

Errores en la toma de muestra para hemocultivos de pacientes hospitalizados relacionados con el protocolo de muestreo en el personal de salud del servicio de medicina interna de un hospital.

Errors in blood culture sample collection in hospitalized patients related to the sampling protocol among healthcare personnel of a hospital internal medicine service.

Zerpa Jayber¹, Aguilera Greana², Dugarte Freddy^{2*}

¹Servicio de Medicina Interna del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes. ²Cátedra de Prácticas Profesionales Escuela de Bioanálisis Facultad de Farmacia y Bioanálisis Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

Recibido: 05 de febrero de 2026 –Aceptado: 05 marzo de 2026

RESUMEN

Las técnicas para el diagnóstico de las enfermedades infecciosas han avanzado significativamente; sin embargo, el hemocultivo continúa siendo una de las pruebas microbiológicas más solicitadas en el ámbito hospitalario y, a su vez, una de las más susceptibles a errores durante la fase preanalítica. El objetivo de esta investigación fue analizar los errores cometidos por el personal de salud durante la toma de muestra para hemocultivos en pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes. Se realizó un estudio de tipo analítico, con diseño de laboratorio, contemporáneo, transversal y multivariable. Se evaluaron 30 procedimientos de toma de muestra para hemocultivos con solicitud médica, utilizando un instrumento estructurado para registrar el cumplimiento del protocolo de muestreo. Los resultados evidenciaron que el 100% de las tomas presentó al menos un error, siendo los más frecuentes la ausencia de mechero y la falta de lavado de manos previo al procedimiento (100%), seguido del no uso de guantes y la identificación incorrecta de la muestra (21%), así como la extracción de un volumen de sangre inferior a 5 mL (13 %). Estos errores se relacionaron principalmente con la omisión del protocolo y la falta de insumos. Se concluye que existen deficiencias sistemáticas en la toma de muestras para hemocultivos, lo que resalta la necesidad de fortalecer la capacitación del personal de salud y el cumplimiento de las normas preanalíticas.

PALABRAS CLAVE

hemocultivo, errores preanalíticos, toma de muestra, protocolo, hospitalización.

ABSTRACT

Diagnostic techniques for infectious diseases have advanced significantly; however, blood culture remains one of the most frequently requested microbiological tests in hospital settings and one of the most susceptible to errors during the pre-analytical phase. The objective of this study was to analyze errors committed by healthcare personnel during blood culture sample collection in hospitalized patients at the internal medicine service of the Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes. An analytical study with a laboratory-based, contemporary, cross-sectional, multivariable design was conducted. Thirty hospitalized patients with blood culture requests were evaluated using a structured instrument to assess compliance with sampling protocols. Results showed that 100% of the samples presented at least one error, with the most frequent being absence of burner use and lack of prior handwashing (100%), followed by failure to use gloves and incorrect sample identification (21%), as well as blood volume less than 5 mL (13%). These errors were mainly associated with protocol omission and lack of supplies. The study concludes that systematic deficiencies exist in blood culture sample collection, highlighting the need for continuous training and strict adherence to pre-analytical guidelines.

KEY WORDS

blood culture, pre-analytical errors, sample collection, protocol, hospitalized patients.

INTRODUCCIÓN

El hemocultivo constituye una herramienta fundamental para el diagnóstico de infecciones del torrente sanguíneo y para la orientación terapéutica en pacientes hospitalizados. A

pesar de los avances tecnológicos en los sistemas automatizados de detección microbiológica, la calidad del resultado continúa dependiendo en gran medida de la correcta obtención de la muestra, especialmente durante la fase preanalítica, considerada una de las etapas más vulnerables del proceso diagnóstico y que en ella ocurren la mayoría de los errores en el laboratorio. [1–3].

Diversos autores han señalado que los errores cometidos durante la toma de muestra para hemocultivos pueden conducir a la contaminación de los cultivos, resultados falsos positivos o negativos y esto conlleva a decisiones clínicas inadecuadas, incremento de costos hospitalarios y prolongación de la estancia hospitalaria [4–6]. Entre los factores más influyentes se encuentran el incumplimiento de las normas de asepsia, la extracción de volúmenes inadecuados de sangre y la identificación incorrecta de las muestras.

El personal de salud responsable de la toma de muestras desempeña un papel relevante en la calidad del hemocultivo. La omisión del protocolo establecido, la falta de capacitación continua y la disponibilidad limitada de insumos han sido identificadas como causas frecuentes de errores en la fase preanalítica [7–9]. Estos aspectos adquieren especial relevancia en los servicios de hospitalización, donde el hemocultivo se solicita con mayor frecuencia.

En este contexto, el objetivo de la presente investigación fue analizar los errores del personal de salud durante la toma de muestra para hemocultivos en pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo de corte transversal, orientado a la identificación de errores cometidos durante la toma de muestras para hemocultivos en pacientes hospitalizados. La investigación se llevó a cabo en el servicio de Medicina Interna del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes, ubicado en la ciudad de Mérida, Venezuela, durante el período establecido para la recolección de datos. La población estuvo constituida por pacientes hospitalizados con solicitud médica de hemocultivo, y la muestra estuvo conformada por 30 pacientes seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, que cumplieron con los criterios de inclusión definidos para el estudio.

La recolección de los datos se efectuó mediante un instrumento estructurado, elaborado a partir de listas de verificación y recomendaciones contenidas en guías técnicas y protocolos institucionales para la toma adecuada de muestras para hemocultivos, basados en lineamientos internacionales de microbiología clínica y normas de bioseguridad. Dichos lineamientos incluyeron las

recomendaciones del Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) para la toma de hemocultivos y las guías del Centers for Disease Control and Prevention (CDC) relacionadas con las medidas de prevención de infecciones asociadas a procedimientos invasivos [3,9]. El instrumento incluyó ítems relacionados con el cumplimiento de las medidas de asepsia y antisepsia, el uso de material adecuado, la identificación de la muestra y el volumen de sangre extraído. Debido a que el instrumento se fundamentó en lineamientos técnicos previamente establecidos y de uso rutinario en el ámbito clínico, no se realizó un proceso de validación independiente, considerándose adecuado para la identificación de errores durante la fase preanalítica del procedimiento. Cada toma de muestra fue observada y registrada de manera sistemática, identificándose la presencia o ausencia de errores en las etapas evaluadas.

Los datos obtenidos fueron registrados en una hoja de cálculo de Microsoft Office Excel y analizados mediante estadística descriptiva, expresándose en frecuencias absolutas y porcentajes. La investigación se desarrolló respetando los principios éticos aplicables a estudios en seres humanos, garantizando la confidencialidad de la información y el anonimato de los pacientes y del personal de salud involucrado, de conformidad con los lineamientos establecidos en la Declaración de Helsinki [10].

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de las tomas de muestra para hemocultivos evidenció que el 100 % de los procedimientos evaluados presentó al menos un error durante la fase preanalítica, lo que confirma que esta etapa constituye un punto crítico en la calidad del diagnóstico microbiológico. Estos hallazgos concuerdan con lo reportado en diversos estudios, donde se señala que la mayoría de los errores asociados al hemocultivo se originan antes del procesamiento analítico, comprometiendo la confiabilidad de los resultados y la toma de decisiones clínicas [1–3].

Entre los errores más frecuentes, la ausencia de mechero y la falta de lavado de manos previo al procedimiento estuvieron presentes en la totalidad de las tomas evaluadas, seguidos del no uso de guantes, la identificación incorrecta de la muestra y la extracción de un volumen de sangre inferior al recomendado (Tabla 1). Estas deficiencias representan factores directamente relacionados con la contaminación de los hemocultivos, uno de los principales problemas asociados a la fase preanalítica, ya que favorecen la introducción de microorganismos de la flora cutánea o ambiental en la muestra [4–6]. La contaminación de hemocultivos se ha asociado con un aumento significativo de resultados falsos positivos, lo que dificulta la interpretación clínica y puede conducir a decisiones terapéuticas inapropiadas.

Al evaluar el cumplimiento global del protocolo de toma de muestras, se observó que ninguno de los procedimientos analizados cumplió completamente con las recomendaciones establecidas (Tabla 2). Estudios previos han documentado hallazgos similares, atribuyendo estas deficiencias a la variabilidad en la práctica del personal de salud, la carga asistencial y la disponibilidad limitada de insumos [7–9]. En este contexto, la literatura reciente enfatiza que la falta de estandarización en la toma de hemocultivos incrementa el riesgo de contaminación y reduce la utilidad diagnóstica de este examen, afectando negativamente la seguridad del paciente [11].

La presencia de errores durante la toma de muestras no solo tiene implicaciones diagnósticas, sino también terapéuticas y económicas. Los hemocultivos contaminados o falsamente positivos suelen derivar en el uso innecesario de antibióticos, particularmente de amplio espectro, lo que contribuye al desarrollo de resistencia antimicrobiana, incrementa el riesgo de efectos adversos y prolonga la estancia hospitalaria. Además, estos eventos se asocian con un aumento de los costos hospitalarios, debido a la repetición de pruebas, tratamientos innecesarios y mayor utilización de recursos asistenciales [11,12].

El análisis de la acumulación de errores por procedimiento mostró que el 73 % de las tomas presentó dos o más errores simultáneos (Tabla 3), lo que incrementa de

manera significativa el riesgo de contaminación del hemocultivo y de resultados no confiables. Este hallazgo ha sido descrito en otros estudios, donde se señala que la coexistencia de múltiples fallas en la fase preanalítica se asocia con mayores tasas de rechazo de muestras y con un impacto negativo en la calidad del proceso diagnóstico [13,14]. Investigaciones recientes que abordan la experiencia del personal de salud durante la fase preanalítica destacan que la capacitación insuficiente, la sobrecarga laboral y las limitaciones estructurales de los servicios influyen de manera directa en la ocurrencia de estos errores [14].

En conjunto, los resultados de este estudio coinciden con la literatura nacional e internacional y ponen de manifiesto que los errores durante la toma de muestras para hemocultivos constituyen un problema relevante que afecta la calidad diagnóstica, la seguridad del paciente y la eficiencia del sistema de salud. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de implementar estrategias de mejora continua, tales como programas de capacitación periódica, supervisión del cumplimiento de protocolos, estandarización del procedimiento y adopción de enfoques de optimización diagnóstica, orientados a reducir la contaminación de hemocultivos, mejorar el uso de antibióticos y por consiguiente, se obtienen resultados clínicos confiables. [9-12,14].

TABLA 1
Errores identificados durante la toma de muestra para hemocultivos en pacientes hospitalizados del servicio de medicina interna (n = 30)

Error identificado	Frecuencia	Porcentaje (%)
Ausencia de mechero	30	100
Falta de lavado de manos previo	30	100
No uso de guantes	6	21
Identificación incorrecta de la muestra	6	21
Volumen de sangre extraído < 5 mL	3	13

Frecuencia: número de procedimientos de toma de muestras en donde se observó el error. (n = 30).

TABLA 2
Distribución de errores según el cumplimiento del protocolo de toma de muestra para hemocultivos

Etapas del procedimiento	Cumple protocolo (n, %)	No cumple protocolo (n, %)
Medidas de asepsia	0 (0)	30 (100)
Bioseguridad (uso de guantes)	24 (79)	6 (21)
Identificación de la muestra	24 (79)	6 (21)
Volumen adecuado de muestra	26 (87)	4 (13)

n: número de procedimientos que cumplen o no cada etapa; los porcentajes se calcularon sobre 30 procedimientos.

TABLA 3.

Número de errores identificados por toma de muestra para hemocultivos en pacientes hospitalizados.

Número de errores por toma	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
1 error	8	27
2 errores	12	40
≥ 3 errores	10	33
Total	30	100

n: número de procedimientos que cumplieron o no el protocolo; los porcentajes se calcularon sobre un total de 30 procedimientos.

CONCLUSIONES

El estudio evidenció que la totalidad de las tomas de muestra para hemocultivos presentó errores durante la fase preanalítica, confirmando que esta etapa constituye un factor determinante en la calidad del diagnóstico microbiológico. Los errores más frecuentes estuvieron asociados a la omisión de medidas básicas de asepsia, deficiencias en la identificación de las muestras y volumen inadecuado de sangre extraído.

Estos hallazgos ponen de manifiesto la necesidad de reforzar la capacitación continua del personal de salud, garantizar la disponibilidad de insumos adecuados y promover el cumplimiento estricto de los protocolos establecidos, con el fin de optimizar la confiabilidad de los hemocultivos y contribuir a una mejor toma de decisiones clínicas en el ámbito hospitalario.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento al Servicio de Medicina Interna del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes por el apoyo brindado y las facilidades otorgadas para la realización del presente estudio. Igualmente, agradecen a los profesores de la Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis de la Universidad de Los Andes por su orientación académica, acompañamiento y valiosos aportes durante el desarrollo de la investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Weinstein MP. Blood culture contamination: persisting problems and partial progress. *J Clin Microbiol.* 2003; 41(6):2275–2278.
- [2] Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. *Microbiología Médica.* 8ª ed. Barcelona: Elsevier; 2016.
- [3] Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). *Principles and Procedures for Blood Cultures.* CLSI document M47. Wayne, PA: CLSI; 2018.
- [4] Forbes BA, Sahm DF, Weissfeld AS. *Bailey & Scott: Diagnóstico Microbiológico.* 13ª ed. St. Louis: Elsevier Mosby; 2014.
- [5] Koneman EW, Allen SD, Janda WM, Schreckenberger PC, Winn WC. *Diagnóstico microbiológico.* 6ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2008.
- [6] García LS. *Diagnostic Medical Parasitology.* 6th ed. Washington, DC: ASM Press; 2016.
- [7] World Health Organization. *Guidelines on drawing blood: best practices in phlebotomy.* Geneva: WHO; 2010.
- [8] World Health Organization. *WHO guidelines on hand hygiene in health care.* Geneva: WHO; 2009.
- [9] Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections.* Atlanta: CDC; 2017.
- [10] World Medical Association. *Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects.* *JAMA.* 2013; 310(20):2191–2194. *salinity and sodicity on soil microbial activity.* *Soil Biol Biochem.* 2003; 35:845–854. [https://doi.org/10.1016/S0038-0717\(03\)00125-1](https://doi.org/10.1016/S0038-0717(03)00125-1)
- [11] Bunn JD, Cornish NE. Blood culture contamination and diagnostic stewardship: from a clinical laboratory quality monitor to a national patient safety measure. *J Appl Lab Med.* 2025; 10(1):162–170. doi:10.1093/jalm/jfae132.
- [12] Lamy B, Dargère S, Arendrup MC, Parienti JJ, Tattévin P. How to optimize the use of blood cultures for the diagnosis of bloodstream infections? A state-of-the-art review. *Clin Microbiol Infect.* 2020; 26(5):513–520.
- [13] Aray-García AM, García-Pérez JP, Lino-Villacreses W. Errores en los hemocultivos: causas y repercusiones para el paciente. *MQRInvestigar.* 2023; 7(1):1425–1447.
- [14] Güner Y, Kılıç Güner E, Üçüncüoğlu M, Yüksel H. Evaluation of specimen rejection rates in the preanalytical phase and nurses' experiences: a mixed design study. *BMC Nurs.* 2025; 24:705. doi:10.1186/s12912-025-03426-w.

Zerpa, Jayber: Licenciado en Bioanálisis, egresado de la Universidad de Los Andes, Diplomado en vigilancia epidemiológica hospitalaria-Universidad de Los Andes. Bioanalista en el laboratorio de emergencias del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes y Laboratorio Clínico Inmunológico

Bioinver C.A. Correo electrónico: jayberalexanderula@gmail.com.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4834-6523>

Aguilera, Greana: Licenciada en Bioanálisis egresada de la Universidad de Los Andes. MSc. Microbiología Clínica Esp. Gerencia en servicio de Salud. Profesora de Deontología, Legislación y Gerencia de Laboratorio, Facultad de Farmacia y Bioanálisis. ULA. Correo electrónico: gerenciadelaboratorioula@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2024-5470>

Dugarte, Freddy: Licenciado en Bioanálisis egresado de la Universidad de Los Andes. Jefe de Cátedra de Prácticas Profesionales y Coordinador de Pasantías de Bioanálisis, Facultad de Farmacia y Bioanálisis; docente universitario e investigador en control de calidad en el laboratorio clínico. Correo electrónico: freddydugarteula@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0528-5858>.