



Ministerio de Salud Pública

Lineamientos para prevención y control de Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS). Infección del torrente sanguíneo (ITS) asociadas al uso de dispositivos médicos intravasculares: impacto, patogenia, criterios de vigilancia epidemiológica y recomendaciones. Versión 0.1

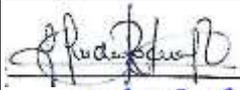
Los contenidos técnicos insertos en el presente documento son susceptibles de cambios y/o actualización, en concordancia a la mejor evidencia científica disponible.

**Subsecretaría Nacional de Garantía de la Calidad de los
Servicios de Salud
Dirección Nacional de Calidad de los Servicios de Salud
Diciembre, 2020**



Ministerio de Salud Pública

La elaboración del presente documento está basado en la búsqueda sistemática y revisión bibliográfica de información científica actualizada sobre la temática abordada, cuyo objetivo se desarrolla a través del análisis y emisión de recomendaciones validadas en consenso de expertos del ámbito nacional sustentadas en la mejor evidencia científica disponible.

	NOMBRE	CARGO	FIRMA
Aprobado:	Dra. Amelia Briones	Directora Nacional de Calidad de los Servicios de Salud	
Revisado por:	Dra. Indira Proaño	Coordinadora de la GIMCC	
Elaborado por:	Lcda. Claudia Hoyos	Especialista GIMCC	



Autoridades

Dr. Juan Carlos Zevallos López, Ministro de Salud Pública del Ecuador.
 Dr. Rodolfo Enrique Farfán Jaime, Viceministro de Atención Integral de Salud.
 Ing. Jorge Patricio Mejía Dunami. Subsecretario Nacional de Garantía de la Calidad de Servicios de Salud.
 Dra. Natalia Cristina Romero Sandoval, Subsecretaria Nacional de la Vigilancia de la Salud Pública.
 Dra. Amelia Briones. Directora Nacional de Calidad de los Servicios de Salud.
 Dr. Esteban Gabriel Arce Jaramillo, Director Nacional de Vigilancia Epidemiológica, Encargado.

Edición general

Dirección Nacional de Calidad de los Servicios de Salud.

Coordinación y Redacción

Dra. Amelia Briones Paredes. Máster en Gestión de la Calidad de los Servicios de Salud. Directora Nacional de Calidad de los Servicios de Salud.

Lcda. Claudia Hoyos. Especialista de Mejoramiento Continuo de la Calidad de los Servicios de Salud. Dirección Nacional de Calidad de los Servicios de Salud.

Equipo de validación de expertos

Dra. Grace Salazar. Especialista en Infectología. Tratante Hospital SOLCA. Hospital Metropolitano. Hospital Vozandes. Hospital de Especialidades Axxis. Quito.

Dra. Carmen Soria. Especialista en Infectología. Tratante Hospital Luis Vernaza Guayaquil.

Dra. Adriana Arnao. Especialista en Infectología Pediátrica. Tratante Hospital Metropolitano. Hospital Vozandes. Hospital de los Valles. Quito.

Dra. Gissela Toro. Especialista en Anestesiología. Docente Universidad Católica Guayaquil.

Dr. Edison Villa. Médico. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS. Quito

Lcda. Gaile Alcivar. Licenciada en enfermería de Prevención y Control de Infecciones. Hospital Especializado José Rodríguez Maridueña.

Lcda. Claudia Cedeño. Subdirectora de cuidados de enfermería. Hospital de Especialidades Portoviejo.

Lcdo. Gustavo Aragundi. Licenciado en enfermería de cuidado directo. Hospital Universitario. Guayaquil.

Lcda. Vilman Mena. Analista de la Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica.

Registro de control de cambios		
Versión	Resumen del cambio	Fecha
0.1	Lineamientos para prevención y control de IAAS. Infección del torrente sanguíneo (ITS) asociadas al uso de dispositivos médicos intravasculares: impacto, patogenia, criterios de vigilancia epidemiológica y recomendaciones.	Diciembre, 2020



Contenido

Introducción	1
Objetivo general.....	1
Objetivos específicos.....	1
Alcance	1
1. Magnitud de las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a vía central (ITS-CVC)	2
2. Clasificación de los catéteres vasculares.....	2
3. Factores de riesgo para Infección de torrente sanguíneo asociada a vía central (ITS-CVC).....	6
4. Patogenia de la infección del torrente sanguíneo asociada a la vía central (ITS-CVC).	10
5. Vigilancia epidemiológica: definiciones de caso para infección del torrente sanguíneo asociada a la vía central (ITS-CVC).	13
6. Evidencia y recomendaciones para la prevención y control infección del torrente sanguíneo asociado a vía central (ITS-CVC)	13
7. Anexos.....	23
7.1 Cinco momentos para la higiene de manos: en la atención a pacientes con catéter venoso central	24
7.2 Cinco momentos para la higiene de manos: en la atención a pacientes con catéter venoso periférico ..	25
7.3 Folleto informativo para pacientes: Preguntas frecuentes sobre infecciones sanguíneas asociadas al catéter intravenoso	26
8. Abreviaturas	28
9. Referencias.....	28



Introducción

Las terapias intravenosas están entre los procedimientos invasivos más comunes que se realizan en los establecimientos de atención en salud; se administran ya sea por vía periférica o central. Los catéteres intravasculares son la fuente principal de infecciones de torrente sanguíneo asociadas a catéteres venosos centrales. También pueden existir infecciones asociadas a catéteres periféricos, pero con una incidencia mucho menor. Los principios usados para prevenir infecciones son similares ya sea que se trate de catéteres centrales o periféricos.

Un catéter intravenoso es un cuerpo extraño que produce una reacción en el huésped, quien crea una película orgánica (biofilm) o capa de material fibrinoso en la cara interior y exterior del catéter. Esta película puede colonizarse con microorganismos, que entonces quedarán protegidos de los mecanismos de defensa del huésped y de los efectos de los antimicrobianos. La contaminación o colonización de dispositivos intravasculares puede desencadenar una infección local o sistémica. Algunas de las complicaciones que pueden ocurrir a partir de terapias o monitoreo intravascular son celulitis, formación de abscesos, tromboflebitis séptica, bacteriemia y endocarditis.

Las medidas de prevención y control de infecciones fueron diseñadas para evitar la contaminación de dispositivos intravasculares, sitio de inserción del catéter o torrente sanguíneo. Debido al riesgo de transmisión de patógenos sanguíneos a pacientes y personal, *no* deben reutilizarse los dispositivos intravasculares; estos fueron diseñados y elaborados para un solo uso.

Debido al alto riesgo de infección, los catéteres intravenosos (centrales, periféricos, etc) no deben ser insertados innecesariamente y su uso debe ceñirse a estrictas indicaciones médicas (por ejemplo, deshidratación severa, transfusión sanguínea, nutrición parenteral). Siempre que sea posible, es preferible usar vías alternativas para hidratación o nutrición parenteral. Una vez que el catéter ha sido instalado, la necesidad de mantenerlo debe evaluarse a diario. (1)

Objetivo general

Proporcionar lineamientos a los profesionales de la salud para prevenir y controlar infecciones del torrente sanguíneo asociadas al uso de dispositivos intravasculares.

Objetivos específicos

Dar a conocer el impacto que tienen las infecciones del torrente sanguíneo asociadas al uso de dispositivos médicos intravasculares, así como la patogenia y la microbiología relacionadas en su desarrollo.

Describir la clasificación de dispositivos intravasculares, sus características e indicaciones de uso, para unificar procedimientos de inserción y mantenimiento basados en evidencia científica.

Alcance

Documento dirigido a todos los profesionales de salud que insertan dispositivos intravasculares, que son responsables del cambio, mantenimiento y de la prevención de las complicaciones que estos dispositivos pueden generar en los pacientes.



1. Magnitud de las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a vía central (ITS-CVC)

De acuerdo al Instituto para la mejora de la Salud (IHI, por sus siglas en inglés), las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a la vía central causan una considerable morbilidad, mortalidad (del 14-24%) y aumento en los costos de la atención médica, que superan a otras infecciones asociadas a la atención en salud. Se estima que 82.000 infecciones son atribuidas a la vía central y hasta 28.000 muertes son atribuibles por esta causa en las unidades de cuidados intensivos anualmente. (2)

Las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a vía central son comunes, prolongan la hospitalización por una media de 7 días y la estimación de costo atribuible se estima entre \$ 3.700 y \$ 29.000. (2)

El mismo Instituto indica, que el 48% de los pacientes de las unidades de cuidados intensivos tienen vías centrales, lo que representa unos 15 millones de días catéter venoso centrales por año en las UCI. (2)

Las vías centrales se utilizan cada vez más en los entornos hospitalarios y ambulatorios para proporcionar accesos venosos a largo plazo. Las vías centrales interrumpen la integridad de la piel, haciendo que la infección con hongos y otros gérmenes de la piel como (*Staphylococcus* o *Streptococcus*) sea posible. La infección se puede diseminar al torrente sanguíneo y pueden producirse cambios hemodinámicos y disfunción orgánica (sepsis grave), que puede provocar la muerte. (2)

La implementación de técnicas comprobadas de reducción de infecciones está asociada con una disminución de 60% de las tasas de infección de torrente sanguíneo asociadas al catéter en las unidades de cuidados intensivos. (3)

2. Clasificación de los catéteres vasculares

La terminología usada para identificar los diferentes tipos de catéteres es confusa, porque muchos profesionales usan diferentes aspectos del catéter como referencia informal.

Un catéter puede ser diseñado de acuerdo a:

- **Tipo de vaso sanguíneo donde se inserta:** central, periférico, o arterial.
- **Duración:** temporal o de corta duración, permanente o de larga duración.
- **Lugar de inserción:** catéter central de inserción periférica (PICC), periférico, subclavio, femoral o yugular interno.
- **Tipo de inserción:** tunelizado o no tunelizado.
- **Longitud física:** largo o corto.
- **Alguna característica especial del catéter:** la presencia o ausencia de un manguito, la impregnación con heparina, antibióticos o antisépticos, y el número de lúmenes.
- **Riesgo de infección asociada.** (4,5)



Aunque la utilización de cualquier tipo de dispositivo intravascular representa un riesgo de desarrollar una infección relacionada, una cuarta parte de todas las bacteriemias relacionadas con los catéteres vasculares, el catéter implicado en su origen se utiliza para la administración de nutrición parenteral. (6)

El tipo de catéter seleccionado depende de las necesidades específicas y las preferencias del paciente y el profesional sanitario, incluida la duración y frecuencia de uso del CVC.

Basados en el diseño, los CVC se dividen en los siguientes tipos principales:

Catéteres Venosos Centrales No tunelizados

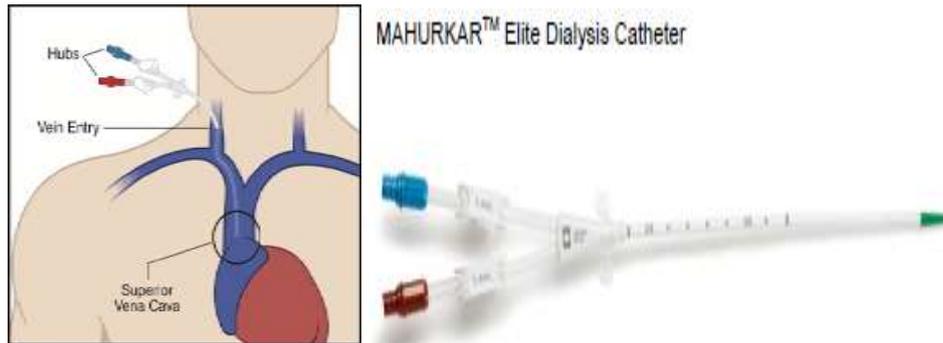
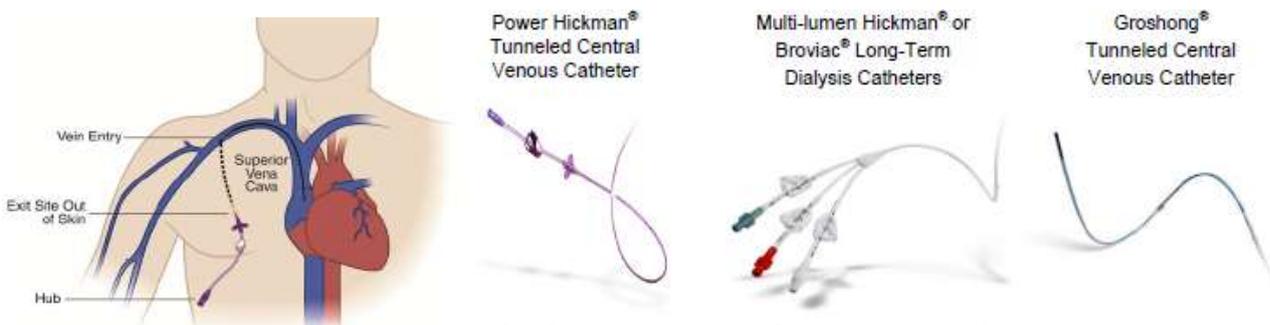


Figura 1. CVC No tunelizados. Fuente: CLABSI_Toolkit_Tool_1-3_Pictures_of_Central_Venous_Catheters_F

Se insertan en la vena subclavia, yugular o femoral a través de una venopunción periférica, y la punta del catéter avanza hasta la vena cava superior. (7) (Figura 1).

Estos catéteres de corto plazo (usualmente menos de tres semanas) pueden estar hechos de silicona o poliuretano. Se pueden insertar de forma ambulatoria e intercambiar a través de una guía. Se utilizan para medir la presión venosa central y para la administración de fluidos y / o medicamentos hiper o hipo osmolares en pacientes con acceso periférico limitado y para hemodiálisis a corto plazo. (8)



Catéteres Venosos Centrales tunelizados

Figura 2. CVC tunelizados. Fuente: CLABSI_Toolkit_Tool_1-3_Pictures_of_Central_Venous_Catheters_F

Los catéteres tunelizados se pasan debajo de la piel a un punto de salida separado. Esto ayuda a estabilizarlos, haciéndolos útiles para la terapia a largo plazo. Pueden tener uno o más lúmenes. (7) (Figura 2)

Como los catéteres Hickman y Broviac, son catéteres a largo plazo (se usan de semanas a meses) se insertan en la vena yugular o subclavia, luego se tunelizan quirúrgicamente debajo de la piel para salir al exterior a varios centímetros de la vena. La punta del catéter queda en el tercio inferior de la vena cava superior en la unión auricular derecha. El extremo proximal sale del túnel subcutáneo en la pared torácica antero-inferior y está equipado con un manguito de Dacron que se encuentra dentro del túnel de la piel. El manguito induce una respuesta inflamatoria que resulta en el crecimiento de tejido fibroso que sujeta el catéter en su lugar. El manguito también actúa como una barrera mecánica para los microorganismos. Estos catéteres se utilizan para la administración de fármacos y líquidos, terapia con antibióticos, quimioterapia, terapia nutricional, hemodiálisis y trasplante de médula ósea. Estos catéteres son más cómodos y discretos para el paciente que los catéteres no tunelizados, pero requieren un procedimiento quirúrgico mínimamente invasivo que conlleva riesgos concomitantes, como hemorragia, neumotórax e infección. Estos catéteres están hechos de poliuretano y material de silicona. (8)

Puertos implantables (Portacath)

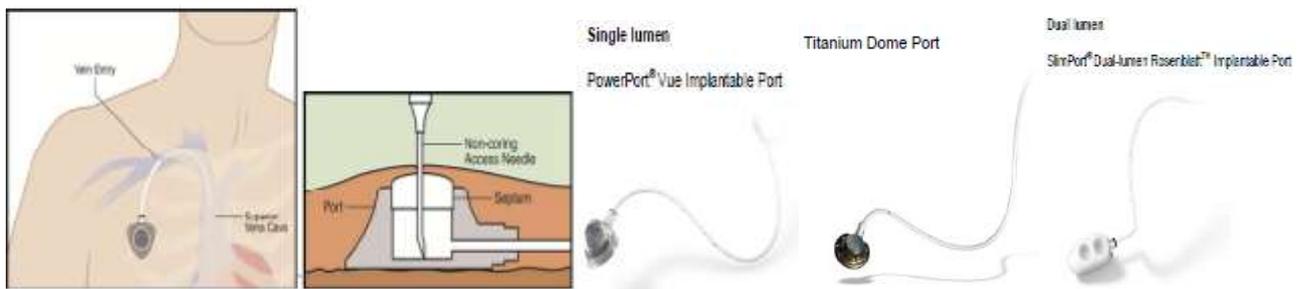


Figura 3. Implantables. Fuente: CLABSI_Toolkit_Tool_1-3_Pictures_of_Central_Venous_Catheters_F

Los puertos implantados también se canalizan bajo la piel. El puerto en sí se coloca debajo de la piel y se accede según sea necesario. Cuando no se accede, solo necesitan una descarga ocasional, pero de lo contrario no requieren atención. También pueden ser multilumen. También son útiles para la terapia a largo plazo. (7) (Figura 3)

Como los puertos implantables, se colocan quirúrgicamente completamente debajo de la piel, generalmente como un puerto central subclavio en el bolsillo subcutáneo de la pared torácica superior. Son útiles para el acceso vascular a largo plazo o permanente y conllevan un menor riesgo de infección, ya que no son externos al cuerpo. Las indicaciones de uso son las mismas que para los CVC tunelizados. El puerto, que está hecho de plástico, titanio o acero inoxidable, es un reservorio hueco con un septo de silicona y una salida que se conecta a un catéter de poliuretano o silicona que ingresa a una de las venas centrales. Para administrar el tratamiento, se utiliza una aguja Huber para perforar la piel y el tabique sobre el reservorio. Estos puertos pueden perforarse hasta 2.000 veces y se ha reportado que han estado en funcionamiento durante varios años. (8)

Catéteres centrales de inserción periférica (PICC)

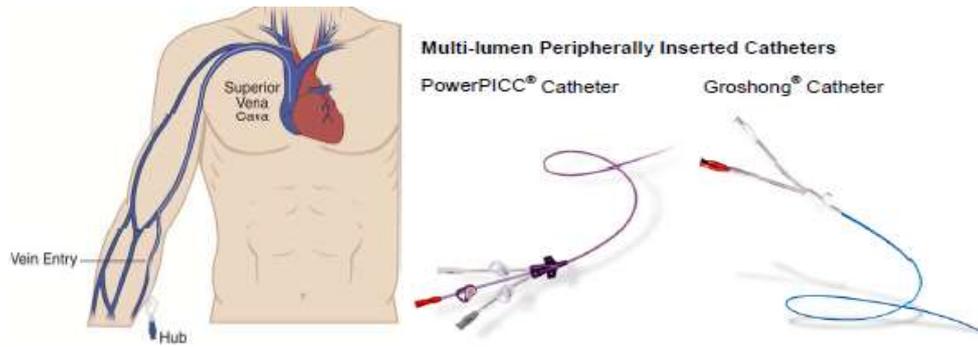


Figura 4. Catéter de Inserción Periférica. Fuente: CLABSI_Toolkit_Tool_1-3_Pictures_of_Central_Venous_Catheters_F

Se inserta un “PICC” en una vena periférica grande, como la vena cefálica o basílica, y luego se avanza hasta que la punta descansa en la vena cava superior distal o la unión cavoatrial. (7) (Figura 4)

El catéter con válvula Groshong, han ganado popularidad desde que se introdujeron en la década de 1970. Cada vez se utilizan más en el suministro de muchas modalidades de tratamiento, en particular de quimioterapia. Se usan para terapia a largo plazo que generalmente dura un año o menos, los CDC recomiendan que se usen PICC en lugar de catéteres periféricos cortos cuando la duración de la terapia intravenosa (IV) probablemente exceda los seis días. Los PICC se insertan en una vena del brazo (generalmente la vena basílica, braquial o cefálica) en lugar de una vena en el cuello o el tórax. Luego se avanza el catéter a la vena cava superior distal / aurícula derecha proximal. Los PICCs están hechos de poliuretano o silicona. (8)

Catéteres arteriales

Con frecuencia, se considera que los catéteres arteriales tienen menos probabilidades de causar complicaciones infecciosas y generalmente no están incluidos en los programas de vigilancia para ITS. Sin embargo, la mayoría de los estudios sobre el tema concluyen que los catéteres arteriales se asocian esencialmente con el mismo riesgo de ITS que los CVC y deben insertarse y mantenerse con el mismo grado de atención a la prevención de infecciones. Desafortunadamente, las precauciones de barrera apropiadas y la técnica aséptica se descuidan con frecuencia cuando se insertan catéteres arteriales.

Catéteres de hemodiálisis

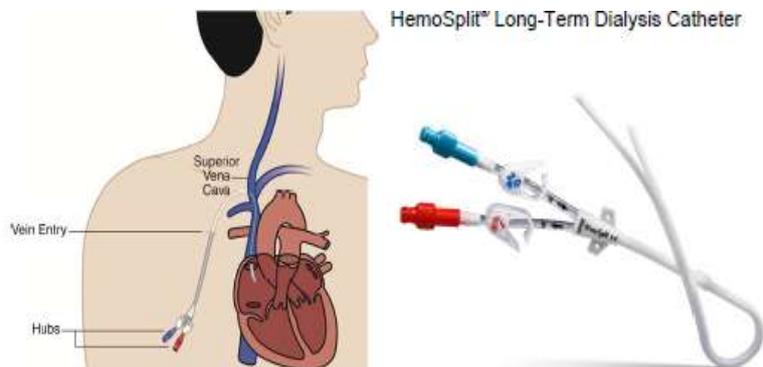


Figura 5. Catéter de diálisis. Fuente: CLABSI_Toolkit_Tool_1-3_Pictures_of_Central_Venous_Catheters_F



Los pacientes que reciben hemodiálisis a través de un catéter intravascular son mucho más propensos a experimentar ITS-CVC que aquellos que se someten a hemodiálisis a través de una fístula o injerto arteriovenoso. Al igual que otros catéteres vasculares tunelizados, los catéteres de hemodiálisis tunelizados son menos propensos a la infección que los catéteres de hemodiálisis no tunelizados. Las medidas especiales para prevenir ITS-CVC incluyen la aplicación de ungüento antimicrobiano en el sitio de salida. (9) (Figura 5)

En la tabla 1, se resumen los tipos de catéteres para acceso venoso y arterial y sus características, se debe tener en cuenta que, en relación al tiempo de duración del catéter, el término corto plazo se refiere a un periodo de uso igual o menor a 3 semanas, y un largo plazo hace referencia a un periodo de uso de semanas o meses.

Tabla 1. Catéteres utilizados para acceso venoso y arterial

Fuente: (4,8)

3. Factores de riesgo para Infección de torrente sanguíneo asociada a vía central (ITS-CVC)

Los factores de riesgo pueden ser **intrínsecos** (características no modificables que tienen los pacientes) o **extrínsecos** (factores modificables asociados con la inserción o el mantenimiento de CVC, o el entorno en el que el paciente está recibiendo atención).

Las características del CVC, su inserción y el mantenimiento posterior a la inserción tienen el mayor impacto en el riesgo general de para Infección de torrente sanguíneo asociada a vía central. Tabla 2.

Factores intrínsecos

- **Edad:** las tasas de (ITS-CVC) son más altas en los niños que en los adultos, especialmente en los recién nacidos. Con excepción de los adultos en unidades de cuidados intensivos para quemados o traumatismos, las UCI pediátricas tuvieron las tasas más altas de ITS-CVC, según el informe del NHSN asociado a dispositivos (5.3 y 2.6 ITS-CVC por 1.000 catéter-día para quemaduras y traumas en la UCI, respectivamente, versus 2.2 a 2.6 para las UCI pediátricas cardiorácicas, médicas o médicas / quirúrgicas por 1,000 días de catéter). Los lactantes de muy bajo peso al nacer (<750 g) tuvieron una tasa promedio de ITS-CVC de 3.4 por 1,000 días de catéter).
- **Enfermedades o afecciones subyacentes** (deficiencias hematológicas e inmunológicas, enfermedades cardiovasculares y enfermedades gastrointestinales) se han asociado con un mayor riesgo de ITS-CVC.
- Sexo masculino. (8)
- Pérdida de la integridad cutánea (quemaduras, psoriasis, etc.)
- Infección aguda en otra localización.
- Alteración de la microflora cutánea del paciente.
- Prematuridad. (6)

Factores extrínsecos



- Hospitalización prolongada antes de la inserción del CVC.

Tipo de catéter	Sitio de inserción	Tiempo de duración	Ventajas	Desventajas	Observaciones
No tunelizados	Inserción percutánea en venas centrales (subclavia, yugular interna o femoral).	Corto plazo	Inserción percutánea, relativamente seguro y barato.	Requiere anestesia local. Se puede insertar en quirófano. Requiere colocar apósito. Riesgo de infección.	Más utilizado que el CVC a largo plazo.
Tunelizados	Implantado en las venas subclavia, yugular interna o femoral.	Largo plazo	No es necesario cubrirlo después de curarlo.	Se debe insertar quirúrgicamente. Requiere anestesia local o general. Aumento del costo.	Tasa de infección más baja en comparación con los CVC no tunelizados. El manguito de dacron inhibe la migración de microorganismos al interior del catéter.
Puertos implantables	Tunelizado bajo la piel con un puerto subcutáneo al que se accede con agujas; implantado en la vena subclavia o en la yugular interna	Largo plazo	Baja visibilidad del puerto. Comodidad del paciente. No requiere apósito cuando no está en uso.	Requiere inserción y extracción quirúrgica. Requiere anestesia general. Aumento del costo.	Menor riesgo de infección de torrente sanguíneo asociada a vía central.
Catéteres Centrales de Inserción Periférica (PICC)	Insertado en venas basilica, cefálica o braquial; entra en la vena cava.	Corto a intermedio	Facilidad de inserción. Relativamente barato y seguro.	Potencial oclusión.	Tasa de infección más baja que los CVC no tunelizados.
Catéter venoso periférico	Normalmente se inserta en manos y antebrazos		Raras veces asociado a infección sanguínea.	Flebitis por uso prolongado, tromboflebitis.	
Catéter arterial periférico	Normalmente se inserta en la arteria radial; puede colocarse en la arteria femoral, axilar, braquial o tibial posterior.		Bajo riesgo de infección. Raras veces asociado a infección sanguínea.		
Catéter de vía media	Insertado vía fosa antecubital, en la arteria basilica proximal o vena cefálica; no entra en venas centrales, catéteres periféricos.		Menor tasa de flebitis que los catéteres periféricos cortos	Se han documentado reacciones anafilácticas con catéteres fabricados con hidrogel elastómero; menor tasa de flebitis que	



				los catéteres periféricos cortos.	
Catéter de arteria pulmonar	Insertadas a través de un introductor de teflón introducido en una vena central (subclavia, yugular o femoral)		Riesgo bajo de infecciones		Denominado de Swan-Ganz. Se coloca por vía central en la arteria pulmonar. Se utiliza para la monitorización durante pocos días.
Catéter umbilical	Insertado en la arteria o la vena umbilicales				Riesgo de BRC similar con catéteres colocados en la vena o la arteria umbilicales.

- CVC múltiples; aumenta diez veces el riesgo de ITS-CVC en pacientes pediátricos en UCI.
- Duración del CVC, aumenta el riesgo con el tiempo de permanencia del CVC.
- Administración de nutrición parenteral.
- Sitio de acceso yugular interna o femoral en lugar de subclavia en pacientes adultos. (8)
- Unidades de Cuidados Intensivos, Hematología o Nefrología.
- Hospitales universitarios.
- Colonización microbiana del sitio de inserción, que está estrechamente relacionado con el sitio elegido para la inserción; la densidad de la flora de la piel es mayor en la base del cuello, donde se inserta el CVC yugular interno, que, en el pecho superior, donde se insertan el CVC subclavio.
- CVC multilumen.
- Falta de máximas barreras estériles (gorro, mascarilla quirúrgica, bata estéril, guantes estériles y un campo estéril de cuerpo completo) para la inserción de CVC o intercambio de alambre guía.
- Inserción de CVC en una UCI o departamento de emergencias.
- Reducción de la relación enfermera-paciente en la UCI/UCIN.
- Cuidado del catéter por debajo del estándar (ejemplo: manipulación excesiva e inadecuada del catéter.) (6)
- No contar con protocolos basados en la mejor evidencia para inserción y mantenimiento de CVC y no monitorear y retroalimentar a los profesionales sobre el nivel de adherencia a las mejores prácticas.

Factores de riesgo intrínsecos (Factores no modificables del paciente)	Factores de riesgo extrínsecos (Factores potencialmente modificables asociados con Inserción o mantenimiento de CVC)
Edad del paciente.	Hospitalización prolongada antes de la inserción del CVC.
Enfermedades o condiciones subyacentes.	Múltiples CVC.
Sexo del paciente.	Nutrición parenteral.
	Sitio de acceso yugular interno o femoral.
	Colonización microbiana pesada en el sitio de inserción.
	CVC multilumen.



	Falta de máximas barreras estériles para la inserción de CVC.
	Inserción de CVC en una UCI o departamento de emergencias.

Fuente: The Joint Commission, 2012

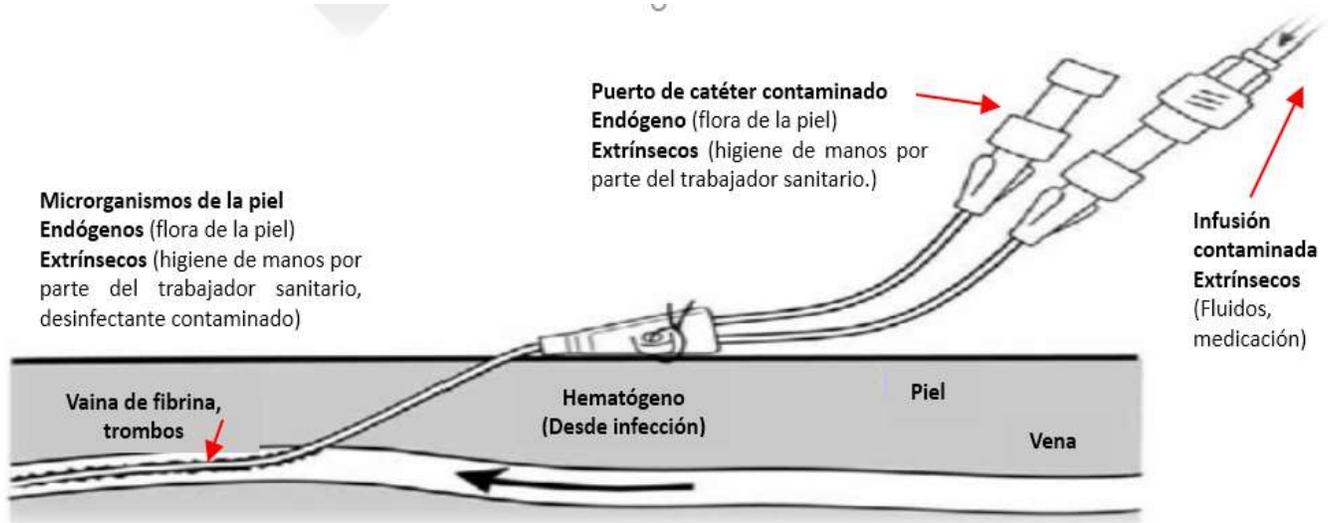


4. Patogenia de la infección del torrente sanguíneo asociada a la vía central (ITS-CVC).

Los CVC pueden contaminarse con microorganismos a través de dos rutas principales: extraluminal e intraluminal.

Dichas fuentes potenciales de infección de un dispositivo intravascular percutáneo se observan en la figura 6. La flora de la piel contigua, la contaminación del catéter y el lumen, la contaminación de la infusión y la colonización hematológica del dispositivo intravascular percutáneo desde los sitios de infección distantes y no relacionados.

Figura 6. Fuentes potenciales de infección de un dispositivo intravascular percutáneo (10)



Fuente: The Joint Commission, 2012.

Extraluminal

El acceso de microorganismos desde la piel adyacente al lugar de la inserción de los catéteres es el mecanismo patogénico más importante para su colonización y posterior infección relacionada. Esta vía de llegada es posiblemente la única en los catéteres colocados por un período de tiempo inferior a los 8 días (en ausencia de la contaminación del producto de la infusión). A través del punto de inserción cutánea los microorganismos progresan por la superficie extraluminal de los catéteres y forman la biocapa a dicho nivel, hasta llegar al extremo intravascular de los mismos.

La colonización de un catéter vascular por diseminación hematológica de un microorganismo originado en un foco distante es muy poco frecuente, observándose fundamentalmente en pacientes críticos con catéteres de larga duración o en enfermos afectados de patologías intestinales crónicas y portadores de dispositivos intravenosos para nutrición parenteral. En esta circunstancia no es inusual la existencia de cuadros recidivantes a pesar de la retirada de los catéteres. (6)

Intraluminal



La contaminación del punto de conexión de los catéteres vasculares (conectores libres de aguja) es la segunda causa más frecuente de llegada de los microorganismos a ellos (tras la relacionada con el lugar de su inserción) y la más común implicada en los dispositivos intravenosos de una duración superior a las 2 semanas. Es, por lo tanto, la vía usual de colonización de los CVC, sean o no tunelizados, cuando la misma se produce transcurridas las 2 primeras semanas de su implantación. En esta vía de colonización los microorganismos progresan a través de la superficie intraluminal de los catéteres, formando la biocapa de colonización en todo el trayecto de la luz hasta llegar al extremo intravascular

La contaminación de los fluidos administrados por vía parenteral es excepcional en la actualidad, debido a los rigurosos controles de esterilidad y de caducidad a los que están sometidos dichos productos. La infusión puede contaminarse durante el proceso de fabricación (contaminación intrínseca) o durante su preparación o administración en el entorno de atención al paciente, contaminación extrínseca (8). En estos casos pueden producirse bacteriemias ocasionadas generalmente por bacterias gramnegativas (enterobacterias o bacilos gramnegativos no fermentadores) de especial gravedad y de tipo epidémico. *Las soluciones para la nutrición parenteral que contienen lípidos son las que presentan un riesgo superior, sobre todo si se preparan en los propios centros sanitarios y no se cumplen las debidas normas de esterilidad durante su proceso de elaboración.* Estas soluciones pueden contaminarse por diferentes especies bacterianas o fúngicas (como *Candida parapsilosis* o *Malassezia furfur*). (6)

Después de insertar el catéter en el torrente sanguíneo, las proteínas plasmáticas comienzan a adherirse a este, lo que puede dar lugar a la formación de una vaina de fibrina alrededor del catéter. Cuando los microorganismos acceden a la superficie intraluminal o extraluminal del catéter, se adhieren irreversiblemente y comienzan a producir un biofilm que incorpora los microorganismos y proporciona un entorno protector contra las defensas del huésped (es decir, leucocitos polimorfonucleares) y antibióticos. La dispersión de microorganismos unicelulares o grupos de biopelículas da como resultado la diseminación hematogena de bacterias de biopelículas. Los microorganismos que se dispersan como células individuales pueden ser eliminados por las defensas del huésped, pero si la difusión se vuelve extensa o si las defensas del huésped se ven comprometidas, se produce una verdadera ITS-CVC. La biopelícula dispersada en grupos sigue siendo resistente a las defensas del huésped y a los antimicrobianos y puede provocar infecciones focales graves como la endocarditis.

Tanto la vía extraluminal como la intraluminal son importantes en la patogénesis de las infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el CVC.

Un enfoque en la prevención de infecciones durante la inserción del catéter, minimiza las infecciones relacionadas con el CVC en el torrente sanguíneo que se producen dentro de los primeros días de la inserción del catéter (asociado con la vía extraluminal de contaminación). Un enfoque en el mantenimiento adecuado del catéter es importante para minimizar las infecciones que ocurren con tiempos de permanencia más largos (asociados con la vía de contaminación intraluminal).

Es importante comprender el papel que desempeñan los catéteres CVC en la patogenia de la infección. Anteriormente se describieron los diferentes tipos de CVC y los riesgos de infección asociados con cada



uno. Maki et al. realizó una revisión de la literatura para determinar los riesgos relativos de infección del torrente sanguíneo asociada con varios tipos de dispositivos intravenosos en adultos. Las tasas de infecciones del torrente sanguíneo asociadas con CVC variaron de 4.8 infecciones por 1.000 días catéter para CVC temporales, sin manguitos, a 1.6 infecciones por 1.000 días catéter para catéteres de hemodiálisis con manguito y tunelizados con un tiempo de duración a largo plazo, y CVC con manguito y túnelizados.

El material del catéter también puede influir en el desarrollo de Infección del torrente sanguíneo. Algunos catéteres tienen irregularidades que pueden mejorar la adherencia de ciertos microorganismos (por ejemplo, *Staphylococcus epidermidis* y *Candida albicans*). Otros catéteres y sus materiales de fabricación contribuyen a la formación de vainas de fibrina, por lo que los catéteres de silicona tienen un mayor riesgo de infección asociado con su uso que los catéteres de poliuretano. Las superficies del catéter de elastómero de silicona permiten la formación de biopelículas por *C. albicans* más fácilmente que los catéteres de poliuretano. Finalmente, algunos catéteres son más trombogénicos (tienden a producir coágulos de sangre) que otros, lo que puede predisponerlos a la colonización y la infección.

Los microorganismos grampositivos de la piel a menudo comprenden los microorganismos causantes de infecciones del torrente sanguíneo. Los datos de un estudio de vigilancia a nivel nacional en los Estados Unidos encontraron que los *estafilococos coagulasa negativos* y *Staphylococcus aureus* representan el 31% y el 20%, respectivamente, de todas las infecciones asociadas a la atención de salud asociadas al torrente sanguíneo.

Las especies de *Enterococcus* y *Candida* ocuparon el tercer y cuarto lugar, con un 9% cada una. Una cuarta parte de las infecciones fueron causadas por organismos gramnegativos, siendo *Escherichia coli* (6%) y *Klebsiella* las especies más comunes. Sin embargo, se ha encontrado que los organismos gramnegativos son una causa más importante de ITS-CVC en algunas partes del mundo.

Por ejemplo, Taiwán, la República Checa y Egipto han reportado infecciones en el torrente sanguíneo con más frecuencia debido a organismos gramnegativos (50%, 64.8% y 66% de los ITS-CVC, respectivamente), más a menudo debido a *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*, y *Pseudomonas aeruginosa*.

La resistencia a los antimicrobianos es un problema con todos los agentes patógenos comunes que causan ITS-CVC, particularmente en las UCI:

- El *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM) representa más del 50% de todos los aislamientos de *S. aureus* obtenidos en las UCI.
- La resistencia a las cefalosporinas de tercera generación ha aumentado significativamente entre los aislamientos de *E. coli* y *K. pneumoniae*.
- La resistencia a la ceftazidima y al imipenem se detecta cada vez más entre los aislamientos de *P. aeruginosa*.
- La resistencia al fluconazol se ve cada vez más en las especies de *Cándida*.



En los recién nacidos, las infecciones del torrente sanguíneo se clasifican como inicio temprano (dentro de las 72 horas posteriores al nacimiento) o inicio tardío (más de 72 horas después del nacimiento):

- Las infecciones del torrente sanguíneo de inicio temprano (no relacionadas con el dispositivo) se adquieren en el canal del parto y suelen ser de naturaleza multisistémica, con altas tasas de mortalidad. Los factores de riesgo asociados con la sepsis de inicio temprano incluyen rotura prolongada de membranas, prematuridad y bajo peso al nacer, fiebre materna y corioamnionitis.
- Los organismos causales más comunes son los estreptococos del grupo B, seguidos por las especies de *E. coli* y *Staphylococcus*; las menos aisladas comúnmente son bacterias gramnegativas que no son de *E. coli*.
- Las infecciones del torrente sanguíneo de inicio tardío generalmente se asocian con CVC. Los factores de riesgo para infecciones tardías en el torrente sanguíneo incluyen bajo peso al nacer y terapia de nutrición parenteral. Los recién nacidos de muy bajo peso al nacer (<1,500 g) que desarrollan infecciones en el torrente sanguíneo de inicio tardío tienen una tasa de mortalidad tres veces mayor que la de los neonatos con bajo peso al nacer que no lo hacen. Estas infecciones suelen ser causadas por estafilococos coagulasa negativos, seguidos de *C. albicans* y *E. coli*.

Staphylococcus aureus resistente a la meticiclina y los organismos de β -lactamasa de espectro extendido (BLEE) son problemas emergentes en las áreas de atención. Las infecciones fúngicas invasivas también son una preocupación creciente en los recién nacidos con bajo peso al nacer y se asocian con una mayor mortalidad que las infecciones bacterianas invasivas. (8)

5. Vigilancia epidemiológica: definiciones de caso para infección del torrente sanguíneo asociada a la vía central (ITS-CVC).

Las definiciones de caso se encuentran en el Manual de Procedimientos del subsistema de vigilancia SIVE – Hospital Módulo 1. Infecciones asociadas a la atención en salud – IAAS. Disponible para su revisión en el siguiente enlace:

https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/AC_00110_2020 ENE 15.pdf

6. Evidencia y recomendaciones para la prevención y control infección del torrente sanguíneo asociado a vía central (ITS-CVC)

Categoría	Descripción
Categoría IA	Muy recomendado para la implementación y con el respaldo de estudios experimentales, clínicos o epidemiológicos bien diseñados.



Categoría IB	Ampliamente recomendado para la implementación y respaldado por algunos estudios experimentales, clínicos o epidemiológicos y una sólida justificación teórica; o una práctica aceptada (por ejemplo, técnica aséptica) respaldada por evidencia limitada
Categoría IC	Requerido por las regulaciones estatales o federales, reglas o estándares.
Categoría II	Se recomienda su implementación y está respaldado por estudios clínicos o epidemiológicos sugerentes o por una justificación teórica.
Sin recomendación	Representa un problema no resuelto para el cual la evidencia es insuficiente o no existe consenso con respecto a la eficacia.

Educación, formación y dotación de personal.

N.º	Recomendación	Categoría
1	Educar al personal de atención médica sobre las indicaciones de uso del CVC, los procedimientos adecuados para su inserción y mantenimiento y las medidas de control de infecciones adecuadas para prevenir infección del torrente sanguíneo asociado a vía central. (11,12)	IA
2	Evaluar periódicamente el conocimiento y el cumplimiento de las directrices para todo el personal involucrado en la inserción y el mantenimiento de CVC.	IA
3	Designar solo personal capacitado que demuestre competencia para la inserción y el mantenimiento de CVC. (11,13)	IA
4	Garantizar el nivel adecuado de personal de enfermería en la UCI. Los estudios observacionales sugieren que una elevada relación pacientes versus enfermeras se asocia con infección relacionada a catéter en las UCI, al igual que, personal de enfermería no capacitado en manejo de pacientes con CVC. (11)	IB

Selección de catéteres y sitios de inserción.

Catéteres periféricos y catéteres de línea media.

N.º	Recomendación	Categoría
1	Evite el uso de agujas de acero para la administración de líquidos y medicamentos que pueden causar necrosis tisular si se produce extravasación.	IA
2	Seleccione los catéteres en función del propósito y duración prevista de uso, de las complicaciones infecciosas y no infecciosas conocidas (por ejemplo, flebitis e infiltración) y la experiencia de los operadores de catéteres individuales.	IB
3	Retire los catéteres venosos periféricos si los pacientes desarrollan signos de flebitis (calor, dolor, eritema o cordón venoso palpable), infección o un mal funcionamiento del catéter.	IB
4	En adultos, use un sitio de las extremidades superiores para la inserción del catéter. Reemplace un catéter insertado en un sitio de las extremidades inferiores a un sitio de la extremidad superior tan pronto como sea posible.	II
5	En pacientes pediátricos, las extremidades superiores o inferiores o el cuero cabelludo (en neonatos o lactantes) pueden ser utilizados como sitio de inserción del catéter.	II
6	Use un catéter de línea media o un catéter central de inserción periférica (PICC), en lugar de un catéter periférico corto, cuando la duración de la terapia intravenosa probablemente exceda los seis días.	II



7	Evaluar el sitio de inserción del catéter diariamente a través de la observación y palpación. Los apósitos de gasa NO deben retirarse si el paciente no presenta signos clínicos de infección. Si el paciente tiene sensibilidad local u otros signos de posible infección asociada al catéter, el apósito de gasa debe ser removido para una inspección visual directa del sitio. (11)	II
---	---	----

Catéteres venosos centrales.

N.º	Recomendación	Categoría
1	Evaluar los riesgos y beneficios de colocar un dispositivo venoso central en un sitio recomendado para reducir las complicaciones infecciosas contra el riesgo de complicaciones mecánicas (p. Ej., Neumotórax, punción de la arteria subclavia, laceración de la vena subclavia, estenosis de la vena subclavia, hemotórax, trombosis, embolia aérea y mal posicionamiento del catéter).	IA
2	Retirar de inmediato cualquier catéter intravascular que ya no sea necesario.	IA
3	Evitar utilizar la vena femoral para el acceso venoso central en pacientes adultos.	IA
4	Evitar el sitio subclavio en pacientes en hemodiálisis y pacientes con enfermedad renal avanzada, para evitar la estenosis de la vena subclavia.	IA
5	Usar una fístula o injerto en pacientes con insuficiencia renal crónica en lugar de un CVC para el acceso permanente de diálisis. (11)	IA
6	Priorice el lugar subclavio, en lugar de un lugar yugular o femoral, en pacientes adultos para minimizar el riesgo de infección al colocar un catéter venoso central no tunelizado. Evaluar riesgos y beneficios de complicaciones infecciosas versus mecánicas. (11,12)	IA
7	Utilizar guías ecográficas para colocar catéteres venosos centrales (si esta tecnología está disponible) para reducir el número de intentos de inserción y complicaciones mecánicas. La guía ecográfica solo debe ser utilizada por profesionales totalmente entrenados en su técnica.	IB
8	Utilizar un CVC con el mínimo de puertos o lúmenes necesarios para el manejo del paciente.	IB
9	Cuando no pueda asegurarse el cumplimiento de la técnica aséptica (por ejemplo, los catéteres insertados durante una emergencia médica), reemplazar el catéter tan pronto como sea posible, es decir, dentro de las 48 horas. (11,13)	IB
10	No se puede hacer ninguna recomendación en cuanto al lugar preferible de inserción para minimizar el riesgo de infección de un CVC tunelizado.	Sin recomendación
11	No se puede hacer ninguna recomendación con respecto al uso de un lumen designado para la nutrición parenteral. (11)	Sin recomendación

Higiene de manos y técnica aséptica.

N.º	Recomendación	Categoría
1	Usar guantes estériles para la inserción de catéteres arteriales, centrales y de línea media.	IA
2	Realizar procedimientos de higiene de las manos, ya sea lavándolas con agua y jabón antiséptico o mediante fricción con un preparado de base alcohólica al 70%.	IB



	La higiene de las manos debe realizarse antes y después de la palpación de los sitios de inserción del catéter, así como antes y después de insertar, reemplazar, acceder, reparar o colocar un apósito en un catéter intravascular (11,12). La palpación del sitio de inserción no debe realizarse después de la aplicación del antiséptico, a menos que se mantenga una técnica aséptica.	
3	Mantener una técnica aséptica para la inserción y cuidado de catéteres intravasculares.	IB
4	Usar guantes de manejo, en lugar de guantes estériles, para la inserción de catéteres intravasculares periféricos, si el sitio de acceso no se toca después de la aplicación de antisépticos para la piel.	IC
5	Usar guantes limpios o estériles al cambiar el apósito de los catéteres intravasculares.	IC
6	Usar guantes y campos estériles cuando se realice un intercambio con guía. (11)	II

Precauciones de máxima barrera estéril.

N.º	Recomendación	Categoría																				
1	<p>Usar las precauciones máximas de barrera, incluido el uso de gorro, mascarilla, bata estéril de manga larga, guantes estériles y un campo estéril de cuerpo completo, para la inserción de CVC, PICC o el intercambio con guía.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Asistente</th> <th>Operador 1</th> <th>Operador 2</th> <th>Paciente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Higiene de manos</td> <td>Higiene quirúrgica de manos.</td> <td>Higiene quirúrgica de manos.</td> <td rowspan="5">Cubrir con campo estéril desde la cabeza hasta los pies.</td> </tr> <tr> <td>Gorro</td> <td>Gorro</td> <td>Gorro</td> </tr> <tr> <td>Mascarilla Quirúrgica</td> <td>Mascarilla Quirúrgica</td> <td>Mascarilla Quirúrgica</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Guantes estériles</td> <td>Guantes estériles</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bata estéril</td> <td>Bata estéril</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: (12–14)</p>	Asistente	Operador 1	Operador 2	Paciente	Higiene de manos	Higiene quirúrgica de manos.	Higiene quirúrgica de manos.	Cubrir con campo estéril desde la cabeza hasta los pies.	Gorro	Gorro	Gorro	Mascarilla Quirúrgica	Mascarilla Quirúrgica	Mascarilla Quirúrgica		Guantes estériles	Guantes estériles		Bata estéril	Bata estéril	IA
Asistente	Operador 1	Operador 2	Paciente																			
Higiene de manos	Higiene quirúrgica de manos.	Higiene quirúrgica de manos.	Cubrir con campo estéril desde la cabeza hasta los pies.																			
Gorro	Gorro	Gorro																				
Mascarilla Quirúrgica	Mascarilla Quirúrgica	Mascarilla Quirúrgica																				
	Guantes estériles	Guantes estériles																				
	Bata estéril	Bata estéril																				
2	Usar una funda estéril para proteger los catéteres de la arteria pulmonar durante la inserción. (11)	IB																				

Preparación de la piel.

N.º	Recomendación	Categoría
1	<p>Preparar la piel limpia con una solución de clorhexidina alcohólica al 2% antes de colocar un CVC o un catéter arterial periférico y durante los cambios de apósito en las curaciones y/o mantenimiento. (11,12)</p> <p>La incidencia de infecciones del torrente sanguíneo se reduce significativamente en pacientes con vías vasculares centrales que reciben gluconato de clorhexidina versus povidona yodada para la desinfección de la piel en el sitio de inserción. El uso de gluconato de clorhexidina es un medio simple y eficaz de reducir las infecciones relacionadas con el catéter vascular. (15)</p> <p>Las soluciones a base de clorhexidina deben considerarse un reemplazo de las formulaciones de povidona yodada (incluidas las formuladas a base de alcohol) en los esfuerzos por prevenir la infección relacionada con el catéter. (16)</p>	IA



	Para la antisepsia cutánea, la clorhexidina-alcohol proporciona una mayor protección contra las infecciones relacionadas con el catéter a corto plazo que la povidona yodada-alcohol y debe incluirse en todos los paquetes para la prevención de infecciones relacionadas con el catéter intravascular.(17)	
2	Preparar la piel limpia con un antiséptico (clorhexidina alcohólica al 2% de preferencia, alcohol al 70% o, tintura de yodo) antes de la inserción de catéteres venosos periféricos.	IB
3	Dejar secar los antisépticos antes de colocar el catéter.	IB
4	Ninguna recomendación puede hacerse sobre la seguridad o eficacia de la clorhexidina en niños menores de 2 meses. (11)	Sin recomendación

Lineamientos para la curación del sitio del catéter.

N.º	Recomendación	Categoría
1	Utilizar una gasa estéril o un apósito transparente estéril semipermeable para cubrir el sitio de inserción del catéter.	IA
2	Para pacientes de 18 años y más , se recomiendan los apósitos impregnados con clorhexidina para proteger el sitio de inserción de los catéteres venosos centrales a corto plazo. Estos deben estar aprobados por la FDA y con indicación clínica para reducir ITS-CVC.	IA
3	Para neonatos prematuros debido al riesgo de reacciones graves y adversas en la piel, NO se recomiendan los apósitos impregnados con clorhexidina para proteger el sitio de inserción del CVC no tunelizados a corto plazo.	IC
4	Para pacientes pediátricos menores de 18 años y neonatos no prematuros : No se puede hacer ninguna recomendación sobre el uso de apósitos impregnados con clorhexidina para proteger el sitio de inserción del CVC no tunelizados a corto plazo debido a la falta de pruebas suficientes de estudios publicados de alta calidad sobre eficacia y seguridad en este grupo de edad.(11)	Sin recomendación
5	Reemplazar el apósito del sitio de inserción del catéter, si el apósito se humedece, se afloja o está visiblemente sucio.	IB
4	No usar ungüentos o cremas antibióticas tópicas en los sitios de inserción, a excepción de los catéteres de diálisis, debido a su potencial riesgo de infecciones micóticas y resistencia a los antimicrobianos.	IB
6	No exponer el catéter o el sitio de inserción del catéter al agua. Se debe permitir la ducha si se pueden tomar precauciones para reducir la probabilidad de introducir microorganismos en el catéter (por ejemplo, si el catéter y el dispositivo de conexión están protegidos con una cubierta impermeable durante la ducha).	IB
7	Reemplazar los apósitos transparentes usados en los sitios de inserción de CVC a corto plazo al menos cada 7 días, excepto en aquellos pacientes pediátricos en los que el riesgo de extraer el catéter puede ser mayor que el beneficio de cambiar el apósito. (11,12)	IB
8	Considerar la compatibilidad de la piel del paciente con el material del catéter.	IB
9	Usar una manga estéril para todos los catéteres de la arteria pulmonar.	IB
10	Supervisar visualmente los sitios de inserción del catéter al realizar cambio de apósito o por palpación a través de un apósito intacto de forma periódica, dependiendo de la situación clínica de cada paciente. Si los pacientes tienen dolor	IB



	en el sitio de inserción, fiebre sin un foco evidente u otras manifestaciones que sugieran una infección local o del torrente sanguíneo, se debe retirar el apósito para permitir un examen completo del sitio.	
11	Si el paciente es diaforético o si el sitio está sangrando o supurando, utilizar un apósito de gasa hasta que esto se resuelva.	II
12	Reemplazar los apósitos usados en los sitios de inserción de CVC a corto plazo cada 2 días para los apósitos de gasa.	II
13	Reemplazar los apósitos transparentes utilizados en CVC tunelizados o implantados no más de una vez por semana (a menos que el apósito esté sucio o desprendido), hasta que el sitio de inserción haya cicatrizado.	II
14	Animar a los pacientes a informar al personal sanitario cualquier cambio o molestia percibidos en el sitio de inserción del catéter.	II
15	No se puede hacer ninguna recomendación en cuanto a la necesidad de usar apósito en el sitio de salida bien cicatrizado del CVC de larga duración con manguito y tunelizado. (11)	Sin recomendación

Limpieza diaria de la piel del paciente.

N.º	Recomendación	Categoría
1	Usar clorhexidina alcohólica al 2% para la limpieza diaria de la piel para reducir infección asociada a catéter.	II

Dispositivos de fijación del catéter.

N.º	Recomendación	Categoría
1	Usar un dispositivo de sujeción sin sutura para reducir el riesgo de infección por catéteres intravasculares. (11,13)	II

Catéteres y manguitos impregnados con antimicrobianos / antisépticos.

N.º	Recomendación	Categoría
1	Usar CVC impregnado con clorhexidina/sulfadiazina de plata o minociclina/rifampicina, en pacientes cuyo catéter se espera que permanezca en su lugar más de 5 días SI después de la implementación exitosa de una estrategia integral para reducir las tasas de ITS-CVC, ésta no disminuye. La estrategia integral debe incluir al menos los siguientes tres componentes: educar a las profesionales que insertan y mantienen los catéteres, el uso de las precauciones máximas de barrera estéril y una preparación de clorhexidina alcohólica al 2% para la antisepsia de la piel durante la inserción del CVC.	IA

Profilaxis antibiótica sistemática.

N.º	Recomendación	Categoría
-----	---------------	-----------



1	No administrar profilaxis antimicrobiana sistemática de forma rutinaria antes de la inserción o durante el uso de un catéter intravascular para prevenir la colonización del catéter o infección asociada a catéter. (11,13)	IB
---	--	----

Ungüentos antibióticos / antisépticos.

N.º	Recomendación	Categoría
1	Usar ungüento antiséptico de yodo povidona o pomada de bacitracina/polimixina B, en el sitio de salida del catéter de hemodiálisis después de la inserción del éste y al final de cada sesión de diálisis solo si este ungüento no interactúa con el material del catéter de hemodiálisis según las recomendaciones del fabricante.	IB

Profilaxis mediante sellado antibiótico, enjuague antimicrobiano del catéter y profilaxis por bloqueo de catéter.

N.º	Recomendación	Categoría
1	Usar una solución de bloqueo antimicrobiano en pacientes con catéteres a largo plazo y antecedentes de múltiples infecciones relacionadas a catéter a pesar de una adherencia máxima a la técnica aséptica.	II

Anticoagulantes.

N.º	Recomendación	Categoría
1	No usar de forma sistemática tratamientos anticoagulantes para reducir el riesgo de infección relacionada con el catéter en la población general de pacientes.	II

Reemplazo de catéteres periféricos y de línea media.

N.º	Recomendación	Categoría
1	No es necesario reemplazar los catéteres periféricos con más frecuencia que cada 72-96 horas para reducir el riesgo de infección y flebitis en adultos. (11)	IB
	Sin embargo, en una revisión cochrane sobre los efectos del cambio del catéter de forma sistemática (cada tres o cuatro días) o del cambio del catéter solo cuando había signos o síntomas de un problema con el catéter que permanecía colocado en su lugar.	
	Hay evidencia de calidad moderada de que no hay una diferencia clara en las tasas de infección de torrente sanguíneo asociada a catéteres vasculares, tromboflebitis, infección sanguínea por todas las causas, mortalidad y dolor entre el reemplazo por indicación clínica o de forma sistemática de los catéteres intravenosos periféricos. <i>No se conoce si la infección local se reduce o aumenta cuando se cambian los catéteres por indicación clínica.</i> Hay evidencia de certeza moderada de que la infiltración y la obstrucción de los catéteres probablemente son menores cuando los catéteres intravenosos periféricos se cambian de forma sistemática; y evidencia de certeza moderada de que la extracción por indicación clínica probablemente reduce los costes relacionados con el dispositivo. El agregado de dos ensayos nuevos en esta actualización no encontró más evidencia que apoye el cambio de catéteres cada 72 a 96 horas. Las organizaciones sanitarias pueden considerar la posibilidad de cambiar <i>a una política en la que los</i>	



	<u>catéteres se cambien solo si hay una indicación clínica para hacerlo, por ejemplo, si hay signos de infección, bloqueo o infiltración. Lo anterior permitiría un ahorro importante de los costes, evitaría a los pacientes el dolor innecesario de las reimplantaciones sistemáticas en ausencia de indicaciones clínicas y reduciría el tiempo que el profesional dedica a esta intervención. Para reducir las complicaciones relacionadas con los catéteres intravenosos periféricos, el personal debería inspeccionar el lugar de inserción en cada cambio de turno y retirar el catéter si hay signos de inflamación, infiltración, oclusión, infección u obstrucción, o si el catéter ya no se necesita para el tratamiento.</u> (18)	
2	Reemplazar los catéteres periféricos en niños solo cuando esté clínicamente indicado.	IB
3	Reemplazar los catéteres de línea media solo cuando haya una indicación específica. (11)	II

Reemplazo de CVC, incluyendo PICCs y catéteres de hemodiálisis.

N.º	Recomendación	Categoría
1	No reemplazar de forma rutinaria CVC, PICCs, catéteres de hemodiálisis o catéteres de la arteria pulmonar para prevenir infecciones relacionadas con el catéter.	IB
2	No usar cambio de alambre de guía de manera rutinaria para los catéteres no tunelizados para prevenir infecciones.	IB
3	No usar cambio de alambre de guía para reemplazar un catéter no tunelizado sospechoso de infección.	IB
4	Si no hay evidencia de infección, usar el alambre de guía para reemplazar un catéter no tunelizado que no funciona.	IB
5	No retirar los CVC o los PICCs solo por fiebre. Usar un diagnóstico clínico para evaluar la pertinencia de retirar el catéter dependiendo si la infección se declara en otro sitio o si se sospecha de fiebre por una causa no infecciosa.	II
6	Se deben usar guantes estériles antes de manipular el catéter cuando se lleva a cabo el cambio con alambre de guía. (11)	II

Catéteres umbilicales.

N.º	Recomendación	Categoría
1	No use ungüentos o cremas antibióticas tópicas en los sitios de inserción del catéter umbilical debido a la posibilidad de promover infecciones por hongos y resistencia a los antimicrobianos. (11)	IA
2	Limpiar el sitio de inserción umbilical con un antiséptico antes de la inserción del catéter. Evitar la tintura de yodo debido al posible efecto sobre la tiroides neonatal. Ciertos estudios comparativos del uso de antisépticos revelaron que la Clorhexidina alcohólica es eficaz para reducir la colonización e infección del muñón umbilical, pero hay divergencias en cuanto al aumento del tiempo de momificación con el uso de este producto. El alcohol al 70% puede acelerar la momificación en comparación con otros antisépticos, pero no interrumpe la colonización. Varios estudios en países en desarrollo han demostrado que el uso de clorhexidina para el cuidado del cordón umbilical posee una acción protectora que contribuye a	IB



	prevenir la mortalidad neonatal en grado considerable y es eficaz en relación con su costo. (11,19)	
3	Agregue dosis bajas de heparina (0,25-1,0 U / ml) a los líquidos infundidos a través de catéteres arteriales umbilicales.	IB
4	Retirar y no reemplazar los catéteres de la arteria umbilical si hay signos de infección relacionada a catéter, insuficiencia vascular en las extremidades inferiores o trombosis.	II
5	Retirar y no reemplazar los catéteres venosos umbilicales si hay signos de infección relacionada a catéter o trombosis.	II
6	Retirar los catéteres umbilicales tan pronto como sea posible cuando ya no sean necesarios o cuando se observe cualquier signo de insuficiencia vascular en las extremidades inferiores. En condiciones óptimas, los catéteres de la arteria umbilical no deben dejarse en su lugar por más de 5 días.	II
7	Retirar los catéteres venosos umbilicales lo antes posible cuando ya no sean necesarios, pero se pueden usar hasta 14 días si se tratan de forma aséptica.	II
8	Reemplazar el catéter umbilical SI : está funcionando mal, no hay otra indicación para retirarlo y la duración total de la cateterización no ha excedido los 5 días para un catéter de la arteria umbilical o 14 días para un catéter de vena umbilical.	II
9	Ninguna recomendación puede hacerse con respecto a los intentos de salvar un catéter umbilical mediante la administración de un tratamiento antibióticos a través del mismo. (11)	Sin recomendación

Catéteres arteriales periféricos y dispositivos de monitoreo de la presión para pacientes adultos y pediátricos.

N.º	Recomendación	Categoría
1	Mantener estériles todos los componentes del sistema de monitoreo de presión (incluidos los dispositivos de calibración y la solución de lavado).	IA
2	Cuando se accede al sistema de monitoreo de presión a través de un diafragma, en lugar de una llave de paso, limpiar el diafragma con un antiséptico apropiado antes de acceder al sistema.	IA
3	No administrar soluciones que contengan dextrosa o líquidos de nutrición parenteral a través del circuito de monitoreo de presión.	IA
4	Esterilizar los transductores reutilizables de acuerdo a las instrucciones del fabricante si el uso de transductores desechables no es factible.	IA
5	En adultos, usar preferentemente como sitio de inserción las zonas radial, braquial o dorsal del pie, frente a las zonas femoral o axilar para reducir el riesgo de infección.	IB
6	Se debe utilizar gorro, mascarilla, guantes estériles y un campo pequeño fenestrado estéril durante la inserción del catéter arterial periférico.	IB
7	Utilizar conjuntos de transductores desechables, en lugar de reutilizables, cuando sea posible.	IB
8	Reemplace los transductores desechables o reutilizables en intervalos de 96 horas. Reemplace otros componentes del sistema (incluyendo los sets, el dispositivo de lavado continuo y la solución de enjuague) en el momento en que se reemplaza el transductor.	IB



9	En los niños, no se debe utilizar la zona braquial. Son preferibles las zonas como la radial, dorsal del pie y tibial posterior frente a la femoral o axilar.	II
10	Utilizar precauciones máximas barrera estériles durante la inserción del catéter en la arteria axilar o femoral.	II
11	Reemplazar los catéteres arteriales solo cuando exista una indicación clínica.	II
12	Retirar el catéter arterial tan pronto como ya no sea necesario.	II
13	No reemplace rutinariamente los catéteres arteriales para prevenir infecciones relacionadas con el catéter.	II
14	Minimizar el número de manipulaciones y accesos en el sistema de monitoreo de presión. Utilizar un sistema de lavado cerrado (es decir, flujo continuo), en lugar de un sistema abierto (es decir, uno que requiera una jeringa y una llave de paso), para mantener la permeabilidad de los catéteres de monitoreo de presión. (11)	II

Cambios de los sets de administración.

N.º	Recomendación	Categoría
1	En pacientes que NO reciben sangre, hemoderivados o emulsiones de grasa, reemplazar los sets de administración que se usan continuamente (incluidos dispositivos adicionales) cada 96 horas preferiblemente. De no ser posible máximo cada 7 días. (11,12)	IA
2	Reemplazar los sistemas utilizados para administrar infusiones de propofol cada 6 o 12 horas, al cambiar el vial, según las recomendaciones del fabricante.	IA
3	Reemplazar los sistemas utilizados para administrar sangre, productos sanguíneos, o emulsiones de grasa (en combinación con los aminoácidos y glucosa en una mezcla 3:1 o infusión por separado) dentro de las 24 horas de iniciada la infusión.	IB
4	Ninguna recomendación puede hacerse respecto a la frecuencia de sustitución de equipos de administración utilizados en forma intermitente.	Sin recomendación
5	Ninguna recomendación puede hacerse respecto a la frecuencia de sustitución de las agujas para acceder a los puertos subcutáneos.	Sin recomendación
6	Ninguna recomendación puede hacerse en relación al tiempo que puede permanecer en el sitio una aguja usada para accesos a puertos subcutáneos. (11)	Sin recomendación

Sistemas de conectores sin aguja.

N.º	Recomendación	Categoría
1	Minimizar el riesgo de contaminación frotando el puerto de acceso con un antiséptico adecuado (pads de alcohol isopropílico al 70%) y acceda al puerto solo con dispositivos estériles. (11,12)	IA

Los conectores se utilizan en prácticamente todos los dispositivos intravasculares, lo que proporciona un punto de acceso fácil para la conexión de infusión. La colonización de los conectores sin aguja se considera la causa del 50% de las infecciones relacionadas con el catéter después de la inserción. Los fracasos en la técnica aséptica, por la falta de desinfección, dan como resultado la contaminación y la posterior formación de biopelículas dentro del conector sin aguja y los catéteres, lo que aumenta el potencial de infección de los catéteres centrales y periféricos.

El mayor riesgo de contaminación del catéter después de la inserción es el conector sin aguja con 33-45% de contaminación, y solo el 10% de cumplimiento en la desinfección. Se recomienda frotar con alcohol al 70% el



puerto de acceso durante 5 a 60 segundos. Los estudios han informado resultados estadísticamente significativos en la reducción de la infección cuando **se usan las tapas de desinfección pasiva con alcohol** (reducción del 48-86%). Brindan a los médicos una solución de punto de uso y reducen la contaminación. Es fundamental que los centros de salud y los profesionales se responsabilicen del cumplimiento de la técnica aséptica para la desinfección de conectores sin agujas, monitorear el cumplimiento regularmente, involucrar al personal de primera línea en las soluciones y facilitar la educación que promueva la comprensión de las consecuencias del incumplimiento del estándar de cuidado de desinfección del sitio de acceso. (18)

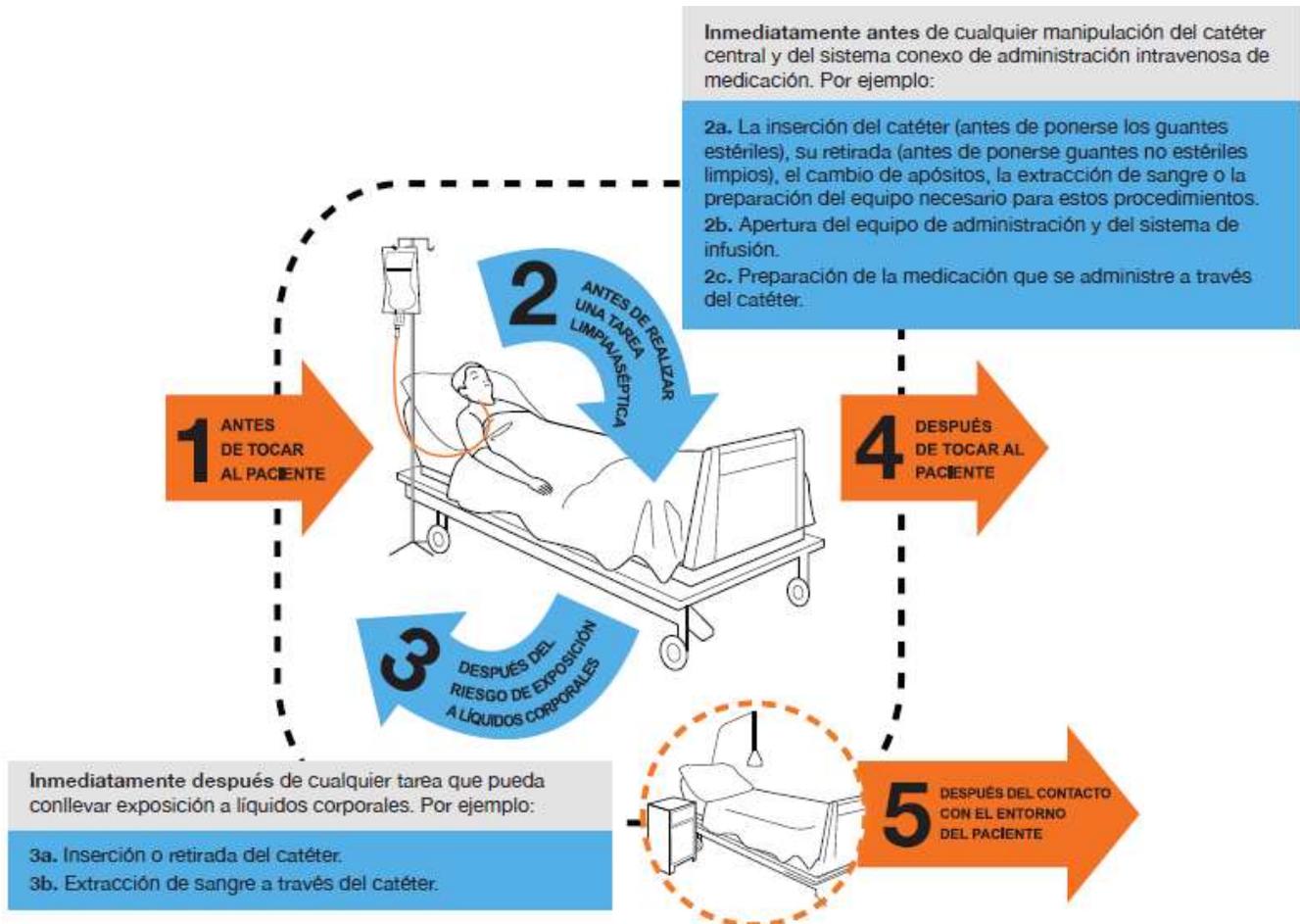
2	Utilizar conectores para acceder a los equipos intravenosos.	IC
3	Cambiar los conectores cada 72 horas o de acuerdo con las recomendaciones del fabricante para reducir las tasas de infección.	II
4	Asegurar que todos los componentes del sistema son compatibles para minimizar las fugas y roturas en el sistema.	II
5	Cuando se utilizan conectores, es preferible una válvula con tabique divisorio a otras válvulas mecánicas debido a un mayor riesgo de infección con las válvulas mecánicas.	II

Mejora del rendimiento.

N.º	Recomendación	Categoría
1	Usar iniciativas de mejora específica del hospital o basada en la colaboración, en las cuales las estrategias multifacéticas se integran para mejorar el cumplimiento de las prácticas recomendadas basadas en la evidencia. (11)	IB

7. Anexos

7.1 Cinco momentos para la higiene de manos: en la atención a pacientes con catéter venoso central

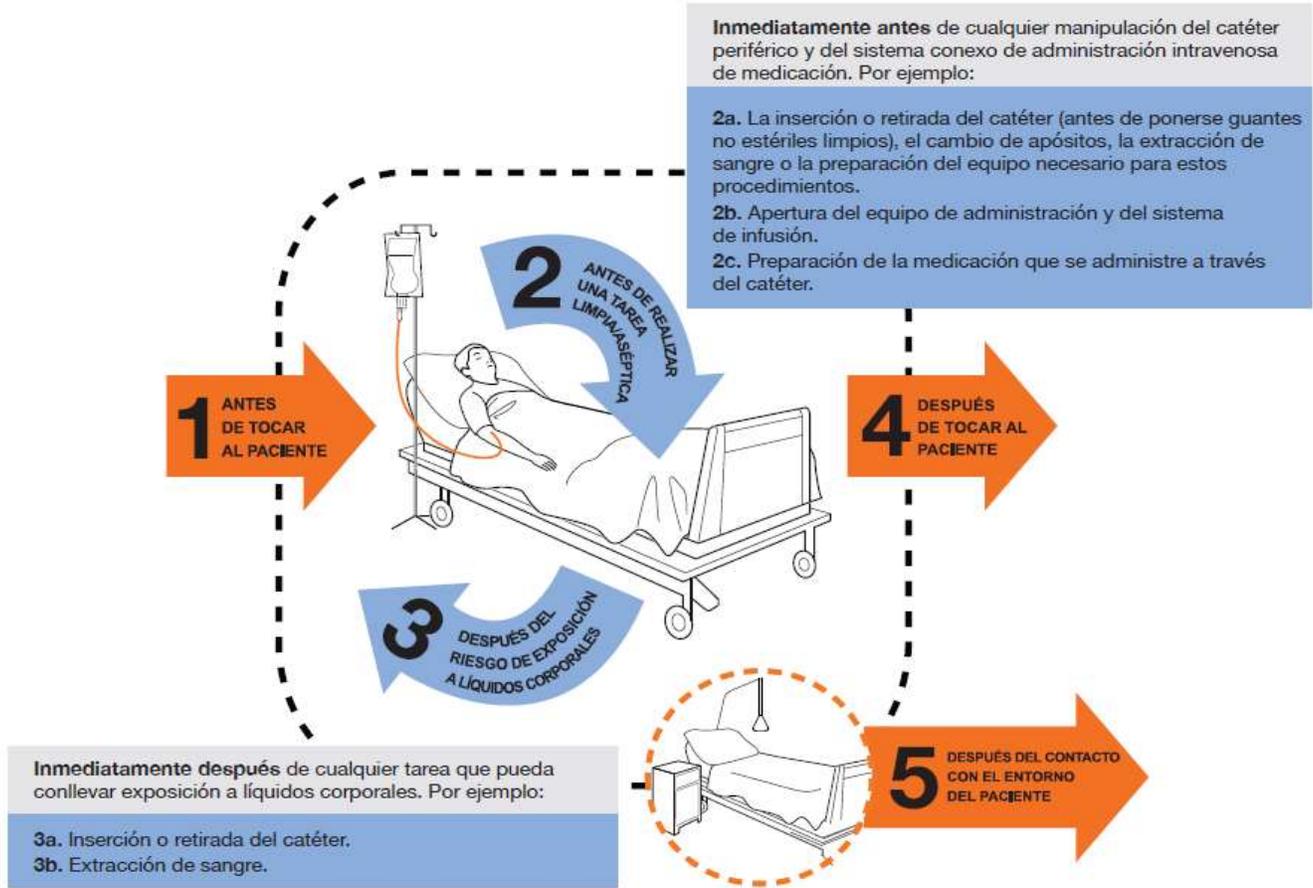


Otras consideraciones fundamentales sobre los catéteres intravenosos centrales

1. **Indicación:** Asegúrese de que el catéter central está indicado. Retírelo cuando ya no sea necesario o deje de tener una indicación clínica.
2. **Inserción/mantenimiento/retirada**
 - 2.1 Evite la inserción de catéteres en la vena femoral.
 - 2.2 Limpie la piel con un antiséptico (el preferido es el gluconato de clorhexidina al 2% en alcohol) antes de la inserción.
 - 2.3 Utilice precauciones estériles de barrera completas durante la inserción (gorro, mascarilla quirúrgica, guantes estériles, bata estéril, paños estériles grandes).
 - 2.4 Cambie los apósitos de gasa cada 2 días, y los apósitos transparentes cada 7 días; cambie los apósitos siempre que estén visiblemente sucios.
- 2.5 Cambie los tubos utilizados para administrar sangre, productos sanguíneos, quimioterapia y emulsiones de grasa en las 24 horas siguientes al inicio de la infusión. Considere la posibilidad de cambiar todos los demás tubos cada 96 horas.
- 2.6 Utilice procedimientos asépticos (técnica "sin tocar") en toda manipulación del catéter.
- 2.7 Limpie el conector del catéter con gluconato de clorhexidina en alcohol durante un mínimo de 15 segundos.
3. **Monitoreo:** Registre diariamente la fecha y la hora de inserción y retirada del catéter y de los cambios de apósitos, así como el estado (aspecto visual) de la piel en el lugar de inserción del catéter.

Fuente: https://www.who.int/gpsc/5may/WHO_HH15_CentralCatheter_A3_ES.pdf

7.2 Cinco momentos para la higiene de manos: en la atención a pacientes con catéter venoso periférico



Otras consideraciones fundamentales sobre los catéteres intravenosos periféricos

1. **Indicación:** Asegúrese de que el catéter periférico está indicado. Retírelo cuando ya no sea necesario o deje de tener una indicación clínica.
2. **Inserción/mantenimiento/retirada**
 - 2.1 Limpie la piel con un antiséptico (alcohol al 70%, tintura de yodo, un yodóforo o gluconato de clorhexidina a base de alcohol al 2%) antes de la inserción.
 - 2.2 Utilice guantes no estériles limpios y procedimientos asépticos (técnica "sin tocar") para insertar y retirar el catéter y extraer sangre.
 - 2.3 Cambie los apósitos de gasa secos cada 2 días.
 - 2.4 Considere la posibilidad de cambiar el catéter cada 96 horas.
 - 2.5 Cambie los tubos utilizados para administrar sangre, productos sanguíneos, quimioterapia y emulsiones de grasa en las 24 horas siguientes al inicio de la infusión. Considere la posibilidad de cambiar todos los demás tubos cada 96 horas.
3. **Registro:** registre diariamente la fecha y la hora de inserción y retirada del catéter y de los cambios de apósitos, así como el estado (aspecto visual) de la piel en el lugar de inserción del catéter.

Fuente: https://www.who.int/gpsc/5may/WHO_HH15_PeripheralCatheter_A3_ES.pdf?ua=1



7.3 Folleto informativo para pacientes: Preguntas frecuentes sobre infecciones sanguíneas asociadas al catéter intravenoso

¿Qué es una infección sanguínea asociada al catéter intravenoso?

Una “línea central” o “catéter central” es un tubo que se pone dentro de una vena grande del paciente, usualmente en el cuello, el pecho, el brazo o la ingle. El catéter se utiliza frecuentemente para obtener muestras de sangre o para administrar líquidos o medicamentos. Éste, podría dejarse en la vena durante varias semanas.

Una infección sanguínea puede desarrollarse cuando las bacterias u otros gérmenes viajan a través de la “línea central” y entran en la sangre. Si usted contrae una infección sanguínea asociada al catéter intravenoso, puede enfermarse, tener fiebre y escalofríos, o la piel alrededor del catéter puede ponerse roja y sentirse adolorida.

¿Puede tratarse la infección sanguínea asociada al catéter intravenoso?

Una infección sanguínea asociada al catéter intravenoso es grave, pero frecuentemente puede tratarse de manera eficaz usando antibióticos. Si usted contrae una infección puede que sea necesario quitar el catéter.

¿Cuáles son algunas de las medidas que los hospitales están tomando para prevenir infecciones sanguíneas asociadas al catéter intravenoso?

Para prevenir infecciones sanguíneas asociadas al catéter intravenoso, los doctores y enfermeras:

Elegirán una vena donde pueda insertarse el catéter con seguridad y donde el riesgo de infección sea menor.

Se lavarán las manos con agua y jabón o usarán un desinfectante para manos a base de alcohol antes de poner el catéter.

Se pondrán una mascarilla, un gorro quirúrgico, una bata y guantes estériles para mantener estéril el catéter al momento de ponerlo. El paciente estará cubierto con una sábana estéril.

Limpiarán la piel del paciente con una solución antiséptica antes de ponerle el catéter.

Se lavarán las manos, se pondrán guantes, y limpiarán el punto de inyección del catéter con una solución antiséptica antes de usar el catéter para obtener una muestra de sangre o administrar medicamentos. Los proveedores de atención médica también se lavarán las manos y se pondrán guantes cuando cambien el apósito que cubre el área donde el catéter entra en la piel.

Todos los días evaluarán si el paciente todavía necesita tener el catéter. El catéter se quitará en cuanto ya no se necesite.

Manipularán con mucho cuidado los medicamentos y líquidos que se administran por medio del catéter.

¿Qué puedo hacer para ayudar a prevenir una infección sanguínea asociada al catéter intravenoso?

Pídale a sus doctores y enfermeras que le expliquen por qué necesita el catéter y por cuánto tiempo va a tenerlo.

Pregúntele a sus doctores y enfermeras si van a usar todos los métodos preventivos mencionados anteriormente.

Asegúrese de que todos los doctores y enfermeras que lo atienden se laven las manos con agua y jabón o usen un desinfectante para manos a base de alcohol antes y después de atenderlo. **Si usted no ve a sus proveedores de atención médica lavarse las manos, por favor pídale que lo hagan.**



Si el vendaje se le cae, moja o ensucia, dígaselo a su enfermera o doctor inmediatamente.

Dígale a su enfermera o doctor si el área alrededor del catéter se pone roja o le duele.

No deje que sus familiares y amigos que lo visitan toquen el catéter o los tubos.

Asegúrese de que sus familiares y amigos se laven las manos con agua y jabón, o usen un desinfectante para manos a base de alcohol antes y después de visitarlo.

¿Qué necesito hacer cuando me vaya a mi casa del hospital?

A algunos pacientes se les da el alta del hospital con el catéter puesto para poder continuar con el tratamiento.

Si usted se va a su casa con el catéter puesto, sus doctores y enfermeras le explicarán todo lo que necesita saber sobre cómo cuidar del catéter.

Asegúrese de entender cómo tiene que cuidar del catéter, antes de irse del hospital. Por ejemplo, pida instrucciones sobre cómo debe bañarse en la tina o ducha mientras tiene el catéter y cómo cambiar el vendaje alrededor del catéter.

Asegúrese de saber con quién comunicarse si tiene preguntas o problemas después de llegar a su casa.

Asegúrese de lavarse las manos con agua y jabón o de utilizar un desinfectante para manos a base de alcohol antes de tocar el catéter.

Preste atención a los signos y síntomas de la infección sanguínea asociada al catéter intravenoso, como dolor o enrojecimiento donde está el catéter o fiebre, y en caso de presentar cualquier de estos signos o síntomas, comuníquese inmediatamente con su proveedor de atención médica. (21)



8. Abreviaturas

BLEE: β -lactamasas de espectro extendido. (por sus siglas en inglés)

BSI: Bacteriemia secundaria a otra infección.

CDC: Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades, (por sus siglas en inglés).

CVC: Catéter Venoso Central.

IAAS: Infección Asociada a la Atención en Salud.

SARM: *Staphylococcus aureus resistente a la meticilina* (por sus siglas en inglés).

NHSN: Red de Seguridad Sanitaria Nacional del CDC, (por sus siglas en inglés).

PICC: Catéter central de inserción periférica (por sus siglas en inglés).

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

9. Referencias

1. Friedman C, Newsom W. Conceptos básicos de control de infecciones de International Federation of Infection Control [Internet]. Vol. 2011. 2011. 1–405 p. Available from: www.thIFIC.org
2. IHI. How-to Guide : Prevent Central Line- Associated Bloodstream Infections (CLABSI). 2012;(March):40. Available from: www.ihf.org
3. Memish ZA. INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN EN SALUD. 2018; Available from: https://isid.org/wp-content/uploads/2019/08/30_ISID_Infectio-Guide_Infecciones_TorrenteSanguineo.pdf
4. Grady NPO, Alexander M, Burns L a, Dellinger EP, Garland J, Heard O, et al. Guía para la prevención de infecciones relacionadas con el catéter intravascular. AsociaciondeenfermeriaetiCom [Internet]. 2012;90. Available from: <http://asociaciondeenfermeriaeti.com/revista/wp-content/uploads/2009/02/GUÍA-PARA-LA-PREVENCIÓN-DE-INFECCIONES-RELACIONADAS-CON-EL-CATÉTER-INTRAVASCULAR-2.pdf>
5. Silvia L, Raffín M, Alvarez LC. Guía para la prevención de bacteriemias asociadas a catéteres vasculares 2011 Comité de Normas. 2011;
6. Ferrer C, Almirante B. Infecciones relacionadas con el uso de los catéteres vasculares Venous catheter-related infections. Enferm Infecc Microbiol Clin [Internet]. 2014;32(2):115–24. Available from: https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/eimc/seimc_eimc_v31n12p115a124.pdf
7. Hickman P, Central T, Catheter V, Hickman M, Catheters D, Central T, et al. No Title. 2013;
8. Commission TJ. Central Line – Associated Bloodstream Infections A Global Challenge ., [Http://www.jointcommission.org/Preventing_Clabsi/](http://www.jointcommission.org/Preventing_Clabsi/) [Internet]. 2012; Available from: https://www.jointcommission.org/assets/1/18/CLABSI_Monograph.pdf
9. Rupp ME, Majorant D. Prevention of Vascular Catheter-Related Bloodstream Infections. Infect Dis Clin North Am [Internet]. 2016;30(4):853–68. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.idc.2016.07.001>
10. Routes for Central Venous Catheter Contamination with Microorganisms. 2002;34(Ivd).
11. Centers for Disease Control and Prevention. Recomendaciones CDC catéteres,2011 [Internet].

2017. Available from: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/bsi/index.html>
12. Medicamentos AE de y PS (AEMPS). Programa para prevenir la Infección Asociada a la Asistencia Sanitaria (IAAS) en los pacientes críticos Línea estratégica III : Prevención. 2018; Available from: http://www.resistenciaantibioticos.es/es/system/files/content_images/programa_prevencion_iaas_pacientes_criticos.pdf
 13. Farina J, Cornistein W, Balasini C, Chuluyan J, Blanco M. ARTÍCULO ESPECIAL INFECCIONES ASOCIADAS A CATÉTERES VENOSOS CENTRALES . ACTUALIZACIÓN Y RECOMENDACIONES INTERSOCIEDADES Definiciones Enfoque inicial y metodologías diagnósticas Epidemiología y fisiopatogenia. 2019;53–60.
 14. Bundle C, Hospitalarias I, Cih S, Ronda X, Bundle C, Medina J. Manual Bundle-COCEMI. 2009;1–32. Available from: https://www.cocemi.com.uy/docs/manual_bundle_cocemi.pdf
 15. Nathorn Chaiyakunapruk, PharmD, PhD; David L. Veenstra, PharmD, PhD; Benjamin A. Lipsky, MD; and Sanjay Saint, MD M. Chlorhexidine Compared with Povidone-Iodine Solution for Vascular Catheter–Site Care: A Meta-Analysis. 2002; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12044127/>
 16. Olivier Mimos, MD, PhD; Ste´phanie Villeminey, MD; Ste´phanie Ragot, PharmD P, Claire Dahyot-Fizelier, MD; Leila Laksiri, MD; Franck Petitpas, MD; Bertrand Debaene, MD P. Chlorhexidine-Based Antiseptic Solution vs Alcohol-Based Povidone-Iodine for Central Venous Catheter Care. 2007;167(19):2066–72. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27410189/>
 17. Mimos O, Lucet J, Kerforne T, Pascal J, Souweine B, Goudet V, et al. Skin antisepsis with chlorhexidine – alcohol versus povidone iodine – alcohol , with and without skin scrubbing , for prevention of intravascular-catheter-related infection (CLEAN): an open-label , multicentre , randomised , controlled , two-by-two fact. 2015;2069–77. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26388532/>
 18. Webster J, Osborne S, Rickard CM MN. Clinically-indicated replacement versus routine replacement of peripheral venous catheters. Cochrane Database of Systematic. 2019; Available from: https://www.cochrane.org/es/CD007798/PVD_reemplazo-del-cateter-venoso-periferico-por-indicacion-clinica-versus-reemplazo-sistematico
 19. Stempliuk V, Calil R, Vilas-boas VA, Sakagawa MMYI, Akamine D. No Title [Internet]. Available from: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/49006>
 20. Moureau NL, Flynn J. Disinfection of Needleless Connector Hubs : Clinical Evidence Systematic Review. 2015;2015. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4446481/pdf/NRP2015-796762.pdf>
 21. CDC. Preguntas frecuentes asociadas al catéter intravenoso ” [Internet]. Available from: https://www.cdc.gov/hai/pdfs/bsi/span_ca-bsi.pdf