



Revista Clínica Española

www.elsevier.es/rce



ACTUALIZACIÓN CLÍNICA/CONDUCTA A SEGUIR

Si fiebre, ¿hemocultivos?

C. Ibero Esparza^{a,e,*}, E. Regidor Sanz^b, C. Díaz Pedroche^c y G. García de Casasola^{d,e}

^aServicio de Urgencias, Hospital Virgen del Camino, Pamplona, Grupo de Trabajo de Urgencias de la SEMI, España

^bUnidad de Cuidados Intensivos, Hospital Virgen del Camino, Pamplona, España

^cServicio de Medicina Interna, Grupo Hospitalario Quirón, Madrid, España

^dServicio de Medicina Interna, Hospital Infanta Cristina, Parla, Madrid, España

^eGrupo de Trabajo de Urgencias de la SEMI, Sociedad Española de Medicina Interna, Madrid, España

Recibido el 12 de marzo de 2010; aceptado el 3 de mayo de 2010

Disponible en Internet el 30 de octubre de 2010

PALABRAS CLAVE

Bacteriemia;
Hemocultivo;
Sepsis;
Fiebre

KEYWORDS

Bacteremia;
Blood culture;
Sepsis;
Fever

Resumen

Varón de 78 años, con antecedentes de hipertensión arterial y diabetes mellitus, remitido a urgencias desde su residencia por deterioro del estado general y caídas frecuentes en la última semana. Dos semanas antes precisó sondaje vesical, que fue traumático y de forma profiláctica se prescribió ciprofloxacino. En la exploración física destaca desorientación, TA90/40 mmHg, frecuencia cardíaca 120 lpm, T.a 37,3 °C, 24 respiraciones por minuto y dolor a la palpación en hipocondrio izquierdo. En el electrocardiograma se objetiva taquicardia sinusal. Al canalizar la vía periférica se nos pregunta: ¿le saco hemocultivos?

© 2010 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Blood cultures when fever?

Abstract

A 78-year-old man was referred from his residency where he lives to the emergency division due to general deterioration and frequent falls in the last week. His personal history is remarkable for arterial hypertension and diabetes. Two weeks before he needed a vesical catheterism that was traumatic and profilactic ciprofloxacin was prescribed. On physical exploration he appears desoriented, blood pressure is 90/40 mmHg, cardiac rhythm 120 beats per minute, temperature 37,3 °C and 24 respirations per minute. He appears to have pain on his upper left abdomen quadrant. When the nurse gets a peripheral vein she asks, ¿should I obtain hemocultures?

© 2010 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: carlos.iber.esparza@navarra.es (C. Ibero Esparza).

El problema clínico

Las enfermedades infecciosas son una causa frecuente de morbilidad y mortalidad en todos los ámbitos de la asistencia sanitaria. Se estima que tienen procesos infecciosos entre un 5 y un 17% de los pacientes valorados en urgencias, de los que hasta un 20% precisan de ingreso hospitalario¹. El tratamiento en urgencias es fundamentalmente empírico. Al no disponer habitualmente de técnicas de diagnóstico microbiológico inmediato, se fundamenta en la sospecha clínica del órgano o sistema afecto, en los microorganismos más frecuentemente implicados y en su espectro de sensibilidad.

La obtención de hemocultivos es una práctica común y creciente en la valoración inicial de los pacientes con sospecha de infección en urgencias. Sin embargo, sus indicaciones en esta área están poco definidas y estudiadas. Su obtención constituye un motivo de debate, ya que comparadas con el resto de pruebas habituales en urgencias, requieren un mayor tiempo para su obtención, una buena técnica para evitar contaminaciones y carecen de utilidad diagnóstica inmediata.

Diagnóstico y tratamiento

Bacteriemia y hemocultivos

La bacteriemia es la presencia de bacterias en sangre (fungemia si se trata de hongos), que se pone de manifiesto por el aislamiento de estos en los hemocultivos. La incidencia de la bacteriemia depende del tipo de población estudiada. Es más frecuente en pacientes que padezcan concomitantemente ciertas enfermedades y en los sometidos a maniobras que alteran los mecanismos de defensa (procedimientos diagnósticos o terapéuticos invasivos, vías de acceso central o tratamientos inmunosupresores). En nuestro país la incidencia de bacteriemia en urgencias es alta. Se detecta en un 1%–1‰ de los pacientes atendidos en urgencias y en 10–30 casos por 1.000 ingresos urgentes².

La bacteriemia tiene implicaciones pronósticas importantes ya que se asocia a una elevada mortalidad, que oscila desde el 20 hasta el 60% en algunas series de shock séptico. Su reducción está relacionada con la administración de un antimicrobiano adecuado lo más precozmente posible^{3–7}.

Ante un paciente con posible bacteriemia se debe valorar desde el inicio su gravedad, el posible lugar de adquisición (comunitaria, área de hospitalización, relacionada con los cuidados sanitarios), la comorbilidad del paciente y el posible origen del foco. Esto permite realizar una mejor aproximación diagnóstica e iniciar un tratamiento de soporte y antimicrobiano empírico adecuado.

El resultado del hemocultivo es importante, ya que constituye el diagnóstico definitivo de bacteriemia y la identificación del microorganismo permite establecer un probable diagnóstico etiológico. Asimismo, puede dar información sobre su modo de adquisición o ser referente a otros posibles diagnósticos asociados, estimar la duración del tratamiento y, con el estudio de sensibilidad, elegir el antimicrobiano más apropiado o realizar las modificaciones necesarias a la terapia empírica ya establecida.

¿Debemos sacar hemocultivos a todos los pacientes con fiebre?

El rendimiento de los hemocultivos en series de pacientes hospitalizados es de tan solo el 4–8%^{8,9} y en torno al 8–10%^{10–12} en enfermos atendidos en urgencias, aunque en algunas series la rentabilidad alcanza hasta el 20%².

Esta baja rentabilidad se puede justificar tanto por una sobreestimación de la probabilidad de bacteriemia, como por la extracción de hemocultivos en situaciones clínicas con un bajo índice de sospecha dada la importancia clínica, terapéutica y pronóstica que conllevaría un resultado positivo. Otras posibles causas pueden ser las variadas formas de presentación clínica de la infección, el intento de establecer un diagnóstico con suficiente certeza (fiebre sin foco, síndrome confusional o deterioro del anciano, shock...), la práctica común de extracción de hemocultivos en el momento inicial de la atención al paciente al canalizar una vía periférica o ante la presencia de fiebre, con o sin consultar al médico responsable, o una mala técnica de extracción o procesamiento. Además, los estudios publicados en los que se definen criterios de predicción de bacteriemia e indicación de hemocultivos^{7–18} (tabla 1), posiblemente sean habitualmente ignorados.

El bajo rendimiento de los hemocultivos conlleva un alto coste económico, consume tiempo del personal de urgencias y supone un riesgo de exposición a material biológico. Por otra parte, se somete al paciente a punciones venosas innecesarias y no exentas de riesgo o complicaciones.

Los falsos positivos (contaminantes) pueden conllevar un inadecuado empleo antibiótico, una prolongación de la estancia hospitalaria, así como un aumento de la iatrogenia, del número de ingresos y de la utilización de recursos hospitalarios. Se ha documentado un gasto adicional de 8.720 dólares por cada falso positivo¹⁹.

Por otro lado, los verdaderos positivos pueden tener poca repercusión en la práctica clínica, bien porque su identificación en algunas entidades (ej.: neumonía en el inmunocompetente)²⁰ pocas veces supone un cambio de tratamiento²⁰, bien porque exista una alternativa diagnóstica más rentable²¹ (urocultivo en la pielonefritis) o porque no se realiza el deseable ajuste de tratamiento antibiótico tras el conocimiento del patógeno y su antibiograma. Algunos estudios describen cómo el resultado de los hemocultivos en urgencias solo significó en un 0,2–1,6% un cambio de manejo^{22,23}.

Sin embargo, la identificación desde urgencias de los pacientes con riesgo de bacteriemia es crucial. Una bacteriemia no tratada puede evolucionar a un cuadro séptico de elevada mortalidad. Y un inicio precoz de una antibioterapia empírica adecuada se asocia a una mejor pronóstico^{3–7}.

Por tanto, podemos concluir que la capacidad para evaluar el riesgo de que un paciente tenga bacteriemia y seleccionar a quién debemos extraer hemocultivos puede ser clínicamente útil. La omisión de solicitudes innecesarias presumiblemente se asociaría a una mayor rentabilidad.

Una temperatura mayor de 38,3 °C es una variable independiente predictora de bacteriemia^{8,12}. Otras variables independientes importantes son la tiritona, la frecuencia cardíaca >120 ppm, la presencia de catéteres venosos centrales, la sospecha de endocarditis y la de un foco urinario. Sin embargo la fiebre, al igual que el resto de variables, no ha

Tabla 1 Factores pronósticos de bacteriemia en urgencias (Shapiro¹²)*

Criterios mayores	Temperatura >39,4 °C (3 puntos) Sospecha clínica de endocarditis (3 puntos) Portador de catéter vascular (2 puntos)
Criterios menores	Temperatura 38,3–39,3 °C (1 punto) Edad >65 años (1 punto) Tiritona (1 punto) Vómitos (1 punto) Hipotensión (sistólica <90 mmHg) (1 punto) Neutrofilia >80% (1 punto) Leucocitosis >18.000/mm ³ (1 punto) Porcentaje de cayados >5% (1 punto) Trombopenia <150.000 plaquetas/mm ³ (1 punto) Creatinina >2 mg/dl (1 punto)
Riesgo	Alto: >5 puntos (hemocultivos positivos 15–25%) Moderado: 2–5 puntos (hemocultivos positivos 7–9%) Bajo: 0–1 punto (hemocultivos positivos <1%)
*Según esta pauta de decisión estaría indicado la obtención de hemocultivos si se cumple un criterio mayor o al menos 2 menores.	

proporcionado un poder de discriminación que permita discernir con seguridad entre los pacientes con bacteriemia y los que no. Diversos investigadores han desarrollado sistemas de estratificación de las distintas variables y han establecido modelos predictivos de bacteriemia^{7–18}.

La elaboración de modelos clínicos de predicción de bacteriemia prácticos y sencillos o basados en programas informáticos (TREAT system)¹⁶ aplicables con facilidad en la práctica clínica constituyen una buena línea de trabajo. Estos estudios definen poblaciones de riesgo de bacteriemia bajo, medio o alto. Se ha descrito un descenso del 26,7% en la solicitud de hemocultivos si no se realizan en la población de bajo riesgo¹².

Indicación del hemocultivo

No están definidas todas las situaciones en las que está recomendado extraer hemocultivos y aún en menor medida en el área de urgencias. Una herramienta útil es clasificar la gravedad clínica inicial del paciente con sospecha de bacteriemia de acuerdo con los criterios de sepsis, sepsis grave y shock séptico^{24,25} (tabla 2) y considerar que la frecuencia de bacteriemia aumenta en relación a la gravedad del cuadro (17–31% en pacientes con sepsis y 25–35% si sepsis grave o shock séptico)^{7,26}.

Se recomienda²⁴ extraer hemocultivos en todo paciente con sepsis e infección de órgano o sistema, con sepsis grave o shock séptico, con sospecha de endocarditis, brucelosis o fiebre tifoidea, con sepsis y neutropenia o con inmunosupresión relevante (receptores de trasplante, infección por VIH con linfocitos CD4 <200 células/μl, tratamiento con esteroides u otros inmunosupresores y pacientes con hemopatías

malignas o asplenia) o con senilidad (por lo inespecífico en su presentación).

En los pacientes con sospecha de infección de catéter también debieran tomarse hemocultivos (se recomienda extraer un hemocultivo por punción de vena periférica y otra a través del catéter para realización de estudios cuantitativos o cualitativos)²⁷.

Son numerosas las situaciones no reflejadas en las que consideramos que también hay que valorar la extracción de hemocultivos en urgencias: fiebre prolongada de origen desconocido, shock o deterioro hemodinámico no filiado, síndrome confusional agudo, niños con disminución de la vitalidad, etcétera. Asimismo, existen poblaciones de riesgo en las que la sola presencia de fiebre puede constituir una indicación de realizar hemocultivos (cirrosis hepática, hemodiálisis, lesión medular, adictos a drogas vía parenteral, diabetes mellitus, pruebas invasivas, hospitalización reciente, ...).

¿Cómo podemos mejorar el rendimiento de los hemocultivos?

A un buen criterio en su petición se suman otros factores que influyen en la rentabilidad de los hemocultivos (tabla 3).

Asepsia y técnica de extracción

Para evitar contaminaciones e interpretaciones erróneas los hemocultivos deben obtenerse con la mayor asepsia posible. La biótica cutánea del paciente o del personal que realiza la extracción es la responsable en la mayoría de las ocasiones de la contaminación. Cada muestra de sangre se obtendrá mediante venopunción en distintas localizaciones. La extracción no debe realizarse a través de catéteres intravasculares (salvo sospecha de bacteriemia asociada a catéter).

Después de palpar la vena elegida, se debe limpiar la zona con alcohol isopropílico o etílico de 70° durante 30 segundos. Se aplicará a continuación una solución yodada (tintura de yodo 1–2% durante 30 segundos o povidona yodada 10% durante un minuto) o clorhexidina 0,5% (durante 30 segundos)²⁹, cubriendo un área de al menos 3–5 cm de diámetro. Es importante cumplir el tiempo recomendado para que actúe el antiséptico y evitar tocar el área de la venopunción, hablar o toser mientras se realiza la extracción. Si se precisa de una nueva palpación, debe realizarse con guantes estériles. No debe ponerse algodón u otro material no estéril sobre la aguja en el momento de sacarla de la vena. Previamente a la extracción, los tapones de los frascos deben quedar limpios con un antiséptico que se dejará secar para evitar su entrada en el interior al inocular la sangre (pequeñas cantidades pueden inhibir el crecimiento bacteriano). Los frascos deben inocularse rápidamente para evitar la coagulación de la sangre (no debe utilizarse anticoagulante). Actualmente no se recomienda el cambio de aguja para inocular en el frasco. Se inocular en primer lugar el frasco anaerobio, evitando la entrada de aire, después el de aerobio, y ambos se invierten varias veces para mezclar la sangre y el medio de cultivo.

Tabla 2 Criterios de síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS), sepsis, sepsis grave y shock séptico

SRIS	Presencia de alguno de las siguientes: Variables generales: • T.^a > 38 °C o < 36 °C, • Taquicardia (> 90 lat/min) • Taquipnea (> 20 resp/min) • Hiperventilación (pCO₂ < 32) • Alteración estado mental • Edemas significativos o balance hídrico positivo (> 20 ml/kg en 24 h) • Hiperglucemia (glucemia > 120 mg/dl en ausencia de diabetes) Variables inflamatorias: • Leucocitosis (> 12.000 leucocitos/μl) • Leucopenia (< 4.000 leucocitos/μl) • Número de leucocitos normales con más de 10% cayados • Proteína C reactiva o procalcitonina > 2 desviaciones estándar del valor normal Variables hemodinámicas: • Hipotensión arterial (TA sistólica < 90 mmHg, TA media < 70 o descenso > 40 mmHg en adultos) • Saturación de oxígeno mixta venosa > 70% • Índice cardíaco > 3,5 l/min/m² Otras variables de disfunción de órgano: • Hipoxemia arterial (PaO₂/FiO₂ < 300) • Oliguria aguda (diuresis < 0,5 ml/kg/h al menos 2 h) • Aumento creatinina > 0,5 mg/dl • Alteración coagulación (INR > 1,5, TTPA > 60 seg) • Íleo • Trombopenia (< 100.000/μl) • Hiperbilirrubinemia (> 4 mg/dl) Variables de perfusión tisular: • Hiperlactatemia > 1 mmol/l • Llenado capilar disminuido
Sepsis	SRIS e infección documentada o sospechada
Sepsis grave	Sepsis asociada a algún dato de disfunción de órgano o con hipoperfusión: • Acidosis metabólica • Hipoxemia arterial (pO₂ < 75 mmHg o PaO₂/FiO₂ < 250) • Oliguria • Coagulopatía (aumento del tiempo de protrombina o disminución de las plaquetas del 50% o < 100.000/μl) • Encefalopatía (escala Glasgow < 14)
Shock séptico	Sepsis grave e hipotensión que persiste al menos una hora a pesar de la fluidoterapia, con signos de hipoperfusión o disfunción de órgano

FiO₂: fracción inspirada de oxígeno; INR: razón internacional normalizada; PaO₂: presión arterial de oxígeno; TA: tensión arterial; TTPA: tiempo de tromboplastina parcial activada.

El no realizar correctamente la técnica puede aumentar la tasa de contaminación³⁰, que es un importante parámetro de calidad. Con una técnica correcta, el número de contaminaciones no debe superar el 3%, cifra menor al 4-7,5% descrita en la mayoría de los estudios realizados en urgencias^{12,22,31}.

Una práctica común dadas las premuras tan frecuentes en la urgencia hospitalaria es extraer la sangre del hemocultivo a través del catéter periférico en el mismo momento o poco después de la inserción del mismo. En un estudio

realizado en niños, se observó que la tasa de falsos positivos de los hemocultivos obtenidos por el catéter recién insertado disminuyó significativamente tras la corrección de la técnica o su obtención de un lugar diferente (9,1 vs 2,8%)³².

Es importante mantener informado y concienciado al personal encargado de la extracción y manipulación de los hemocultivos de todas las recomendaciones sobre la técnica³³ y de los problemas que conlleva la contaminación de la muestra.

Tabla 3 Factores que influyen en la rentabilidad del hemocultivo

Criterio clínico en su petición
Técnica aséptica
Dilución y volumen de sangre
Número, intervalo y momento de extracción
Transporte y procesamiento
Información precoz
Correcta interpretación
Seguimiento

Número

Se considera una extracción para hemocultivos a la sangre extraída de una única venopunción, independiente de los frascos en los que sea inoculada (lo recomendable es en dos, botella aeróbica y anaeróbica). El número óptimo que se debería obtener depende de la situación clínica, del posible foco de la infección y de la necesidad de tratamiento urgente³⁴. Desde el punto de vista coste/beneficio, el número óptimo de extracciones por episodio bacteriémico es de dos a tres. De esta manera se pueden detectar más del 95% de las bacteriemias³³. La extracción de tres hemocultivos puede recomendarse cuando exista una alta sospecha clínica de bacteriemia continua. Una cuarta extracción pudiera ser razonable cuando la probabilidad de bacteriemia sea muy alta (endocarditis) y el agente potencialmente causal pudiera ser interpretado como un contaminante. Conviene recordar que la probabilidad de obtener un falso positivo aumenta proporcionalmente al número de extracciones realizadas. El hemocultivo debe completarse con la toma de otras muestras para estudio microbiológico, en función de la sospecha clínica²⁸.

Dilución y volumen de sangre

El rendimiento de un hemocultivo depende del volumen de sangre cultivado. En adultos se recomienda hacerlo con un volumen mínimo de 10 ml, preferiblemente 20 ml (5–10 ml por frasco). El número de microorganismos presentes en la mayoría de las bacteriemias es bajo (recuentos inferiores o próximos a 10 UFC/ml), y se estima que el rendimiento aumenta aproximadamente un 3–5% por mililitro de sangre cultivada. La dilución de la sangre en el medio de cultivo neutraliza las propiedades bactericidas de esta y permite reducir las concentraciones de un posible tratamiento antimicrobiano previamente iniciado. Se recomienda una dilución de 1/5 a 1/10.

Momento de la extracción

Idealmente la extracción de los hemocultivos debiera coincidir con el de la presencia de un mayor número de bacterias en sangre, que generalmente precede a la aparición de la fiebre o escalofríos. Los signos clínicos de sepsis son una respuesta a la liberación de toxinas de los microorganismos, por lo que pueden aparecer una vez que

los patógenos han desaparecido del torrente sanguíneo. Como en la práctica clínica el momento de mayor bacteriemia no se puede predecir con exactitud, se recomienda que la extracción se realice lo antes posible desde el comienzo de la fiebre, con la presencia de escalofríos, o siempre que se sospeche infección grave. Esta cronología no tiene tanta importancia en la bacteriemia continua (endocarditis, infección de catéter intravascular, tromboflebitis séptica...).

No se recomienda realizar extracciones separadas por períodos de tiempo concretos. En los pacientes graves o con riesgo elevado de bacteriemia continua, se puede obtener cultivos de dos venopunciones de lugares diferentes distanciadas por unos minutos, con el fin de no demorar la terapia antimicrobiana y ensombrecer el pronóstico.

Como norma general, los hemocultivos se deben extraer antes de iniciar la terapia antimicrobiana sistémica²⁸. No hay evidencia de que la administración de antitérmicos disminuya su rentabilidad.

Transporte y procesamiento de la muestra

Los frascos correctamente identificados se deben transportar al laboratorio sin demora y preferiblemente deberían ser procesados en las dos primeras horas tras su extracción. Nunca deben ser refrigerados.

La mayor parte de los microorganismos con significado clínico se detectan en los dos primeros días. Sin embargo, todos los cultivos se deben incubar durante al menos cinco días. Hay situaciones o microorganismos que requieren tiempos más prolongados u otras técnicas. Cuando se detecta algún crecimiento se procede a su identificación, así como a la realización de un antibiograma preliminar.

Información de los resultados

El resultado del gram y el número de hemocultivos positivos del total de los extraídos son de gran ayuda para el clínico, por lo que se considera de crucial importancia implantar en cada hospital los procedimientos adecuados para su inmediata comunicación.

Interpretación de los resultados

La presencia de estreptococos del grupo A, *S. pneumoniae*, *H. influenzae*, *N. meningitidis*, *E. coli* y otras enterobacterias, *P. aeruginosa* y especies de *Candida* son habitualmente bacteriemias verdaderas. El aislamiento de *S. viridans* y *S. aureus* no es invariablemente un verdadero positivo, al ser potenciales contaminantes, pero su significación clínica y su identificación en diferentes venopunciones sí es relevante.

Los estafilococos coagulasa negativos, *Propionibacterium acnes*, *Bacillus* spp., *Corynebacterium* spp. y algunas especies de *Clostridium* son contaminantes frecuentes. Si se aíslan es preciso tener en cuenta el número total de frascos positivos por venopunción para su interpretación³⁵. La presencia de un solo positivo sugiere contaminación. Si son varios los positivos del contaminante habitual y especialmente si el paciente es portador de catéteres intravasculares, de dispositivos o de prótesis, estos tienen mayor significación clínica. El aislamiento del mismo

patógeno en el foco de infección también ayuda en su interpretación.

Debe valorarse la posibilidad de un falso positivo cuando se aíslan colonizadores habituales (aunque todos pueden llegar a ser patógenos), si se produce el crecimiento tras 72 h de incubación (excepto si ha existido terapia antibiótica o se trata de microorganismos de crecimiento retardado), o si hay discordancia con la clínica. Por lo tanto, para la correcta interpretación de un hemocultivo resulta fundamental una comunicación fluida entre clínicos y microbiólogos.

Seguimiento de las bacteriemias

Se acepta que los pacientes con bacteriemia deben presentar mejoría a las 48–72 h del inicio de un tratamiento adecuado. La presencia de fiebre o de otros signos de respuesta inflamatoria sistémica deben alertar sobre una posible complicación.

Una situación habitual es el diagnóstico de bacteriemia (bacteriemia oculta) basado en los hemocultivos extraídos en urgencias de pacientes que han sido dados de alta por mejoría o con diagnóstico incorrecto. Esta problemática descrita en varios estudios^{2,31,36–40} representa entre el 3 y el 29% de las bacteriemias diagnosticadas en urgencias. Tan solo hubo necesidad de instaurar o modificar el tratamiento en un 18–57% de la totalidad de los pacientes que pudieron ser localizados, 4–30% de ellos requirieron ingreso y se describió una mortalidad de 0–4%. La mortalidad observada en estos pacientes es menor a la de los hospitalizados, en probable relación con una menor respuesta sistémica a la infección y una menor comorbilidad.

Sin embargo, es preciso garantizar un control de estos pacientes, reevaluando si el diagnóstico y el tratamiento al alta fue apropiado, y valorar su situación clínica si procede. Se han publicado útiles esquemas de atención aplicables a esta situación²⁴.

Áreas de incertidumbre

No hay un modelo predictivo idóneo ni internacionalmente aceptado que estime la probabilidad que tiene cada paciente de presentar bacteriemia y, en caso de disponerlo quién se beneficiaría de su diagnóstico y hasta qué punto este supondría una modificación en la actitud diagnóstico-terapéutica.

Los resultados de los estudios sobre marcadores de sepsis tales como la procalcitonina actualmente tan solo son esperanzadoras líneas de trabajo a este respecto. Posiblemente, en urgencias lo idóneo sería establecer la indicación de hemocultivos en función de parámetros basados en la anamnesis y en la exploración física, para no condicionar su solicitud y el inicio de la antibioterapia a la extracción, procesamiento y resultado de otras pruebas.

El servicio de urgencias hospitalario puede ser un entorno idóneo para la realización de programas de vigilancia epidemiológica. Los resultados de los hemocultivos y de otras muestras microbiológicas facilitan datos de importancia para la realización de estudios sobre factores etiológicos y resistencias que permitan adecuar los protocolos de terapias antimicrobianas empíricas de cada hospital.

Finalmente, existe un importante y prometedor desarrollo de nuevas técnicas para la identificación de bacterias u hongos, basadas en la tecnología genética y en la reacción de la cadena de la polimerasa, que podrían desplazar a los hemocultivos como la prueba de detección de bacteriemias en un futuro no muy lejano.

Guías clínicas

No constan guías clínicas para las indicaciones de hemocultivos en urgencias.

Recomendaciones y conclusión

Los hemocultivos constituyen en la actualidad la herramienta fundamental para el diagnóstico de la bacteriemia, entidad frecuente y con una importante morbimortalidad. Existe información abundante y específica al respecto, pero son pocas las recomendaciones que integren el problema en urgencias. Posiblemente se realiza un uso desmedido y técnicamente incorrecto de los hemocultivos. Hay trabajos en esta línea, y se tiende a elaborar un modelo de predicción para detectar la probabilidad de bacteriemia y ser así más restrictivo en su extracción. La realización de estudios más específicos podría definir qué situaciones o pacientes se benefician finalmente de su extracción, pero hasta entonces, su correcta indicación en algunas situaciones puede ser tema de controversia. Resulta necesaria la elaboración y difusión de guías de práctica clínica específicas para el entorno propio de los servicios de urgencia hospitalarios que aborden las indicaciones para la realización de hemocultivos y la revisión de los factores que afectan a la rentabilidad de los mismos. Así se podría reducir la variabilidad clínica y disminuir el alto número de hemocultivos verdaderamente negativos y el de falsos positivos, identificando las bacteriemias verdaderas con relevancia en la clínica.

En el caso clínico presentado consideramos que estaría indicada la extracción de hemocultivos ya que existe sospecha clínica de sepsis secundaria a pielonefritis. Presenta alteración del nivel de consciencia, hipotensión, taquicardia y taquipnea como datos clínicos de síndrome de respuesta inflamatoria sistémica y dolor en hipocondrio izquierdo y el antecedente de sondaje vesical traumático como datos sugestivos de foco urológico. Tanto en los pacientes que ingresan en el hospital por infección urinaria o por neumonía actualmente se recomienda la realización sistemática de hemocultivos²⁴. Aunque se cuestiona su utilidad, estos estudios se basan en cuadros no complicados o en pacientes inmunocompetentes^{20,21}. En este enfermo habría que valorar la posibilidad de patógenos resistentes debido a que la posible infección está en relación con los cuidados sanitarios (sondaje vesical y vive en una residencia), tiene diabetes mellitus y realizó un tratamiento antibiótico. Además, en situaciones de sepsis grave o shock en ocasiones es difícil la obtención inicial de un urocultivo y el hemocultivo sí que es con más frecuencia positivo en pacientes con pielonefritis, senilidad, diabetes, obstrucción de la vía urinaria y clínica de días de evolución. Se debería

comprobar que se realiza la extracción de los hemocultivos según las recomendaciones actuales³³.

Bibliografía

- Grupo para el Estudio de la Infección en Urgencias de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias. Estudio epidemiológico de las infecciones en el área de Urgencias. *Emergencias*. 2000;12:80-9.
- Cisneros-Herreros JM, Sánchez-González M, Prados-Blanco MT, Llanos-Rodríguez C, Vigil-Martín E, Soto-Espinosa de los Monteros B, et al. Hemocultivos en el servicio de Urgencias. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2005;23:135-9.
- Kumar A, Roberts D, Wood KE, Light B, Parrillo JE, Sharma S, et al. Duration of hypotension prior to initiation of effective antimicrobial therapy is the critical determinant of survival in human septic shock. *Crit Care Med*. 2006;34:1589-96.
- Vallés J, Rello J, Ochogavia A, Garnacho J, Alcalá MA. Bloodstream infection in critically ill adult patients. Impact of shock and inappropriate antibiotic therapy on survival. *Chest*. 2003;123:1615-24.
- Aube H, Milan C, Blettery B. Risk factors for septic shock in the early management of bacteremia. *Am J Med*. 1992;93:283-8.
- Pedersen G, Schønheyder HC, Sørensen HT. Source of infection and other factors associated with case fatality in community-acquired bacteremia - a Danish population based cohort study from 1992 to 1997. *Clin Microbiol Infect*. 2003;9:793-802.
- Bates DW, Sands K, Miller E, Lanken PN, Hibberd PL, Graman PS, et al. Predicting bacteremia in patients with sepsis syndrome. Academic Medical Center Consortium Sepsis Project Workgroup. *J Infect Dis*. 1997;176:1538-51.
- Bates DW, Cook EF, Goldman L, Lee TH. Predicting bacteremia in hospitalized patients. A prospectively validated model. *Ann Intern Med*. 1990;113:495-500.
- Pfitzenmeyer P, Decrey H, Auckenthaler R, Michel JP. Predicting bacteremia in older patients. *J Am Geriatr Soc*. 1995;43:230-5.
- Mellors JW, Horwitz RI, Harvey MR, Horwitz SM. A simple index to identify occult bacterial infection in adults with acute unexplained fever. *Arch Intern Med*. 1987;147:666-71.
- Fontanarosa PB, Kaeberlein FJ, Gerson LW, Thomson RB. Difficulty in predicting bacteremia in elderly emergency patients. *Ann Emerg Med*. 1992;21:842-8.
- Saphiro NI, Wolfe RE, Wright SB, Moore R, Bates DW. Who needs a blood culture? A prospectively derived and validated prediction rule. *J Emerg Med*. 2008;35:255-64.
- Leibovici L, Greenshtain S, Cohen O, Mor F, Wysenbeek AJ. Bacteremia in febrile patients. A clinical model for diagnosis. *Arch Intern Med*. 1991;151:1801-6.
- Tokuda Y, Miyasato H, Stein GH. A simple prediction algorithm for bacteremia in patients with acute febrile illness. *QJM*. 2005;98:813-20.
- Jaimes F, Arango C, Ruiz G, Cuervo J, Botero J, Vélez G, et al. Predicting bacteremia at the bedside. *Clin Infect Dis*. 2004;38:357-62.
- Paul M, Andreassen S, Nielsen AD, Tacconelli E, Almasreh N, Fraser A, et al. Prediction of bacteremia using TREAT, a computerized decision-support system. *Clin Infect Dis*. 2006;42:1274-82.
- Chesnutt B, Zamora M. Blood culture for febrile patients in the acute care setting: Too quick on the draw? *J Am Acad Nurse Pract*. 2008;20:539-46.
- Mozes B, Milatiner D, Block C, Blumstein Z, Halkin H. Inconsistency of a model aimed at predicting bacteremia in hospitalized patients. *J Clin Epidemiol*. 1993;46:1035-40.
- 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;47:1021-4.
- Waterer GW, Jennings SG, Wunderink RG. The impact of blood cultures on antibiotic therapy in pneumococcal pneumonia. *Chest*. 1999;116:1278-81.
- McMurray BR, Wren KD, Wright SW. Usefulness of blood cultures in pyelonephritis. *Am J Emerg Med*. 1997;15:137-40.
- Howie N, Gerstenmaier JF, Munro PT. Do peripheral blood cultures taken in the emergency department influence clinical management? *J Accid Emerg Med*. 2007;24:213-4.
- Kelly AM. Clinical impact of blood cultures taken in the emergency department. *J Accid Emerg Med*. 1998;15:254-6.
- Cisneros-Herreros JM, Cobo-Reinoso J, Pujol-Rojó M, Rodríguez-Baño J, Salavert-Lletí M. Guía para el diagnóstico y tratamiento del paciente con bacteriemia. Guías de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC). *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2007;25:111-30.
- Levy MM, Fink MP, Marshall JC, Abraham E, Angus D, Cook D, et al. 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definition Conference. *Crit Care Med*. 2003;31:1250-6.
- Brun-Buisson C, Doyon F, Carlet J, Dellamonica P, Gouin F, Lepoutre A, et al. Incidence, risk factors, and outcome of severe sepsis and septic shock in adults. A multicenter prospective study in intensive care units. *JAMA*. 1995;274:968-74.
- Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ, Raad II, O'Grady N, Harris JS, et al. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis*. 2001;32:1249-72.
- Dellinger RP, Levy MM, Carlet JM, Bion J, Parker MM, Jaeschke R, et al. Surviving Sepsis Campaign: International guidelines for management of severe sepsis and septic shock:2008. *Crit Care Med*. 2008;36:296-327.
- Mimoz O, Karim A, Mercat A, Cosserson M, Falissard B, Parker F, et al. Chlorhexidine compared with povidone-iodine as skin preparation before blood culture. *Ann Intern Med*. 1999;131:834-7.
- Archibald LK, Pallangyo K, Kazembe P, Reller LB. Blood culture contamination in Tanzania, Malawi and the United States: a microbiological tale of three cities. *J Clin Microbiol*. 2006;44:4425-9.
- Epstein D, Raveh D, Schlesinger Y, Rudensky B, Gottehrer NP, Yinnon AM. Adult patients with occult bacteremia discharged from the emergency department: epidemiological and clinical characteristics. *Clin Infect Dis*. 2001;32:559-65.
- Norberg A, Christopher NC, Ramundo ML, Bower JR, Berman SA. Contamination rates of blood cultures obtained by dedicated phlebotomy vs intravenous catheter. *JAMA*. 2003;289:726-9.
- Loza E, Planes A, Rodríguez M. *Hemocultivos 2003*. En: Cercenado E, Cantón R, editores. *Procedimientos en Microbiología Clínica. Recomendaciones de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. [actualizado 2003, 2.ª edición, protocolo n.º 3a, citado 11/3/2010]. Disponible en: <http://www.seimc.org/documentos/protocolos/microbiologia/>.
- Lee A, Mirrett S, Reller LB, Weinstein MP. Detection of bloodstream infections in adults: How many blood cultures are needed? *J Clin Microbiol*. 2007;45:3546-8.
- Reimer LG, Wilson ML, Weinstein MP. Update on detection of bacteremia and fungemia. *Clin Microbiol Rev*. 1997;10:444-65.
- Terradas R, Grau S, Knobel H, Alvarez-Lerma F, Riu M, Salvadó M. Bacteriemia comunitaria tratada o identificada de forma ambulatoria tras el alta de un servicio de Urgencias. *Med Clin (Barc)*. 2007;129:652-4.

37. Javaloyas M, Jarné J, García D, Gudiol F. Bacteriemia en pacientes dados de alta desde el servicio de Urgencias. *Med Clin (Barc)*. 2001;116:692-3.
38. Villamil I, Rodríguez L, Villacian MJ, Van de Eyden A, García MA. Bacteriemia en pacientes dados de alta en el servicio de Urgencias. *Emergencias*. 2005;17:62-6.
39. Tudela P, Queralt C, Giménez M, Carreres A, Tor J, Sopena N, et al. Detección de bacteriemia en pacientes dados de alta en Urgencias: estudio de 61 episodios. *Med Clin (Barc)*. 1998;111:201-4.
40. Tudela P, Modol JM, Giménez M, Prat C, Vilaseca B, Tor J. Bacteriemia en pacientes no hospitalizados: tendencias evolutivas en los últimos diez años. *Med Clin (Barc)*. 2007;129:770-2.