

# ¿Es útil el cultivo de la punta de catéter vascular en pacientes sin sospecha de infección del torrente sanguíneo?

**Palabras clave:** Catéter venoso central, infección por catéter, sangre, cultivo.

**Key words:** Central catheter, catheter-related infection, bloodstream, culturing.

Recibido: 18/02/2011  
Aceptado: 17/06/2011

138

Este artículo puede ser consultado en versión completa en: <http://www.medigraphic.com/patologiaclinica>

Edna Morán,\* Virginia Arreguín,\* Juan Humberto Macías,\* José A Álvarez,\* Juan Luis Mosqueda,\* Juan Manuel Muñoz\*

\* Laboratorio de Microbiología del Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío (HRAEB) y Universidad de Guanajuato. León, Guanajuato, México.

Correspondencia:

Edna Morán  
Laboratorio de Microbiología del HRAEB,  
Blvd. Milenio # 130, Col. San Carlos La Roncha,  
37660 León, Guanajuato.  
Tel: (477) 772-6062. Fax: (477) 267-2000 ext. 1736.  
E-mail: edna.moranv@yahoo.com.mx

## Resumen

**Antecedentes:** Las infecciones nosocomiales del torrente sanguíneo relacionadas con catéter son severas. Los principales microorganismos reportados en la literatura en el cultivo son los cocos Gram positivos (principalmente estafilococos coagulasa-negativos). **Objetivo:** Determinar los valores de utilidad de cultivos de catéteres vasculares centrales en pacientes asintomáticos, su incidencia de contaminación, los gérmenes aislados y los factores asociados. **Métodos:** Estudio de corte transversal. Se cultivaron catéteres vasculares centrales mediante el método de rodamiento (técnica de Maki). Para la identificación microbiana se utilizaron métodos bioquímicos convencionales. **Resultados:** Se analizaron 167 catéteres. La tasa de contaminación de catéteres en pacientes sin sospecha de infección fue 19% [Intervalo de Confianza de 95%, 10-27%] y en pacientes con sospecha fue 29% [ $IC_{95\%}$ , 19-38%]. Los valores de utilidad del cultivo en pacientes sin sospecha de infección mostraron sensibilidad de 0.29 y especificidad 0.81.

## Abstract

**Background:** Catheter-related bloodstream infections are severe nosocomial infections. The main organisms reported in the literature are Gram-positive cocci (mainly coagulase-negative staphylococci). **Objective:** To determine the utility values of central vascular catheter cultures in asymptomatic patients, the incidence of contamination, the organisms isolated, and the factors associated with contamination. **Methods:** Cross sectional study. Central vascular catheters were cultured by the method of bearing (Maki's technique). Biochemical methods were used for microbial identification. **Results:** Overall, 167 catheters were analyzed. The rate of contamination of catheters in patients without suspicion of infection was 19% (95% Confidence Interval, 10-27%) and in patients under suspicion it was 29% (95%CI, 19-38%). The culture's utility values in patients without suspicion of infection showed a sensitivity of 0.29 and specificity 0.81. Gram-negative bacilli predominated (57%). The time length of catheterization was related to the

En el cultivo predominaron los bacilos Gram negativos (57%). El tiempo de permanencia del catéter estuvo relacionado con la frecuencia de contaminación. **Conclusiones:** El cultivo rutinario de catéteres tiene pobres valores de utilidad como prueba diagnóstica, pero puede tener utilidad epidemiológica como centinela del cuidado con el que se les maneja.

## Introducción

El uso de catéteres vasculares ha sido de gran utilidad clínica al proporcionar un acceso rápido al torrente sanguíneo para la administración de soluciones, medicamentos, nutrición parenteral y para el monitoreo hemodinámico; desafortunadamente, el uso de catéteres vasculares también implica riesgos de complicaciones mecánicas, infecciosas y trombóticas. De 5 a 19% de los pacientes con un catéter venoso central presentarán alguna complicación infecciosa asociada.<sup>1</sup>

La infección del torrente sanguíneo relacionada con catéter tiene dos definiciones: 1) crecimiento del mismo microorganismo en un hemocultivo central y en el cultivo de la punta del catéter, sin crecimiento del hemocultivo periférico y; 2) crecimiento microbiano en una muestra de sangre obtenida de un lumen de catéter al menos dos horas antes de que se registre crecimiento microbiano en una muestra obtenida de un hemocultivo periférico. Esto debe estar acompañado de manifestaciones clínicas de bacteriemia y haber descartado otra fuente aparente de infección.<sup>1-3</sup> Las infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con catéteres constituyen 15% de las infecciones nosocomiales y se asocian con un aumento importante en la morbilidad, principalmente en los pacientes en las unidades de cuidados intensivos.<sup>4</sup>

El riesgo para adquirir una infección del torrente sanguíneo relacionada con catéter está asociado con la calidad de la colocación, los cuidados posteriores, la manipulación y el tiempo de permanencia del catéter. El efecto clínico es variable y el paciente puede permanecer asintomático o presentar un cuadro grave de sepsis. Esta variabilidad genera

frequency of contamination. **Conclusions:** Routine catheter culture has poor utility values as a diagnostic test but may be of epidemiological use as a sentinel of the care with which they are manipulated.

la necesidad de efectuar cultivos en pacientes con cuadros sugestivos de infección, aunque es común que los clínicos soliciten el cultivo de manera rutinaria al quitar el catéter.

La contaminación de catéteres generalmente ocurre por microorganismos que colonizan la piel como estafilococos coagulasa negativos, principalmente por *Staphylococcus epidermidis*, el cual, además de ser parte de la flora cutánea habitual, tiene una gran capacidad de adherencia a superficies plásticas.<sup>5</sup> Otro microorganismo que frecuentemente contamina los catéteres es *Staphylococcus aureus* (13%) y en menor proporción las levaduras y los bacilos Gram negativos (*Klebsiella spp*, *Escherichia coli*, *Enterobacter spp* y *Pseudomonas aeruginosa*); estos últimos son gérmenes muy eficientes en el desarrollo de mecanismos de resistencia a los antibióticos.<sup>4,6</sup>

Debido a la morbilidad asociada con las infecciones del torrente sanguíneo, la frecuente resistencia a antibióticos de los gérmenes involucrados y los costos que representan, es importante establecer medidas de vigilancia y prevención contra las infecciones relacionadas con catéteres vasculares. Considerando que la contaminación de los catéteres vasculares centrales es la principal causa de bacteriemia nosocomial, la identificación de los factores asociados con la contaminación de los catéteres vasculares permite hacer intervenciones específicas, para disminuir la incidencia de estas infecciones y así mejorar el pronóstico del paciente y disminuir los costos.

Nuestro estudio pretende determinar la utilidad del cultivo de catéter central en pacientes asintomáticos en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío (HRAEB), la incidencia de

contaminación de catéteres vasculares centrales, además de identificar los principales gérmenes aislados y los factores asociados con la contaminación de catéteres al comparar la información bacteriológica obtenida en el laboratorio, con la información clínica de la colocación y permanencia de los catéteres.

## Material y métodos

El criterio de inclusión fue todo catéter vascular central retirado en el HRAEB, enviado al Laboratorio de Microbiología con sospecha clínica de infección o sin ella (procedimiento de rutina), en el periodo comprendido del 1 de abril al 13 de julio del 2010. Se excluyeron todos los catéteres que fueron colocados en otra institución y aquellos en los que no se pudo completar la información clínica del paciente.

**Procedimientos microbiológicos.** Al retirar el catéter, éste se colocó en un recipiente estéril para su transporte al Laboratorio, con un mínimo de 3-5 cm de la punta del catéter, con técnica estéril. Se realizó cultivo semicuantitativo en placas de agar sangre con el método de rodamiento (técnica de Maki); las placas de agar se incubaron a 36 °C durante 24-48 horas.<sup>7</sup> La identificación bacteriana se llevó a cabo mediante métodos bioquímicos convencionales. El cultivo se consideró positivo cuando presentó más de 15 unidades formadoras de colonias (UFC) por segmento del catéter venoso central.<sup>7,8</sup>

Se elaboró una base de datos con la siguiente información: edad, género, diagnóstico, cama y servicio del paciente, fecha y servicio de instalación del catéter, tiempo de permanencia del catéter y motivo de retiro, si el cultivo fue solicitado por procedimiento de rutina (sin datos de infección) o bajo sospecha clínica de infección y resultado del cultivo, así como los microorganismos aislados.

**Análisis estadístico.** Se utilizó la estadística descriptiva e inferencial para el análisis de datos. Para las proporciones se calculó el intervalo de

confianza de 95%. El nivel crítico de significancia se consideró en 5%.

**Aspectos éticos.** De acuerdo con la Ley General de Salud el estudio se considera libre de riesgos, por lo que no requirió la firma de consentimiento de los pacientes. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación de la institución de estudio.

## Resultados

El Laboratorio de Microbiología del HRAEB captó 202 puntas de catéteres vasculares centrales durante el periodo de estudio. Se excluyeron 23 casos por carecer de información clínica. De los 179 que contaban con información, 12 fueron instalados en otras instituciones, por lo que se analizaron un total de 167 catéteres; de ellos, 80 (48%) fueron enviados por rutina y 87 (52%) por sospecha de infección. De los catéteres enviados por rutina, 19% (n = 15) [IC<sub>95%</sub>, 10-27%] resultaron positivos mientras que de los enviados por sospecha de infección, 29% (n = 25) [IC<sub>95%</sub>, 19-38%] resultaron positivos, (Chi cuadrada no significativa). Si consideramos a la sospecha clínica como la expresión de enfermedad relacionada con el catéter, resultaría que la aplicación de la prueba (cultivo) sin datos de infección tiene una prevalencia de 0.52 (IC<sub>95%</sub>, 0.44-0.60), sensibilidad de 0.29 [IC<sub>95%</sub>, 0.20-0.39], especificidad 0.81 [IC<sub>95%</sub>, 0.71-0.89], valor predictivo positivo de 0.62 [IC<sub>95%</sub>, 0.46-0.77] y valor predictivo negativo de 0.51 [IC<sub>95%</sub>, 0.42-0.60].

De los 40 catéteres contaminados, se aislaron 44 microorganismos (*cuadro I*). El *cuadro II* muestra la proporción de cocos Gram positivos, bacilos Gram negativos y levaduras encontrados en el presente estudio, así como la diferencia frente a otros estudios.

En cuanto al tiempo de permanencia de los catéteres, el promedio en días fue 9.8 [IC<sub>95%</sub>, 8.7-10.9] (*cuadro III*). El porcentaje de cultivos positivos en relación con el tiempo de permanencia del catéter, se describe en el *cuadro IV*.

**Cuadro I.** Microorganismos aislados en 40 catéteres contaminados.

Microorganismos aislados	Catéteres	
	n	%
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>100</b>
<b>Cocos Gram positivos</b>	<b>13</b>	<b>30</b>
<i>Staphylococcus coagulasa negativa</i>	12	92
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	8
<b>Bacilos Gram negativos</b>	<b>25</b>	<b>57</b>
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	9	36
<i>Enterobacter spp</i>	5	20
<i>Escherichia coli</i>	3	12
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3	12
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	2	8
<i>Proteus spp</i>	2	8
<i>Acinetobacter spp</i>	1	4
<b>Candida albicans</b>	<b>6</b>	<b>13</b>

**Cuadro II.** Porcentaje de microorganismos aislados en el presente estudio en comparación con otros autores.

Microorganismos aislados	Presente estudio	Dimick et al <sup>8</sup>	Pérez Castro et al <sup>5</sup>
Cocos Gram positivos	30	80	93
Bacilos Gram negativos	57	15	5
Levaduras	13	5	0

## Discusión

En este estudio se encontró que la tasa de contaminación de catéteres en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío (HRAEB) fue del 24% [IC<sub>95%</sub>, 17-30%], una tasa que es similar a la reportada en otros estudios. Richet ha reportado tasas de contaminación de 24% y Pérez Castro de 45%. Lo que resulta alarmante es que en 57% de estos catéteres positivos se aislaron bacilos Gram negativos, los cuales ocasionan bacteriemias más graves que las producidas por cocos Gram positivos. A diferencia de esto, el estudio de Dimick y el de Pérez describen predominio de contaminación por cocos Gram positivos (*cuadro II*).

**Cuadro III.** Tiempo de permanencia del catéter por servicio.

Servicio	Promedio de permanencia (días)	IC <sub>95%</sub>	(n)
Adultos			
Hospitalización	9.8	8.0–11.6	64
Terapia intensiva	10.0	7.6–12.4	37
Terapia coronaria	10.3	6.5–14.0	16
Pediatría			
Hospitalización	9.8	6.7–13.0	21
Terapia intensiva	9.9	6.8–13.0	23
Terapia neonatal	10.0	4.0–16.0	6

**Cuadro IV.** Proporción de catéteres con cultivos positivos en relación con el tiempo de permanencia.

Permanencia (días)	Total de cultivos (N)	Cultivos positivos	
		n	%
1-4	37	5	14
5-9	64	10	16
10-14	34	9	26
15-19	13	6	46
20-24	8	3	38
> 25	11	7	64

Nuestros resultados muestran alta tasa de contaminación de catéteres en pacientes sin sospecha de bacteriemia o fungemia [19%, IC<sub>95%</sub> 10-27%]; de acuerdo con esto, pudiera sugerirse mantener la búsqueda rutinaria con cultivo en todos los catéteres retirados, incluyendo los casos sin sospecha de infección, mientras la incidencia no disminuya. Los beneficios pudieran referirse a un mejor control de los procesos, esperando que los cultivos rutinarios fueran el monitor de los resultados de las acciones preventivas. Sin embargo, la política de mantener cultivos rutinarios puede asociarse con el uso desmedido de antimicrobianos, por lo que la medida debiera mantenerse por un tiempo definido y preferentemente sin reporte de los resultados al expediente clínico.

Un dato relevante en este estudio fue el tiempo de permanencia del catéter, uno de los factores de riesgo más importantes para contaminación. En el *cuadro IV* se observa que el tiempo de permanencia del catéter está directamente relacionado con la frecuencia de contaminación. Sobre la base de estos datos, debería valorarse el tiempo de permanencia de los catéteres, tomando en cuenta las recomendaciones de los CDC (*Centers for Diseases Control*): retirar rápidamente cualquier catéter intravascular que ya no sea indispensable (categoría de evidencia IA), pero no realizar cambios rutinarios de catéteres que aún sean necesarios con el propósito de reducir la incidencia de infección (categoría IB).

Nuestro estudio tiene diversas fortalezas: la primera, es que el número de catéteres estudiados permite asegurar con razonable confianza que los fenómenos descritos corresponden a las contaminaciones verdaderas; en segundo lugar, tuvimos catéteres que fueron enviados tanto por sospecha de infección como sin sospecha lo que permite determinar el peso de la sospecha clínica; y finalmente, el estudio permite conocer la microbiota de los catéteres contaminados. El predominio de bacilos Gram negativos sugiere que el fenómeno pueda estarse presentando en brotes.

Por otra parte, una de las potenciales limitaciones del estudio es que no se utilizó como medida epidemiológica la tasa expresada en días catéter, sino en proporciones. Sin embargo, consideramos que dada la naturaleza del estudio, el análisis con proporciones nos permite elaborar un panorama del comportamiento de los catéteres centrales. Otra limitación es que la prevalencia observada es puntual, pero en un periodo de tres meses; por lo tanto, no podemos asegurar que éste sea el comportamiento a largo plazo.

Creemos que tanto el personal de enfermería como el médico tienen un papel importante en la prevención de la infección de los catéteres. Por lo tanto, es necesario: 1) evaluar el protocolo actual de colocación y manejo de los catéteres; y 2) educar al personal de salud sobre los procedimientos para

la inserción y mantenimiento de los catéteres para prevenir las bacteriemias relacionadas (categoría IA).

## Conclusiones

Se encontró una tasa de contaminación de catéteres que no excede la reportada en la literatura. Sin embargo, la elevada proporción de catéteres contaminados con bacilos Gram negativos y con levaduras sugiere que se debe mejorar el cuidado de los catéteres, así como valorar el tiempo de permanencia con el fin de disminuir el riesgo de infecciones relacionadas.

Concluimos que los valores de utilidad de prueba diagnóstica son muy pobres para catéteres cultivados sin sospecha de infección del torrente sanguíneo, por lo que no debe hacerse como una rutina, aunque el cultivo racional en pacientes asintomáticos puede brindar información valiosa como centinela del cuidado con que se manejan los catéteres vasculares, por lo que puede hacerse periódicamente, si lo que se pretende es una información de uso epidemiológico.

## Referencias

1. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med* 2003; 348: 1123-1133.
2. García P, Payá E, Olivares R, Cotera A, Rodríguez J et al. Diagnóstico de las infecciones asociadas a catéteres vasculares centrales. *Rev Chil Infect* 2003; 20: 41-50.
3. Mermel LA, Allon M, Bouza E, Craven DE, Flynn P et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2009; 49: 1-45.
4. O'Grady NP, Alexander M, Dellinger P, Gerberding JL, Heard SO et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2002; 35: 1281-1307.
5. Pérez CI, Iborra OM, Comas MM, Yrurzun RA, Sanz MM, et al. Análisis prospectivo de la colonización de catéteres centrales y sus factores relacionados. *Enferm Clin* 2009; 19: 141-148.
6. Peleg AY, Hooper DC. Hospital-acquired infections due to gram-negative bacteria. *N Engl J Med* 2010; 362: 1804-1813.
7. Maki DG, Weise CE, Sarafin HW. A semiquantitative culture method for identifying intravenous-catheter-related infection. *N Engl J Med* 1977; 296: 1305-1309.
8. Dimick JB, Swoboda S, Talamini MA, Pelz RK, Hendrix CW, et al. Risk of colonization of central venous catheters: Catheters for total parenteral nutrition vs other catheters. *Am J Crit Care* 2003; 12: 328-335.

9. Richet H, Hubert B, Nitemberg G, Andremont A, Buu-Hoi A, et al. Prospective multicenter study of vascular-catheter-related complications and risk factors for positive central-catheter cultures in intensive care unit patients. *J Clin Microbiol.* 1990; 28: 2520-5.
10. Mermel LA. Prevention of intravascular catheter-related infections. *Ann Intern Med.* 2000; 132: 391-402.
11. Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, Sinopoli D, Chu H, et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *N Engl J Med.* 2006; 355: 2725-32.