

## Complicaciones de la canalización de una vía venosa central

M. A. Hernández Hernández, C. Álvarez Antoñan y M. A. Pérez-Ceballos

Servicio de Medicina Intensiva. Hospital Universitario Marqués de Valdecilla. Santander. Cantabria.

**Los catéteres venosos centrales son indispensables en la práctica médica actual, especialmente en Unidades de Cuidados Intensivos. Aunque estos catéteres proporcionan un acceso vascular necesario, su uso somete a los pacientes a un riesgo de complicaciones mecánicas e infecciosas. Desgraciadamente estas complicaciones se asocian con un aumento de la morbimortalidad, alargan la estancia hospitalaria y elevan los costes médicos. Para mejorar los resultados clínicos y disminuir los costes sanitarios se deben diseñar estrategias con el objetivo de reducir la incidencia de estas complicaciones.**

Hernández Hernández MA, Álvarez Antoñan C, Pérez Ceballos MA. Complicaciones de la canalización de una vía venosa central. *Rev Clin Esp.* 2006;206(1):50-3.

Complications of the cannulation of a central venous line **Central venous catheters are essential in modern-day medical practice, particularly in intensive care units. Although such catheters provide necessary vascular access, their use puts patients at risk of mechanical and infectious complications. Unfortunately, these complications are associated with an increase of the morbidity-mortality, lengthen hospitalization and raise medical costs. Strategies should be implemented to reduce the incidence of these complications to improve clinical outcome and reduce health-care costs.**

### Introducción

La canalización venosa central (CVC) es una técnica cuyo empleo está creciendo progresivamente a nivel hospitalario debido al aumento de la edad, comorbilidad y gravedad de los pacientes hospitalizados. Algunas de las indicaciones de la CVC incluyen nutrición parenteral total (NPT), administración de fármacos con alta osmolaridad, antibioterapia a largo plazo, quimioterapia, drogas vasoactivas, hemodiálisis, monitorización hemodinámica o imposibilidad de acceso venoso periférico. Desafortunadamente, el incremento de la CVC se acompaña de un aumento en las complicaciones secundarias que aparecen en más del 15% de los pacientes<sup>1</sup>, algunas potencialmente mortales.

### Factores que incrementan el riesgo de complicaciones

Las complicaciones de la CVC se pueden clasificar en dos grandes grupos: mecánicas e infecciosas, existiendo diferentes factores de riesgo asociados a cada complicación (tabla 1):

1) *Factores dependientes del catéter.* El material condiciona sus características de rigidez y trombogenicidad. Poliuretano, polietileno, cloruro de polivinilo, polipropileno, teflón y silicona son algunos de los materiales más empleados, siendo los de silicona y poliuretano los más blandos y menos trombogénicos. Las vías con más de una luz se asocian con mayor riesgo de infección asociada a catéter (IAC) por su elevada manipulación<sup>2</sup>.

2) *Factores dependientes del paciente.* La patología de base (enfisema), obesidad mórbida, alteraciones anatómicas (fractura clavicular), alteraciones de la coagulación, la ventilación mecánica y la CVC previa en el lugar de inserción<sup>3</sup> incrementan el número de complicaciones mecánicas. La inmunosupresión, la NPT, el ingreso en UCI y el shock duplican el riesgo de IAC<sup>4</sup>.

3) *Factores dependientes del lugar de inserción.* Debe individualizarse en cada paciente según la indicación y situación clínica. Los catéteres centrales insertados por vía periférica a través de venas del brazo (basílica o cefálica) presentan un alto índice de trombosis y sólo el 25%-40% alcanzan una posición central, si bien tienen mínimo riesgo de complicaciones graves<sup>5</sup>. La vena subclavia es de difícil compresión en casos de sangrado y se asocia con mayor porcentaje de complicaciones agudas potencialmente graves como el neumotórax y el hemotórax, por lo que se debe evitar en casos de coagulopatía y patología respiratoria. Sin embargo, es la vía de elección si la duración prevista es superior a 5 días por su menor índice de trombosis, IAC<sup>6,7</sup> y mayor comodidad. La vena yugular interna se asocia con una mayor fre-

Correspondencia: M. A. Hernández Hernández.  
Servicio de Medicina Intensiva.  
Hospital Universitario Marqués de Valdecilla.  
Avda. Valdecilla s/n.  
39008 Santander.

Correo electrónico: mahernandez@humv.es

Aceptado para su publicación el 19 de septiembre de 2005.

TABLA 1  
Factores de riesgo para la aparición de complicaciones

Factores de riesgo	Mecánicas	Infecciosas
Dependientes del catéter	Material (cloruro de polivinilo y polipropileno más trombogénicos)	Catéter multilumen
Dependientes del paciente	Diámetro del catéter/diámetro vena Enfisema/EPOC Obesidad mórbida Trombopenia/coagulopatía Catéter previo en la misma zona Cirugía previa en la zona de inserción Radioterapia en la zona de inserción Fractura clavicular (subclavia) Ventilación mecánica (PEEP elevada) Hipovolemia (> riesgo embolia aérea)	Neutropenia Tratamiento inmunosupresor (no corticoides) Neoplasias Ingreso en UCI NPT Shock Ventilación mecánica
Dependientes del lugar de inserción	Neumotórax y hemotórax: > subclavia Hematoma local: femoral > yugular > subclavia Trombosis: > femoral y < subclavia Punción arterial: > femoral y < subclavia	Femoral > yugular > subclavia Hematoma o trombosis en el lugar de punción
Dependientes de la técnica de inserción, cuidado y mantenimiento del catéter	Experiencia del médico encargado Punciones múltiples	Tiempo de permanencia del catéter Medidas de asepsia inadecuadas

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; NPT: nutrición parenteral total; PEEP: presión positiva espiratoria final.

cuencia de punción arterial (6,3%-9,4%)<sup>1</sup>, hematoma local e infección<sup>4</sup> en comparación con la subclavia, aunque es una de las localizaciones más utilizadas. La vena femoral es incómoda y presenta la mayor frecuencia de complicaciones mecánicas menores: punción arterial (9%-15%)<sup>1</sup>, hematoma local (3,8%-4,4%)<sup>1</sup> y trombosis (21,5%)<sup>7</sup>, así como el mayor riesgo de IAC<sup>7</sup> por el alto grado de humedad local y de contaminación cutánea bacteriana inguinal. A su favor se puede comprimir con facilidad y no interfiere con las maniobras de resucitación.

4) *Factores dependientes de la técnica de inserción, cuidado y mantenimiento del catéter.* La inexperiencia del médico (menos de 50 canalizaciones) duplica el riesgo de complicaciones mecánicas<sup>1</sup>. La necesidad de múltiples punciones incrementa el riesgo de hematoma local, lesión de estructuras vecinas e IAC, por lo que se recomienda no realizar más de dos intentos por médico. La infección aumenta si no se toman las máximas precauciones de esterilidad durante el procedimiento. De igual forma, el mantenimiento, limpieza y manipulación del catéter, apósito, sistemas de infusión y conexiones debe realizarse de forma escrupulosa, siendo el lavado de manos el punto clave<sup>8</sup>. Por último, el tiempo de permanencia de la vía se relaciona directamente con la IAC, siendo el riesgo a partir del tercer día del 3%-5%, incrementándose hasta el 5%-10% a partir del séptimo día<sup>4,6</sup>. A pesar de esto no se recomienda la práctica del recambio rutinario del catéter en ausencia de signos de infección<sup>8</sup>.

### Complicaciones mecánicas

Su incidencia global varía entre el 5%-19%<sup>1</sup>, siendo las más frecuentes la punción arterial, el hematoma local, la trombosis y el neumotórax. La canalización guiada por ecodoppler, especialmente en niños y durante la cateterización de la vena yugular interna, reduce el riesgo de complicaciones mecánicas y

aumenta el éxito en la colocación<sup>9</sup>, si bien requiere entrenamiento y un equipo ecográfico. Entre las complicaciones descritas encontramos:

1) *Punción arterial.* Frecuente (3%-15%), pero en general leve, resolviéndose con compresión local (10 minutos). Sin embargo, no está exenta de complicaciones graves: desgarro arterial, hemotórax, ictus por punción y trombosis carotídea, fistulas arteriovenosas y pseudoaneurisma.

2) *Hematoma local.* La coagulopatía y las punciones múltiples son los factores más importantes de sangrado durante el procedimiento<sup>10,11</sup>. Si el recuento plaquetario es  $\leq 50.000$  se recomienda que la técnica se realice por un médico experto y transfundir plaquetas previamente. La compresión traqueal con obstrucción de la vía aérea es una de las complicaciones más temidas. A su vez, la aparición de hematoma local incrementa el riesgo de IAC.

3) *Trombosis venosa.* Su incidencia es muy alta, oscilando entre el 33%-67% en pacientes portadores de vías centrales de más de una semana de duración<sup>12</sup>, aunque el porcentaje de trombosis clínicamente significativas es muy inferior (0%-5%)<sup>2</sup>. El riesgo de trombosis depende del paciente, del lugar de inserción (femoral > yugular > subclavia), del catéter (trombogeneicidad, tamaño), de la duración de la vía y de la dificultad en la canalización. A su vez, la presencia de trombosis relacionada con catéter incrementa el riesgo de IAC<sup>12</sup>. Cuando se diagnostica se debe iniciar tratamiento anticoagulante y, siempre que sea posible, retirar la vía.

4) *Neumotórax.* Su incidencia global varía entre el 0%-15%<sup>2</sup>, aunque en pacientes sin factores de riesgo asociados su frecuencia es <0,5% para la yugular interna y <3% para la subclavia<sup>1,2</sup>. Posiblemente estas cifras sean menores si el procedimiento de CVC es realizado o supervisado por médicos con experiencia. La necesidad de drenaje dependerá del tamaño en la radiografía.

5) *Arritmias cardíacas.* Producidas por la estimulación cardíaca durante el paso de la guía o por la si-

tuación intracardíaca de la punta. Son frecuentes y en general transitorias.

6) *Obstrucción del catéter*. Se desarrolla gradualmente por trombosis de la luz. Una maniobra de Valsalva o una pequeña movilización de la vía suele servir para facilitar la aspiración de sangre. Si esto no es suficiente, pueden infundirse bajas dosis de fibrinolíticos a través de la luz bloqueada o pasar una guía a través del catéter<sup>2,11</sup>.

7) *Malposición*. La localización de la punta en una vena de pequeño calibre, cavidades cardíacas o una trayectoria perpendicular al eje longitudinal de la vena aumentan el riesgo de perforación, extravasación y trombosis. La perforación de la cava o de las cavidades cardíacas puede originar un hemotórax masivo o un taponamiento cardíaco, con alta mortalidad. La realización rutinaria de una radiografía de tórax para evitar esta complicación es un tema controvertido<sup>13</sup>, sobre todo si no ha habido problemas durante la inserción. Si se opta por hacerla, la carina marca el límite inferior de seguridad para situar la punta fuera del pericardio<sup>14</sup>.

8) *Embolismo aéreo*. Su frecuencia es del 0,3%<sup>15</sup>. Se produce por la aspiración de aire a través de la vía central. Volúmenes de aire de > 100 cc pueden ser fatales<sup>2</sup>, sobre todo si las burbujas pasan a la circulación sistémica a través de defectos septales. Se recomienda que durante la manipulación del catéter se mantengan cerradas las luces, colocar las conexiones por debajo del nivel de la aurícula y evitar que el paciente inspire cuando la luz del catéter queda abierta. Si el embolismo se produce debemos colocar al paciente en posición de Trendelenburg con decúbito lateral izquierdo, aspirar a través de la luz y administrar oxígeno al 100%<sup>1</sup>.

9) *Rotura y embolismo del catéter o de la guía*. Es una complicación muy grave que puede provocar obstrucción, perforación o trombosis de un vaso. Sus causas incluyen: manipulación excesiva durante la canalización, material defectuoso y «síndrome del pellizco» (*pinch-off*) (1% de las vías subclavias de larga duración), que consiste en la compresión del catéter entre la clavícula y la primera costilla, cuya expresión más grave es la rotura de la vía<sup>11</sup>. Según el tamaño del material embolizado puede ser necesaria la extracción mediante cateterismo o cirugía.

10) *Punción accidental de estructuras vecinas*. En este apartado se incluyen, además de la punción arterial, una miscelánea de complicaciones dependientes del lugar de punción. Son infrecuentes, pero en ocasiones graves. La CVC puede asociarse entre otras a neumotórax o neumomediastino por lesión traqueal; hidrotórax por perforación pleural; quilotórax por punción del conducto torácico; parálisis de cuerdas vocales, diafragmática, síndrome de Horner o paresia de extremidades por lesión de nervios; mediastinitis por perforación esofágica; lesiones tiroideas; osteomielitis clavicular; peritonitis por perforación intestinal o urinoma por perforación vesical<sup>2</sup>.

### Complicaciones infecciosas

Su incidencia oscila entre el 5%-26%<sup>17</sup>. La frecuencia está aumentando progresivamente debido al ma-

yor uso, tiempo de duración de la CVC y al aumento de la estancia hospitalaria. La bacteriemia es la infección más peligrosa por su asociación con el shock séptico y su alta mortalidad atribuible (5%-35%), así como por el incremento de los costes y de la estancia hospitalaria<sup>16</sup>. En cuanto a la etiología, el 64% están producidas por *Staphylococcus* (coagulasa negativos, 48,2%; *S. aureus*, 13,4%), sin olvidar los gramnegativos (>20%) y *Candida* (3,5%)<sup>17</sup>. Las complicaciones más graves de la IAC incluyen trombosis séptica, endocarditis bacteriana y metástasis sépticas, siendo *S. aureus* el germen más implicado en estos casos.

Debido a la importancia de la IAC se han elaborado recomendaciones<sup>8,18</sup> relativas a su prevención que tratan de reducir la mortalidad y los costes asociados. Como resumen se debe mantener una formación continuada del personal, elaborar protocolos y asegurar su cumplimiento mediante sistemas de vigilancia. La vena subclavia, salvo contraindicación, es el lugar de elección por su menor tasa de infección y trombosis, aunque un trabajo reciente resta importancia al lugar de inserción en favor de estrictas medidas de asepsia durante la inserción, cuidado y mantenimiento del catéter<sup>19</sup>. La clorhexidina al 2% es el antiséptico de preferencia y se deben emplear las máximas medidas de barrera durante la CVC. El empleo de catéteres impregnados con antibióticos (rifampicina/minociclina) o antisépticos (clorhexidina/sulfadiacina) ha demostrado disminuir el riesgo de IAC<sup>20</sup>, pero por el momento su empleo queda para aquellos centros con altas tasas de infección (>4-6 episodios por 1.000 días de CVC) o para pacientes de alto riesgo, ya que presentan un mayor coste y su actividad antibacteriana tiene una duración entre una y dos semanas.

En conclusión, no se deben obviar las múltiples y en ocasiones graves complicaciones a las que se somete al paciente durante la CVC, por lo que siempre se deben sopesar los riesgos/beneficios antes de su indicación.

### BIBLIOGRAFÍA

- McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med*. 2003;348:1123-33.
- Polderman KH, Girbes ARJ. Central venous catheter use. Part 1: mechanical complications. *Intensive Care Med*. 2002;28:1-17.
- Mansfield PF, Hohn DC, Fornage BD, Gregurich MA, Ota DM. Complications and failures of subclavian vein catheterization. *N Engl J Med*. 1994;331:1735-8.
- Polderman KH, Girbes ARJ. Central venous catheter use. Part 2: infectious complications. *Intensive Care Med*. 2002;28:18-28.
- Duerksen DR, Papineau N, Siemens J, Yaffe C. Peripherally inserted central catheters for parenteral nutrition: a comparison with centrally inserted catheters. *JPEN*. 1999;25:85-9.
- Reed CR, Sessler CN, Glauser FL, Phelan BA. Central venous catheter infections: concepts and controversies. *Intensive Care Med*. 1995;21:177-83.
- Merrill J, De Jonghe B, Golliot F, Lefrant JY, Raffy B, Barre E, et al. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2001;286:700-7.
- León C, Ariza J. Guías para el tratamiento de las infecciones relacionadas con catéteres intravasculares de corta permanencia en adultos: conferencia de consenso SEIMC-SEMICYUC. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2004;22:92-101.
- Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, Pribble CG. Ultrasound guidance for placement of central venous catheters: a meta-analysis of the literature. *Crit Care Med*. 1996;24:2053-8.
- Doerfler ME, Kaufman B, Goldenberg AS. Central venous catheter placement in patients with disorders of hemostasis. *Chest*. 1996; 110:185-8.
- Teichgräber UK, Gebauer B, Benter T, Wagner HJ. Central venous access catheters: radiological management of complications. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2003;26:321-33.

12. Timsit JF, Farkas JC, Boyer JM, Martin JB, Misset B, Renaud B, et al. Central vein catheter-related thrombosis in intensive care patients: incidence, risk factors, and relationship with catheter-related sepsis. *Chest*. 1998; 114:207-13.
13. Gray P, Sullivan G, Ostryzniuk P, McEwen TA, Rigby M, Roberts DE. Value of post-procedural chest radiographs in the adult intensive care unit. *Crit Care Med*. 1992;20:1513-8.
14. Schuster M, Nave H, Piepenbrock S, Pabst R, Panning B. The carina as a landmark in central venous catheter placement. *Br J Anaesth*. 2000;85:192-4.
15. Veseley TM. Air embolism during insertion of central venous catheters. *J Vasc Interv Radiol*. 2001;12:1291-5.
16. Pittet D, Tarara D, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infection in critically ill patients: excess length of stay, extra costs and attributable mortality. *JAMA*. 1994;271:1560-98.
17. Álvarez Lerma F, Palomar Martínez M, Olaechea Astigarraga P, Insausti Ordeñana J, Bermejo Fraile B, Cerda Cerda E y Grupo de Estudio de Vigilancia de Infección Nosocomial en UCI. Estudio nacional de vigilancia de infección nosocomial en Unidades de Cuidados Intensivos. Informe del año 2002. *Med Intensiva*. 2005;29:1-12.
18. Mermel LA, Farr MB, Sheretz RS, Raad II, O'Grady N, Harris JS, et al. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis*. 2001; 32:1249-72.
19. Deshpande KS, Hatem C, Ulrich HL, Currie BP, Aldrich TK, Bryan-Brown CW, et al. The incidence of infectious complications of central venous catheters at the subclavian, internal jugular, and femoral sites in an intensive care unit population. *Crit Care Med*. 2005;33:13-20.
20. Darouiche RO, Raad II, Heard SO, Thornby JI, Wenker OC, Gabrielli A, et al. Comparison of two antimicrobial-impregnated central venous catheters. Catheter Study Group. *N Engl J Med*. 1999;340:1-8.