
Vigilancia y control de las bacteriemias asociadas a dispositivos intravasculares

Surveillance and control of bacteraemias associated with intravascular devices

J. Úriz¹, B. Salvador², A. Gutiérrez³, A. Petit⁴, P. Anguiano⁴, A. Sampériz⁵

RESUMEN

Las infecciones nosocomiales se asocian, en general, a las técnicas médicas. La utilización de accesos vasculares es una práctica imprescindible y cada vez más extendida en los hospitales. Los problemas infecciosos asociados a estos accesos vasculares son de dos tipos: locales y generales (bacteriemias y manifestaciones metastásicas a distancia).

Sobre la base de la epidemiología de estos procesos se detallan las actuaciones a realizar para la prevención, diagnóstico y control de la infección nosocomial asociada a dispositivos intravasculares, tanto generales como específicas para las distintas localizaciones y/o tipo de catéter utilizado.

ABSTRACT

Nosocomial infections are in general associated with medical techniques. The use of vascular accesses is an essential practice that is increasingly widespread in hospitals. The infectious problems associated with these vascular accesses are of two types: local and general (bacteraemias and distant metastatic manifestations).

On the basis of the epidemiology of these processes, details are given of the actions to be carried out for the prevention, diagnosis and control of nosocomial infection associated with intravascular devices, both general and specific for the different locations and/or type of catheter employed.

ANALES Sis San Navarra 2000, 23 (Supl. 2): 161-167.

1. S. de Enfermedades Infecciosas. Hospital de Navarra. Pamplona
2. S. de Cuidados Intensivos. Hospital Virgen del Camino. Pamplona
3. S. de Cuidados Intensivos. Clínica Ubarmin. Elcano
4. S. de Cuidados Intensivos. Hospital García Orcoyen. Estella
5. S. de Medicina Interna. Hospital Reina Sofía. Tudela

Correspondencia:
Javier Úriz
Servicio de Infecciosas
Hospital de Navarra
Irunlarrea, 3
31008 Pamplona
Tfno. 948 422262

INTRODUCCIÓN

Las infecciones hospitalarias o nosocomiales se asocian en general a las técnicas médicas. Las infecciones urinarias son las más frecuentes, seguidas por las infecciones del sitio quirúrgico, neumonías y las bacteriemias. Así como las infecciones urinarias hospitalarias están asociadas a la utilización del sondaje vesical en un elevado porcentaje, las bacteriemias hospitalarias tienen en el acceso vascular su principal factor de riesgo.

La utilización de accesos vasculares es una práctica indispensable en los hospitales. Su utilización está indicada para la administración de medicación, líquidos, sangre o sus productos derivados, alimentación parenteral y controles hemodinámicos en pacientes graves. Los problemas infecciosos asociados a los accesos vasculares, en relación a su localización son de dos tipos: locales (infección en la salida del catéter, tromboflebitis) y generales (bacteriemia asociada a catéter y posibles complicaciones metastásicas a distancia como artritis, endocarditis, etc.)

EPIDEMIOLOGÍA

Las bacteriemias asociadas a catéter (BAC) representan el capítulo más frecuente dentro de las complicaciones graves de las infecciones asociadas a los accesos vasculares. Aunque la incidencia de BAC es baja, inferior al 1%¹, si se valoran todos los accesos vasculares, los catéteres venosos centrales no tunelizados son los dispositivos con mayor incidencia de bacteriemia con cifras que oscilan entre 2,6-14%^{2,5}. La incidencia de bacteriemias asociadas a catéteres se estima entre el 10 - 20 %⁶ del total de bacteriemias, siendo las bacteriemias nosocomiales más frecuentes en nuestro medio⁷. En EE.UU. se estima la incidencia anual entre 50.000-100.000 bacteriemias⁸. La importancia de su morbimortalidad y aumento del coste hospitalario se refleja en los siguientes datos estimados por autores americanos; un aumento de la estancia media de siete días⁹, aumento de 6000 dólares del coste del proceso¹⁰ y una mortalidad cruda superior al 20 %⁶.

PATOGENIA

Los mecanismos patogénicos de la infección asociada a catéteres son múltiples. Actualmente se acepta que la mayoría de ellas son el resultado de la colonización del segmento intravascular del catéter por microorganismos que emigran desde la piel próxima al lugar de inserción o desde las conexiones. En el primer caso se denomina vía extraluminal y fue descrito por Maki¹¹. La emigración de los microorganismos desde las conexiones a través de la luz del catéter se conoce como vía intraluminal y fue descrito por Sitges¹². La importancia relativa de estos dos mecanismos de colonización esta sometida a debate en la actualidad. Según Raad¹³ la duración previa de la cateterización sería el factor determinante, en los primeros diez días el mecanismo extraluminal es el más prevalente y a partir de los treinta días de cateterización el originado en las conexiones pasaría a ocupar el primer lugar. En ambos casos las manos del personal sanitario juegan un importante papel al actuar como vehículo de contaminación de la piel del paciente, modificando su flora habitual o contaminando las conexiones.

La colonización de la parte intravascular del catéter a partir de una bacteriemia originada en un foco a distancia¹⁴ o la propia contaminación del líquido que se infunde¹⁵ son otros dos posibles mecanismos pero su frecuencia es muy reducida comparada con los dos primeramente señalados.

Los propios materiales¹⁶ de los catéteres son determinantes importantes en la patogénesis de las infecciones asociadas a catéter, ya sea por la propia composición de los mismos o por la existencia de irregularidades que favorecen la adhesión¹⁷ de determinados microorganismos (*Estafilococo coagulasa negativo* (ECN), *Acinetobacter calcoaceticus* y *Pseudomonas aeruginosa*), o la capacidad trombogénica con posterior colonización del trombo.

La capacidad de adherencia del propio microorganismo es importante en las infecciones asociadas a catéter; ejemplo de ello es la capacidad de adhesión del *S. aureus*¹⁸ a la fibronectina (proteína del huésped que recubre el catéter), o la capa-

idad del Estafilococo coagulasa negativo para adherirse a la superficie de los polímeros¹⁹ con mayor facilidad que otros patógenos hospitalarios más frecuentes como puede ser *E. coli*.

La producción de sustancias "slime"²⁰ producidas por algunas especies de ECN evitan la actuación de las defensas del huésped e impiden la actividad de los antimicrobianos al formar una matriz con ellos antes que puedan unirse a la pared celular. Algunas cepas de *Cándida spp*²¹, parecen capaces de producir sustancias semejante al "slime" en presencia de líquidos conteniendo glucosa. Este último mecanismo explicaría una mayor incidencia de infecciones producidas por *Cándida spp.* en pacientes que reciben nutrición parenteral.

Otros factores de riesgo descritos que se asocian a BAC dependen del propio paciente como son la edad, sexo, enfermedades subyacentes; o dependen de condicionantes del catéter tales como lugar de inserción, número de luces del mismo, utilización previa de antimicrobianos, nutrición parenteral, duración de la cateterización, etc...

MICROBIOLOGÍA

Debido a que la mayoría de los microorganismos implicados proceden de la piel, no es de extrañar que los ECN ocupen el primer lugar como causantes de BAC con una incidencia que oscila entre el 30-50%²². El segundo microorganismo en frecuencia con un rango entre 5-10% es *S. aureus* pero comparado con el ECN, sus complicaciones son más frecuentes y graves²³. *Enterococcus faecalis* presenta una frecuencia del 4-6 % con tendencia al incremento en cuanto a su aislamiento.

Los bacilos gramnegativos han permanecido estables en los últimos años con un rango que oscila entre el 5-13%. Es de destacar el aumento de las fungemias en los últimos años y en su mayoría producidas por *Cándida spp.*

DIAGNÓSTICO

Es difícil establecer el diagnóstico clínico de la bacteriemia con origen en el acceso vascular. Esta dificultad de diagnóstico

ha impedido la existencia de criterios estandarizados y por tanto la realización de estudios comparativos entre los diferentes estudios publicados en años precedentes. Desde la introducción de métodos semicuantitativos¹¹ y cuantitativos²⁴ en los laboratorios de microbiología han permitido la elaboración de criterios diagnósticos microbiológicos unificados para las bacteriemias con origen en catéteres vasculares.

La definición aceptada de bacteriemia con origen en el catéter vascular es: "Aislamiento del mismo microorganismo (misma especie, idéntico antibiograma), por cultivos semicuantitativos o cuantitativos del catéter, y de hemocultivos obtenidos de sangre periférica, en aquellos pacientes con clínica compatible y descartada otro posible foco de sepsis". En aquellos casos que no exista documentación microbiológica del catéter la defervescencia de la clínica una vez retirado el catéter se acepta como signo indirecto de bacteriemia asociada a catéter. En aquellos otros en que no sea posible la retirada del catéter, el diagnóstico de bacteriemia con origen en catéter puede realizarse obteniendo hemocultivos desde una vía periférica y a través del acceso vascular. El número de unidades formadoras de colonias (ufc) del hemocultivo obtenido en el acceso vascular debe ser entre 5-10 veces superior al nº de ufc en el hemocultivo procedente de sangre periférica.

Otros métodos diagnósticos conservadores consisten en la realización de cultivos de la superficie de la piel donde se inserta el catéter y de la conexión, aunque tienen un valor predictivo positivo bajo (35,2-66,2); su alto valor predictivo negativo (92,3-97), según los diferentes autores²⁵, permiten descartar la presencia de BAC.

RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN DE INFECCIONES ASOCIADAS A DISPOSITIVOS INTRAVASCULARES

Una estricta política actualizada para el uso, colocación, duración y cuidados de los accesos vasculares es la base para el programa del control de la infección. A continuación se resumen las recomendaciones propuestas por el *Center for Disease*

ses Control (CDC)²⁶ y por la Sociedad Española de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias (SEMIUC) en sus conclusiones de la conferencia de consenso "Infección por catéter en UCI"²⁷.

Las recomendaciones se clasifican según criterios de la CDC.

RECOMENDACIONES GENERALES

Existencia de protocolos actualizados, para indicaciones, colocación y cuidados de los accesos vasculares. Desarrollo de programas específicos de formación continuada. (IA)

Lavado de manos

El lavado de las manos es obligatorio antes y después de insertar, palpar, colocar o cambiar un catéter o un apósito. (IA)

Evitar las incisiones con bisturí

Antisepsia cutánea

Utilización de antiséptico adecuado para limpiar la piel en el lugar de inserción excepto catéteres umbilicales. (IA)

Povidona iodada al 10 %

Alcohol 70 %

Tintura de yodo al 2 %

No palpar el lugar de inserción una vez limpiado con el antiséptico, excepto cuando se utilizan barreras de máxima precaución. (IA)

Evitar tocar el lugar de inserción durante el cambio del apósito. (IA)

Apósitos

Gasa estéril o apósito transparente para cubrir el lugar de inserción. (IA)

El cambio de apósito se realizará cada 48 horas de forma rutinaria y siempre que esté sucio o húmedo. (IB)

Cambios de los equipos de infusión

No es necesario recambios en menos de 72 horas, a no ser que exista contraindicación. (IA)

En caso de infusión de sangre o productos derivados y emulsiones lipídicas se recomienda el cambio en 24 horas. (IB)

Precauciones con las sustancias administradas

Observar la posible presencia de turbiedad, floculaciones, roturas del continente, fecha de caducidad, etc. antes de administrar cualquier solución parenteral. (IA)

Utilizar viales monousos parenterales siempre que sea posible. (IB)

En caso de viales multiusos:

– Almacenar en las condiciones propuestas por el fabricante. (IA)

– Limpiar con alcohol del diafragma, antes de su utilización. (IA)

– Acceder al contenido con material estéril, procurando no contaminarlo previamente. (IA)

– Desechar los viales multiuso en caso de sospecha de contaminación y caducidad. (IA)

No existen indicaciones para utilizar de forma rutinaria filtros y otros dispositivos en las conexiones, ni de profilaxis antimicrobiana

Vigilancia de las infecciones asociadas a catéteres

Palpación diaria a través del apósito para establecer la existencia o no de dolor. (IB)

En caso de dolor en el lugar de inserción, fiebre o bacteriemia sin foco se deberá inspeccionar visualmente la inserción. (IB)

En caso de apósitos aparatosos que impidan la palpación, es necesario el cambio diario para la visualización del lugar de la inserción. (IB)

No es necesario la realización de cultivos rutinarios, de muestras del paciente o de los catéteres. (IB)

Selección y recambio de catéteres intravenosos

El catéter se debe seleccionar en base al riesgo de complicaciones (mecánicas frente a infecciosas). (IA)

Duración del tratamiento intravenoso. (IA)

Los riesgos y beneficios del recambio de catéter, para reducir las complicaciones infecciosas deben sopesarse frente al riesgo de complicaciones mecánicas y la disponibilidad de lugares alternativos de inserción. *(IA)*

Debe procederse a la retirada inmediata de un catéter en cuanto no exista indicación para su utilización. *(IA)*

CATÉTERES VENOSOS PERIFÉRICOS CORTOS ADULTOS

Lugar de inserción

En adultos siempre es preferible la inserción en extremidad superior que en la inferior. Cambiar en cuanto se pueda a la extremidad superior en caso de utilización de extremidad inferior. *(IA)*

En niños son preferibles el cuero cabelludo, manos y pies a pierna, brazo y fosa antecubital. *(II)*

Recambio de catéter

En adultos deben rotarse en distintas venas periféricas cada 48/72 h, para evitar flebitis. Cuando se ha colocado un catéter en circunstancias en las que se han podido transgredir las medidas de asepsia (Urgencias), es recomendable cambiar el catéter en menos de 24 h. *(IB)*

En pediatría no existen recomendaciones en cuanto a las rotaciones, ni en caso de transgresión de las medidas de asepsia en el momento de la colocación.

Retirar el catéter en caso de aparición de signos de flebitis (induración, dolor, eritema o cordón palpable) en el lugar de la inserción. *(IA)*

Cuidados del catéter y del lugar de inserción

Rutinariamente se mantendrá el catéter con suero salino, a menos que interese la obtención de muestra de sangre en cuyo caso se utilizará heparina diluida (10 U/ml). *(IB)*

No se recomienda la utilización de antiinflamatorios o venodilatadores en la cercanías de la inserción del catéter para disminuir la flebitis. (Sin resolver la recomendación).

No se recomienda la infusión rutinaria de heparina o hidrocortisona en administración parenteral para disminuir la flebitis. (Sin resolver la recomendación).

No se recomienda aplicaciones tópicas de antimicrobianos en el lugar de la inserción. *(IB)*

CATÉTERES VENOSOS CENTRALES INCLUIDOS LOS DE ACCESO PERIFÉRICO Y CATÉTERES ARTERIALES

Selección de catéter

Es preferible la utilización de un catéter de luz única, frente a los de triple luz a no ser que esta opción sea imprescindible para el manejo del paciente. *(IB)*

En pacientes de edad superior a cuatro años y que se prevea una necesidad de acceso venoso de duración superior a 30 días, se recomienda la implantación de un catéter central tunelizado (tipo Hickman); cuando se contemplen periodos de tiempo superior valorar la colocación de acceso venoso tipo reservorio subcutáneo (Port A Cath). *(IA)*

Selección del lugar de inserción

Sopesar los riesgos de complicaciones mecánicas frente a las complicaciones infecciosas (neumotórax, punción de la arteria subclavia, desgarros de la vena subclavia, hemotórax, trombosis, embolismo gaseoso, catéter mal situado, etc.) *(IA)*

La vena subclavia es preferible a la vena yugular o femoral como lugar de inserción de un catéter venoso central siempre y cuando no existan contraindicaciones médicas (coagulopatías, deformidades anatómicas). *(IB)*

Barreras de precaución durante la inserción del catéter

Técnica estéril (barrera de protección máxima), que incluya: bata, mascarilla, guantes y un campo suficientemente amplio estéril. Esto debe aplicarse incluso cuando se colocan en quirófano. *(IB)*

Recambio de catéter

No es necesario el recambio rutinario, como método de prevenir las complicaciones infecciosas. (IA)

No existen recomendaciones para el recambio de catéteres venosos centrales, colocados en situaciones de urgencia donde se han podido transgredir las normas de asepsia.

Recambio de catéter sobre guía

En caso de mal funcionamiento de un catéter venoso central, se podrá realizar una nueva colocación de otro catéter sobre guía, descartando la presencia de infección en el lugar de la inserción. En caso de colonización del catéter retirado en primer lugar, es obligatorio retirar el catéter colocado sobre la guía e insertar un nuevo catéter en otro lugar. (IB)

Cuidados del catéter insertado y del lugar de inserción

Catéteres de una sola luz utilizados para alimentación parenteral, no deben utilizarse para la administración de otras sustancias. (IB)

En los catéteres multiluz se seleccionará una de las vías de acceso para utilizarla únicamente para administrar la alimentación parenteral. (II)

No se recomienda aplicaciones tópicas de antimicrobianos en el lugar de la inserción. (IB)

CATÉTERES UMBILICALES

No existen recomendaciones con respecto a la frecuencia de recambios, ni de retirada o cambio de catéter en caso de fiebre sin focalidad.

Limpieza del lugar de inserción umbilical con antiséptico antes de la colocación. No utilizar derivados iodados por posible efectos sobre el tiroides neonatal. (IB)

BIBLIOGRAFÍA

1. MAKI DG. Pathogenesis, prevention, and management of infections due to intravascular devices used for infusion therapy. En: Bisno AL, Waldvogel FA eds. Infections associated with indwelling medical devices. Washington, DC: American Society for Microbiology 1989: 161-177.
2. MICHEL L, McMICHAN JC, BACHY JL. Microbial colonization of indwelling central venous catheters: statistical evaluation of potential contamination factors. Am J Surg; 137: 745-748.
3. POWELL C, KUDSK KA, KULICH PH, MANDELBAUM JA, FABRI PJ. Effect of frequent of guidewire changes on triple-lumen catheter sepsis. J Parent Enteral Nutr 1988; 12: 464-465.
4. GIL RT, KRUSE JA, THILL-BAHAROZIAN MC, CARLSON RW. Triple-vs single-lumen central venous catheters A prospective study in a critically ill population. Arch Intern Med 1989; 149: 1139-1143.
5. URIZ J, KUTZ M, GARCÍA IRURE JJ, ESCOBAR E, SANCHEZ M. Bacteriemias asociadas a catéteres venosos centrales. En: Programa y resúmenes de la VIII Reunión de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Córdoba; Octubre 1999: 120.
6. MAKI DG. Nosocomial bacteremia. Am J Med 1981; 70: 183-186.
7. MAKI DG. The epidemiology and prevention and nosocomial bloodstream infections. (Abstract) In: Program and abstracts of de third international conference on nosocomial infections. August 1990. Atlanta; Georgia. Centers for Diseases Control. The National Foundation for Infectious Diseases and the American Society for Microbiology. 1990: 20.
8. NAVAS E. Bacteriemia asociada a catéter. Rev Clin Es 1997; 197 (monográfico 5): 41-44.
9. MAKI DG, BOTTICELLI JT, LE ROY ML, THIELKE TS. Prospective study of replacing administration sets for intravenous therapy at 48-vs 72-hours intervals. JAMA 1987; 258: 1777-1781.
10. HALEY RP, SCHABERG DR, CROSSLEY KB, VON ALLMEN SD, MCGOWAN JE JR. Extra charges and prolongation of stay attributable to nosocomial infectious a prospective intrahospital comparison. Am J Med 1981; 70: 51-58.
11. MAKI DG, WEISE CE, SARAFIN HW. A semiquantitative culture method for identifying intravenous catheter related infection. N Eng J Med 1977; 296: 1305-1309.
12. SITGES-SERRA A, LIÑARES J, GARAU J. Catheter sepsis. The clue is the hub. Surgery 1985; 97: 355-357.
13. RAAD I, COSTERTON W, SHABARWAL U et al. Ultrastructural analysis of indwelling vascular catheters: a quantitative relationship between intraluminal

- colonization and duration of placement. *J Infect Dis* 1993; 166: 400-407.
14. LEON GIL C, CASTRO DE LA NUEZ P. Infecciones relacionadas con catéteres y otros dispositivos vasculares. *Rev Clin Esp* 1994; 194: 853-861.
 15. GOLDMAN DA, PIER GB. Pathogenesis of infections related to intravascular catheterization. *Clin Microbiol Rev* 1993; 6: 176-192.
 16. SHETH NK, ROSE HD, FRANSON TR, BUCKMIRE FL, COOPER JA, SOHNLE PG. Colonization of bacteria on polyvinyl chloride and Teflon catheters in hospitalized patients. *J Clin Microbiol* 1983; 18: 1061-1063.
 17. HOGT AH, DANKERT J, FEJEN J. Encapsulation, slime production, and surface hydrophobicity of coagulase negative staphylococci. *FEMS Microbiol Lett* 1983, 18: 211-215.
 18. HERRMANN M, VAUDAUX PE, PITTET D. Fibronectin, fibrinogen, and laminin act as mediators of adherence of clinical staphylococcal isolates to foreign material. *J Infect Dis* 1988; 158: 693-701.
 19. GRISTINA AG. Biomaterial-centered infection: microbial adhesion versus tissue integration. *Science* 1987; 237: 1588-1595.
 20. GRAY ED, PETERS G, VERSTEGEN M, REGELMAN WE. Effect of extravascular slime substance from *Staphylococcus epidermidis* on the human cellular immune response. *Lancet* 1984; 1: 365-367.
 21. BRANCHINI ML, PFALLER MA, RHINE-CHALBERG J, FREMPONG T, ISENBERG HD. Genotypic variation in slime production among blood and catheter isolates of *Candida parapsilosis*. *J Clin Microbiol* 1994; 32: 452-456.
 22. WIDMER AF. IV Related infections. En: Wenzel RP ed. *Prevention and control of nosocomial infections*. Iowa. Williams & Wilkins 1993: 556-579.
 23. DUGDAL DC, RAMSEY PG. *Staphylococcus aureus* bacteremia patients with Hickman catheters. *Am J Med* 1990; 89: 137-141.
 24. CLERI DJ, CORRADO ML, SELIGMAN SS. Quantitative culture of intravenous catheters and others intravascular inserts. *J Infect Dis* 1987; 141: 781-786.
 25. CERCENADO E, ENA J, RODRIGUEZ-CREIXEMS M, ROMERO I, BOUZA E. A conservative procedure for the diagnosis of catheter related infections. *Archv Intern Med* 1990; 150: 1417-1470.
 26. PEARSON ML. The hospital Infection Control Advisory Committee. Guideline for prevention of intravascular-device-related infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17: 438-473.
 27. Conclusiones de la Conferencia de Consenso organizada por la SEMIUC. Conferencia de consenso "Infección por catéter en UCI". Sociedad Española de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias. Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas 1996: 141-148.