

Utilidad del seguimiento de los hemocultivos realizados en urgencias pediátricas durante 15 meses

C. Fuertes Rodrigo, E. Sancho Gracia, A. Garza Espi, R. Pérez Delgado, V. Gómez Barrera, C. Campos Calleja

Hospital Universitario Miguel Servet (Zaragoza).

[Bol Pediatr Arag Rioj Sor, 2015; 45: 11-17]

RESUMEN

Objetivos: El presente estudio pretende analizar los resultados de los hemocultivos realizados en Urgencias de Pediatría y las consecuencias clínicas que conllevan, para intentar mejorar el rendimiento de esta prueba. **Material y métodos:** Estudio retrospectivo de los hemocultivos realizados en el Servicio de Urgencias de Pediatría desde febrero de 2012 hasta abril de 2013 inclusive. En los casos de crecimiento de algún microorganismo, se comunicó directamente desde Microbiología a Urgencias el germen concreto aislado. Se realizó un seguimiento de los pacientes para evaluar su estado clínico. Se analizaron los datos de aquellos con resultado positivo en el hemocultivo dividiéndolos en dos grupos: PC (posible contaminante) y VP (verdadero patógeno). **Resultados:** Durante este período se realizaron 967 hemocultivos, de los cuales resultaron negativos 783 (81%), PC 162 (16,7%) y VP 22 (2,2%). Más del 50% consultaban por fiebre sin foco. El germen más frecuentemente aislado en global fue *Staphylococcus coagulasa* negativo (30,4%); mientras que en el grupo de verdaderos patógenos fue *Streptococcus pneumoniae* (40,9%). El seguimiento se realizó en la mitad de los casos mediante control en el hospital, en el 29,3% en su Centro de Salud y en un 6% mediante llamada telefónica desde el Servicio de Urgencias. **Conclusiones:** La rentabilidad del hemocultivo en Urgencias es cuestionable debido al gran número de contaminaciones existentes. Sin embargo, el seguimiento clínico asegura el adecuado control de los resultados positivos evitando consecuencias negativas para el paciente.

PALABRAS CLAVE

Fiebre, hemocultivo, contaminación, seguimiento.

Features of pediatric urgent transfers from secondary hospitals

ABSTRACT

Aims: This study aims to analyse the results of blood cultures ordered in a paediatric Emergency Department (ED) as well as their clinical impacts so as to try to improve this test's performance. **Material and methods:** Retrospective study on blood cultures ordered in a paediatric ED from February 2012 to April 2013, both included. When a microorganism was found, the Microbiology Laboratory informed the ED about the isolate immediately. Subsequently, patients underwent follow-up to have their clinical situation assessed. Case notes of patients with positive blood cultures were analysed. Following this, two groups were built: possible contaminant and 'true' positive. **Results:** 967 blood cultures were ordered during this period. 783 of these (81%) grew an organism which was felt to be negative, 162 (16.7%) were possible contaminants and 22 (2.2%) were felt to be 'true' positive. More than 50% of the patients presented with fever without source. The most common isolate was *Staphylococcus coagulase* negative (30.4%); whereas the most common 'true' positive was *Streptococcus pneumoniae* (40.9%). Follow-up of half of the cases was arranged by appointment in our hospital, 29.3% were arranged at their Primary Care practice and 6% by telephone call from the ED. **Conclusions:** Blood culture's rentability in ED is questionable due to the high contamination rates. Nevertheless, clinical follow-up ensures appropriate control of positive results. This way negative impacts on the patient are avoided.

KEY WORDS

Fever, blood culture, contamination, follow-up.

Correspondencia: Cristina Fuertes Rodrigo
Doctor Cerrada, 7-13, 2ª Esc., 6º D. 50005 Zaragoza
cfuertesrodrigo@gmail.com
Recibido: abril de 2014. Aceptado: agosto de 2014

INTRODUCCIÓN

En los Servicios de Urgencias Hospitalarios se valoran con frecuencia síndromes febriles, que en algunos casos, están asociados a bacteriemia, situación clínica con riesgo de convertirse en una sepsis de alta morbilidad. Por este motivo existen guías de actuación clínica que nos orientan en los casos en los que no detectemos precozmente la causa del proceso febril⁽¹⁾. Tras la evaluación clínica inicial, es habitual la realización de diversas pruebas complementarias, entre las que destacan la toma de hemocultivos. El resultado de un hemocultivo positivo, permitirá individualizar la terapia contra el organismo específico y proporcionar valor pronóstico. En los casos con resultado positivo, aunque suele haber una sospecha fiable en las primeras 18 horas, no se confirma completamente antes de las 24-36 horas, por lo que es necesario identificar aquellos pacientes tributarios de antibioterapia empírica. Muchos pacientes, en función de su situación clínica y los resultados de otras pruebas complementarias disponibles en estos servicios, son finalmente considerados como susceptibles de ingreso hospitalario. En estos, la confirmación de la bacteriemia se realiza durante el ingreso en la planta de hospitalización. El problema surge cuando la decisión final ha sido el alta del paciente.

Al igual que con cualquier otra prueba diagnóstica, los resultados falsos positivos pueden limitar la utilidad de esta importante herramienta. Estos resultados se producen por la contaminación de las muestras sanguíneas, lo que ocurre cuando los organismos que no están realmente presentes en las mismas, crecen en el cultivo. Ante el crecimiento de un germen en el hemocultivo, los médicos deben determinar si el organismo representa una infección clínicamente significativa asociada con un gran riesgo de morbilidad y mortalidad (verdadero patógeno), o un resultado falso positivo que no tiene repercusión clínica (posible contaminante).

En los últimos años se ha cuestionado el uso de hemocultivos en urgencias de adultos, ya que en este grupo su utilidad era limitada⁽²⁾, aunque sigue empleándose en pacientes ambulatorios⁽³⁾ algunos autores plantean optimizar las indicaciones⁽⁴⁾. En pediatría existen escasos estudios que evalúen esta práctica^(5,6,7). La evidencia sugiere que la contaminación se produce con mayor frecuencia en la población pediátrica, sobre todo en los niños pequeños⁽⁸⁾. Además, debido al riesgo aumentado de bacteriemia oculta en estas edades, tanto las guías clínicas como los protocolos diagnósticos, recomiendan ante el síndrome febril sin foco en los niños menores de 3 años de edad, la extracción de hemocultivos. Por ello, el prin-

cipal objetivo del presente estudio fue analizar la rentabilidad diagnóstica de esta prueba y las implicaciones clínicas asociadas a los resultados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo de todos los hemocultivos extraídos en el servicio de Urgencias de Pediatría del Hospital Miguel Servet de Zaragoza en el período entre el 1 de febrero de 2011 y el 30 de abril de 2012. Los resultados positivos de los hemocultivos eran comunicados desde el Servicio de Microbiología de nuestro Hospital. Una vez recibidos los resultados en el Servicio de Pediatría se revisaba la Historia Clínica informatizada para valorar si era preciso establecer contacto telefónico con el propio paciente o su Médico de Atención Primaria para conocer la evolución y el estado clínico.

La indicación de extracción de HC se estableció de acuerdo con los protocolos existentes en la Unidad de Urgencias que se corresponden con la bibliografía^(9,10). Los HC eran extraídos por personal de enfermería de Urgencias y procesados inmediatamente en el servicio de Microbiología mediante las técnicas habituales. Se definió como bacteriemia el aislamiento de uno o más microorganismos en uno o varios HC siempre y cuando fuera compatible con las alteraciones clínico-analíticas del paciente. Se consideró probable contaminación el aislamiento de *Staphylococcus coagulasa negativo*, *S. viridans*, *Propionibacterium* y *Bacillus* spp, excepto si se aislaban en un mínimo de dos HC y el clínico interpretaba este resultado como clínicamente importante.

El análisis estadístico de los datos se realizó con el programa SPSS versión 19.1. Se realizó un análisis descriptivo de los datos y comparación de medias entre ambos grupos (PC vs. VP) mediante el test T Student para muestras independientes.

RESULTADOS

Durante los 15 meses de estudio se realizaron un total de 967 hemocultivos, de los cuales resultaron negativos 783 (81%), contaminaciones 162 (16,7%) y verdaderos patógenos 22 (2,2%). Los gérmenes más frecuentemente aislados fueron: *Staphilococo coagulasa negativo* (30,4%), *Staphilococo hominis* (17,9%), *Staphilococo epidermidis* (9,2%) y *Streptococo pneumoniae* (4,9%). Excluyendo los hemocultivos con resultado negativo, el motivo de consulta más frecuente fue la fiebre (54,3%), seguido de cuadros respiratorios (11,4%) y gastroenteritis (8,2%). La media de edad de los pacientes fue de 27 meses, con un tiempo de evolución medio de la fiebre de 2 días y una

temperatura media máxima de 38,6 °C. En un 45,1% de los casos, se pautó tratamiento antibiótico. De los hemocultivos comunicados al Servicio de Urgencias de Pediatría ingresaron el 42,9% de los pacientes, siendo el 48,4% dados de alta. El seguimiento se realizó en la mitad de los casos mediante control en el hospital (ingresados, en el Servicio de Urgencias o en Consultas), en el 29,3% en su Centro de Salud y un 6% mediante llamada telefónica desde el Servicio de Urgencias.

En el **grupo PC** (informado como posible contaminación) el germen que con más frecuencia se aisló fue *Staphylococcus coagulasa negativo* (34,6%), seguido de *Staphylococcus Hominis* (20,4%) y *Staphylococcus Epidermidis* (10,5%). Los pacientes acudieron al Servicio de Urgencias con fiebre de hasta 38,8 °C, de 2,3 días de tiempo medio de evolución y su edad media era de 25

meses. Tras la valoración clínico-analítica, casi dos tercios de los pacientes fueron dados de alta mientras que el 37% restantes, ingresaron en el hospital. El modelo de seguimiento establecido en el Servicio de Urgencias, permitió comprobar la evolución en un 82,7% de los pacientes: 33,3% mediante la constatación en la historia clínica informatizada de la revisión por su Médico de Atención Primaria; 43,2% mediante la reevaluación en el entorno hospitalario, bien porque el paciente estaba ingresado o por visitas posteriores en Consultas Externas o al Servicio de Urgencias; y en un 6,2% de los casos se estableció contacto mediante llamada telefónica al domicilio o a su Centro de Salud). En ninguno de los casos fue necesaria la hospitalización posterior del paciente por empeoramiento clínico. En la tabla I se describen los datos analizados en este grupo.

Tabla I. Resultados hemocultivos posiblemente contaminados.

| Posibles contaminantes | |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Número de hemocultivos (%) | 162 (16,7%) |
| Varón / mujer (%) | 56,2% / 43,8% |
| Edad | 25 meses (1 m - 13 a; mediana 16 m) |
| Motivo consulta | Fiebre sin foco (56,2%) Cuadro respiratorio (11,7%) Diarreas y/o vómitos (8%) |
| Fiebre: | |
| Tiempo de evolución | 2,3 días (< 1 h - 21 días, mediana 24 h) |
| Temperatura máxima | 38,8 °C (36 °C - 40,5 °C, mediana 38,9 °C) |
| Pruebas complementarias | |
| Leucocitos/mm ³ | 12.653 (700 - 30.100, mediana 12.100) |
| Neutrófilos (%) | 53,3% (6,6 - 90,9, mediana 55) |
| PCR (mg/dL) | 3,4 (0,01 - 38,52, mediana 1,28) |
| PCT (ng/mL) | 1,95 (0,1 - 88,4, mediana 0,2) |
| Sedimento de orina | 52,5% (8% resultó positivo) |
| Indicación extracción hemocultivo | 68,5% correcta |
| Destino | |
| Ingreso | 37% |
| Alta | 63% |
| Diagnóstico | Fiebre sin foco (26,5%) Infección respiratoria (17,3%) Gastroenteritis aguda (8%) |
| Tratamiento antibiótico | 37,7% |
| Gérmenes aislados | <i>Staphylococcus coagulasa negativo</i> (34,6%) <i>Staphylococcus hominis</i> (20,4%) <i>Staphylococcus epidermidis</i> (10,5%) |
| Seguimiento tras el alta | |
| Historia clínica informatizada | 33,3% |
| Hospital | 43,2% |
| Llamada telefónica | 6,2% |

El **grupo VP** incluye 22 pacientes en los que se constató un resultado positivo en el hemocultivo considerado como germen patógeno. El *Streptococcus Pneumoniae* se aisló en el 40,9% de los casos, siendo así el germen más frecuentemente aislado dentro de este grupo. Otros patógenos encontrados fueron: *Salmonella Enteritidis*, *Enterobacter Cloacae*, *Escherichia Coli*... La media de edad fue de 3,4 años aproximadamente (mín 1 mes, máx 14; mediana 25,5 meses). La mitad de los pacientes fueron varones. Los motivos de consulta más frecuentes

fueron similares a los del grupo anterior (fiebre 40,9%, cuadros respiratorios 9,1%, exantema 9,1% y gastroenteritis 9%). Cuando consultaron, el tiempo medio de evolución de la fiebre era de 33 horas, con una temperatura máxima de 39,2 °C (min 37,5 °C, max 41 °C; mediana 39,2 °C). En las pruebas analíticas realizadas se obtuvieron los siguientes resultados: 17.981 leucocitos/mm³ con 66,7% de neutrófilos de media. La PCR media fue de 8,9 mg/dL (mín 0,09, máx 26,8; mediana 5) y la PCT media 7,6 ng/mL (mín 0,1, máx 44,8; mediana 0,9). En el 45,5%

Tabla II. Resultados hemocultivos positivos.

| Verdaderos patógenos | |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Número de hemocultivos (%) | 22 (2,2%) |
| Varón / mujer (%) | 50% / 50% |
| Edad | 3,4 a (1 m - 14 a, mediana 25,5 m) |
| Motivo consulta | Fiebre sin foco (40,9%) Cuadro respiratorio (9,1%) Exantema (9,1%) Diarreas y/o vómitos (9%) |
| Fiebre: | |
| Tiempo de evolución | 33 horas (< 1 h - 7 días, mediana 15 h) |
| Temperatura máxima | 39 °C (37 °C - 41 °C, mediana 39,3 °C) |
| Pruebas complementarias | |
| Leucocitos/mm ³ | 17.981 (900 - 30.800, mediana 18.600) |
| Neutrófilos (%) | 66,7% (0,3 - 90,9, mediana 70,3) |
| PCR (mg/dL) | 8,9 (0,09 - 26,8, mediana 5,09) |
| PCT (ng/mL) | 7,6 (0,1 - 44,8, mediana 0,97) |
| Sedimento de orina | 45,5% (9,1% resultó positivo) |
| Indicación extracción hemocultivo | 90,9% correcta |
| Destino | |
| Ingreso | 86,4 % → 90,9% tras llamada |
| Alta | 13,6% |
| Diagnóstico | Bacteriemia (31,8%) Neumonía (18,2%) Fiebre sin foco (13,6%) Fiebre tifoidea (1) |
| Tratamiento antibiótico | 100% |
| Gémenes aislados | <i>Streptococcus pneumoniae</i> (40,9%) <i>Salmonella Tiph</i> <i>Enterobacter Cloacae</i> <i>Streptococcus Agalactiae</i> grupo B <i>Staphilococcus Aureus</i> <i>Escherichia Coli</i> <i>Campylobacter Coli</i> |
| Seguimiento tras el alta | |
| Atención primaria | |
| Hospital | 86,4% |
| Llamada telefónica | 13,6% |

Tabla III. Comparación entre ambos grupos (valor de significación estadística $p \leq 0,05$).

| | Media VP | Media PC | Diferencia de medias | IC 95% | p |
|------------------------------------|----------|----------|----------------------|-----------------|-------|
| Edad (meses) | 40,64 | 25,3 | 15,34 | 1,19 - 29,48 | 0,034 |
| Tiempo de evolución fiebre (horas) | 33,1 | 56,13 | -23,03 | -56,49 - 10,41 | 0,176 |
| Temperatura máxima (°C) | 39,2 | 38,6 | 0,6 | 0,0738 - 1,1271 | 0,026 |
| Leucocitos | 17.981 | 12.653 | 5.328 | 2.557 - 8.098 | 0,000 |
| % Neutrófilos | 66,7 | 53,3 | 13,4 | 4,6 - 22,1 | 0,003 |
| PCR (mg/dL) | 8,9 | 3,4 | 5,46 | 1,47 - 9,44 | 0,009 |
| PCT (ng/mL) | 7,6 | 1,95 | 5,64 | -0,31 - 11,60 | 0,062 |

de los pacientes se recogió sedimento de orina, resultando positivo en un 9,1% de los casos. La indicación de extracción de hemocultivo fue correcta en el 90,9% de los casos. Los diagnósticos más frecuentes al alta fueron: bacteriemia (31,8%), neumonía (18,2%) y fiebre sin foco (13,6%). En todos los casos se pautó tratamiento antibiótico. Los resultados se muestran en la tabla II.

La evolución de este segundo grupo fue algo diferente: 19 de los 22 pacientes ingresaron desde Urgencias pautándose en todos ellos tratamiento antibiótico intravenoso; 3 pacientes fueron dados de alta con antibiótico vía oral, dados la buena situación clínica y los resultados analíticos anodinos hasta que se constató el crecimiento del germen en el hemocultivo.

Comparando ambos grupos, se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en los siguientes apartados: los pacientes con resultado VP en el hemocultivo son mayores que aquellos con resultado PC (3,4 años vs. 25,5 meses, p 0,034), presentan una temperatura máxima mayor (39,2 °C vs. 38,6 °C, p 0,026) y mayores valores de leucocitos en el hemograma (17.981 vs. 12.653, $p < 0,01$) con un porcentaje de neutrófilos también superior (66,7% Vs 53,3%, p 0,003). Además se ha encontrado un valor de PCR significativamente superior (8,9 Vs 3,4, p 0,000). No se han encontrado diferencias en cuanto al tiempo de evolución de la fiebre ni los valores de PCT (tabla III).

DISCUSIÓN

Aunque el hemocultivo sigue siendo el «gold Standard» para la detección de bacteriemia, la elevada tasa de contaminación existente en algunos servicios asistenciales limita su utilidad e incrementa los costes de la atención

sanitaria. Una correcta interpretación de los resultados es fundamental para decidir la pauta a seguir ante un paciente concreto. La diferenciación entre un cultivo contaminado y una verdadera bacteriemia depende de varios factores⁽¹¹⁾: identidad del organismo, número de colonias, tiempo que tarda en crecer, datos clínicos y analíticos asociados y fuente de cultivo entre otros.

Entre las estrategias utilizadas para aumentar la eficiencia de esta técnica se encuentra, en primer lugar, la selección de las indicaciones para su realización: pacientes en alto riesgo de bacteriemia según protocolos clínicos preestablecidos. En segundo lugar, la estandarización de todo el proceso desde la extracción de la muestra hasta la finalización del cultivo con el informe definitivo. Finalmente, y como parte fundamental, el seguimiento evolutivo de los pacientes sometidos a la prueba para confirmar o no, la necesidad de tratamiento específico y su efectividad.

Diversos autores^(12,13,14) hablan de la necesidad de reducir las indicaciones de situaciones clínicas que hacen precisa la obtención de un hemocultivo en la era de universalización de las vacunas antihaemophilus influenzae y antineumocócica. En ocasiones, al valorar el impacto negativo de los casos de contaminación algunos autores⁽¹⁵⁾ concluyen que es preciso cambiar el manejo de los pacientes con sospecha de bacteriemia oculta en función de su estado de vacunación. Asimismo, la baja incidencia de hemocultivos verdaderamente positivos en pacientes pediátricos atendidos en departamentos de urgencias^(16,17), nos hacen pensar en la posibilidad de modificar las estrategias de actuación en dichos servicios⁽¹⁸⁾.

Sin embargo, la mayoría de las guías de práctica clínica siguen incluyendo esta prueba en los niños pequeños

que presentan un síndrome febril sin foco en urgencias⁽¹⁾. Incluso en los estudios en los que se hace una valoración económica, como el de Waltzman⁽¹⁹⁾, llevado a cabo en una unidad de urgencias durante 4 años, debido a la baja tasa de falsos positivos (0,9%) se concluye que los costes asociados al seguimiento de estos pacientes son insignificantes en relación con los costes de la valoración inicial del lactante febril.

Nuestro estudio, realizado en una unidad de urgencias pediátricas que atiende 45.000 pacientes/año, ha detectado una tasa de contaminación muy elevada (16%), similar a la de alguna otra unidad de nuestro entorno⁽⁶⁾. Esto nos ha llevado a realizar una actuación educativa entre el personal de la Unidad basada en una actualización del protocolo de extracción de muestras para hemocultivo existente con la colaboración del Servicio de Microbiología que será evaluada en los próximos meses. El seguimiento de más del 80% de los pacientes en los que ha habido crecimiento bacteriano, nos ha permitido comprobar que en la mayoría de los casos coincidiendo con Leonard⁽¹⁸⁾, este resultado no ha influido en el tratamiento ni en la evolución clínica del proceso. Los costes asociados a este seguimiento, han incluido la notificación por escrito desde el laboratorio de Microbiología de todos los casos sospechosos de contaminación para posteriormente contactar con la familia y/o el pediatra de atención primaria para comprobar el estado del paciente e indicar o no una nueva valoración.

De igual manera, en varios estudios realizados en unidades con altas tasas de contaminación se han llevado a cabo estrategias de intervención con diferentes resultados: desde una reducción mayor del 50% (Modelo de aprendizaje basado en el empleo de una página web⁽⁷⁾), hasta un descenso en torno al 10% mediante una simple intervención (Presentación con soporte digital a la mitad de la plantilla⁽²¹⁾). En nuestro medio se han publicado pocas intervenciones y estas no han obtenido grandes beneficios^(5,22).

Dado que el hemocultivo sigue siendo una herramienta útil para descartar una enfermedad invasiva en niños pequeños que se presentan en urgencias con un síndrome febril sin foco, nuestro principal objetivo será ajustar las indicaciones de extracción de la muestra a los casos sospechosos de bacteriemia y corregir los errores en la técnica para reducir las tasas de contaminación. En la actualidad tenemos en marcha un proceso de mejora continua de la calidad para analizar y evaluar periódicamente ambos aspectos que consideramos mejorables.

Nuestros resultados apoyan como medida de seguridad, la continuación de la estrategia de seguimiento de los pacientes dados de alta a domicilio tanto mediante el contacto telefónico con el paciente o su médico de atención primaria como mediante la consulta a los registros de la historia clínica informatizada disponible en nuestro medio.

BIBLIOGRAFÍA

1. National Institute for Health and Clinical Excellence guidelines (CG160). Feverish Illness in Children: Assessment and initial management in children younger than five years. Published date: May 2013. Disponible en: www.nice.org.uk/guidance/cg160.
2. Carvajal Valdy G, Estrada Garzona CF, Cordero Chen J, Valverde Mora D, Badilla Baltodano G, Barrantes Valverde E, Briceño Rodríguez LF. Análisis de hemocultivos obtenidos de pacientes del hospital San Juan de Dios en el período de mayo a octubre de 2009. *Revista Médica de la Universidad de Costa Rica* 2010; 4(2): 84-94.
3. Villamil Cajoto I, Rodríguez Otero L, Villacián Vicedo MJ, Van den Eynde Collado A, García-Zabarte Casal MA. Bacteriemia en pacientes dados de alta en el Servicio de Urgencias. *Emergencias* 2005; 17: 62-66.
4. Laupland KB, Church DL, Gregson DB. Blood cultures in ambulatory outpatients. *BMC Infectious Diseases* 2005; 5(35) <http://www.biomedcentral.com/1471-2334/5/35>.
5. De Dios García B, Lladó Maura Y, Vicente Val-Pérez J, Arévalo Rupert JM, Company Barceló J, Castillo Domingo L, Fernández V, Pérez Seco MC, del Castillo Blanco A, Borges Sa M. Efectividad de un programa formativo para disminuir los hemocultivos contaminados. *Enferm Clin*. 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enfcli.2013.10.004>.
6. Velasco R, Fernández JL, Campo MN, Puente S. Evaluation of hemoculture extraction technique in an Emergency Department: nursing staff self-perception and reality. *Journal of Emergency Nursing* 2014; 4: 36-38.
7. Hall RT, Domenico HJ, Self WH, Hain PD. Reducing the blood culture contamination rate in a Pediatric Emergency Department and subsequent cost savings. *Pediatrics* 2013; 131(1): e1-e6.
8. Hall KK, Lyman JA. Updated review of blood culture contamination. *Clin Microbiol* 2006; 19: 788-802.
9. Ntusi N, Aubin L, Oliver S, Whitelaw A, Mendelson M. Guideline for the optimal use of blood cultures. *S Afr Med J* 2010; 100: 839-843.
10. De Cueto M, Pascual A. El hemocultivo pediátrico: Indicaciones y técnica. *An Pediatr Contin*. 2007; 5(5): 279-82.
11. Clinical and Laboratory Standards Institute. Principles and Procedures for Blood Cultures; Approved Guideline CLSI document M47-A (ISBN 1-56238-641-7) 2007; 27(17).
12. Alpern ER, Alessandrini EA, Bell LB, Shaw KN, McGowan KL. Occult Bacteremia from a Pediatric Emergency Department: Current Prevalence, Time to Detection, and Outcome *Pediatrics* 2000; 106: 505-511.

13. Stoll ML, Rubin LG. Incidence of Occult Bacteremia Among Highly Febrile Young Children in the Era of the Pneumococcal Conjugate Vaccine. A study from a Children's Hospital Emergency Department and Urgent Care Center. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2004; 158: 671-675.
14. Avner JR, Baker MD. Occult Bacteremia in the Post-Pneumococcal Conjugate Vaccine Era: Does the Blood Culture Stop Here? *Acad Emerg Med* 2009; 16 (2).
15. Segal GS, Chamberlain JM. Resource utilization and contaminated blood cultures in children at risk for occult bacteremia. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000; 154: 469-473.
16. Rodríguez Fanjul J, Hernández-Bou S, Trenchs Sáinz de la Maza V, Luaces Cubells C. Estudio descriptivo de los hemocultivos positivos en un servicio de urgencias pediátrico. *Emergencias* 2012; 24: 386-388.
17. Bressan S, Berlese P, Mion T, Masiero S, Cavallaro A, Da Dalt L. Bacteremia in feverish children presenting to the emergency department: a retrospective study and literatura review. *Acta Paediatrica* 2012; 101: 271-277.
18. Kelly AM. Clinical impact of blood cultures taken in the emergency department. *J Accid Emerg Med* 1998; 15: 254-256.
19. Waltzman ML, Harper M. Financial and Clinical Impact of False-Positive Blood Culture Results. *Clin Infect Dis* 2001; 33: 296-299.
20. Leonard P, Beattie TF. How do blood cultures sent from a paediatric accident and emergency department influence subsequent clinical management? *Emerg Med J* 2003; 20: 347-348.
21. Roth A, Wiklund AE, Pålsson AS, Melander EZ, Wullt M, Cronqvist J, Walder M, Sturegård E. Reducing Blood Culture Contamination by a Simple Informational Intervention. *J Clin Microbiol* 2010; 48(12): 4552-4558.
22. Sánchez Bermejo R, Rincón Fraile B, Cortés Fadrique C, Fernández Centeno E, Peña Cueva S, De las Heras Castro EM. Hemocultivos... ¿Qué te han contado y qué haces? *Enfermería Global* 2012; 26: 146-155.