

ARTÍCULO

## INFECCIONES DEL TORRENTE SANGUÍNEO: EL HERODES DE NUESTROS TIEMPOS

Alejandro Ernesto Macías Hernández, Alethse De la Torre Rosas, Víctor Manuel Pérez Robles y Roxana Trejo González



## **Infecciones del torrente sanguíneo: el Herodes de nuestros tiempos**

### **Resumen**

La mortalidad infantil es uno de los principales indicadores internacionales de pobreza y calidad de la atención en salud. La administración intravascular de líquidos y solutos es fundamental para el manejo de la mayoría de los pacientes hospitalizados, pero tiene importantes riesgos de complicaciones infecciosas, que se asocian con una alta mortalidad, en especial en población infantil. Afortunadamente, muchas de estas complicaciones se pueden disminuir con medidas simples y factibles.

**Palabras clave:** Bacteriemias, contaminación, soluciones, mortalidad infantil, Bacteremia

## **Bloodstream infections: the Herod of our time**

### **Summary**

The infant mortality is one of the main international indicators of poverty and quality of medical care. At the same time intravenous-fluid administration is one of the main invasive procedures in hospitalized patients. However, this practice has an inherent risk of complications including infections, which are associated with a high mortality-rate, in particular in pediatric population. Fortunately, many of these complications can be prevented with simple and feasible measures.

**Keywords:** intravenous infusion contaminated, infant mortality

### **Introducción**

La mortalidad infantil es el indicador que mejor capta las divergencias en materia de oportunidades de desarrollo humano y constituye el objetivo número 4 de las metas de desarrollo del milenio de las Naciones Unidas. Se trata de un indicador relacionado directamente con los niveles de pobreza y calidad de la sanidad gratuita. A mayor pobreza o menor calidad sanitaria, mayor índice de mortalidad infantil.

La tasa de mortalidad infantil señala el número de defunciones de niños durante el primer año de su vida, en una población de cada mil nacimientos vivos registrados. Aunque la tasa de mortalidad infantil se mide sobre los niños menores de 1 año, también se ha medido algunas veces en niños menores de 5 años.

Si bien, de manera general la tasa de mortalidad entre los niños del mundo ha disminuido a partir de 1990, la tendencia se está tornando más lenta y la brecha entre países ricos y pobres está aumentando. Así, la pobreza se muestra implacable con los más vulnerables e indefensos, constituyendo una de sus caras más duras. En algunos países en vías de desarrollo, 1 de cada 10 niños muere antes de cumplir cinco años, mientras que en los países desarrollados, esta cifra desciende a 1 de cada 143.

En México la tasa de mortalidad infantil en menores de 1 año, reportada por el INEGI para 2012, fue de 13.2, sin embargo existen diferencias importantes en las tasas por estados. La menor tasa se presenta en Nuevo León, que es de 9.4 por cada 1000 nacidos vivos, y las mayores están en Guerrero y Chiapas, con tasa de 18 en ambos por cada 1000 nacidos vivos. La tasa de mortalidad en menores de 5 años ha descendido de 64 a 23 por cada 1,000 niños nacidos vivos, registrados en los últimos 25 años. Esta evidencia está basada en la asociación temporal y en la plausibilidad biológica, que la educación de las mujeres, la protección social, la nutrición, el agua potable, el saneamiento, la continuidad de las intervenciones de salud pública y el reforzamiento de la infraestructura institucional, impactaron en el resultado observado.

Ante esta perspectiva, la premisa hipocrática máxima “*primum non nocere*” -lo primero es no hacer daño- es indiscutiblemente una de las principales obligaciones que tenemos tanto los trabajadores de salud como los sistemas o programas sanitarios, que requiere especial atención ante este grupo vulnerable. Desafortunadamente, algunas de las prácticas en los hospitales distan de ser procedimientos seguros para los pacientes, que muchas veces incrementan el riesgo de eventos adversos, mortalidad y costos, con especial énfasis en las infecciones asociadas al o los procesos de atención intrahospitalaria, como es el caso de las bacteriemias nosocomiales.

## **Bacteriemias Nosocomiales**

La administración intravascular de líquidos y solutos es fundamental para el manejo de la mayoría de los pacientes hospitalizados, pero tiene importantes riesgos de complicaciones infecciosas, que muchas veces no son reconocidas.

La infección local y la flebitis por irritación química, constituyen la complicación más frecuentemente relacionada con el uso de los catéteres periféricos. Se previenen con la aplicación aséptica del catéter y la apropiada dilución e infusión de los medicamentos o soluciones. En contraste, las bacteriemias nosocomiales son una complicación más grave. Pueden ser secundarias a otra infección propia del paciente (fuente endógena), pero más comúnmente son “primarias” y se asocian con el manejo inapropiado de los sistemas

intravasculares. A su vez, las bacteriemias primarias o las bacteriemias relacionadas a catéter venoso central, tienen dos linajes diferentes: 1. Las asociadas con la contaminación del catéter, y 2. Las asociadas con la contaminación de soluciones y medicamentos.

Las bacteriemias secundarias a contaminación y colonización de catéter, ocurren de manera endémica aun en hospitales con buenos estándares de enfermería. Son causadas por gérmenes que normalmente colonizan la piel (cocos gram positivos). Son de gravedad moderada y se previenen con la aplicación aséptica (clorhexidina 2%, iodopovidona o alcohol 70%, categoría IA) de dispositivos intravasculares, así como con sus cuidados posteriores (equipo de terapia intravenosa, categoría IA).

En México, en un estudio realizado en el área de pediatría de un Hospital General de San Luis Potosí, se reportó en un periodo de 15 años una tasa global de bacteriemia nosocomial de 2.9 por cada 100 egresos. Las tasas de infección fueron mayores entre los niños ingresados en la unidad de cuidados intensivos neonatales. Los microorganismos aislados más frecuentemente, fueron *Klebsiella pneumoniae* y estafilococos coagulasa-negativos.

Similar a lo reportado de manera internacional, las tasas de mortalidad fueron más altas para los niños con una infección del torrente sanguíneo por bacterias gram-negativas (45%) y menores para los niños con una infección por microorganismos gram-positivos (19%). Otros estudios reportan tasas en las unidades pediátricas del país de 26 bacteriemias por cada 1000 días catéter, cuando a nivel internacional los estándares señalan tasas de 1.8 por 1000 días catéter en hospitales pediátricos.

Estudios en México han mostrado que la contaminación extrínseca de infusiones es un problema común en hospitales con pobres estándares de enfermería, además del descuido en las normas y procedimientos fundamentales, como la mezcla de soluciones parenterales en áreas de hospitalización. A la mezcla de soluciones en condiciones sépticas se asocia la contaminación del agua con enterobacterias, debido a la cloración inadecuada de los sistemas de abastecimiento. En un estudio para la medición de bacteriemias en unidades pediátricas, se encontraron niveles de cloración inadecuados en el 85% de las visitas hospitalarias.

Es muy posible que el problema de la contaminación de soluciones parenterales esté difundido en hospitales de la mayoría de los países no desarrollados, en donde existe poca adherencia a normas elementales. En un estudio reciente en México, se encontró una tasa de contaminación de soluciones del 8%, siendo que estas soluciones deberían ser siempre estériles. Mediante estimaciones por medio de análisis de Montecarlo, basadas en la mortalidad infantil en nuestro

país, esta tasa de contaminación de soluciones significaría que aproximadamente 2,000 muertes anuales en niños menores de 2 años en nuestro país, ocurren por este problema.

## **Prevención**

Debido a que las bacteriemias por contaminación de soluciones causan brotes intrahospitalarios de sepsis o se presentan de forma endémica con un alcance sustancial en mortalidad y costos hacia el paciente y/o la institución, su prevención debe ser prioritaria en los hospitales.

La medida más segura para evitar bacteriemias nosocomiales, sería no estar expuesto a la terapia intravenosa. Sin embargo, cuando su uso es la única opción, contamos con medidas para reducir los riesgos, tales como el lavado de manos, el uso de material desechable y la disponibilidad de hemocultivos. El seguimiento de estas simples medidas ha demostrado la disminución de las bacteriemias en los hospitales.

En 2011 en México se lanzó la campaña sectorial Bacteriemia Cero, que tiene como objetivo llegar a la eliminación de bacteriemias adquiridas en los hospitales. Consiste en vigilar la calidad del agua; la higiene correcta de las manos; el uso de clorhexidina o yodopovidona en preparación de la piel; medidas máximas de barrera durante la inserción los catéteres; la manipulación de dispositivos intravasculares sólo por personal calificado, y el retiro de catéteres innecesarios. A estas medidas debe agregarse la prohibición para hacer mezclas de soluciones o la preparación de medicamentos en condiciones "caseras", siendo para ello indispensable el personal especializado y el área apropiada, así como conectar múltiples agujas en puertos de inyección y usar material no diseñado para el manejo intravascular. Además se deben mantener estrictamente cerrados los sistemas de infusión.

## **Conclusiones**

Las infecciones nosocomiales son un hecho inherente a la estancia hospitalaria (exposición), mientras que la terapia invasiva (catéteres vasculares) es un avance de la medicina moderna. Se hace factible la colonización de dispositivos vasculares y la sobreinfección del paciente, con un incremento en días de vida perdidos, mortalidad y costos. La ruptura de la piel al colocar un acceso vascular hace posible su colonización como un hecho natural, sin embargo la manipulación inapropiada de tales dispositivos vasculares, como un evento propiciado, permite la sobreinfección del paciente por flora que habitualmente no es patógena (estafilococos coagulasa negativo). La emergencia de patógenos oportunistas como Cándida, está estrechamente ligada al huésped inmunocomprometido y a la presión de selección por antibióticos.

Las bacteriemias adquiridas en los hospitales incrementan el riesgo de mortalidad, en especial en la población pediátrica, con especial énfasis en el neonato y el prematuro de menos de 1,500 gm. Incluso esta mortalidad es muy superior en comparación a otras infecciones nosocomiales relacionadas a la atención médica.

Las bacteriemias por contaminación de infusiones son de mayor gravedad y ocurren en brotes epidémicos, generalmente en niños neonatos de hospitales con pobres estándares de enfermería.

Se debe hacer un esfuerzo para reducir en todo lo posible el riesgo de las soluciones parenterales, con base en un Programa de Gestión y Mejoras en la Calidad, partiendo del “análisis de causa raíz”, lo que impactaría en una significativa y continua reducción de las tasas de infecciones asociadas a la atención de la salud, en especial las bacteriemias nosocomiales.

## **Bibliografía**

Allegranzi B, Nejad SB, Combescure C, Graafmans W, Attar H, Donaldson L, Pittet D. Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: systematic review and meta-analysis. *Lancet*, 2011; 377:228-41.

Cardo D, Dennehy PH, Halverson P, Fishman N, Kohn M, Murphy CL, Whitley LJ, Moving toward elimination of healthcare-associated infections: A call to action. *Am J Infect Control* 2010;38:671-5.

Centers for Disease Control and Prevention. Public health focus: surveillance, prevention, and control of nosocomial infections. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1992; 41:783–787.

Jarvis WR, Cookson ST, Robles B. Prevention of nosocomial bloodstream infections: a national and international priority. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17:272-275.

Landers S, Moise AA, Fraley JK, et al. Factors associated with umbilical catheter-related sepsis in neonates. *Am J Dis Child* 1991;145:657-80.

Macías AE, Ponce de León RS, Huertas M, Maravilla E, Romero C, Montoya TG, Muñoz JM, López-Vidal Y. Endemic infusate contamination and related bacteremias. *Am J Infect Control* 2008;36:48-53.

Macías AE, Bruckner DA, Hindler J, Muñoz JM, Medina H, Hernández I, et al. Parenteral

infusions as culture media from a viewpoint of nosocomial bacteremia. *Rev Invest Clin* 2000;52:37-41.

Macías AE, Muñoz JM, Bruckner DA, Candelas A, Rodríguez A, Guerrero FJ, Medina H, Gallaga JC, Cortes G. Parenteral infusions contamination in a multi-institutional survey in Mexico. Considerations for nosocomial mortality. *Am J Infect Control* 1999;27:185-190.

National Nosocomial Infections Surveillance System. National Nosocomial Infections Surveillance) (National Nosocomial Infections Surveillance System. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *Am J Infect Control* 2004;32:470-85.

NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.

Pegues DA, Arathoon EG, Samayoa B, et al. Epidemic gram-negative bacteremia in a neonatal unit in Guatemala. *AJIC Am J Infect Control* 1994;22:163-71.

Ponce de León-Rosales SP, Molinar-Ramos F, Domínguez-Cherit G, Rangel-Frausto MS, Vázquez-Ramos VG. Prevalence of infections in intensive care units in Mexico: a multicenter study. *Crit Care Med*. 2000 May;28(5):1316-21.

Weinstein JW, Mazon D, Pantelick E, Reagan-Cirincione P, Dembry LM, Hierholzer WJ. A decade of prevalence surveys in a tertiary-care center: trends in nosocomial infection rates, device utilization, and patient acuity. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:543e548.

6 bis *Salud Pública Méx* 2007; Vol. 49(sup 1):110-125

8 bis *MMWR*, Agosto 9, 2002. CDC