

REVISIÓN DE TEMA

INFECCIÓN POR CATÉTER VENOSO CENTRAL

*Saúl Rugeles Q., MD**

* Profesor asociado de cirugía y director del Departamento de Cirugía, Pontificia Universidad Javeriana, Hospital Universitario de San Ignacio.

Desde que se popularizó el uso de los catéteres venosos centrales (CVC) para nutrición parenteral por Dudrick en 1968[1], este método se ha convertido en un procedimiento rutinario en un gran número de pacientes.

A pesar de que la calidad de los catéteres ha mejorado considerablemente y las técnicas de inserción se han depurado, la morbilidad asociada con la inserción y la permanencia de un catéter venoso, continúa siendo considerable.

La infección asociada a los CVC, constituye la complicación más frecuente asociada con la permanencia de un catéter en posición, especialmente cuando éste es usado para la administración de nutrición parenteral o cuando existen estados de inmunosupresión. La septicemia por catéter además de ser una complicación seria, ocasiona unos altos costos de diagnóstico que en nuestro hospital se acercan a la suma de 200 dólares[2]. Es por lo tanto definitivo, conocer los factores asociados con la infección por catéter, lo mismo que las medidas que han demostrado ser efectivas en su prevención.

El presente capítulo revisa la fisiopatología, el diagnóstico y tratamiento de la infección por catéter. También analiza la evidencia disponible en cuanto a medidas preventivas y realiza recomendaciones prácticas de manejo de los CVC.

FISIOPATOLOGÍA

Cuando hablamos de infección por catéter, es necesario hacer diferencia en una serie de términos que ocasionalmente se utilizan como sinónimos, pero que tienen significados diagnósticos y terapéuticos diferentes. Por lo tanto, iniciamos esta sección con la definición de términos.

Septicemia por catéter: consiste en el aislamiento simultáneo de uno o más microorganismos de la punta del catéter y de tres hemocultivos de sangre periférica, asociado con manifestaciones clínicas de infección sistémica y la ausencia de un foco séptico adicional. Además, las manifestaciones de sepsis deben desaparecer al retirar el catéter. La coincidencia entre los microorganismos de la punta del catéter y los hemocultivos debe ser total[3].

Contaminación del catéter: consiste en el aislamiento de uno o más microorganismos de la punta del catéter, sin crecimiento de estos organismos en hemocultivos simultáneos.

Infección de sitio de inserción del catéter: es la presencia de eritema, calor y rubor de más de 10 mm de diámetro alrededor del sitio de la inserción del catéter o la presencia de secreción purulenta sin importar el halo eritematoso.

En cuanto a los mecanismos de producción de la septicemia por catéter existen algunos puntos claros:

1. La infección de la piel alrededor del sitio de ingreso del catéter y la migración de los gérmenes por su superficie externa hasta la punta y el torrente sanguíneo, es el mecanismo más común en el origen de septicemia por catéter[4,5,6].
2. La entrada de microorganismos a través del lumen del catéter durante el cambio de equipos de infusión, ha sido bien documentado por Sitges-Serra y constituye otro mecanismo importante de infección de la punta y de septicemia por catéter[7,8].
3. La infección de la punta del catéter a partir de soluciones de NPT contaminadas, es extremadamente rara si estas soluciones son preparadas siguiendo estrictos protocolos de esterilidad[9].
4. La incidencia de septicemia por catéter, cuando se usan catéteres monolumen varía entre 1% y 10% [10], pero asciende de 10% a 20% cuando se usan catéteres multilumen[11,12,13].
5. Un número alto de catéteres (30% al 45%) presenta contaminación de la punta por una gran variedad de gérmenes intrahospitalarios, sin que esto represente infección alguna al paciente. Estos individuos no presentan signos de sepsis y los hemocultivos son negativos[3].
6. Los gérmenes más frecuentemente aislados en septicemia por catéter varían de acuerdo a cada hospital. En nuestro medio los más frecuentes son *S. aureus*, *S. epidermidis* y *Calbicans*.

DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

De las afirmaciones anteriores se deduce que para diagnosticar septicemia por catéter, es esencial tener el cultivo de la punta y la correlación con tres hemocultivos de sangre periférica. Esto representa que cada vez que se sospeche la entidad, hay que retirar el catéter y cultivarlo. Aunque esta medida es efectiva, no sólo desde el punto de vista diagnóstico, sino terapéutico, produce una gran pérdida de accesos vasculares, pues sólo en el 10% al 20% de los pacientes en que se sospecha por septicemia por catéter, se confirma la entidad[11,12].

En vista de lo anterior, se ha propuesto el cambio de los catéteres sospechosos con técnica de Seldinger. Existen varios experimentos clínicos en la literatura que apoyan esta idea, informando resolución de los signos de sepsis, confirmación del diagnóstico y conservación del acceso vascular[11,14,15,16,17]. En estos estudios, se sospechó la presencia de septicemia en 27% a 30% de los pacientes y sólo se comprobó en un 2% a 3%. El cambio sobre una guía salvó un porcentaje importante de sitios de punción. Sin embargo, un 25% de los catéteres con septicemia, se re infectaron después del cambio con guía. Por lo tanto, el cambio sobre guía es efectivo para hacer el diagnóstico, pero requiere de un nuevo cambio de sitio de punción, si se confirma una septicemia por catéter.

De acuerdo con lo anterior, en nuestro grupo de soporte nutricional hemos adoptado el siguiente protocolo a seguir. Cuando se presenta fiebre de origen desconocido en un paciente con un CVC.

1. Revisión cuidadosa del sitio de entrada del catéter en la piel. Si existe eritema de más de 5 mm o secreción purulenta, se debe retirar el catéter enviando la punta a cultivo con tres hemocultivos periféricos e insertar un nuevo catéter por un sitio diferente de punción.
2. Si no hay signos de infección en el sitio de entrada, se da plazo de 24 horas para búsqueda de foco séptico diferentes.
3. Si a las 24 horas no se encuentra otro foco séptico, se debe cambiar el catéter con técnica de Seldinger, enviando la punta a cultivo junto con tres hemocultivos periféricos.

4. Si los cultivos confirman el diagnóstico de septicemia pro catéter, se debe retirar el catéter y cambiar el sitio de punción.
5. Usualmente el retiro del catéter es suficiente tratamiento para la entidad. La mayoría de los pacientes no requieren tratamiento específico. Sin embargo, los pacientes severamente desnutridos y/o inmunosuprimidos pueden no solucionar los signos de infección con el retiro del catéter y es necesario administrar un curso completo de antibióticos.
6. Por ultimo, no se recomienda el cultivo rutinario de los catéteres en os pacientes asintomáticos.

PREVENCIÓN

Teniendo en cuenta el impacto negativo sobre la evolución de un paciente que produce una septicemia por catéter, uno de los temas principales a tratar son las medidas de prevención, que buscan disminuir la tasa de infección y permitir un uso seguro de los catéteres centrales en un gran número de pacientes. Existe evidencia abundante en la literatura, cuyo análisis permite realizar recomendaciones de manejo seguras y costo-efectivas a cerca de las variables que tienen un impacto cuantificable sobre la posibilidad de infección.

1. Material del catéter

El tipo de material usado es un factor muy importante, pues las bacterias y los hongos demuestras diferente capacidad de adhesión a diferentes materiales. El cloruro de polivinilo (PVC) del cual estaban contruidos muchos catéteres en la década de los ochenta, presenta grandes irregularidades microscópicas que lo convierten en un excelente “nido” para colonias bacterianas y micelios de hongos. Varios estudios han demostrado que el poliuretano, tiene mayor biocompatibilidad y demuestra tasas de infección significativamente menores que el PCV[18]. Hoy en día, la mayoría de los catéteres disponibles en el mercado están contruidos de poliuretano. Existen también catéteres de silicona, principalmente aquellos diseñados para uso prologado, ya sea semiimplantables o totalmente implantaables. Este material tiene tasas de infección similares a las del poliuretano, pero su costo es mucho mayor[19].

Por otro lado, se han introducido al mercado catéteres de poliuretano recubiertos con sustancias bactericidas como la sulfadiazina de plata o la clorhexidina en busca de aumentar su resistencia a la infección. Sin embargo, dos experimentos clínico, no demostraron superioridad comparándolo con catéteres de poliuretano no recubierto[20,21]. Su costo es muy alto y ante la falta de evidencia, no representan una ventaja sobre los catéteres de poliuretano.

2. Número de luces del catéter

En la última década se han introducido en el mercado varias marcas de catéteres de dos o tres luces, diseñados para la administración de varias soluciones en forma independiente. Estos catéteres están contruidos en su mayoría con poliuretano. Los de dos luces tiene una luz distal calibre 16 g y una proximal calibre 18 g; los de tres luces tienen una luz dista, una intermedia y una proximal, todas calibre 18 g.

Existe controversia acerca de si el mayor número de luces aumenta el riesgo de infección. El estudio de McCarthy[12] demostró una mayor incidencia de infección en catéteres trilumen, comparados con catéteres monolumen en pacientes con nutrición parenteral. En otro experimento clínico, Clark[22] encontró una incidencia de septicemia por catéter de 13% cuando se usaron catéteres trilumen versus 2.6% con catéteres monolumen. Sin embargo, Gupta[23] en un pequeño estudio, no encontró diferencias entre catéteres mono y bilumen.

De todas maneras, varios consensos de expertos, coinciden en que el riesgo de infección aumenta con el número de lúmenes, posiblemente debido a la mayor manipulación del sistema.

3. Técnica de inserción

Antes de que hicieran su aparición los grupos especializados en la colocación y manejo de los CVC en los hospitales, la frecuencia de septicemia por catéter llegaba hasta el 40%[18]. Después de la protocolización de las técnicas de inserción y cuidado, hemos llegado a las tasas actuales de 3% a 5%. Aunque no existen estudios que evalúen si las medidas de asepsia y antisepsia en el momento de la inserción bajan las tasas de infección, es obvio que sea deseable una técnica estéril. En la mayoría de los casos, la inserción de un catéter central puede programarse, de modo que estén disponibles todos los elementos necesarios y se cuente con un ambiente adecuado. No debe considerarse este procedimiento menor y se deben garantizar todas las medidas de esterilidad iguales a las utilizadas durante una cirugía.

4. Antibióticos profilácticos

Varios estudios han evaluado la aplicación de antibióticos profilácticos durante la inserción del CVC. Un estudio[24] midió el impacto de una dosis preoperatoria y una dosis posoperatoria del mismo antibiótico. En ninguno de los dos se encontró una disminución de la frecuencia de infección en el grupo tratado con antibióticos. Un tercer estudio evaluó la aplicación de Oxacilina profiláctica en pacientes sometidos a inmunoterapia con interleukina 2[26]. En este selecto grupo de pacientes la oxacilina disminuyó significativamente la frecuencia de septicemia. Finalmente, Schwartz[27] encontró beneficio de realizar el lavado rutinario del lumen de los catéteres con una solución de heparina y Vancomicina en niños con trastornos oncológicos.

La evidencia parece indicar, que aunque no se justifica el uso rutinario de antibióticos profilácticos, algunos pacientes con inmunosupresión severa pueden beneficiarse de ellos.

5. Tunelización

Existe gran controversia acerca de la importancia de crear un túnel subcutáneo cuando se inserta un CVC. Sittes Serra[8] opina que la creación de un túnel no disminuye el riesgo de infección y agrega complejidad al procedimiento. Igualmente, Garden[28] comparó tunelizados contra no tunelizados en nutrición parenteral. No encontró disminución de la frecuencia de sepsis, aunque el tamaño de la muestra fue muy bajo.

Desafortunadamente no existen en la literatura otros informes que evalúen el valor del túnel en catéteres de corta duración.

Por lo tanto, no se recomienda el uso rutinario de túneles. Su uso puede estar indicado en pacientes con alto riesgo de infección y es una parte de la técnica de inserción de catéteres semiimplantables.

6. Conexión del CVC a la línea intravenosa

Varios autores han llamado la atención sobre el sitio de conexión entre el catéter y los equipos de infusión intravenosa como una fuente frecuente de infección y septicemia[6,7,8]. Dos estudios evaluaron el impacto de un nuevo tipo de conector disminuyó la frecuencia de infección en forma significativa. Sin embargo, la incidencia de septicemia en el grupo control fue inaceptablemente alta (10% y 12%) en ambos estudios. Esto puede introducir un sesgo en los resultados.

En el Hospital Universitario de San Ignacio, se utilizan conexiones convencionales, incluyendo un cuidado obsesivo en los momentos de cambio de conexión, para evitar la contaminación. Nuestra incidencia de septicemia por catéter se encuentra entre 0% y 3.5% en los últimos 5 años[2].

Por lo tanto, el uso de conectores convencionales con un cuidadoso protocolo de cambio de equipos, es efectivo en la infección por catéter.

7. Curaciones

El cuidado del catéter una vez insertado, es la variable principal en la prevención de la infección por catéter. El sitio de entrada del CVC a la piel, constituye el punto más vulnerable. La presencia de un cuerpo extraño produce reacción cutánea que fácilmente se coloniza e infecta con bacterias y/u hongos. Por lo tanto, es esencial seguir un protocolo de manejo que garantice un adecuado cuidado de la piel y del catéter.

Tres estudios han comparado la técnica de curación con gasas estériles contra la curación con apósitos transparentes autoadhesivos[31,32,33]. Todos encuentran que ambos métodos son igualmente efectivos en la prevención de la infección, si siguen un protocolo preestablecido. La curación con apósitos transparentes tiene una mayor duración y necesita menor tiempo total de enfermería. Es importante mencionar el estudio de Conly[34], que encontró una incidencia de septicemia significativamente mayor en los pacientes en quienes se utilizó el apósito transparente.

En resumen, los dos sistemas parecen tener resultados buenos, pero es definitivo establecer un protocolo de curación que incluya una técnica estéril depurada y una frecuencia preestablecida.

RECOMENDACIONES DE MANEJO

Inserción del catéter

- Uso preferencial del acceso subclavio infraclavicular; esta localización del catéter tiene la más baja incidencia de infección.
- Inserción del catéter bajo las más estrictas medidas de asepsia y antisepsia.
- Realización de procedimiento por una persona con amplia experiencia y siguiendo siempre un protocolo establecido.
- Las condiciones locativas deben ser óptimas desde el punto de vista de comodidad del médico, el paciente, iluminación, elementos, etc.
- Se deben usar siempre los catéteres diseñados para este fin y no adaptaciones de otros elementos. Es preferible el uso de catéteres de poliuretano o silicona.
- Se debe tomar previamente la medida aproximada de inserción del catéter para que su punta se localice en la vena cava superior y no más allá. En nuestra experiencia esta medida oscila entre 16 cm al lado izquierdo y 14 cm al lado derecho[35].
- En caso de punción fallida, se debe retirar completamente la aguja antes de un nuevo intento. No se recomienda hacer más de tres intentos en un mismo lado, pues la incidencia de complicaciones aumenta considerablemente.

- Inmediatamente después de colocado, se debe verificar un adecuado retorno venoso a través del catéter, bajando la solución de cristaloides que está conectada al catéter, a un nivel por debajo del paciente. El retorno rápido de sangre a través del catéter se correlaciona en un alto grado con la posición intravascular[36].
- Siempre se debe tomar una radiografía de tórax después de insertar el catéter y éste debe ser revisada por el médico en la siguiente media hora. Se debe evitar la colocación de catéteres subclavios en pacientes que no pueden ser controlados radiológicamente en un corto período.

Cuidado del catéter

- Curación del catéter por personal entrenado y siguiendo un protocolo. Puede usarse apósito transparente de poliuretano; la primera curación es efectuada por el médico que inserta el catéter e incluye una colocación de una gasa sobre el sitio de punción, la cual es cubierta por el apósito de poliuretano. Esta primera curación se cambia a las 24 horas y esta vez se elimina la gasa. Posteriormente la curación se continúa realizando rutinariamente cada 5 ó 6 días. También es válida la utilización de gasas estériles y cinta adhesiva. Si se utiliza este método, la frecuencia de la curación debe oscilar entre 24 y 48 horas.
- Uso de las líneas de nutrición parenteral exclusivamente para este fin, prohibiendo el uso de conexiones en Y.
- Cambio de equipos de infusión cada 24 horas siguiendo estrictamente la técnica aséptica en el manejo de los sitios de conexión. Cuando se usan catéteres multilumen, esta recomendación se aplica a todas las vías de catéter.
- En los catéteres multilumen todas las vías deben ser utilizadas con sistemas de infusión cerrados. Se debe evitar la medición de PVC y conexión en Y. Igualmente, se deben utilizar todas las vías para infusión, evitando la heparinización de vías cerradas por largos períodos.
- El cambio rutinario de catéteres con una frecuencia empírica, ha sido propuesta por algunos autores en busca de reducir la frecuencia de infección. Sin embargo, estudios prospectivos aleatorizados, no ha demostrado la utilidad de esta medida que por otro lado aumenta los costos[11].
- Todas las recomendaciones anterior deben ser realizadas en forma estricta y uniforme; el seguimiento de protocolos ha demostrado ser la medida más efectiva de prevención de infección por CVC.

BIBLIOGRAFÍA

1. Dudrick S, Groff D, Wilmore D. Long term venous catheterization in infants. *Surg Gynecol Obstet* 1969;129(4); 805-8.
2. Rugeles S, Pulido h, Gómez G, et al., Sepsis por catéter, *Rev Col Cirugía* 1988; 13(3); 163-6.
3. Rugeles S, Manejo de catéteres venosos centrales en nutrición parenteral total. *Universitas Medica* 1991; 32(4), 135-41.
4. Rugeles S, Prada G, Escallón J. Manejo del catéter de nutrición parenteral total. Presentado en el Xiv Congreso Nacional de Cirugía, mayo 1986, Cartagena.
5. Pettighrew r.A., Lang S:D:R., Haydock D:A., et al.: Catéter related sepsis in patients on intravenous nutrition. *Br. J. Sur*, 1985; 52-55.
6. Bozzeti F.: Central venous catheter sepsis, *surg Gin obs*, 1985; 52-55.
7. Sitges-Serra A., Linares J., Pérez J.I. et al.: A randomized trial of the effect of tubing changes on hub contamination and catheter sepsis during parenteral nutrition. *JPEN* 1985; 9(3) 322-325.
8. Sitges-Serra A., Linares J., Garau J. Catheter sepsis: the clue is the hub, *Surgery* 97(3) 355-57.
9. Botezzi F.: Central venous catheter sepsis . *Surg Gin Obs* 1985; 161: 161-292-301.
10. Dozzeti F., Temo G., Camerini M.A., et al.: Pathogenesis and predictability of central venous catheter sepsis. *Surgery* 1982; 91:983-389.
11. Powel K., Judsk K.A. et al.: Effect of frequent guidewire changes on triple-lumen catheter sepsis, *JPEN* 1988; 12(5)462-464.
12. McCarthy M.C., Shives J.K. Robinson R.J., et al.: Prospective evaluation of single and triple lumen catheters in total parenteral nutrition, *JPEN* 1987; 11(3)259-262.
13. Murphy L., Lipman T.O.: Central venous catheter care in parenteral nutrition: A review, *JPEN* 1987; 11(2)190-201.
14. Bonadimani B., Sperti C., Stevain A., et al.: Central venous catheter guidewire replacement according to the Seldinger technique: Usefulness in the management of patients on total parenteral nutrition. *JPEN* 1987; 11(3)267-270.
15. Pettingrew R., Lang S., Haydock D., et al.: Catheter related sepsis in patients on intravenous nutrition: A prospective study of quantitative catheter cultures and guidewire changes for suspected sepsis. *Br J Surg* 1985; 72(1)52-5.
16. Michel L., Bradpiece H., Randour P., et al.: Safety of central venous catheter change over guidewire for suspected catheter sepsis. A prospective randomized trial. *Int surg* 1988; 73(3)180-6.
17. Bozzeti F., Temo G., Bonfanti G., et al.: Prevention and treatment of central venous catheter sepsis by exchange via guidewire. A prospective controlled trial. *Ann Surg* 1983; 198(1)48-52.
18. Meguid M.M., Eldar Aa.: The delivery of nutritional support. *Cancer* 1985; (1)279-89.
19. Greig j., Rodgers p., Garden O. A prospective study of polyurethane and silicone elastomer catheters. *Intensive The Clin Monit* 1987; 8(3)90-94.
20. Thornoton J. Todd N., Webster N. Enteral venous line sepsis in the intensive care unit. A study comparing antibiotic catheters with plain catheters. *Anaesthesia* 1996; 51(11)1018-20.
21. Failure of antiseptic bonding to prevent central venous catheter-related infection and sepsis. *Am Surg* 1996; 62(8) 641-6.
22. Clarck C., Waters V., Sparks W., et al.: Use of triple-lumen subclavian catheters for administration of total parenteral nutrition. *JPEN* 1992; 16(5)403-7.
23. Gupta S., Batra Y., Puri G., et al.: Infection rates in single- and-double-lumen central venous catheter in critically ill patients. *Nat Med J. India* 1995; 8(3) 114-7.
24. McKee R., Dunsmuir R., Whitby M., et al.: Does antibiotic prophylaxis at the time of catheter insertion reduce the incidence of catheter related sepsis in intravenous nutrition? *J Hosp Infect* 1985;6(4)419-25.
25. Ranson M., Oppenheim B., Jackson A., et al.: Double-blind placebo controlled study of vancomycin prophylaxis for central venous catheter insertion in cancer patients. *J Hosp Infect* 1990; 15(1)95-102.

27. Schwartz C., Henrickson K., et al.: Prevention of bacteremia attributed to luminal colonization of tunneled central venous catheter with vancomycin-susceptible organism. *J. Clin Oncol* 1990; 8(9)1591-7.
28. Garde O., Sim A. A comparison of tunneled and nontunneled subclavian vein catheters: A prospective study of complications during parenteral feeding. *Clin Nutr* 1983; 9(3)322-325.
29. Segura M., Alvarez F., Tellado J., et al.: A clinical trial on the prevention of catheter-related sepsis using a new hub model. *Ann Surg* 1996; 223(4); 363-9.
30. Inoue Y., Nezu R., Matsuda h., et al.: Prevention of catheter related sepsis during parenteral nutrition: Effect of a new connection device. *JPEN* 1992; 16(6)581-5.
31. Young G.P., Alexeyeff M., rusell D.M., et al.: Catheter sepsis during parenteral nutrition: the safety of long term op site dressings. *JPEN* 1988; 12(4)365-370.
32. Brandt B., de De Palma J., Irwin M. et al., Comparison of central venous catheter dressing in the bone marrow transplant. *Oncal Nurs Forum* 1991; 18(8)1349-56.
33. Shivnan J., McGuire D., Freedman S., et al.: A comparison of transparent adherent and dry sterile dressings for long term central catheters in patients undergoing bone marrow transplant. *Oncal Nurs Fourom* 1991; 18(8)1349-56.
34. Conly L., Grieves K., Peters B., A prospective randomized study comparing transparent and dry gauze dressings for central venous catheters *J. Infect dis* 1989; 159(2); 310-9.
35. Rugeles S., Gómez G., Castro D., et al.: Determinación de la longitud ideal de inserción de los catéteres subclavios. *Keirurgia* 1995; 1(1)19-22.
36. Malenka D. Ross J. Perforation by central venous catéter: Anew testment to an old test. *JPEN* 1989; 13(3); 309-311.