

ARTÍCULO ORIGINAL

Hemocultivos contaminados: *bundle* para lograr proporciones aceptables

Mirian Hinojosa¹, Fabricio Cambior¹⁻², Alejandra Rodríguez³, Leda Guzzi¹⁻⁴, Martin Christin¹, Roland Cuper³.

RESUMEN

Introducción: La contaminación de los hemocultivos es muy frecuente en establecimientos de atención hospitalaria y se asocia con la administración de antibióticos innecesarios y prolongación de la hospitalización.

Metodología: Estudio cuasi experimental que evaluó la proporción de contaminación de hemocultivos antes y después de implementar un *bundle* propio. Se determinó la proporción basal de contaminación de hemocultivos (ene-jul 2022), se realizó la intervención (agosto 2022) y se estableció la proporción de contaminación posintervención (sep-abril 2023).

Intervención: Se analizó la estructura, procedimiento y conocimiento del personal mediante una encuesta propia para detectar áreas de mejora. Se capacitó a los técnicos de laboratorio sobre el procedimiento de toma de muestra mediante una simulación utilizando un brazo artificial. Se diseñó un *bundle* de seis medidas (higiene de manos con alcohol en gel, uso de guantes comunes y guantes estériles durante la extracción, antisepsia con gluconato de clorhexidina alcohólica, marcado del frasco de hemocultivos hasta el nivel de llenado, desinfección del tapón del frasco de hemocultivo con alcohol al 70%, kit *safety-lok* con sistema de extracción por vacío). Se adaptó el procedimiento y se capacitó al personal.

Análisis estadístico: Se analizó la proporción de hemocultivos contaminados entre los periodos pre y post utilizando Chi² y la relación entre la proporción del periodo pre y post vs. la literatura (3% contaminación aceptable) utilizando test Z para una proporción. Se consideró un $p < 0.05$ como estadísticamente significativa. Se utilizó el *software* Stata 8.

Resultados: Durante el estudio se analizaron un total de 3965 hemocultivos. De estos, 1978 correspondieron al periodo preintervención y 1987 al periodo posintervención. Durante la preintervención se detectaron 61 hemocultivos contaminados (3,08%) mientras que en la posintervención fue de 30 hemocultivos contaminados

¹ Servicio de Infectología y Control de Infecciones, Clínica Olivos, Swiss Medical Group, Vicente López, provincia de Buenos Aires, Argentina.

² Servicio de Farmacia, Clínica Olivos, Swiss Medical Group, Vicente López, provincia de Buenos Aires, Argentina.

³ Servicio de Bacteriología, Swiss Medical Group, CABA, Argentina.

⁴ Sociedad Argentina de Infectología.

Autora responsable para la correspondencia:

Mirian Hinojosa, mirihino@hotmail.com.

Recibido: 30/11/23 **Aceptado:** 26/2/24

Todos los autores participaron significativamente en la investigación y declaran que no existen conflictos de interés.

(1,51%). La proporción de hemocultivos contaminados se redujo a la mitad, 3,08% vs 1,51%, $p: 0.001$. Se realizó una encuesta anónima pre y posintervención, logrando mejoras en la técnica de toma de hemocultivos.

Conclusión: La implementación del *bundle* propio para la extracción de hemocultivos permitió reducir la proporción de contaminación a la mitad.

Palabras claves: contaminación de hemocultivos, recolección de muestras de sangre, extracción de hemocultivos

Introducción

La contaminación de los hemocultivos es muy frecuente en establecimientos de atención hospitalaria y da lugar a la administración de antibióticos innecesarios, prolongando la duración de la hospitalización (1).

Las instituciones de salud de los Estados Unidos están sujetas a un estándar de desempeño de tasas del 3% de hemocultivos contaminados (2, 3). La Sociedad Americana de Microbiología y el Clinical and Laboratory Standards Institute recomiendan que la tasa de contaminación de hemocultivos no supere el 3% (3).

Los hemocultivos se contaminan por diversos factores: 1 - técnica deficiente durante la recolección por parte de las personas que obtienen hemocultivos; 2 - insuficiente desinfección de la piel del paciente, por las bacterias comensales que colonizan la piel; 3 - recolección de la muestra desde catéteres vasculares permanentes; 4 - extraccionistas sin conocimiento y formación en la técnica (1, 4).

Los hemocultivos contaminados tienen consecuencias financieras para el laboratorio, ya que conducen directamente a pruebas de laboratorio adicionales innecesarias, como hemocultivos repetidos, cultivos de sitios auxiliares, otros estudios y un incremento de la carga de trabajo, con un impacto directo sobre el recurso humano (5-12). También aumentan la estadía hospitalaria, en promedio de uno a cinco días. Cada día adicional de hospitalización eleva las posibilidades de un evento adverso adquirido en el hospital, incluidas las infecciones asociadas al cuidado de la salud (IACS), errores de medicación, caídas, úlceras por decúbito y eventos tromboembólicos (10-11, 13-14). Hauck y Zhao estimaron que cada noche adicional en un hospital aumenta el riesgo de un paciente de sufrir una reacción adversa al medicamento en un 0,5 %, de presentar infecciones adquiridas en el hospital en un 1,6% y de desarrollar úlceras por presión en un 0,5% (13).

Los programas de control de infecciones y los laboratorios de microbiología podrían participar en el diseño e implementación de intervenciones para disminuir las tasas de contaminación (15).

Objetivo principal

Aplicar un paquete de medidas (*bundle*) para reducir la proporción de contaminación de hemocultivos.

Objetivo secundario

Realizar una encuesta anónima para detectar errores en la técnica de extracción de hemocultivos.

Metodología

Diseño del estudio

Estudio cuasi experimental que evaluó la proporción de contaminación de hemocultivos antes y después de implementar un paquete de medidas.

Se determinó la proporción basal de contaminación de hemocultivos (enero-julio 2022) y se realizó una encuesta anónima de once preguntas a todos los técnicos extraccionistas.

Se realizó la intervención (agosto 2022) y se estableció la proporción de contaminación posintervención (septiembre-abril 2023).

Los datos se obtuvieron a partir de una base de datos informática que poseía la siguiente información: fecha, nombre del paciente, germen, resultados positivos, negativos y contaminados.

Un hemocultivo se consideró contaminado cuando se aislaba, en uno solo de los pares *Staphylococcus coagulasa negativo*, *Bacillus* sp., *Propionibacterium acnes* o *Corynebacterium* sp. No obstante, esta definición puede resultar confusa, ya que algunos de estos microorganismos también se relacionan frecuentemente con bacteriemia de origen desconocido y asociada a catéter. En los casos en donde se generaron dudas se revisó la historia clínica del paciente para ver si se jerarquizó el resultado.

El método analítico empleado para los hemocultivos fue en frascos Bactec Plus Aerobic/F e incubando por cinco días en equipos Bactec FX.

Ámbito de aplicación

Una institución privada de atención de pacientes agudos con 85 camas de internación, ubicada en la zona norte de la provincia de Buenos Aires, Argentina.

Periodo de estudio

Desde enero de 2022 hasta abril de 2023.

Intervención

En la etapa preintervención se analizó la estructura, procedimiento y conocimiento del personal mediante una encuesta anónima de elaboración propia, de once preguntas, para detectar áreas de mejora en los técnicos extraccionistas. Para relevar la estructura se visitó el área de trabajo, insumos y equipamiento. Para capacitar sobre el procedimiento de la toma de la muestra se realizó una simulación con los técnicos de laboratorio utilizando un brazo artificial. La extracción se efectuó utilizando el kit (*safety-lok*). En base a lo relevado se diseñó un *bundle* o paquete de seis medidas (Tabla 1), el cual se adaptó al procedimiento operativo de la toma de hemocultivos (Tabla 2), se capacitó al personal y se colocaron afiches informativos en el sector de laboratorio con el dato del porcentaje basal.

1	Realizar higiene de manos con alcohol en gel, en tres momentos durante el procedimiento.
2	Utilizar guantes comunes para desinfección previa y luego guantes estériles para la extracción.
3	Realizar antisepsia con gasa embebida en gluconato de clorhexidina alcohólica, en una zona de piel de unos 10 cm de diámetro, dejando actuar, hasta que se seque entre 1 y 2 minutos.
4	Marcar el frasco de hemocultivos hasta el nivel de llenado.
5	Desinfectar el tapón de goma con gasa embebida en alcohol al 70%.
6	Utilizar kit <i>safety-lok</i> con sistema de extracción por vacío, si está disponible.

Tabla 2. Obtención de la muestra de hemocultivos

1	Realizar higiene de manos con gel alcohólico (1er HM , antes del contacto con el paciente).
2	Colocarse guantes de látex , colocar ligadura y palpar la vena.
3	Realizar antisepsia con gluconato de clorhexidina alcohólica en una zona de piel de unos 10 cm de diámetro.
4	Dejar actuar el antiséptico en la piel, hasta que se seque un mínimo de 1 a 2 minutos.
5	Marcar el frasco hasta el nivel de llenado. Desinfectar el tapón de goma de los frascos de hemocultivo con gasa embebida en alcohol al 70%.
6	Realizar higiene de manos con gel alcohólico (2do HM , antes de realizar una técnica aséptica).
7	Colocarse los guantes estériles , con la ayuda de un colaborador ensambalar el kit <i>safety-lok</i> .
8	Punzar la vena, colocar la botella en el <i>holder</i> , inyectar directamente la sangre en el frasco. Si fuera necesario palpar nuevamente la vena, se cambiarán los guantes estériles y se realizará una nueva antisepsia de piel.
9	Descartar inmediatamente el kit <i>safety-lok</i> en el descartador de punzantes, y descartar los guantes en bolsa roja.
10	Realizar higiene de manos con gel alcohólico (3er HM , después de tocar al paciente).

En la etapa posintervención se analizaron los datos, se revisaron las historias clínicas para determinar si se jerarquizó el resultado y se realizó seguimiento de la intervención realizada.

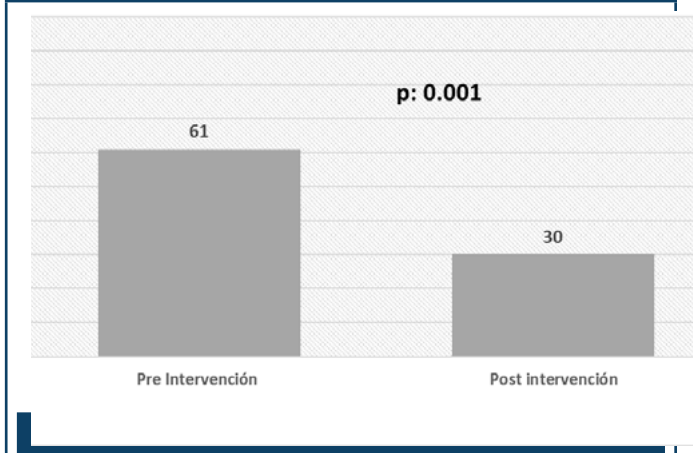
Análisis estadístico

Se analizó la proporción de hemocultivos contaminados entre los periodos pre y posintervención utilizando Chi² y la relación entre la proporción del periodo pre y post vs. la literatura (<3% contaminación aceptable) utilizando test Z para una proporción. Se consideró un $p < 0.05$ como estadísticamente significativa. Se utilizó el *software* Stata 8.

Resultados

Durante todo el estudio se analizaron un total de 3965 hemocultivos. De estos, 1978 correspondieron al periodo preintervención (enero-julio 2022) y 1987 al periodo posintervención (septiembre-abril 2023). Durante la preintervención se detectaron 61 hemocultivos contaminados (3,08% vs. 3% bibliografía, $p:0.5866$) mientras que en la etapa posintervención se registraron 30 hemocultivos contaminados (1,51% vs. 3% bibliografía, $p:0.0000$). La proporción de hemocultivos contaminados pre vs. posintervención se redujo a la mitad: 3,08% vs 1,51%, $p: 0.001$ (Figura 1).

Figura 1. Comparación de la proporción de hemocultivos contaminados pre y posintervención



Se realizó una encuesta anónima pre y posintervención a los catorce técnicos de laboratorio, los cuales respondieron todas las preguntas. El análisis de la encuesta permitió identificar oportunidades de mejora en la técnica durante la recolección de la muestra de hemocultivos. Cabe mencionar que, una vez implementado el paquete de medidas, se volvió a realizar la encuesta, con las mismas preguntas a todos los técnicos del laboratorio.

Respecto a la higiene de manos, en la etapa preintervención solo uno de los técnicos encuestados (7,14%) se higienizaba las manos tres veces durante la extracción, mientras que en la etapa post cinco (35,7%) de los encuestados se higienizaba tres veces; la variable "ninguna vez se lava las manos" fue cero. Es decir, todos respondieron que se higienizaban, aunque sea una vez.

Tabla 3. Encuesta anónima para técnicos de laboratorio

Preguntas relacionadas al procedimiento de extracción de hemocultivos	PRE n (%)	POST n (%)
1. ¿Cuántas veces se lava las manos durante el procedimiento (desde el inicio y hasta que culmina el mismo?)		
Una	4 (28,5)	4 (28,5)
Dos	9 (64,2)	5 (35,7)
Tres	1 (7,14)	5 (35,7)
Ninguna	0 (0)	0 (0)
2. ¿Con qué producto se lava las manos?		
Con sol. alcohólica	6 (42,8)	10 (71,4)
Con agua y jabón	8 (57,1)	4 (28,5)
3. ¿Utiliza gluconato de clorhexidina alcohólica para desinfectar la piel?		
Sí	13 (92,8)	14 (100)
No	1 (7,1)	0 (0)
4. ¿Deja secar el antiséptico en la piel entre 2' a 3' antes de pinchar al paciente?		
Sí	8 (57,1)	11 (78,5)
No	6 (42,8)	3 (21,4)
5. ¿Utiliza guantes estériles para la extracción?		
Sí	10 (71,4)	11 (78,5)
No	4 (28,5)	3 (21,4)
6. ¿Suele desinfectar las tapas de los frascos previo a inocular la sangre?		
Sí	8 (57,1)	13 (92,8)
No	6 (42,8)	1 (7,1)
7. ¿Utiliza kit vacutainer (safety-lok) para extracción de hemocultivos?		
Sí	3 (21,4)	11 (78,5)
No	11 (78,5)	3 (21,4)
8. ¿Utiliza el método tradicional (jeringa y aguja) para extracción de hemocultivos?		
Sí	13 (92,8)	4 (28,5)
No	1 (7,1)	10 (71,4)
9. ¿Para desinfectar la piel utiliza algodón embebido en antiséptico?		
Sí	1 (7,1)	0 (0)
No	13 (92,8)	14 (100)
10. ¿Para desinfectar la piel utiliza gasa embebida en antiséptico?		
Sí	14 (100)	14 (100)
No	0 (0)	0 (0)
11. ¿Para usted es importante saber cuál es la tasa de contaminación?		
Sí	14 (100)	14 (100)
No	0 (0)	0 (0)

Con respecto al producto con el que se higienizaban las manos en la etapa pre, seis (42,8%) de los encuestados respondieron que lo hacían con alcohol en gel versus diez (71,4%) que, en la etapa post, lo hacían según lo recomendado con alcohol en gel.

Respecto al uso de gluconato de clorhexidina alcohólica en la etapa pre, trece (92,8%) de los técnicos respondieron que sí utilizaban este antiséptico. Catorce (100%) de los encuestados en la etapa post respondieron correctamente.

En referencia a dejar secar el antiséptico en la piel, en la etapa pre, ocho (57%) de los técnicos respondieron que sí dejaban secar el antiséptico entre dos a tres minutos, versus once técnicos (78,5%) que en la etapa post respondieron correctamente, es decir que dejaban secar el antiséptico en la piel.

En relación con el uso de guantes estériles en la etapa pre, diez (71,4%) de los técnicos respondieron que sí utilizaban guantes estériles, versus once técnicos (78,5%) que dijeron que en la etapa post empleaban guantes estériles.

Respecto a la desinfección de las tapas de los frascos en la etapa pre, ocho (57%) de los técnicos respondieron que sí desinfectaban las tapas, mientras que trece técnicos (92,8%) en la etapa post desinfectaban las tapas previo a inocular la sangre en los frascos.

En referencia a si utilizan el Vacutainer Kit *safety-lok* para la extracción de los hemocultivos, en la etapa pre solo tres (21,4%) de los operadores respondió que sí utilizaba el kit, el resto por desconocimiento no lo usaban, versus once técnicos (78,5%) que en la etapa post empezaron a utilizar el kit. Sin embargo, al preguntarles si utilizan el método convencional (jeringa y aguja) para la extracción de hemocultivos, en la etapa pre trece (92,8%) respondieron que sí, mientras que, en la etapa post, solo cuatro (28,5%) de los técnicos respondieron que continuaban utilizando jeringa y aguja.

Para desinfectar la piel, en la etapa pre, trece técnicos (92,8%), respondieron que no utilizaban algodón embebido en antiséptico, mientras que en la etapa post, el 100% contestó que no lo usaba. Respecto al uso del uso de gasa estéril embebida en antiséptico, los catorce técnicos (100%) respondieron correctamente que usaban gasa estéril y no algodón.

Por último, en ambas etapas, cuando se consultó a los técnicos si estaban interesados en conocer cuál era la tasa de contaminación de hemocultivos, catorce (100%) respondieron sí.

Discusión

En nuestra institución se escuchaba muy seguido a los médicos mencionar sobre la contaminación de los hemocultivos, por lo que se tomó la decisión de encarar un proyecto para determinar cuál era nuestra proporción de contaminación real para poder reducir la contaminación de hemocultivos. Para ello se implementó un *bundle* con medidas estándares basadas en evidencia y se realizó una simulación con un instrumento para realizar la práctica y el *feedback* en el momento. En nuestro estudio se puede evidenciar una reducción a la mitad en la proporción de hemocultivos contaminados (de 3,08% a 1,5%, $p: 0.001$) luego de la intervención. A pesar de que el dato basal antes del estudio ya estaba en niveles aceptables, se pudo mejorar aún más. Este resultado claramente es más bajo que el de las instituciones de atención de salud en los Estados Unidos que están sujetas a un estándar de desempeño de <3% de índice de contaminación de hemocultivos (9, 15). Weinstein determinó la tasa de contaminación global en un hospital universitario de 3,9%, mucho mayor a nuestra tasa luego de la intervención, de 1,5% (16).

Otro trabajo, conducido por Rupp *et al.*, informó que el 23% de todos los hemocultivos positivos presentaba contaminación y que las tasas generales de contaminación fueron del 1,8% durante un período de estudio, siendo así más similares a la nuestra (1,5%) (17).

Nuestro estudio tiene tasas que no superan el 3,08% de máxima (la cual se logró reducir a un 1,5%), aunque hay trabajos que muestran tasas generales de contaminación menores y mayores a las nuestras, del 0,6 al 12,5% (11).

Según la encuesta anónima realizada acerca de la higiene de manos durante el procedimiento, en nuestro estudio solo uno (7,14%) de los entrevistados se higienizaba las manos tres veces; esto se mejoró luego de la intervención, evidenciándose en la encuesta posintervención, ya que cinco encuestados (35,7%) manifestaron higienizarse tres veces. Según el estudio de Hinojosa, la intensificación de un programa de higiene de manos redundó en un incremento significativo en la adherencia a la higiene de manos (18, 19).

Durante el procedimiento de extracción de hemocultivos, las oportunidades para realizar higiene de manos, según los cinco momentos establecidos por la Organización Mundial de la Salud, son 3: **antes** del contacto con el paciente, antes de una técnica aséptica y después del contacto con el paciente (20).

Los preparados de base alcohólica están recomendados por el CDC de Estados Unidos. En nuestra encuesta, solo seis personas (42,8%) manifestaron lavarse las manos con preparados de base alcohólica en la etapa preintervención. En la encuesta posintervención este indicador mejoró significativamente, diez técnicos (71,4%) eligieron el preparado alcohólico para higiene de manos. Según la OMS, la recomendación es realizar lavado de manos por fricción con preparados de base alcohólica durante 20 a 30 segundos utilizando la técnica correcta (20, 21).

En un estudio se redujo las tasas de contaminación de hemocultivos al utilizar gluconato de clorhexidina al 0,5% usado con alcohol. En nuestro estudio, en la etapa pre, podemos mencionar que un número alto de técnicos, trece (92,8%), utilizaba clorhexidina alcohólica para desinfectar la piel del paciente, lo que nos muestra que estamos haciendo lo correcto. Hay estudios que indican que la antisepsia inadecuada puede conducir a aumentos en las tasas de contaminación de hemocultivos (22, 23).

En nuestra encuesta, el personal de laboratorio en ambas etapas pre y post utilizaba clorhexidina alcohólica para desinfectar la piel y catorce (100%) utilizaba gluconato de clorhexidina alcohólica para la extracción de hemocultivos. Hay estudios que muestran la eficacia de utilizar clorhexidina, al igual que en nuestro trabajo. Maiwald y Chan realizaron una revisión sistemática y un metaanálisis sobre la eficacia de la clorhexidina en la antisepsia cutánea en la que incluyeron 12 artículos y dos revisiones sistemáticas previas (24).

En nuestro estudio, al igual que en las guías, se recomienda utilizar gluconato de clorhexidina alcohólica y dejar secar el antiséptico previo a la punción. Solo ocho técnicos (57,1%) cumplieron con esta premisa en la encuesta preintervención; en la encuesta postintervención este indicador mejoró a once (78,5%). En las guías se recomienda la desinfección del sitio de la flebotomía con clorhexidina alcohólica al 2% o alcohol isopropílico al 70%, con al menos 30 segundos permitidos para el secado (25, 26).

Respecto a la desinfección de las tapas de las botellas de hemocultivos, solo ocho personas (57%) desinfectaban con alcohol al 70% antes de la inoculación; sin embargo, en la etapa posintervención este indicador mejoró significativamente a trece técnicos (92,8%). Al igual que en la guía práctica para laboratorio de microbiología clínica, una actualización completa aborda este y otros problemas y refiere que aunque están cubiertas con una tapa, los tabiques de goma de los viales de hemocultivo no son estériles, por lo que se recomienda realizar desinfección con alcohol al 70% de la parte superior de los frascos de cultivo antes de la inoculación de sangre (22).

También se observó en nuestro estudio que diez técnicos (71,4%) utilizaban guantes estériles para realizar la extracción del hemocultivo en la etapa preintervención, pero en la posintervención la respuesta aumentó a once (78,5%). Esto coincidió con otros estudios que muestran que el uso de guantes estériles se asoció con una disminución significativa de la contaminación de hemocultivos, como el ensayo cruzado de un solo centro (27).

En nuestro trabajo se observó que el uso del kit *safety-lok* era muy bajo en la etapa preintervención: solo tres (21,4%) de los técnicos lo utiliza, mientras que once (78,5%) no lo hacían por desconocimiento sobre el modo de uso; la gran mayoría, trece (92,8%), utilizaban jeringa y aguja. En la intervención se capacitó sobre el modo de uso, y se practicó con el brazo simulador, utilizando el kit *safety-lok*, con un mejoría significativa en la etapa posintervención: once técnicos (78,5%) aprendieron cómo utilizar el kit *safety-lok*. En algunos estudios, el uso de kits de recolección de hemocultivos se ha asociado con una disminución significativa en la contaminación de los hemocultivos, sumado a la reducción de los accidentes por corte punción (28, 29, 30).

Para la desinfección de la piel, trece técnicos (92,8%) utilizaban gasa embebida en desinfectante, y solo uno (7,1%) usaba algodón embebido en desinfectante. La gasa es estéril, mientras que el algodón no lo es; la técnica debe ser con técnica séptica, con insumos estéril. Estas medidas de asepsia están recomendadas por diferentes sociedades científicas. En varios estudios sobre el proceso de recolección de hemocultivos en el servicio de urgencias, el pasaje del procedimiento tradicional «limpio» no estéril a un procedimiento totalmente estéril con uso estandarizado de guantes estériles, antisepsia cutánea con clorhexidina de gran volumen y paños estériles fenestrados dio como resultado una reducción

sustancial de la contaminación de hemocultivos (28, 31, 32).

Por último, se les preguntó a los técnicos si era importante para ellos saber cuál era nuestra tasa de contaminación: el cien por ciento, catorce (100%), respondió que sí. La retroalimentación es importante, sin el dato no se puede mejorar. Se ha demostrado en múltiples estudios que los sistemas de vigilancia y retroalimentación dan como resultado mejores tasas de contaminación de hemocultivos, particularmente cuando las tasas de contaminación se informan de manera oportuna y se dirigen individualmente a quienes realizan la extracción de hemocultivos (33-35).

Conclusión

En nuestro estudio, la implementación del *bundle* propio para la extracción de hemocultivos, la capacitación de la técnica correcta a la hora de realizar el procedimiento, el seguimiento adecuado y el análisis de la encuesta nos permitió identificar oportunidades de mejora en la técnica de recolección de muestra de hemocultivos y reducir la proporción de contaminación a la mitad. Es clave tener indicadores, ya que sin indicadores no podemos mejorar.

Reconocimientos

Agradecemos al Departamento de Informática Médica de SMG por brindarnos soporte en lo que necesitáramos; con su ayuda pudimos llevar a cabo el estudio de investigación.

Referencias:

- Doern GV, Carroll KC, Diekema DJ, Garey KW, Rupp ME, Weinstein MP, Sexton DJ. Practical Guidance for Clinical Microbiology Laboratories: A Comprehensive Update on the Problem of Blood Culture Contamination and a Discussion of Methods for Addressing the Problem. *Clin Microbiol Rev.* 2019 Oct 30;33(1): e00009-19. doi: 10.1128/CMR.00009-19. PMID: 31666280; PMCID: PMC6822992.
- Wilson ML, Mitchell M, Morris A. 2007. Principles and procedures for blood cultures; approved guideline. CLSI document M47-A. Clinical and Laboratory Standards Institute, Wayne, PA
- Alahmadi YM, Aldeyab MA, McElnay JC, et al. Clinical and economic impact of contaminated blood cultures within the hospital setting. *J Hosp Infect.* 2011;77(3):233-236. doi:10.1016/j.jhin.2010.09.033]
- Richter SS, Beekmann SE, Croco JL, et al. Minimizing the workup of blood culture contaminants: implementation and evaluation of a laboratory-based algorithm. *J Clin Microbiol.* 2002;40(7):2437-2444. doi:10.1128/JCM.40.7.2437-2444.2002
- Gander RM, Byrd L, DeCrescenzo M, Hirany S, Bowen M, Baughman J. Impact of blood cultures drawn by phlebotomy on contamination rates and health care costs in a hospital emergency department. *J Clin Microbiol.* 2009;47(4):1021-1024. doi:10.1128/JCM.02162-08
- Weinstein MP, Towns ML, Quartey SM, et al. The clinical significance of positive blood cultures in the 1990s: a prospective comprehensive evaluation of the microbiology, epidemiology, and outcome of bacteremia and fungemia in adults. *Clin Infect Dis.* 1997;24(4):584-602. doi:10.1093/clind/24.4.584
- Weinstein MP. Blood culture contamination: persisting problems and partial progress. *J Clin Microbiol.* 2003;41(6):2275-2278. doi:10.1128/JCM.41.6.2275-2278.2003
- Christenson RH, Snyder SR, Shaw CS, et al. Laboratory medicine best practices: systematic evidence review and evaluation methods for quality improvement. *Clin Chem.* 2011;57(6):816-825. doi:10.1373/clinchem.2010.157131
- Bates DW, Goldman L, Lee TH. Contaminant blood cultures and resource utilization. The true consequences of false-positive results. *JAMA.* 1991;265(3):365-369.
- Souvenir D, Anderson DE, Palpant S, et al. Blood cultures positive for coagulase-negative staphylococci: antisepsis, pseudobacteremia, and therapy of patients. *J Clin Microbiol.* 1998; 36:1923–1926.
- Surdulescu S, Utamsingh D, Shekar R. Phlebotomy teams reduce blood-culture contamination rate and save money. *Clin Perf Qual Health Care.* 1998; 6:60–62.
- Gander RM, Byrd L, DeCrescenzo M, Hirany S, Bowen M, Baughman J. Impact of blood cultures drawn by phlebotomy on contamination rates and health care costs in a hospital emergency department. *J Clin Microbiol.* 2009; 47:1021–1024.
- Hauck K, Zhao X. How dangerous is a day in hospital? A model of adverse events and length of stay for medical inpatients. *Med Care.* 2011;49(12):1068-1075. doi:10.1097/MLR.0b013e31822efb09
- Baron EJ, Weinstein MP, Dunne WM Jr, Yagupsky P, Welch DF, Wilson DM. 2005. Cumitech 1C. Blood Cultures IV. ASM Press, Washington, DC.
- Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Blood Culture Contamination: An Overview for Infection Control and Antibiotic Stewardship Programs Working with the Clinical Laboratory. Disponible en: <https://www.cdc.gov/antibiotic-use/core-elements/pdfs/fs-bloodculture-508.pdf>. Consultado el 21 de agosto de 2022.
- Snyder SR, Favoretto AM, Baetz RA, et al. Effectiveness of practices to reduce blood culture contamination: a Laboratory Medicine Best Practices systematic review and meta-analysis. *Clin Biochem.* 2012;45(13-14):999-1011. doi:10.1016/j.clinbiochem.2012.06.007
- Organización Mundial de la Salud. Una atención limpia es una atención más segura. OMS, 2020. En <https://www.who.int/campaigns/world-hand-hygiene-day/2020>
- Hinojosa M, Guzzi L, Cambor F, Christin M. ¿Cambió la adherencia al lavado de manos en tiempos de SARS-CoV-2?. *Actualizaciones en Sida e Infectología.* 2022; 30(108).
- Cinco momentos para la higiene de las manos. Marzo, 2021. [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/integrated-health-services-\(ihs\)/infection-prevention-and-control/hand-hygiene/d-all-moments_a2_spanish.pdf?sfvrsn=dfefbbf_11&-download=true](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/integrated-health-services-(ihs)/infection-prevention-and-control/hand-hygiene/d-all-moments_a2_spanish.pdf?sfvrsn=dfefbbf_11&-download=true)Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (2019) Higiene de manos en entornos sanitarios. <https://www.cdc.gov/handhygiene/index.html>
- Mimoz O, Karim A, Mercat A, et al.. Chlorhexidine compared with povidoneiodine as skin preparation

- before blood culture. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med.* 1999; 131:834–837.
21. Maiwald M, Chan ES. The forgotten role of alcohol: a systematic review and meta analysis of the clinical efficacy and perceived role of chlorhexidine in skin antisepsis. *PLoS One.* 2012; 7:e44277.
22. Asociación de Enfermeras de Urgencias. 2016. Guía de práctica clínica: prevención de la contaminación de hemocultivos. https://www.ena.org/docs/default-source/resource-library/practice-resources/cpg/bcccpg2c37f1815b664d2fa8d7e9fd0f475a41.pdf?sfvrsn=6d1899fb_12.
23. Departamento de Salud. 2007. Salvar vidas: tomar hemocultivos: un resumen de las mejores prácticas. https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20120118171812/http://hcai.dh.gov.uk/files/2011/03/Document_Blood_culture_FINAL_100826.pdf.
24. Rey TC, Precio PB. Una evaluación de los yodóforos como antisépticos para la piel. *Surg Gynecol Obstet.* 1963; 116 :361–365.
25. Self WH, Mickanin J, Grijalva CG, et al. Reducing blood culture contamination in community hospital emergency departments: a multicenter evaluation of a quality improvement intervention. *Acad Emerg Med.* 2014;21(3):274-282. doi:10.1111/acem.12337.
26. Thomas S, Cheesbrough J, Plumb S, et al. Impact of a blood culture collection kit on the quality of blood culture sampling: fear and the law of unintended consequences. *J Hosp Infect.* 2011;78(4):256-259. doi:10.1016/j.jhin.2011.04.012
27. Mermel LA, Maki DG. Detection of bacteremia in adults: consequences of culturing an inadequate volume of blood. *Ann Intern Med.* 1993;119(4):270-272. doi:10.7326/0003-4819-119-4-199308150-00003
28. Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC). APIC Position paper: Safe injection, infusión and medication vial practices in health care. 2016. Disponible en http://www.apic.org/Resource_/TinyMceFileManager/Position_Statements/2016APICSIPPositionPaper.pdf
29. Morrison K, Holt, K. The effectiveness of clinically indicated replacement of peripheral intravenous catheters: An evidence review with implications for clinical practice. *Worldviews Evid Based Nurs.* 2015 Aug; 12(4):187-98. doi: 10.1111/wvn.12102. Epub 2015 Aug 4. Disponible en <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/wvn.12102/pdf>
30. Hopkins K, Huynh S, McNary C, Walker A, Nixon R, Craighead JE. Reducing blood culture contamination rates: a systematic approach to improving quality of care. *Am J Infect Control.* 2013;41(12):1272-1274. doi:10.1016/j.ajic.2013.02.019.
31. Zimmerman FS, Assous MV, Yinnon AM, Wiener-Well Y. Reducing blood culture contamination using a departmental report card. *J Hosp Infect.* 2018;99(2):236-237. doi:10.1016/j.jhin.2018.02.023.
32. Gibb AP, Hill B, Chorel B, Brant R. Reduction in blood culture contamination rate by feedback to phlebotomists. *Arch Pathol Lab Med.* 1997;121(5):503-507.

Blood cultures contaminated: bundle to achieve acceptable proportions

Introduction: Contamination of blood cultures is very common in hospital care settings and results in the administration of unnecessary antibiotics and prolongs hospitalization.

Main goal: Apply a bundle to reduce the rate of contamination of blood cultures.

Secondary objective: Conduct an anonymous survey to detect opportunities for improvement in the blood culture extraction technique.

Methodology: Study design: Quasi-experimental study that evaluated the proportion of blood culture contamination before and after implementing its own bundle. The baseline proportion of blood culture contamination was determined (Jan-July 2022), the intervention was performed (August 2022) and the post-intervention contamination proportion was established (September-April 2023).

Intervention: The structure, procedure and knowledge of the staff was analyzed through an own survey to detect areas for improvement. Laboratory technicians were trained on the sample collection procedure through a simulation using an artificial arm. A bundle of six measures was designed: (hand hygiene with alcohol gel, use of common gloves and sterile gloves during extraction, antisepsis with alcoholic chlorhexidine gluconate, marking of the blood culture bottle up to the filling level, disinfection of the bottle cap). blood culture bottle with 70% alcohol, safety-lok kit with vacuum extraction system). The procedure was adapted and staff trained.

Statistic analysis: The proportion of contaminated blood cultures between the pre and post periods was analyzed using Chi2 and the relationship between the proportion of the pre and post period vs the literature (3.00% acceptable contamination) using Z test for a proportion. $P < 0.05$ was considered statistically significant. Stata 8 software was used.

Results: A total of 3,965 blood cultures were analyzed during the study. Of these, 1,978 correspond to the pre-intervention period and 1,987 correspond to the post-intervention period. During the pre-intervention, 61 contaminated blood cultures were detected (3.08%) while in the post-intervention stage there were 30 contaminated blood cultures (1.51%). **The proportion of contaminated blood cultures was reduced by half, 3.08% vs 1.51%, p: 0.001.** An anonymous survey was carried out pre and post intervention, achieving improvements in the technique of taking blood cultures.

Conclusion: The implementation of the own bundle for the extraction of blood cultures allowed the contamination rate to be reduced by ha

Keywords: Blood culture contamination, blood specimen collection, extraction of blood cultures.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>