

CAPÍTULO III

Acceso venoso central

*Sonia Echeverri de Pimiento, Enf, CNSN
Enfermera Jefe, Servicio de Soporte Metabólico y Nutricional
Fundación Santa Fe de Bogotá*

*José Mario Pimiento, MD
Residente de Cirugía Hospital St. Mary's
Wasterbury, USA*

INTRODUCCIÓN

El advenimiento de los catéteres venosos centrales ha jugado un papel significativo en la medicina moderna. Las intervenciones médicas y quirúrgicas necesarias en el paciente con problemas graves que acude a los servicios de urgencias y otras intervenciones complejas tales como trasplante de médula ósea y de órganos, cirugía cardiovascular, abdominal y de trauma, nutrición parenteral, medicamentos parenterales, monitoría hemodinámica y hemodiálisis, entre otras, no serían posibles sin el uso de los catéteres venosos centrales (CVC). A pesar de ser un procedimiento de amplia utilización en la actualidad, la implantación de un CVC implica un riesgo significativo de morbilidad y mortalidad para todos los pacientes y en todas las edades.

La incidencia de complicaciones está influenciada por múltiples factores, principalmente la experiencia del personal médico y de enfermería y el uso de estrictos protocolos de manejo. La tasa global de complicaciones se correlaciona con la frecuencia de complicaciones secundarias a la inserción percutánea, a las características y al tipo del catéter, a la técnica de inserción, a su indicación y al manejo del CVC durante su permanencia.

DEFINICIÓN

La cateterización venosa se define como la inserción de un catéter biocompatible en el espacio intravascular, central o periférico, con el fin de administrar soluciones, medicamentos, nutrición parenteral, medios de contraste y realizar pruebas diagnósticas, entre otros.

INDICACIONES PARA EL USO DE CVC

1. En pacientes que requieren la administración de soluciones hiperosmolares y grandes volúmenes de soluciones para reanimación e inotrópicos. También está indicado en pacientes en quienes, por su condición clínica, no es posible acceder al espacio intravascular a través de una vena periférica.
2. La cateterización intravascular, venosa o arterial, está indicada con fines diagnósticos y terapéuticos, para monitorización de la presión venosa central, presión pulmonar, presión en cuña del capilar pulmonar, cateterismo cardiaco, presión arterial, arteriografía, angioplastia, escleroterapia, entre otros.
3. Los catéteres permanentes se utilizan principalmente para tratamientos a largo pla-

zo, para la administración de nutrición parenteral y de quimioterapia, en soluciones que por sus características químicas requieren la vía central.

CLASIFICACIÓN DE LOS CATÉTERES INTRAVASCULARES

Los catéteres intravasculares se pueden clasificar de diferentes formas. La Tabla 1 resume su clasificación según el número de luces, la técnica, la vía de inserción y el tiempo de permanencia del catéter. Según su permanencia, los catéteres intravasculares pueden clasificarse en dos grandes grupos: temporales o de corto plazo (generalmente insertados mediante técnica de inserción percutánea) y permanentes o de largo plazo (insertados a través de técnica quirúrgica).

Entre los catéteres temporales o de corto plazo se encuentran:

Catéter venoso central de inserción periférica (PICC) de una o dos vías: es insertado, por lo general, a través de las venas basilica y cefálica en la región antecubital. Representa una buena alternativa para administrar soluciones hiperosmolares e hipertónicas, puesto que permiten alcanzar la vena cava superior con un mínimo de complicaciones mecánicas e infecciosas, a diferencia de los catéteres centrales directos. El espacio antecubital es menos colonizado, grasoso y húmedo que el cuello o el tórax; además, aleja el catéter de secreciones nasales y endotraqueales. Estos catéteres se asocian con una tasa de flebitis de 2,2% a 9,7% y de 5-10% de incidencia de trombosis venosa, tasas directamente relacionadas con el tiempo de permanencia del catéter. Es un procedimiento que con frecuencia realizan las enfermeras y su uso se ha generalizado en los servicios de urgencias para administrar soluciones hiperosmolares y algu-

nos agentes inotrópicos. Debido a su diámetro (3, 4, 5 Fr) y longitud (50-70 cm), no es posible administrar grandes volúmenes de líquidos en infusión rápida.

Catéteres venosos centrales no tunelizados: pueden ser de una, dos, tres o cuatro vías (catéteres multilumen). Estos últimos tienen gran aceptación debido a que permiten la administración simultánea de líquidos, medicamentos y la monitorización hemodinámica en pacientes críticamente enfermos o con accesos venosos difíciles. Sin embargo, varios estudios demuestran que la utilización de catéteres de tres luces incrementa el riesgo de infección debido, posiblemente, a la manipulación de las conexiones y líneas de infusión. A pesar de que los pacientes con catéteres multilumen generalmente se encuentran en estado más crítico que aquellos que requieren catéteres unilumen, el riesgo de infección con el uso de catéteres multilumen parece ser independiente de la severidad de la enfermedad. En nuestro hospital en un seguimiento de CVC en pacientes con trauma múltiple se observó una tasa de infección de 2,09 por 1000 días catéter y no se encontró diferencia estadística con otro tipo de patologías.

Aunque la mayoría de la literatura referenciada en la "Guía para la prevención de infección relacionada con catéteres intravasculares" de los Centers for Disease Control and Prevention (CDC) sugiere una diferencia en la tasa de infección tan alta como 2,7% de los yugulares sobre los subclavios, en el estudio de S. Echeverri de Pimiento en nuestros servicios se observó una tasa de infección de 1,3% en los yugulares, 2,5% en los subclavias y 2,6% de los periféricos y femorales.

Catéter arterial central o de arteria pulmonar: llamado también catéter de Swan Ganz, difiere de los otros CVC en que es insertado a través de un catéter de cloruro de polivinilo

TABLA 1. CLASIFICACIÓN DE LOS CATÉTERES INTRAVASCULARES

Número de vías y tipo de catéter	Vía de inserción	Técnica de inserción	Tipo de material	Según la permanencia
Unilumen periférico: Alto flujo: 14-16 G	Yugular interna	Percutánea	Cloruro de polivinilo (PVC)	Temporal o a corto plazo <i>Periférico: alto flujo, normal, bajo flujo</i>
Flujo normal: 18-20 Ga				<i>PICC: 1-2 vías Catéter venoso central no tunelizado</i>
Bajo flujo: 22-24 Ga Unilumen central: 16 Ga				<i>Catéter de arteria pulmonar (Termodilución o de Swan Ganz)</i>
PICC de 3 y 4 Fr				<i>Arterial periférico</i>
Multilumen: <i>Bilumen Trilumen</i> PICC: 2 vías de 4 y 5 Fr.	Yugular externa	Seldinger	Teflón	Permanente o a largo plazo: Tunelizado de 1-2 vías (tipo Hickman, Broviac) Implantado
Termodilución o de Swan Ganz	Subclavia	Venodisección	Poliuretano	Temporal
Introductor	Femoral	Tunelización	Vialon	
Tunelizado externo	<i>Cefálica Basilica Axilar Safena</i>	Central de inserción periférica (PICC)	Silicona	Permanente o a largo plazo
Subcutáneo implantado		Implantación subcutánea		Permanente o a largo plazo

(PVC) o de poliuretano de un mayor calibre (7,5-8,5 Fr). Algunos están recubiertos por una capa heparinizada que, al parecer, disminuye el riesgo de agregación plaquetaria, formación de trombos y posterior colonización por microorganismos. Numerosos estudios reportan la relación existente entre el tiempo de permanencia del catéter y la Bacteremia Relacionada con Catéter (BRC); por lo tanto, se recomiendan no dejarlo durante un período mayor de 3-5 días.

Entre los catéteres permanentes a largo plazo están:

Catéter venoso central externo tunelizado: es un catéter de silicona o poliuretano, de una o dos vías. Tiene un anillo o porción de dacrón ubicado cerca al sitio de salida del catéter que lo fija por la formación de tejido fibroso a su alrededor. Estudios recientes no encuentran diferencia entre éste y los CVC no tunelizados (Figura 1). Los más comunes son Hickman, Quinton, Broviac y Groshong.



Figura 1. Catéter venoso central tunelizado.



Figura 2. Catéter venoso central implantable.

Catéter venoso central implantado: es de silicona o poliuretano y posee un reservorio, generalmente de titanio, con una membrana de silicona que permite múltiples punciones. Se implanta en el tejido celular subcutáneo por medio de un bolsillo que impide su desplazamiento y facilita la punción a través de la piel con una aguja especial. Admite una larga permanencia y, aunque está asociado con una tasa baja de BRC, tiende a comportarse como una prótesis y, por lo tanto, una vez el catéter es colonizado por hongos o *S. aureus*, presenta infecciones polimicrobianas recurrentes y bacteremia persistente que requieren su retiro (Figura 2).

TÉCNICAS O MÉTODOS DE INSERCIÓN

Percutánea: se realiza venopunción directa con aguja metálica o de un material flexible, como en la venopunción periférica, y se desli-

za a través de la aguja un catéter flexible (PICC o el *drum*). Las venas de preferencia son las metacarpianas, mediana, basilica, cefálica, humeral, axilar, safena y yugulares externas. En los niños es común el uso de la temporal y la facial, y en los recién nacidos la umbilical.

Seldinger: combina la punción percutánea con aguja 18-20 Ga y el paso del catéter a través de una guía metálica y el uso de un dilatador para facilitar el paso y permanencia del catéter. Disminuye en forma importante la incidencia de complicaciones mecánicas relacionadas con la inserción. Se utiliza para acceder a grandes vasos como las venas subclavas, yugulares internas y femorales. En pacientes con alto riesgo de complicaciones, como aquellos con hipovolemia, desnutrición u obesidad, sospecha de malformación de grandes vasos, múltiples punciones anteriores, antecedentes de trombosis, hipercoagulabilidad, inmunocompromiso, entre otras, se utiliza,

cada vez más, la ayuda de ecografía o fluoroscopia.

La punción de la vena subclavia fue descrita por Aubaniac en 1952 y, pese a que es un procedimiento que se realiza desde hace más de 50 años, son comunes las complicaciones mecánicas debido a que se efectúa a ciegas; se recomienda restringir su uso en casos con indicaciones precisas, apoyarse en el ultrasonido y que solo sea realizada por expertos. En caso de que la condición clínica del paciente permita el abordaje subclavio, se recomienda empezar por el lado derecho con el fin de prevenir la lesión del conducto torácico que puede ocurrir al puncionar el lado izquierdo. En presencia de patología pulmonar, el catéter debe colocarse en el lado de la patología para evitar una complicación en el pulmón sano y, por consiguiente, un problema pulmonar bilateral.

Para la canalización de la yugular se recomienda puncionar el lado derecho, toda vez que esta tiene un acceso más directo a la vena cava superior; se identifica por palpación la arteria carótida, que se encuentra medial y posterior a la vena, con el fin de evitar las complicaciones resultantes de su punción accidental. Algunas medidas que ayudan a disminuir la frecuencia de complicaciones relacionadas con la cateterización percutánea de estos vasos centrales consisten en colocar un rollo de tela longitudinal entre las escápulas para hacer que la cabeza y los hombros caigan hacia atrás, haciendo más anteriores y accesibles las venas subclavias; posición de Trendelenburg a 20°-30°, con el fin de ingurgitar y distender las venas y girar la cabeza hacia el lado contrario a la punción.

Después de colocado el catéter es obligatorio tomar una radiografía del tórax para cerciorarse de que está en la debida posición central, que no existen complicaciones y autorizar la infusión de soluciones parenterales.

Disección: consiste en el abordaje de una vena a través de la incisión de la piel, del tejido celular subcutáneo y la inserción directa de un catéter en la vena. Está indicada en situaciones en las cuales ha sido imposible la punción percutánea. Su uso está cada vez más restringido, puesto que los reportes indican una mayor incidencia de infecciones debido a la manipulación de los tejidos; requiere personal entrenado, equipo de disección y mayor tiempo de intervención quirúrgica. Se realiza con mayor frecuencia en población infantil.

En pacientes con trauma múltiple el sitio de elección es la vena safena interna al nivel del tobillo, realizando la incisión 2 cm por delante y por encima del maléolo interno o tibial, seguido por la vena mediana basilica en la región antecubital, a 2,5 cm por fuera de la epitróclea humeral en el pliegue de la flexión del codo.

En los casos urgentes se recomienda disecar la vena que se identifique más fácilmente; sin embargo, algunos factores pueden influenciar la elección: un ejemplo es la vena yugular externa, fácilmente accesible por ser muy superficial, pero su resultado es poco estético. En general las venas superiores, cefálica, basilica y yugular externa se prefieren cuando se pretende medir la presión venosa central; las venas de los miembros inferiores se emplean cuando las venas antes mencionadas no son accesibles o cuando la región superior del cuerpo está afectada por quemaduras. Sin embargo, existe una fuerte relación entre la cateterización de las venas de los miembros inferiores y la incidencia de tromboflebitis y de fenómenos tromboembólicos.

Tunelización: es una forma de punción percutánea combinada con venodisección; tiene como finalidad alejar el sitio de inserción a la vena del sitio de salida del catéter mediante

la construcción de un túnel en el tejido celular subcutáneo. No se utiliza en situaciones de emergencia y, por lo general, se usa para administrar terapia intravenosa a largo plazo, como quimioterapia, nutrición parenteral ambulatoria y hemodiálisis. Es una técnica que puede realizarse a ciegas, con guía ecográfica o bajo visión fluoroscópica.

MATERIALES

- Elementos de protección personal: tapabocas con visera, guantes, bata estéril y gorro.
- Vial de lidocaína al 1% sin vasoconstrictor.
- Aguja 26 Ga.
- Jeringa de 5 ml para infiltrar el anestésico local.
- Jeringa de 10 ml para purgar y aspirar el catéter.
- Gasas.
- Jabón y solución a base de yodo o de clorhexidina.
- Catéter con su equipo según la marca.
- Seda 4-0.
- Bisturí No. 15.
- Tijeras de material.
- Líquidos endovenosos.
- Equipo de presión venosa central.
- Apósito semioclusivo, semipermeable, transparente 10 x 12 (rectangular), 9 x 12 (ovalado).

PROCEDIMIENTO

La cateterización venosa central se realiza siguiendo las normas previamente establecidas, las cuales incluyen el otorgamiento de prerrogativas para su ejecución por parte del personal médico y de enfermería, la definición de una estricta técnica aséptica e instrucciones para su manejo y seguimiento por parte del personal de enfermería. A continuación se enuncian los pasos a seguir en el procedimiento:

- Obtener el consentimiento informado para la realización de este procedimiento invasor.
- Evitar la inserción del CVC en condiciones de emergencia, especialmente en los servicios de urgencias: puede retrasar la reanimación aguda.
- Verificar que el equipo esté completo.
- Realizar el lavado de manos con yodopovidona al 10% o clorhexidina al 2% antes y después de realizar el procedimiento.
- Usar gorro, mascarilla con visera, bata, guantes y campos estériles para realizar el procedimiento.
- Utilizar la técnica de lavado del sitio operatorio para desinfectar el área de inserción del catéter con yodopovidona al 10%; dejar actuar la solución yodada durante uno a dos minutos.
- Preferir las venas yugulares, más que las subclavias y femorales, a menos que haya contraindicación médica.
- Utilizar preferiblemente catéteres de poliuretano.
- Utilizar catéteres de una o dos luces, a menos que un trilumen sea esencial para el manejo del paciente.
- Cubrir el catéter, inmediatamente después de la inserción, con una gasa para recoger el escaso sangrado producido por la cateterización y fijarlo con un apósito transparente, sobre el cual se marca la fecha de inserción.
- Verificar la permeabilidad del catéter; irrigar con 10 ml de solución salina normal y conectar una infusión de solución salina normal a mínimo goteo.
- Registrar en la historia clínica el procedimiento realizado.
- Solicitar una radiografía de tórax con el fin de comprobar la ubicación del catéter, verificar que no hubo complicaciones relacionadas con la punción y autorizar la utilización del mismo.
- Cambiar los CVC no tunelizados, que hayan sido instaurados en situaciones de emergencia o en otra institución.

- Emplear la técnica de cambio con guía para reemplazar un catéter que no funciona, sólo si no hay evidencia de infección en el sitio de inserción.
- Lavado de manos, nuevamente, con jabón yodado.
- Colocación de los guantes.
- Inspección y palpación del sitio de inserción y fijación del catéter en busca de signos de infección como enrojecimiento, calor, induración o secreción.

CURACIÓN DEL CATÉTER VENOSO CENTRAL

- Realizar la primera curación a las 24 horas de la inserción y cubrir sólo con el apósito transparente.
- Realizar las curaciones posteriores diariamente en la Unidad de Cuidado Intensivo y cada 3-5 días en los servicios de hospitalización.
- Realizar el cambio del apósito en caso de humedad, pliegues, suciedad o que se encuentre levantado. En pacientes, diafréticos cambiar el apósito con mayor frecuencia.
- Limpieza del sitio de inserción, del centro a la periferia, durante dos minutos con una gasa impregnada en jabón yodado; con otra gasa impregnada en jabón yodado limpiar el sitio de fijación. Igualmente, limpiar el catéter desde el sitio de inserción hasta el extremo distal del mismo.
- Cambio de guantes.
- Aplicación de solución yodada en el punto de inserción y por debajo del catéter, utilizando un escobillón.
- Evitar palpar el sitio de inserción después de la desinfección.
- Retirar el exceso de humedad con una gasa estéril con el fin de proteger la piel y permitir la adecuada adherencia del apósito semioclusivo.

EQUIPO

- Mascarilla y gorro.
- Guantes estériles.
- Dos paquetes de gasa estéril.
- Jabón y solución yodados.
- Apósito semioclusivo, semipermeable, transparente 10x12 (rectangular), 9x12 (ovalado).
- Dos escobillones estériles.

PROCEDIMIENTO

- Colocación del gorro y la mascarilla.
- Lavado de manos con jabón yodado o clorhexidina antes de realizar el procedimiento.
- Retiro del apósito que se dejó puesto en el momento de la inserción, empezando por los bordes y luego halando hacia arriba; tener la precaución de no tocar el sitio de inserción ni desplazar el catéter.

TÉCNICA PARA CUBRIR EL CATÉTER

- Colocación del apósito sobre el sitio de inserción y fijación del catéter; luego pasar una gasa seca por encima del apósito para facilitar su adhesión. Tener cuidado de dejar un amplio margen de seguridad a los lados del sitio de inserción del catéter.
- En caso de hacer reacción alérgica al apósito transparente se recomienda utilizar esparadrapo tipo Fixomull® y realizar curación cada 24-48 horas.

MANEJO DE LOS EQUIPOS DE INFUSIÓN Y SOLUCIONES INTRAVENOSAS

- Cambiar los equipos de venoclisis cada 72 horas, al iniciar una nueva mezcla. Cam-

biar el equipo de infusión cada 24 horas en caso de administrar sangre o derivados y nutrición parenteral que contenga lípidos.

- Si el paciente está en la unidad de cuidado intensivo y tiene un catéter de dos o más vías, mantener una infusión continua por cada luz, para evitar la colonización bacteriana.
- En los pacientes del área de hospitalización, si hay una vía que no se esté utilizando, ésta debe mantenerse permeable mediante la aplicación diaria de una inyección de solución heparinizada de 2 ml (50 UI de heparina/ml) a través del PRN adapter® (tapón heparinizado).
- No utilizar filtros en el equipo de infusión como medida de prevención de la infección. Sin embargo, cuando se administra nutrición parenteral con lípidos se deben utilizar filtros de 1,2 micras y de 0,22 micras cuando se mezclan aminoácidos, carbohidratos, calcio y fósforo en cantidades que ponen en riesgo de precipitación la solución.
- Realizar el cambio de acuerdo con el siguiente procedimiento:
 - Lavado de manos con jabón a base de yodo o de clorhexidina.
 - Purgar el equipo de infusión. Utilizando una gasa estéril humedecida con yodopovidona o clorhexidina, ocluir la luz del CVC con el “clamp”, conectar el equipo de infusión al catéter y abrir el “clamp”. Usar esparadrapo para rotular el equipo anotando la fecha en que se realiza el cambio.

RETIRO DEL CATÉTER

Una de las principales medidas de prevención de las complicaciones infecciosas es el retiro del catéter tan pronto finaliza su indicación. Si se encuentra secreción en el sitio de inserción, se debe tomar cultivo e informar al médico tratante.

PROCEDIMIENTO:

- Verificación de la orden médica.
- Apagar la bomba de infusión y cerrar la llave del equipo de infusión.
- Lavado de manos.
- Retiro del apósito transparente.
- Colocación de guantes.
- Retiro de los puntos de fijación del catéter.
- Retiro del catéter: se pide al paciente que tome aire y lo retenga, mientras tanto, se saca el catéter.
- Protección de la piel con una gasa seca.
- Registro en la hoja de enfermería sobre la causa de retiro del catéter.

COMPLICACIONES

Se han enumerado más de 38 complicaciones, mecánicas o técnicas o infecciosas relacionadas con la utilización del CVC. Las primeras generalmente se relacionan con la inserción del catéter y, según su gravedad, se clasifican en mayores o menores. Son complicaciones mayores, que ponen en riesgo la vida del paciente, el neumotórax, el hidrotórax, el quilotórax, el hemotórax, la fístula arteriovenosa, el desgarramiento de la vena, la punción carotídea. Las infecciosas, como la BRC, también pueden comprometer la vida de paciente, incrementar el tiempo de hospitalización y aumentar los costos del manejo. Las BRC incrementan la estancia hospitalaria, en promedio 6,5 días en una unidad de cuidado intensivo, con un costo de \$US 29.000 por infección. Un informe reciente de la National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) mostró que en el periodo comprendido de 1992 a 1998 la tasa de BRC por 1.000 días catéter fue de 4,5% en las unidades de cuidado intensivo médico quirúrgico y de 12,8% en las unidades de atención a quemados. En la Fundación Santa Fe de Bogotá la tasa de bacteremia por catéter es de 3,32% por 1.000 días catéter.

La inserción de accesos venosos centrales y de líneas arteriales implica un riesgo reconocido de complicaciones mecánicas o técnicas (neumotórax, trombosis venosa y fístulas arteriovenosas, entre otras.), e infecciosas locales o sistémicas, tales como, tromboflebitis séptica, endocarditis, bacteremia e infecciones metastásicas (osteomielitis, endoftalmitis y artritis).

Las complicaciones de los accesos venosos centrales pueden comprometer diversos aspectos del procedimiento:

Inserción: en la tabla 2 se presentan las complicaciones inherentes a la inserción del catéter.

Pulmonares: complicaciones relacionadas con los accesos subclavio y yugular interno. El más común es el neumotórax. En pacientes con ventilación mecánica, se debe vigilar estrechamente su patrón respiratorio debido a la posibilidad de neumotórax a tensión, lo cual requiere manejo inmediato de descompresión. El paso de soluciones a través de un catéter que haya lesionado la cavidad pleural puede causar hidrotórax, la lesión del conducto torácico puede producir quilotórax y la de estructuras vasculares hemotórax. La gravedad de una de estas complicaciones puede significar una intervención quirúrgica de urgencia.

Vasculares: la laceración de estructuras vasculares puede asociarse con hematomas, especialmente en pacientes con alteraciones de la coagulación. El embolismo aéreo es una complicación no muy frecuente pero que puede conducir a arritmias, infarto de miocardio, endocarditis, embolismo pulmonar y cerebral con sus manifestaciones clínicas y secuelas. El manejo inicial de esta complicación consiste en poner el paciente en decúbito lateral izquierdo para la reubicación del émbolo y la disminución de los síntomas.

El contacto prolongado entre el endotelio vascular y el extremo distal del catéter puede causar complicaciones como trombosis, tromboembolismo, con la consiguiente oclusión de la vena, embolismo pulmonar o émbolos paradójicos. Una de las medidas para prevenir esta complicación es, además de escoger un material biocompatible, como el poliuretano y para uso a largo plazo la silicona, ubicar el extremo distal del catéter en la unión entre la vena cava superior y la aurícula derecha. Dejar el extremo distal en la cava superior favorece la trombosis de la vena, mientras que dejarlo en la aurícula derecha favorece la formación de coágulos en la punta y en algunos casos resulta en perforación del miocardio y taponamiento cardíaco.

Neurológicas: se han reportado lesiones neurológicas, al parecer, por lesión con la aguja durante el procedimiento, especialmente la lesión del plexo braquial y del nervio frénico.

Abdominales: la punción femoral generalmente se asocia con menos complicaciones, pero la literatura reporta complicaciones como laceración intestinal, peritonitis, absceso del psoas y punción de vejiga, entre otros.

Infecciosas. El CDC de Atlanta define las posibles complicaciones infecciosas de la cateterización venosa central de la siguiente manera:

- *Colonización del catéter:* crecimiento de ≥ 15 unidades formadoras de colonias (UFC) en cultivo semicuantitativo o $>10^3$ UFC en cultivo cuantitativo de un segmento proximal o distal del catéter en ausencia de síntomas clínicos.
- *Infección del sitio de salida del catéter:* eritema, induración, calor o secreción purulenta hasta 2 cm del sitio de salida del catéter.
- *Infección del bolsillo del catéter implantado:* eritema y necrosis de la piel sobre el

TABLA 2. COMPLICACIONES MECÁNICAS O TÉCNICAS MÁS FRECUENTES Y FACTORES DE RIESGO. MODIFICADO DE PARSA MH Y SHOEMAKER WC. ACCESO INTRAVASCULAR Y MANTENIMIENTO PROLONGADO DE CATÉTERES. EN: TRATADO DE MEDICINA CRÍTICA Y TERAPIA INTENSIVA. EDITADO POR WC SHOEMAKER, SM AYRES, A GRENVICK, ET AL. EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA. BUENOS AIRES, 1996.

Complicación	Factores de riesgo
Punción arterial accidental	Hipertensión Coagulopatía Agujas largas y de gran calibre Falta de experiencia del operador Arterias tortuosas o aneurismáticas
Punción accidental de los conductos linfáticos	Hipertensión portal Abuso de drogas intravenosas (la trombosis venosa aumenta el flujo linfático)
Punción accidental del vértice pulmonar	Ampollas o bulas apicales Emaciación, edad avanzada Enfermedades pulmonares (EPOC, TBC) Agujas largas (en relación con el espesor de los tejidos blandos entre la piel y el vértice pulmonar) Antecedentes de neumotórax iatrogénico secundario a intentos de cateterización venosa central Ventilación mecánica con PEEP elevada y un volumen corriente alto
Formación de coágulos(trombosis)	Malposición y retracción del CVC Estados de hipercoagulabilidad- Infección del catéter Catéter de material trombogénico- Infusiones de sustancias altamente hiperosmolares- Catéteres permanentes durante un tiempo prolongado
Obstrucción del CVC	Acodamiento del CVC o del equipo de infusión Reflujo de sangre hacia el interior del CVC y el equipo de infusión
Desalojo accidental del CVC	Pacientes agitados y no colaboradores Falta de experiencia en la protección de los CVC por parte del personal encargado de su manejo (médicos, personal de enfermería y servicio de apoyo)
Gravedad de las secuelas de las complicaciones	Demoras en el diagnóstico Tratamiento inapropiado y/o inadecuado
Embolia gaseosa	Hipovolemia y presión venosa baja- Esfuerzos inspiratorios y taquipnea- Postura inapropiada del paciente - Desconexión accidental entre el catéter y el equipo de infusión

reservorio o exudado purulento del bolsillo que contiene el reservorio.

- *Infección del túnel*: eritema, calor, induración del tejido que cubre el catéter y > de 2 cm en la piel alrededor del sitio de salida.
- *Bacteriemia o infección sistémica relacionada con catéter (BRC)*: aislamiento del mismo germen (especies idénticas, antibiograma) en cultivos semicuantitativo o

cuantitativo del segmento del CVC y en sangre (preferiblemente de venas periféricas) de un paciente con sintomatología clínica y ninguna otra fuente de infección. En ausencia de confirmación por laboratorio, la desaparición de síntomas de infección después de la remoción del CVC se puede considerar evidencia indirecta de BRC.

- *Bacteremia relacionada con infusiones*: aislamiento del mismo germen en la infusión y en hemocultivos tomados de venas periféricas diferentes al sitio de la infusión, sin otra fuente aparente de infección.

Se estima que 90% de los catéteres venosos centrales son los responsables de la bacteremia relacionada con catéter (BRC). Los factores que contribuyen a la contaminación del catéter venoso central son, entre otros:

- Técnica y sitio de la inserción.
- Características del catéter: material y número de vías o luces.
- Características del paciente.
- La diseminación hematógena en pacientes que tienen focos sépticos.
- El manejo inadecuado de las líneas y del sitio de inserción.
- La contaminación por vecindad.
- La administración de soluciones endovenosas contaminadas.
- La falta de una guía o “protocolo” de manejo de catéteres intravasculares.

DIAGNÓSTICO DE LAS COMPLICACIONES

Las *complicaciones mecánicas o técnicas* se pueden diagnosticar mediante una radiografía de tórax, si el CVC es insertado en el área superior, o una radiografía de abdomen, en el caso de un CVC colocado en miembros inferiores (safena o femoral) y del examen físico y la observación directa del paciente. Según el caso se pueden utilizar otras ayudas de imágenes diagnósticas.

Las *complicaciones infecciosas* se pueden diagnosticar mediante cultivos del catéter o de la secreción en el sitio de inserción, del examen físico del paciente y de la observación directa del sitio de inserción del catéter.

MANEJO

Vigilancia de la infección relacionada con catéter.

- Establecer un programa de vigilancia y control de las infecciones relacionadas con el catéter para determinar la tasa y la tendencia de infección propia de la institución.
- Expresar las cifras de bacteremia relacionada con catéter en infección por 1.000 días catéter con el objetivo de facilitar su comparación con la tendencia internacional.
- Palpar diariamente el sitio de inserción, a través del apósito, en busca de induración o absceso.
- Inspeccionar el catéter si el paciente ha desarrollado enrojecimiento del sitio de inserción, fiebre sin fuente obvia o aparente de infección local o sistémica.
- Registrar la fecha de inserción del catéter en el formato correspondiente y el nombre y fecha de la persona que realiza la curación del catéter sobre el apósito que lo cubre.
- No realizar cultivos de catéteres y de las conexiones en forma rutinaria.

SOSPECHA DE INFECCIÓN

- Si hay sospecha de infección relacionada con el catéter (sin signos locales de infección) cambiar el CVC con guía y enviar el extremo distal a cultivo. Si éste es positivo, cambiar el sitio de inserción del CVC.
- Si se sospecha bacteremia secundaria al catéter, tomar tres hemocultivos a través de venas periféricas. Asimismo, cultivar el segmento distal del catéter. Los hemocultivos a través del CVC sólo se toman en caso de que el infectólogo lo ordene.
- Antes de cultivar el CVC, se debe realizar una limpieza de éste con gasa estéril humedecida con jabón yodado o clorhexidina y luego con solución yodada o clorhexidina.

- Realizar el seguimiento microbiológico del catéter, correlacionarlo con los hemocultivos y clasificar la complicación infecciosa.

LECTURAS RECOMENDADAS

1. Andrews JC. Thrombotic complications of chronic central venous catheters. ASPEN. Program Syllabus. Nutrition Week 2003; 1:4-5.
2. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. MMWR 2002; 5:1-29.
3. Comité de Trauma. Manual del Curso Avanzado de Soporte Vital en Trauma (ATLS). Sexta edición. Colegio Americano de Cirujanos. Chicago, 1997.
4. Droner SC, Younger JG. Central venous catheterization and central venous pressure monitoring. In Roberts: Clinical: Clinical Procedures in Emergency Medicine. WB Saunders Company. Philadelphia, 1998.
5. Echavarría HR. Guía de manejo de urgencias. Catéteres venosos centrales. Ministerio de Salud-FEPAFEM. Bogotá, 1996.
6. Echeverri de Pimiento S. Control de la cateterización venosa central en la Fundación Santa Fe de Bogotá. De seguimiento asistencial a indicador de gestión. Medicina 2002; 24:169-187.
7. Kessel DO, Taylor EJ, Robertson L, et al. Routine chest radiography following imaging-guided placement of tunneled central lines: a waste of time, money, and radiation. Nutr Clin Pract 2002; 17:105-109.
8. Orr ME. The peripherally inserted central catheter: what are the current indications for its use? Nutr Clin Pract 2002; 17:99-104.
9. Parsa MH, Shoemaker WC. Acceso intravascular y mantenimiento prolongado de catéteres. En: Tratado de Medicina Crítica y Terapia Intensiva. Editado por WC Shoemaker, SM Ayres, A Grenvick, et al. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, 1996.
10. Pimiento S, Escallón J, Celis E, et al. Accesos venosos centrales en pacientes con trauma múltiple. Panam J Trauma 1995; 6:26-33.
11. Ryder M. Device selection: a critical strategy in the reduction of catheter-related complications. Nutrition 1996; 12:143-145.
12. Ryder M. The future of vascular access: will the benefits be worth the risk? (Editorial) Nutr Clin Pract 1999; 14:165-169.
13. Vanek VW. The ins and outs of venous access. Part 1. Nutr Clin Pract 2002; 17:85-97.
14. Vanek VW. The ins and outs of venous access. Part 2. Nutr Clin Pract 2002; 17:142-155.