



Hemocultivos de pacientes ingresados en el Hospital Clínico Quirúrgico “Dr. Ambrosio Grillo Portuondo”, Santiago de Cuba

Blood cultures from patients admitted to the “Dr. Ambrosio Grillo Portuondo” Medico-Chirurgical Hospital, Santiago de Cuba

Milagros de la Caridad Milá-Pascual^{1,2}, Illis Campos-Bestard^{1,2}, Ismael Torres-Milá³, Leonor Aties-López²

¹Hospital Provincial Clínico Quirúrgico “Dr. Ambrosio Grillo Portuondo”. Departamento de Microbiología. Santiago de Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Facultad de Enfermería-Tecnología. Santiago de Cuba. ³Policlínico Universitario “Camilo Torres Restrepo”. Santiago de Cuba. Cuba.

Recibido: 14 de septiembre de 2020

Aprobado: 19 de noviembre de 2020

RESUMEN

Fundamento: las infecciones del torrente sanguíneo tienen una elevada morbilidad a nivel mundial e importante incidencia en la mortalidad.

Objetivo: caracterizar muestras de hemocultivos recolectadas y procesadas en el laboratorio de microbiología del Hospital Clínico Quirúrgico “Dr. Ambrosio Grillo Portuondo” de Santiago de Cuba, de enero a junio de 2020.

Métodos: se realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo, con 195 muestras de sangre inoculadas en frascos de hemocultivo, de pacientes ingresados en la institución y durante el periodo de tiempo declarados en el objetivo. Se evaluaron la positividad, servicio en que se tomó la muestra, microorganismos aislados y antibiograma.

Resultados: el porcentaje de hemocultivos positivos fue 28,2 %, el mayor número se obtuvo en el servicio de medicina interna (43,5 %), seguido por la unidad de cuidados intensivos (30,2 %). De los 55 microorganismos aislados, predominaron: *Staphylococcus coagulasa negativa* (32,7 %), *Staphylococcus aureus* (20 %), *Klebsiella spp* (14,5 %). Los *Staphylococcus* mostraron total resistencia a la penicilina y oxacilina (100 %), seguido de ceftriaxona y cefotaxima, superiores al 80 %. *Klebsiella spp* elevada resistencia a cefotaxima (75 %), amikacina y cefalexina (62,5 % en cada caso) y ceftriaxona (50 %).

Conclusiones: la frecuencia de aislamientos microbiológicos en hemocultivos fue baja y mostraron una resistencia alta a los antibióticos betalactámicos.

Palabras clave: INFECCIÓN DEL TORRENTE SANGUÍNEO; HEMOCULTIVOS; RESISTENCIA ANTIMICROBIANA.

Descriptor: CULTIVO DE SANGRE; BACTERIEMIA; FARMACORESISTENCIA BACTERIANA.

ABSTRACT

Background: bloodstream infections have a high morbidity worldwide and a significant incidence in mortality.

Objective: to characterize blood culture samples collected and processed at the microbiology laboratory of the “Dr. Ambrosio Grillo Portuondo” Medico-Chirurgical Hospital of Santiago de Cuba, from January to June 2020.

Methods: an observational, descriptive and retrospective study was carried out, with 195 blood samples inoculated in blood culture bottles, from patients admitted to the aforementioned institution and during the period herein declared. Positivity, hospital department in which the sample was taken, isolated microorganisms and antibiogram were assessed.

Results: the percentage of positive blood cultures was 28,2 %, the highest number was obtained at the department of internal medicine (43,5 %), followed by the intensive care unit (30,2 %). Of the 55 isolated microorganisms, there was a prevalence of negative coagulase *Staphylococcus* (32,7 %), *Staphylococcus aureus* (20 %), and *Klebsiella spp* (14,5 %). *Staphylococci* showed total resistance to penicillin and oxacillin (100 %), followed by ceftriaxone and cefotaxime, higher than 80 %. *Klebsiella spp* had a high resistance to cefotaxime (75 %), amikacin and cephalixin (62,5 % in each case) and ceftriazone (50 %).

Conclusions: the frequency of microbiological isolates in blood cultures was low and they showed high resistance to beta-lactam antibiotics.

Keywords: BLOODSTREAM INFECTION; BLOOD CULTURE; ANTIMICROBIAL RESISTANCE.

Descriptors: BLOOD CULTURE; BACTEREMIA; DRUG RESISTANCE, BACTERIAL.



Citar como: Milá-Pascual MdC, Campos-Bestard I, Torres-Milá I, Aties-López L. Hemocultivos de pacientes ingresados en el Hospital Clínico Quirúrgico “Dr. Ambrosio Grillo Portuondo”, Santiago de Cuba. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. 2021; 46(1). Disponible en: <http://revzoiломarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/2480>.



CITMA Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas
Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas
Ave. de la Juventud s/n. CP 75100, Las Tunas, Cuba

INTRODUCCIÓN

La infección del torrente sanguíneo es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad por enfermedades infecciosas en todo el mundo y su incidencia ha aumentado en los últimos años, acompañada de cambios epidemiológicos, etiológicos y clínicos, relacionados con la prolongación de la permanencia hospitalaria y el incremento de los costos por tratamientos. ^(1,2) Estas infecciones afectan el 2 % de todos los pacientes hospitalizados y hasta el 70 % de los pacientes ingresados en las unidades de cuidados intensivos (UCI), representando la octava causa de muerte sólo en los Estados Unidos. Tales procesos infecciosos ponen la vida del paciente en peligro y requieren el inicio oportuno de la terapia antimicrobiana. ⁽³⁾

El estudio microbiológico para confirmar una infección en el torrente sanguíneo es el hemocultivo, cuyo objetivo principal consiste en confirmar bacteriemias o fungemias, además, permite no sólo establecer la causa infecciosa, sino que, con base en los resultados, da un diagnóstico etiológico de la infección, ayuda en la orientación de una terapia eficaz contra microorganismos específicos, así como el estudio de patrones de resistencia antimicrobianos en la terapia médica y favorece la optimización del tratamiento antimicrobiano, pudiendo hacer modificaciones en el tratamiento antimicrobiano establecido y otorga un valor pronóstico. ⁽⁴⁻⁶⁾

Un amplio espectro de agentes bacterianos puede ser recuperado a partir de las infecciones del torrente sanguíneo Hospital Clínico Quirúrgico "Dr. Ambrosio Grillo Portuondo" de Santiago de Cuba, los cuales están frecuentemente relacionados a un cuadro clínico de gravedad. La rápida detección de los agentes patógenos y el inicio oportuno de una terapia antimicrobiana adecuada, son aspectos esenciales en el tratamiento de estas infecciones. ^(2,7)

El aislamiento de microorganismos de la sangre en el laboratorio depende de muchos factores, entre los que podemos señalar: las características del paciente, los métodos de recolección de las muestras, el volumen de sangre, el número y el momento de extracción de los hemocultivos, el microorganismo causal, la enfermedad de base y sospechada, el método del procesamiento de hemocultivo seleccionado (manual o automatizado) y la interpretación de los resultados. Si el laboratorio no contempla cada uno de estos factores o aspectos durante el desarrollo de sus protocolos de hemocultivo, la detección y el aislamiento de microorganismos pueden verse muy afectados. ⁽⁸⁾

La extracción del hemocultivo en una situación clínica adecuada aumenta la sensibilidad del mismo, siendo importante evitar contaminaciones, que consisten en el aislamiento de uno o más microorganismos en solo una botella de la serie de hemocultivos o falsos positivos, constituidos por las bacterias que forman parte de la microbiota habitual de la piel. La precisión y la confiabilidad de los

hemocultivos dependen de una obtención y procesamiento adecuados de las muestras. ⁽⁹⁾

En el presente estudio se caracterizaron muestras de hemocultivos, recolectadas y procesadas en el laboratorio de microbiología del Hospital Clínico Quirúrgico "Dr. Ambrosio Grillo Portuondo" de Santiago de Cuba.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo y descriptivo de 195 muestras de hemocultivos, recolectadas y procesadas en el periodo comprendido desde enero a junio de 2020, en el laboratorio de microbiología del Hospital Clínico Quirúrgico "Dr. Ambrosio Grillo Portuondo" de Santiago de Cuba.

Se incluyeron los hemocultivos múltiples, correspondientes a un mismo paciente, y positivo, para diferentes agentes microbianos, excluyéndose los hemocultivos repetidos con iguales resultados. Se analizaron los resultados positivos, negativos, microorganismos encontrados y antibiograma. Además, se evaluó el servicio en que se tomó la muestra, los microorganismos aislados, la prueba de resistencia antibiótica.

La toma de muestra de sangre para hemocultivo se realizó según protocolo de laboratorio. El momento ideal para la extracción del hemocultivo es en el instante en el que la concentración de bacterias en sangre es mayor, éste, al parecer, es entre media hora y dos horas antes de la aparición del pico febril.

Se extrajo la sangre y se transfirió el contenido al frasco utilizado para este fin, perforando el tapón e inyectando asépticamente. El volumen de sangre recomendado es de 10 a 20 mL para el adulto. Se mezcló el contenido del frasco con la sangre, volteándolo varias veces. La etiqueta del frasco se rotuló con la información del paciente y se incubó a 35 ± 2 °C. A las 24, 72 horas y el noveno día se realizaron subcultivos. Antes de extraer el cultivo crecido, se agitó el frasco y se extrajo con una jeringuilla estéril un volumen apropiado, el cual se inoculó en el agar sangre o agar chocolate.

La identificación del agente causal se completó con pruebas bioquímicas, establecidas en los procedimientos de rutina de los centros hospitalarios. Se empleó el método estandarizado de difusión con discos (Kirby-Bauer), sobre la superficie de una placa de agar Muller-Hinton, para determinar los perfiles de sensibilidad de las cepas aisladas y se registraron los diámetros de la zona de inhibición obtenidas. Los resultados fueron interpretados según el National Commite for Clinical Laboratory Standard (NCCLS).

Se consideró un hemocultivo positivo cuando se aisló, en al menos una resiembra de una muestra de sangre, alguno de los siguientes microorganismos: cocos grampositivos, bacilos gramnegativos u hongos. También se consideró positivo, cuando en dos de las resiembras se aisló *Staphylococcus* coagulasa-negativo posible infectivo y el paciente

presentaba clínica compatible con bacteriemia. El hemocultivo se consideró contaminado, cuando se aisló *Staphylococcus epidermidis* y bacilos aerobios esporulados.⁽¹⁰⁾

Con la información recopilada se confeccionó una base de datos mediante el sistema SPSS, versión 23.0 para Windows, que permitió realizar el procesamiento estadístico descriptivo.

RESULTADOS

De las 195 muestras de sangre, evaluadas en el área de microbiología, procedentes de pacientes hospitalizados en diferentes servicios, solo 55 resultaron positivas, lo que representa un 28,2 %. En 123 muestras no se obtuvo crecimiento, para un 63 % (tabla 1).

TABLA 1. Resultados de hemocultivos realizados en el laboratorio de microbiología, Hospital Clínico Quirúrgico "Dr. Ambrosio Grillo Portuondo"

Hemocultivos	Nº	%
Negativos	123	63,0
Positivos	55	28,2
Contaminados	17	8,7
Total	195	100

Fuente: libro de registros de muestras, laboratorio de microbiología.

La tabla 2 muestra la distribución por cada servicio del hospital. El mayor número de hemocultivos realizados perteneció al servicio de medicina interna, con 85 muestras procesadas, para un 43,5 %, seguido en orden decreciente por la unidad de cuidados intensivos con 59 hemocultivos.

TABLA 2. Distribución de los hemocultivos realizados según servicios del hospital

Servicios	Nº	%
Medicina interna	85	43,5
Unidad de cuidados intensivos	59	30,2
Geriatría	35	17,9
Cirugía	16	8,2
Total	195	100

Fuente: libro de registros de muestras, laboratorio de microbiología.

De los 55 hemocultivos positivos aislados se encontró una distribución de 33 (60 %) microorganismos gram positivos, 17 (31 %) gram negativos y 5 (9 %) levaduras (tabla 3).

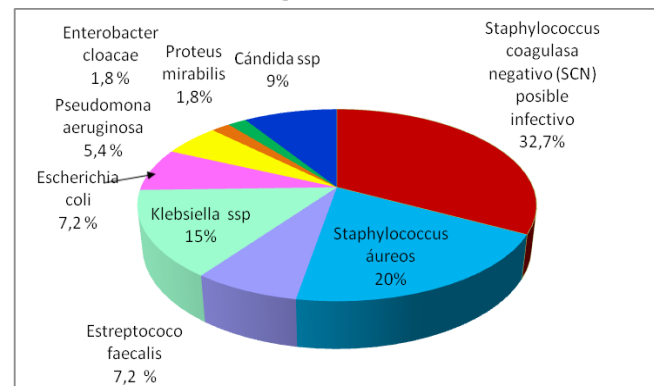
TABLA 3. Distribución de los tipos de microorganismos aislados

Tipo de microorganismo	Nº	%
Grampositivos	33	60
Gramnegativos	17	31
Levaduras	5	9
Total	55	100

Fuente: libro de registros de muestras, laboratorio de microbiología.

Hubo infección por microorganismos grampositivos, con mayor frecuencia de *Staphylococcus* negativos a la coagulasa. En los gramnegativos fue la *Klebsiella* spp (15 %) la más común y, en los hemocultivos con levaduras, la *Cándida* sp (9 %) fue el agente nicótico más frecuente. Otras bacterias se hallaron en menor porcentaje, como: *Escherichia coli* (7,2 %), *Pseudomona aeruginosa* (5,4 %), *Enterobacter cloacae* y *Proteus mirabilis*, ambos en 1,8 %, representado así en el gráfico 1.

GRAFICO 1. Microorganismos aislados



Fuente: libro de registros de muestras, laboratorio de microbiología.

Por otra parte, al total de 55 hemocultivos positivos analizados se les realizó perfil de resistencia antimicrobiana y se obtuvo una elevada resistencia de los microorganismos a la mayoría de los antimicrobianos probados. Los menores valores de resistencia coincidieron con muestras numéricamente menos representativas. Los detalles se muestran en la tabla 4.

TABLA 4. Perfil de resistencia antimicrobiana de los microorganismos más frecuentemente aislados

Antimicrobianos	Microorganismos					
	<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i> (n=18)		<i>Staphylococcus coagulasa positiva</i> (n=11)		<i>Klebsiella spp</i> (n=8)	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Amikacina	9	50	7	63,6	5	62,5
Cefalexina	4	22,2	6	54,5	5	62,5
Ceftazidima	11	61,1	4	36,3	3	37,5
Cefotaxima	15	83,3	9	81,8	6	75
Carbenicilina	---	----	---	---	3	37,5
Ceftriaxona	13	72,2	10	90,9	4	50
Cefazolina	8	44,4	8	72,7	3	37,5
Ciprofloxacino	3	16,6	5	45,4	1	12,5
Penicilina	18	100	11	100	---	---
Oxacilina	18	100	11	100	---	---

Fuente: libro de registros de muestras, laboratorio de microbiología.

DISCUSIÓN

Las infecciones del torrente sanguíneo (ITS) son una de las principales causas de mayor impacto clínico a nivel hospitalario y pueden presentar diversas formas clínicas, que van desde un caso febril hasta shock séptico o síndrome de disfunción multiorgánica, llegando a causar la muerte del paciente. El hemocultivo, aunque de baja sensibilidad sigue siendo el examen paraclínico recomendado para confirmar estas infecciones, dado que un resultado oportuno es fundamental para establecer una terapia eficaz en el proceso infeccioso.

La precisión y la confiabilidad de los hemocultivos dependen de una obtención y procesamiento adecuados de las muestras. Este estudio presenta los hallazgos de hemocultivos positivos en un 28,2 % de las muestras procesadas. Este porcentaje de positividad está en cierta correspondencia con lo reportado en la literatura por otros autores, como López Ricardo, ⁽¹¹⁾ que obtuvo un 11,5 % de positividad en su estudio.

En los hemocultivos, la positividad depende de varios factores, entre ellos, el volumen de sangre procesada, a mayor volumen, mayor posibilidad de conseguir la cantidad de unidades formadoras de colonias (UFC), necesarias para que un hemocultivo sea positivo, según Lancaster y colaboradores, ⁽¹²⁾ la cantidad mínima necesaria es 10 UFC en 0,5 mL de sangre. Otro importante factor es realizar los procesos eficientes de antisepsia estricta, con la finalidad de evitar falsos positivos por contaminación, lo cual genera incertidumbre diagnóstica, prolongación de la estancia hospitalaria e incremento de los costos de la atención en salud. En un artículo al respecto, Maldonado ⁽⁵⁾ reporta que

los microorganismos comunes, que indican contaminación, incluyen, entre otros, al *Staphylococcus coagulasa-negativos* (SCN). Otra dificultad, es la toma de los hemocultivos posterior al inicio de la terapia antimicrobiana, ya que, de ser negativos, puede resultar difícil de interpretar. ⁽¹³⁾

En cuanto a cuál es el mejor momento para obtener muestras, existe consenso en considerar idóneo se realice antes de producirse el pico febril. Sin embargo, en la práctica resulta complejo predecir un pico febril. ⁽¹⁴⁾ En pacientes en los que se toman los hemocultivos en pico febril y ya están en tratamiento antimicrobiano, el porcentaje de resultados positivos es muy bajo, por lo que se cuestiona la utilidad en este contexto. El hecho de que el paciente tenga fiebre en el momento de la extracción de sangre no es ni más sensible ni más específico, la elevación de la temperatura ocurre en detrimento del crecimiento e, incluso, es letal para muchas bacterias y virus. ⁽¹⁵⁾ El tiempo para la recolección de las muestras de sangre para hemocultivo debe tener presente los elementos anteriores y ser el más conveniente. ⁽³⁾

La actividad bactericida en la sangre disminuye en sí el rendimiento de los hemocultivos. Es importante tener presente que la sangre tiene un poder bactericida relacionado a la inmunidad innata y que para que los microorganismos puedan invadirla eficazmente deben evitarse los principales sistemas de defensa (complemento, actividad fagocítica de los leucocitos y lisozimas), lo cual se logra en gran medida gracias a la presencia de polisacáridos en la superficie celular, que actúan impidiendo estos mecanismos. ^(16,17)

Diferentes microorganismos han sido asociados a la etiología de estos procesos. En este estudio se identificó el grupo de los *Staphylococcus coagulas*

negativa (SCN) en 18 aislamientos (32,7 %), ocupando el primer lugar en frecuencia durante todo el período estudiado. *Staphylococcus aureus* ocupó el segundo lugar (20 %), coincidiendo con lo reportado por Paz-Montes A ⁽²⁾ y Fernández Suárez J ⁽¹⁸⁾ en sus estudios, respectivamente. Autores, como Mendoza L y colaboradores, ⁽¹⁹⁾ describen el crecimiento de SCN en hemocultivos como contaminación de la muestra por manipulación, pero en los últimos años se les está dando mayor importancia a la presencia de este tipo de microorganismos en hemocultivos, ya que han resultado los que con mayor frecuencia se detectan.

En Cuba ocurre de forma similar, predomina el crecimiento de *Staphylococcus coagulasa negativo* (SCN) en hemocultivos, seguido de *Klebsiella spp*. En otro estudio revisado, también reportan a SCN como el microorganismo más aislado de hemocultivos, en la UCIN en el período del estudio. En cuanto a las candidemias, constituye hoy día la principal incidencia nosocomial, conocidas hoy como infecciones asociadas a la atención de salud (IAAS). Se hace necesario su adecuada identificación a nivel de especie y el conocimiento de su distribución en los servicios hospitalarios. ⁽²⁰⁾

El aislamiento de cualquier microorganismo en un hemocultivo no significa de forma inherente que represente una bacteriemia. En ocasiones, los microorganismos aislados en la sangre del paciente proceden de la contaminación durante la extracción de sangre o durante el procesamiento. Los más frecuentes corresponden a la microbiota saprofita presente en la piel. No existen criterios universales que permitan diferenciar una bacteriemia (BAC) verdadera de una contaminación, pero sí hay algunos factores que ayudan al clínico a interpretar los hemocultivos positivos. ⁽²¹⁾

A veces hay dificultad en interpretar correctamente el aislamiento de un microorganismo en sangre. La valoración viene facilitada no sólo por la clínica del paciente, sino también por el número de hemocultivos positivos al mismo microorganismo. El aislamiento de un microorganismo colonizador habitual de la piel (*Staphylococcus coagulasa negativo*), o de mucosas (*Streptococcus viridans*), se considera como contaminante, si se aísla en un hemocultivo de entre varios realizados, pero ambos son agentes causales de procesos infecciosos. ⁽²²⁾

Diferentes estudios han demostrado que los pacientes con hemocultivos positivos pueden provenir de cualquiera de los servicios clínicos de una institución. En este estudio el mayor número de hemocultivos con crecimiento de *Staphylococcus coagulasa negativo* (SCN) resultaron ser los servicios de medicina interna (43,5 %) y la unidad de cuidados intensivos (30,2 %), lo que podría estar relacionado con que en estos servicios se encuentran hospitalizados pacientes de difícil acceso venoso.

En cuanto a la resistencia antimicrobiana observada, resalta la resistencia de las cepas aisladas de *Klebsiella spp* a cefotaxima (75 %), amikacina y cefalexina (62,5 % en cada caso) y ceftriaxona con un 50 %. Por su parte, los *Staphylococcus* muestran total resistencia a la penicilina y oxacilina (100 %), seguido de ceftriaxona y cefotaxima, con valores superiores al 80 %.

Debido a que el proceso de identificación del microorganismo en hemocultivos puede realizarse incluso hasta el quinto día de incubación, es necesario emplear inicialmente fármacos de manera empírica, esto es una estrategia, en donde se utiliza antibióticos de amplio espectro en altas dosis y se realiza porque en ese momento pueden existir alteraciones hemodinámicas irreversibles y causar la muerte del paciente. Por tal motivo, es importante administrar inicialmente un tratamiento profiláctico, el cual ha demostrado aumento de la supervivencia de los enfermos, disminución del costo hospitalario y, una vez emitido el resultado, ya se puede hacer de forma dirigida. Por eso, es fundamental conocer los patrones de resistencia bacteriana del agente etiológico, pues este es un punto crítico para el desarrollo de una terapia eficaz y oportuna en el paciente. Los perfiles de susceptibilidad antimicrobiana cambian con el tiempo, varían de un servicio clínico a otro y el uso inapropiado del antibiótico puede inducir resistencia en las cepas, fenómeno que suele ser evidente en los pacientes con procesos sépticos. ⁽²³⁾

A manera de conclusiones, se pueden enfatizar dos elementos: la frecuencia de aislamientos microbiológicos en hemocultivos fue baja y mostraron una resistencia alta a los antibióticos betalactámicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:


1. Salame-Khoury L, Contreras-Pichardo B, Arias-Rodríguez S, Mondragón-Soto M, Cataneo-Serrato J L, Núñez-Martínez M, et al. Epidemiología de las bacteriemias por *Escherichia coli* en dos hospitales de tercer nivel de la Ciudad de México. *Anales Médicos de la Asociación Médica del Centro Médico ABC* [revista en internet] 2018 [citado 20 de marzo 2020]; 63(2): 91-95. Disponible en: <https://www.medigra.phic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=80254>.
2. Paz-Montes A, Fuenmayor-Boscán A, Sandra-Toledo L, Piña-Reyes E, López-Dávila M, et al. Incidencia de microorganismos en hemocultivos procesados en un hospital del estado Zulia y su resistencia a los agentes antimicrobianos. *Kasmera* [revista en internet]. 2015 [citado 23 de febrero 2020], 43(1): 16-33. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/d6f9/3f65a2c6fa72cd06e81b51d3e532a70fd0f9.pdf>.


3. Escalona Y, Guedez Z, Silva J. Hemocultivos en pacientes hospitalizados en la Ciudad Hospitalaria "Dr. Enrique Tejera". *Salus* [revista en internet] 2017 [citado 20 de marzo 2020]; 21(3). Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3759/375955679006.pdf>.
4. Hoyos PV, Soto F, Pinzón D, González D, Peña C, et al. Caracterización de pacientes pediátricos con hemocultivos positivos del servicio de cuidado intensivo pediátrico del Hospital San José Bogotá, abril 2012 a 2017. *Infection* [revista en internet]. 2019 [citado 13 de abril 2020]; 23(2): 183-188. Disponible en: <http://revistainfectio.org/index.php/infectio/article/view/776>.
5. Pardina-Llargo MJ, Alarcón Sotelo A, Ramírez Angulo C, Rodríguez Weber F, Díaz Greener EJ. Probabilidad de éxito de obtener un hemocultivo positivo. *Med Int Méx.* [revista en internet]. 2017 [citado 13 marzo 2020]; 33(1): 28-40. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/pt/revista/medicina-interna-de-mexico/articulo/probabilidad-de-exito-de-obtener-un-hemocultivo-positivo>.
6. Iqbal-Mirza AZ, Estévez-González R, Serrano-Romero de Ávila V, de Rafael González E, Heredero-Gálvez E, Julián-Jiménez A. Factores predictores de bacteriemia en los pacientes atendidos en el Servicio de Urgencias por infección. *Rev Esp Quimioter* [revista en internet] 2020 [citado 22 de junio 2020]; 33(1): 32-43. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6987628/pdf/revesquimioter-33-32.pdf>.
7. Baeza A, Sandoval C. Frecuencia de aislamientos microbiológicos en hemocultivos recolectados en un hospital de alta complejidad durante 2011-2012. *J. Health Med. Sci.* [revista en internet]. 2019 [citado 20 de marzo 2020]; 5(2): 119-123. Disponible en: <http://www.johamsc.com/wp-content/uploads/2019/10/JOHAMSC-52-119-123-2019.pdf>.
8. Rodríguez Rodríguez MM. Determinación de la tasa de contaminación de hemocultivos realizados a los pacientes del Hospital San Francisco de Quito durante el año 2015 [tesis en internet] San Francisco de Quito: UCE; 2017 [citado 13 de abril 2020]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/12745/1/T-UC-0006-015-2017.pdf>.
9. Calvo Cillan A. Utilidad de la extracción de un volumen adecuado de sangre para aumentar la rentabilidad de los hemocultivos en pediatría [revista en internet]. Andalucía: Universidad Internacional de Andalucía; 2017 [citado 13 de noviembre 2019]. Disponible en: <https://dspace.unia.es/handle/10334/3889>.
10. Minsap. Normas Ramales de microbiología. La Habana: Ministerio de Salud Pública, 1992.
11. López Ricardo Y, Zhurbenko R, Rodríguez Martínez C, Someillan Iglesias D, Ortega Suris A, Ortiz Rodríguez C, et al. Desempeño del hemocultivo HemoCen aerobio neonatal con muestras clínicas en hospitales de La Habana, Cuba. *Rev Cubana Invest Bioméd* [revista en internet]. 2018, Mar [citado 9 de marzo 2020]; 37(1): 65-74. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/cc5f/23458a4ea459c4f4984f721fd8a23b23e6df6.pdf>.
12. Lancaster DP, Friedman DF, Chiotos K, Sullivan KV. Blood volume required for detection of low levels and ultralow levels of organisms responsible for neonatal bacteremia by use of bactec peds Plus/F, Plus Aerobic/F Medium, and the BD Bactec FX System: an in vitro study *J Clin Microbiol* [revista en internet]. 2015 [citado 9 de marzo 2020]; 53(11). Disponible en: <http://jcm.asm.org/content/53/11/3609.full.pdf+html>.
13. Reyes A. Hemocultivos negativos en sepsis neonatal en UCIN. *Rev. chil. Infectol.* [revista en internet]. 2018, abr [citado 9 de marzo 2020]; 35(2): 216-217. Disponible en: <http://revinf.cl/index.php/revinf/article/view/87/56>.
14. Ferrete Morales C. Protocolo extracción de hemocultivos [en línea] España: Hospital Universitario de VALME Unidad Clínica de Enfermedades Infecciosas y Microbiología; 2012 [citado 25 de abril 2020]. Disponible en: https://elenfermerodelpendiente.files.wordpress.com/2016/01/protocolo_extraccion_hemocultivos_2011.pdf.
15. Ramón Romero F, Farías, J M. La fiebre. *Rev. Fac. Med.* [revista en internet]. 2014 [citado 9 de marzo 2020] 57(4): 20-33. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-de-la-facultad-de-medicina-unam/articulo/la-fiebre>.
16. Izquierdo G, García P, Aravena M, Delpiano L, Reyes A, Cofré F, et al. Hemocultivos en recién nacidos: optimizando la toma de muestra y su rendimiento. *Rev. Chil. Infectol.* [revista en internet]. 2018 [citado 9 de marzo 2020]; 35(2): 117-122. Disponible en: <http://revinf.cl/index.php/revinf/article/view/63>.
17. Hernández Torres A, García Gómez A, Pradere Pensado J C, Adela Rives Y, Fernández Castillo E. Bacteriemias en la unidad de cuidados intensivos. *Revista Cubana de Medicina Militar.* [revista en internet] 2019 [citado 19 de marzo 2020] 48(1): 10-20. Disponible en: <http://www.revmedmilitarsld.cu/index.php/mil/article/view/242/277>.


18. Fernández Suárez J. Diagnóstico y epidemiología de las bacteriemias en un hospital de tercer nivel. TESIS [tesis en internet]. España: Universidad de Oviedo; 2018 [citado 22 de junio 2020]. Disponible en: <http://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/49094>.
19. Mendoza L, Osorio M, Fernández M, Henao C, Arias M, Mendoza L, et al. Tiempo de crecimiento bacteriano en hemocultivos en neonatos. Rev Chil Pediatr. [revista en internet] 2015. [citado 25 de abril 2020]; 86(5): 337-45. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0370410615001400>.
20. Lazo V, Hernández G, Méndez R. Candidiasis sistémica en pacientes críticos, factores predictores de riesgo. Horiz. Med. [revista en internet]. 2018, Enero [citado 25 de Abril 2020]; 18(1): 75-85. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6396388>.
21. Arribas Entrala B. Estacionalidad de las bacteriemias en urgencias [tesis en internet]. Zaragoza: Universidad de Zaragoza; 2020 [citado 22 de junio 2020]. Disponible en: <https://zaguan.unizar.es/record/89549>.
22. Rodríguez Pérez C M. Procedimientos Técnicos de Microbiología Clínica. Cap12. Hemocultivo. La Habana: Ecimad; 2004.
23. Valdez Miranda MJ. Sensibilidad y resistencia de los microorganismos aislados en hemocultivos en pacientes con sepsis ingresados en el servicio de neonatología del hospital infantil Manuel de Jesús Rivera [tesis en internet]. Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma [citado 22 de junio 2020]. Disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/10493/1/99229.pdf>.

Contribución de los autores

Milagros de la Caridad Milá-Pascual |  <https://orcid.org/0000-0001-5802-2905>. Participó en: conceptualización e ideas; investigación; análisis formal; supervisión; validación; visualización; redacción borrador original; redacción, revisión y edición.

Illis Campos-Bestard |  <https://orcid.org/0000-0001-7943-5549>. Participó en: investigación; análisis formal; redacción, revisión y edición.

Ismael Torres-Milá |  <https://orcid.org/0000-0002-6762-7567>. Participó en: investigación; análisis formal; redacción, revisión y edición.

Leonor Aties-López |  <https://orcid.org/0000-0003-1524-4107>. Participó en: investigación; análisis formal; redacción, revisión y edición.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Copyright Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. Este artículo está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), los lectores pueden realizar copias y distribución de los contenidos por cualquier medio, siempre que se mantenga el reconocimiento de sus autores.