

Hospital Clínicoquirúrgico "Dr. Salvador Allende"

HEMOCULTIVOS Y SEPSIS POR CATETERISMO INTRAVASCULAR EN LOS SERVICIOS CRÍTICOS DE ATENCIÓN AL GRAVE

Lic. Luis Manuel Barrios Díaz,¹ Dra. Dagmara Cordero Ruiz² y Dr. Luis Enrique Sánchez Angulo³

RESUMEN

Se estudiaron 164 hemocultivos de pacientes con sospecha de sepsis de causa no precisada ingresados en los Servicios Críticos de Atención al Grave [Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y Unidad de Cuidados Intermedios (UCIM)] del Hospital "Dr Salvador Allende" del municipio Cerro, Ciudad de La Habana, para determinar mediante técnica bacteriológica cuantitativa de hemocultivos, el origen de sepsis por cateterismo intravascular. Se tomaron 2 muestras de hemocultivos, una obtenida mediante venipunción periférica y otra, mediante catéter implantado en estos pacientes. Se procesaron las muestras según técnica bacteriológica cuantitativa. Se precisó que en 48,39 % de los casos, la sepsis presentada por el paciente era por el catéter intravenoso y en el 51,61 % el foco de infección se encontraba en otra localización. Los microorganismos más frecuentes aislados fueron 10 cepas de *S. aureus* (32,26 %); 7 cepas de estafilococos coagulasa negativos (22,58 %) y 6 cepas de bacilos no fermentadores (19,35 %).

Descriptor DeCS: INFECCIONES BACTERIANAS/diagnóstico; CATETERISMO CARDIACO/efectos adversos; TECNICAS BACTERIOLOGICAS; UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA.

En la pasada década ocurrió un aumento en la velocidad de adquisición de las bacteriemias nosocomiales, así como de la infección del catéter intravascular en los Servicios Críticos de Atención al Paciente Grave (UCI y UCIM).

Aproximadamente, el 27 % de todas las bacteriemias nosocomiales están asociadas con técnicas intravasculares,¹ se han descrito complicaciones como tromboflebitis

supurada, *shock* séptico y endocarditis, que condicionan un aumento del costo, al permanecer por más tiempo los pacientes hospitalizados en estas instalaciones de salud.²

El punto de inserción del catéter en el organismo proporciona la principal vía de ingreso a los microorganismos, seguido de la contaminación en la zona de unión entre la cánula y el equipo de administración.³

¹ Licenciado en Microbiología. Especialista en Micología. Profesor Adjunto de La Universidad de La Habana.

² Master en Ciencias en Microbiología. Especialista de II Grado en Microbiología. Profesora Asistente.

³ Residente de 1er. Año en Medicina General Integral.

El riesgo de infección aumenta con el tiempo que permanece el catéter colocado, si es más de 48 h, el porcentaje de septicemia es del 2-5 %. La dificultad y el riesgo de infección provocan que estos sistemas permanezcan colocados durante el menor tiempo posible, porque el riesgo de infección es proporcional al tiempo durante el cual están colocados los catéteres. Se plantea que la velocidad de infección del catéter es de 0,8 a 1 d.⁴

En los Servicios Críticos (SC), ante un cuadro clínico de bacteriemia se puede sospechar que la sepsis está relacionada con el catéter cuando no exista otra fuente de infección evidente. Cuando hay *pus* o eritema en el sitio de inserción, el diagnóstico es fácil, pero esto solo ocurre en menos del 50 % de todos los casos.⁵

El diagnóstico de certeza solo puede establecerse a partir del hallazgo del microorganismo en el catéter y, al mismo tiempo, en los hemocultivos o en el drenaje purulento.⁶ En términos generales, el diagnóstico en muchos hospitales se reduce al aislamiento del microorganismo causal en los hemocultivos, en caso de sospecha de bacteriemia, se toman 3 muestras de sangre del paciente y se cultivan en frascos que permitan el crecimiento de microorganismos óxicos y anóxicos, por lo que no es necesario obtener más de 3 tomas en 24 h.⁷

Es importante que la extracción de la sangre para los hemocultivos se realice antes de la administración de agentes antibacterianos, además, el éxito de obtener hemocultivos positivos es máximo cuando se realiza en el momento del escalofrío que precede al episodio febril. Existe un período de latencia de aproximadamente 90 min antes del comienzo de la fiebre que se produce luego de la secreción de las toxinas bacterianas.⁸

Múltiples métodos han sido descritos para identificar las bacteriemiassocómicas. Los

cultivos cuantitativos de sangre extraída mediante el catéter y por venipunción periférica, se utilizan en la actualidad en muchos hospitales del mundo.^{2,7-11}

Por la gran importancia que reviste el estudio de los hemocultivos y la sepsis por cateterismo intravascular, nos decidimos a desarrollar este trabajo, para determinar mediante técnica bacteriológica cuantitativa de hemocultivos, el origen de sepsis por cateterismo intravascular en los Servicios Críticos de Atención al Grave e identificar los gérmenes más frecuentes asociados a este tipo de infección.

MÉTODOS

Entre septiembre de 1998 y abril de 1999 se les realizó un estudio microbiológico a 82 pacientes hospitalizados en los Servicios Críticos (SC) del Hospital Clínicoquirúrgico "Dr. Salvador Allende", para ello se empleó la técnica bacteriológica cuantitativa de hemocultivos.

Se tomaron muestras de sangre de todos los pacientes que tenían algún catéter intravenoso implantado, con signo de sepsis o no. Se extrajeron 5 mL de sangre, tanto por el catéter como por venipunción periférica, se utilizaron jeringuillas estériles de 10 mL. Para la extracción por el catéter se abrió el sistema por la conexión y se tomó la sangre sin el uso de la aguja estéril. Por venipunción, se seleccionó una vena periférica adecuada y se procedió a la extracción, según la metodología requerida y las normas de asepsia y antisepsia establecidas.

La sangre extraída fue inoculada en frascos de hemocultivos que contenían 50 mL de medio de cultivo caldo corazón, con previa desinfección química de tapa y retapa, con alcohol al 70 % y solución yodada. Posteriormente se incubó a 36-37 °C durante 24 h y hasta 5 d.

PROCEDIMIENTO DIAGNÓSTICO

A las 24 h se les realizó a todos los hemocultivos, un examen directo por microscopia de campo oscuro para observar posible morfología bacteriana, para esto se usaron jeringuillas, agujas, portaobjetos y cubreobjetos estériles. Luego, se realizaron siembras en placas petri de cristal que contenían medio de cultivo agar-sangre, se usaron jeringuillas estériles y se inocularon 1-2 gotas del hemocultivo en estudio. Se incubaron a 36-37 °C durante 24 h.

Las lecturas se realizaron a las 24 y 48 h mediante un conteo de las unidades formadoras de colonias (UFC) de la sangre extraída mediante el catéter y por venipunción periférica.² Si el conteo da una diferencia de UFC entre las placas sembradas (placas petri inoculadas con la sangre extraída a través del catéter y de la extraída por venipunción), igual a 4 veces o más, se interpreta que la sepsis es por el catéter intravenoso y se retira el mismo; si la diferencia es menos de 4, se interpreta que la sepsis tiene otro origen de infección diferente al catéter, entonces se mantiene.^{12,13}

El aislamiento bacteriano se hizo en medio agar-sangre, mientras que para la identificación se comenzó con la tinción de Gram y el crecimiento obtenido se definió

en grampositivo y gramnegativo; según el género bacteriano, se realizó identificación fisiológica para precisar género y especie, se utilizó entre otros: siembra en medio agar hierro de Kliger, citrato de Simmons, urea, motilidad-Indol, siembra en arginina, los azúcares glucosa y manitol y finalmente, se les aplicó la prueba de la coagulasa y la catalasa.

RESULTADOS

En la tabla 1 se observa que de los 164 hemocultivos estudiados (82 con sangre procedente de una vena periférica y 82 con sangre recogida del catéter venoso), 62 (37,80 %) mostraron positividad en el estudio microbiológico realizado, 84 (51,22 %) fueron negativos y solo 18 (10,98 %) estuvieron contaminados.

En la tabla 2 se muestran los 62 casos positivos, divididos en 4 grupos fundamentales, según el recuento de las UFC: el primer grupo (A) compuesto por los hemocultivos realizados a través del catéter, que fueron positivos y los de punción de vena periférica, negativos; el segundo grupo (B) integrado por los hemocultivos positivos en ambos casos, pero que en el recuento de las UFC, en el hemocultivo del catéter, la diferencia fue igual o superior a 4.

TABLA 1. Resultados del estudio bacteriológico de los hemocultivos de pacientes con sepsis por cateterismo intravascular

Resultados	Hemocultivo con sangre de vena periférica		Hemocultivo con sangre procedente del catéter	
	No.	(%)	No.	(%)
Positivos	32	(39,02)	30	(36,58)
Negativos	39	(46,56)	45	(54,88)
Contaminados	11	(13,42)	7	(8,54)
Total	82	(100,00)	82	(100,00)

Fuente: Laboratorio de Microbiología Clínica, Hospital Clínicoquirúrgico "Dr. Salvador Allende"

Estos 2 primeros grupos permiten concluir que la sepsis es por el catéter intravenoso.⁸⁻¹⁵ En el grupo C, el hemocultivo a través del catéter fue negativo, mientras que el periférico, positivo y finalmente, en el grupo D, ambos hemocultivos fueron positivos, pero hay una diferencia de las UFC mayor que 4 en los hemocultivos con sangre obtenida por venipunción periférica; esto resultados conducen a pensar que la sepsis se debe a otro foco de infección.^{9,15}

TABLA 2. Resultados microbiológicos del conteo de las UFC en los hemocultivos en estudio

Grupos	No.	(%)
A	11	(17,74)
B	19	(30,65)
C	10	(16,13)
D	22	(35,48)
Total	62	(100,00)

A: Hemocultivo-catéter-positivo y periférico-negativo.
 B: Hemocultivo-catéter-positivo (más UFC) y periférico-positivo.
 C: Hemocultivo-catéter-negativo y periférico-positivo.
 D: Hemocultivo-catéter-positivo y periférico-positivo (más UFC).

Fuente: Laboratorio de Microbiología Clínica, Hospital Clínicoquirúrgico "Dr. Salvador Allende"

En la figura 1 vemos que en el 48,39 % del total de los casos positivos, la sepsis fue producida por el catéter intravascular implantado, mientras que un poco más de la mitad desarrolló sepsis originada en otro foco de infección diferente al catéter.

El estudio microbiológico de los hemocultivos mediante la técnica bacteriológica cuantitativa empleada, condujo al aislamiento de 6 microorganismos patógenos, todos pertenecientes al reino bacteria, los cuales se muestran en la figura 2.

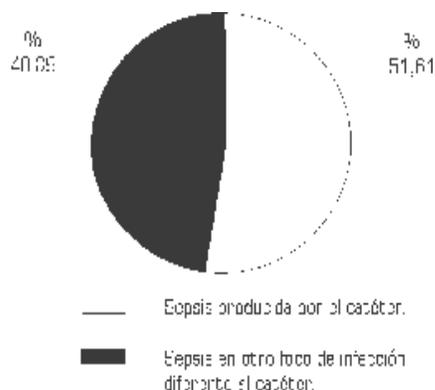


FIG. 1. Valoración del sitio de localización de sepsis, según resultados microbiológicos.

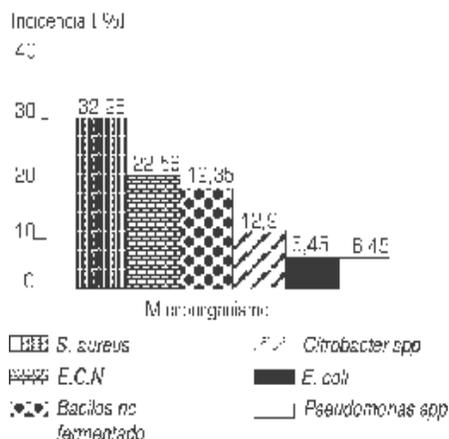


FIG. 2. Microorganismos aislados en pacientes con sepsis por cateterismo intravascular.

El *Staphylococcus aureus* fue el germen que presentó la frecuencia más elevada de incidencia de bacteriemia nosocomial en los pacientes ingresados en los Servicios Críticos de Atención al Grave. Otros autores han demostrado también que este microorganismo presenta la más alta frecuencia de bacteriemia por cateterismo intravascular.¹⁶⁻¹⁹

Seguido de este con una frecuencia de 22,58 % están algunas cepas de estafilococos coagulasa negativos (ECN). Muchos autores

plantean que los ECN son los gérmenes patógenos que con mayor frecuencia se hallan en los pacientes con bacteriemias por cateterismo intravascular.²⁰⁻⁷

DISCUSIÓN

Como es sabido, la superficie cutánea del ser humano no es aséptica. En realidad, asientan sobre ella un número elevado, aunque variable, de microorganismos sujetos a considerables oscilaciones en relación con la edad, región corporal, clima y estación anual, así como también de los vestidos y hábitos de limpieza corporal. Dichos microorganismos, aunque pertenecen a la microbiota habitual, denominada también microbiota residente o estacional, por regla general no representan peligro alguno para el macroorganismo, pero se ha reportado que muchos de ellos pueden colonizar diferentes partes de la piel y causar una gama muy diversa de enfermedades. Si en el tomado de la muestra no se eliminan químicamente estos gérmenes, cumpliendo todas las medidas de asepsia y antisepsia establecidas según las normas de higiene y epidemiología, dichos microorganismos pueden ser la causa de graves contaminaciones de las muestras previamente tomadas, por este motivo nos atrevemos afirmar que las 18 muestras contaminadas (tabla 1) fueron por la falta de cumplimiento de estas medidas preventivas por el personal calificado que labora en estas instalaciones.

Ya en la tabla 2 mostramos los resultados del conteo de las UFC en los hemocultivos en estudio. Los grupos A y B permiten concluir que la sepsis es por el catéter intravenoso.^{8,9,15} *Picazo de la Garza y Romero*¹⁴ plantean que los días de cateterización total, son los que más contribuyen a la ocurrencia de bacteriemias relacionadas al catéter. Otros autores postulan que factores

como: trauma endotelial; estados de hipercoagulación y factores relacionados con el paciente (edad, terapia inmunosupresora, pérdida de la integridad de piel y mucosa, enfermedades de base grave, presencia de otro foco de infección alejado y alteración de la microbiota cutánea) son los que más contribuyen al desarrollo de complicaciones no deseadas.¹² Los resultados de los grupos C y D conducen a pensar que la sepsis en estos casos era otro foco de infección, ya fueran enfermedades, como las infecciones pulmonares,¹⁷ o las del tracto urinario,¹⁶ también se ha planteado que las heridas profundas¹⁸ y las diferentes maniobras invasivas que sufren los pacientes hospitalizados, como las intervenciones quirúrgicas, intubaciones endotraqueales, los catéteres vesicales y las endoscopias digestivas, contribuyen al desarrollo de bacteriemias nosocomiales.^{18,19}

El *Staphylococcus aureus* fue el germen que presentó la mayor frecuencia de incidencia de bacteriemia nosocomial (32,26 %) en los pacientes ingresados en los SC de atención al grave. En los estudios realizados por *León Gil*² en 1993, se obtuvo que las bacteriemias provocadas por este estafilococo se encontraban entre el 15 y el 22 % y la mortalidad, aproximadamente, en el 13 %.

En otras investigaciones realizadas se ha planteado que generalmente *S. aureus* es el microorganismo que produce bacteriemia con mayor frecuencia (17 % del total) y es una causa habitual de bacteriemia y septicemia en los pacientes ingresados en las UC ya sea por adquisición nosocomial o comunitaria.²⁸

Seguido de este se encuentran cepas de estafilococos coagulasa negativos. En los estudios realizados por *Gongora-Rubio* y otros, en 1997,¹⁶ se plantea que los estafilococos coagulasa negativos son la causa más frecuente de bacteriemias en los

pacientes ingresados en las UC inmunodeprimidos y prematuros.

Los BNF predominaron en el grupo de bacterias gramnegativas. Este mismo grupo fue el predominante en el chequeo de bacteriemias realizado por Valles,⁴ mientras que las bacterias grampositivas fueron las responsables del 50 % de los casos de bacteriemia por catéter. En este mismo estudio se plantea que las especies de *Pseudomonas* son las dominantes dentro de las BNF.

En las investigaciones realizadas por Kelli,²⁹ Nawas³⁰ y Crowe y otros⁵ además de *S. aureus* como patógeno dominante dentro del grupo de las bacterias grampositivas, se aislaron e identificaron cepas de *Escherichia coli*, *Pseudomonas spp*, *Citrobacter spp*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella aerogenes* y *Acinetobacter spp* eran los patógenos predominantes dentro del grupo de las bacterias gramnegativas.

SUMMARY

164 hemocultures of patients suspected of sepsis of undefined cause admitted at the Critical Care Unit and at the Intermediate Care Unit of "Dr. Salvador Allende" Hospital, in Cerro Municipality, Havana City, were studied in order to determine by quantitative bacteriological technique of hemocultures the origin of the sepsis by intravascular catheterism. 2 samples of hemocultures were taken. 1 was obtained by peripheral venipuncture and the other by indwelling catheter. The samples were processed by quantitative bacteriological technique. It was found that in 48.39 % of the cases the sepsis was produced by the intravenous catheter, whereas in 51.61 % the focus of infection had another localization. The most frequently isolated microorganisms were 10 strains of *S. aureus* (32.26 %), 7 strains of coagulase-negative Staphylococcus (22.58 %) and 6 strains of non-fermenting bacilli (19.35 %).

Subject headings: BACTERIAL INFECTIONS/diagnosis; HEART CATHETERIZATION/adverse effects; BACTERIOLOGICAL TECHNIQUES; INTENSIVE CARE UNITS.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gálvez R, Delgado M, Guillén JF. Infección nosocomial. 1ra. ed. Universidad: Servicios de publicaciones de la Universidad de Granada 1993:247-61.
2. León Gil C. Grupo de estudio de las IRCI de la SEMIVC: Infección asociada a catéter en la UCI. Barcelona:Ediciones DOYMA; 1993:73-86.
3. Linares J, Domínguez MA, Martín R. Diagnosis of catheter-related infection. Rev Clin Esp. 1997;Sep.;197(Suppl 2):19-26.
4. Valles J, León C, Álvarez-Lerma F. Nosocomial bacteremia in critically ill patients: a multicenter study evaluating epidemiology and prognosis. Spanish Collaborative Group for infections in Intensive Care Units of Sociedad Española de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias (SEMIUC). Clin Infect Dis 1997, Mar;24(3):387-95.
5. Crowe M, Ispahani P, Humphreys H, Kelley T, Winter R. Bacteraemia in the adult intensive care unit of a teaching hospital in Nottingham, UK, 1985-1996. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1998; Jun;17(6):377-84.
6. Valles J. Bacteremias in intensive care: Enferm Infec Microbiol Clin 1997 Oct;15(Suppl 3):8-13.
7. Fridkin SK, Pear SM, Williamson TH, Galgiani JN, Jarvis WR. The role of understaffing in central venous catheter-associated bloodstream infections. Infect Control Hosp Epidemiol 1996 Mar;17(3):150-8.
8. Patterson JE, Sweeney AH, Simms M, Carley N, Mangi R, Sabetta J, Lyons RW. An analysis of 110 serious enterococcal infections. Epidemiology, antibiotic susceptibility, and outcome. Medicine (Baltimore). 1995; Jul;74(4):191-200.
9. Bussy Malgrange V, Bajolet Laudinat O, Gerdeaux M, Laplatte G, Mulin B. Epidemiology of hospital bacteremias in eastern France. Eastern Clin Pathol Biol (Paris) 1998; Jun;46(6):403-7.

10. Gayvalle-Montredon N, Sauvastre C, Bergeret M, Gendrel D, Raymond J. Bacteriologic surveillance of nosocomial septicemia and bacteremia in a pediatric hospital. *Arch Pediatr* 1998; Nov;5(11):1216-20.
11. Camargo LF, Strabelli TM, Ribeiro FG, Iwahashi ER, Ebaid M, Filho HH. Epidemiologic investigation of an outbreak of coagulase-negative Staphylococcus primary bacteremia in a newborn intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1995; Oct;16(10):595-6.
12. Muckart DJ, Neijenhuis PA, Madiba TE. Superior vena caval thrombosis complicating central venous catheterization and total parenteral nutrition. *S Afr J Surg* 1998;36(2):48-51.
13. Hajek R, Burgetova D, Vasova I, Tomisca M. Infections in patients with central venous catheter for long-term venous access: Pathogenesis, classification, diagnosis and therapy. *Unitr Lek* 1995;41(6):421-6.
14. Picazo de la Garza J, Romero J. Infección en la unidad de cuidados intensivos. Barcelona:Ediciones DOYMA 1992:1-17.
15. Salzman MB, Rubin LG. Intravenous catheter related infection. *Adv Pediatr Infect Dis* 1995;10:337-68.
16. Góngora-Rubio F, Pignatari AC, Costa LM, Bortolotto VI, Machado AM, De Góngora DV. Clinical significance, epidemiology and microbiology of coagulase-negative staphylococcal nosocomial bacteremia at a teaching hospital. *Rev Assoc Med Bras* 1997; Jan-Mar;43(1):9-14.
17. Cordero DM. Mapa microbiano en las unidades del módulo de medicina crítica. 4to Forum de Ciencia y Técnica. 1996;Hospital Clínicoquirúrgico Dr. "Salvador Allende". Ciudad de La Habana.
18. Fajardo R. Vigilancia de infecciones nosocomiales. *Rev Med IMSS* 1995;195:1-10.
19. Tierney L. Diagnóstico clínico. 3ra. ed. Granada:Servicios de publicaciones de la Universidad de Granada. 1997:40.
20. Mazzoli S, Fantini A, Grifi GN, Bandini F, Sessa R, Spina C, Salis S, Vergassola R. Infection due to central catheterization in a cardiac intensive care unit: An evaluation of six months of continuous surveillance. *G Ital Cardiol* 1995;25(8):991-8.
21. Perea EJ. Enfermedades infecciosas y microbiología clínica. Barcelona:Ediciones DOYMA 1992:280-90.
22. Pittet D, Monod M. Candida infections in intensive care unit. *Schweiz Med Wochenschr* 1995;125(3):1130-9.
23. Trilla A. Epidemiology nosocomial infections in adult intensive care unit. *Intensive Care Med*. 1994;20(3):51-4.
24. Crowe M, Towner KJ, Humphreys H. Clinical and epidemiological features of an outbreak of *Acinetobacter spp.* infections in intensive therapy unit. *J Med Microbiol* 1995;43(1):55-62.
25. Kubisz A. Respiratory infections in a surgical care unit. *Przegl Lek* 1995;52(2):39-41.
26. Martín MA, Phaller MA, Wenzel RP. Coagulase negative Staphylococcal bacteremia mortality and hospital stay. *Ann Intern Med* 1989;110:9-16.
27. Toltzis P, Blumer JL. Antibiotic resistant Gram negative bacteria in a critical care setting. *Pediatr Clin North* 1995;42(3):687-702.
28. Vincent JL. The prevalence of nosocomial infections in intensive care unit. *JAMA* 1995;274(8):639-44.
29. Kelli M. Diagnosis and treatment of bacteremia and intravascular catheter infections. *Am J Surg* 1996;172(6):13-9.
30. Nawas T. Phenotypic and genotypic characterization of nosocomial *S. aureus* isolates from trauma patients. *J Clin Microbiol* 1998;36(2):414-20.

Recibido: 2 de mayo del 2000. Aprobado: 6 de julio del 2000.

Lic. Luis Manuel Barrios Díaz. Marina No. 255 entre 23 y Humboldt, Centro Habana, Ciudad de La Habana, Cuba. Correo electrónico: cnsv@ceniai.inf.cu