

## COM-019: CUIDADOS Y MANTENIMIENTO DE CATÉTERES VENOSOS CENTRALES EN PEDIATRÍA

### AUTORES

Patricia Martínez Pina. Hospital Universitario Virgen de La Arrixaca. Irene Martínez Muñoz. Hospital Universitario Virgen de La Arrixaca. Laura Ramírez Monreal. Hospital Universitario Virgen de La Arrixaca. Ana Marín Yago. Hospital Universitario Virgen de La Arrixaca. Verónica Martínez Pina. Hospital Universitario Virgen de La Arrixaca

### RESUMEN

Las infecciones asociadas a dispositivos venosos en la población infantil representan casi un 50% del total de las infecciones asociadas a la atención sanitaria. La experiencia en pacientes adultos demuestra que las intervenciones realizadas para disminuir la tasa de bacteriemias relacionadas con los catéteres centrales - principalmente la higiene de manos y los cuidados del catéter - son realmente efectivas. Se hace por ello necesario incidir en las medidas de prevención de este tipo de infecciones de extrema morbimortalidad, cuyo coste-efectividad ha sido demostrado.

El objetivo principal consiste en proporcionar al profesional de enfermería una guía para el cuidado y mantenimiento del catéter venoso central en pacientes pediátricos basada en evidencia científica con el fin de mejorar la calidad de los cuidados y disminuir la incidencia de complicaciones durante el uso del catéter venoso central.

Para ello se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica de artículos científicos publicados sobre los cuidados de los catéteres venosos centrales en bases de datos, Google Académico y a través de la revisión de diferentes protocolos establecidos en hospitales.

Según la bibliografía consultada, las medidas fundamentales para la prevención de la infección son las que se aplican durante su cuidado y mantenimiento posterior. Para analizarlo, se han abordado los siguientes puntos clave: vigilancia del punto de inserción, cura y colocación de apósito, mantenimiento y cambio de los sistemas de infusión, lavado y permeabilidad del catéter, protocolo de desobstrucción y formación del profesional.

Se concluye que el correcto manejo y mantenimiento del catéter venoso central es fundamental para la seguridad del paciente y para mejorar la práctica de los profesionales de enfermería. Para disminuir las complicaciones relacionadas con los catéteres venosos centrales hay que seguir protocolos de actuación que deben estar escritos, adaptados al medio y ser conocidos por todo el personal de enfermería.

**Palabras clave:** catéter venoso central, cuidados enfermería, pediatría.

### INTRODUCCIÓN

Las infecciones nosocomiales son un importante problema de salud pública por su elevada morbilidad y mortalidad.<sup>1</sup> Los pacientes en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) tienen un riesgo elevado de adquirir infecciones asociadas a la propia atención sanitaria. La localización más frecuente es la bacteriemia asociada a catéter venoso central (BACVC).<sup>2</sup>

La bacteriemia asociada al uso de catéter venoso central (CVC) es un gran desafío para los servicios asistenciales, ya que afecta a la calidad asistencial por aumento de la estancia en la UCIP, por la morbimortalidad y por los costos asistenciales. <sup>1</sup>

Las infecciones asociadas a dispositivos venosos en la población infantil representan casi un 50% del total de las infecciones relacionadas con la atención sanitaria. Específicamente, en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales, la bacteriemia relacionada con el catéter venoso central representa hasta el 35% de las infecciones asociadas a la atención sanitaria. Estos datos ponen de manifiesto la necesidad de instaurar prácticas basadas en la evidencia que demuestren ser eficaces para conseguir resolver este problema. 3

Es difícil determinar cuántas de estas infecciones son evitables. La experiencia en Unidades de Cuidados Intensivos de pacientes adultos ha demostrado que las intervenciones realizadas para disminuir la tasa de bacteriemias relacionadas con los catéteres centrales – principalmente la higiene de manos y los cuidados del catéter – son efectivas. Se hace por ello necesario incidir en las medidas de prevención de este tipo de infecciones de extrema morbimortalidad, cuyo coste-efectividad ha sido demostrado, tanto en unidades de pacientes críticos como no críticos. 4

Son numerosos los factores que influyen en este tipo de infecciones. Algunos son poco modificables, como las condiciones en las que el paciente ingresa, la patología, la edad, o la nutrición, entre otros. Sin embargo, los profesionales sanitarios podemos actuar en otros aspectos que disminuyen el riesgo de infección, tales como elegir el catéter más apropiado, el número de luces en función de la terapia que se precise, evitar las multipunciones, usar la ecografía en la inserción, utilizar medidas asépticas en la manipulación del catéter, cuidados del catéter, elegir el tipo de apósito más adecuado, o cuando retirar el dispositivo. 3

## JUSTIFICACIÓN

La justificación de la importancia de desarrollar y analizar este tema reside en:

La frecuente utilización de los catéteres venosos centrales en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos.

La elevada incidencia de infecciones asociadas a catéteres venosos centrales.

La necesidad de seguir guías o protocolos unificados para todo el personal de enfermería que trabaja en estas unidades.

La importancia de la prevención, ya que representa la medida más efectiva para evitar las infecciones asociadas a catéteres intravasculares.

## OBJETIVO PRINCIPAL

El objetivo principal de este trabajo consiste en proporcionar al profesional de enfermería una guía para el cuidado y mantenimiento del catéter venoso central en pacientes pediátricos basado en evidencia científica con el fin de mejorar la calidad de los cuidados y disminuir la incidencia de complicaciones durante el uso del catéter venoso central.

## OBJETIVOS SECUNDARIOS

Estandarizar y unificar los cuidados de enfermería en relación al catéter venoso central en los pacientes pediátricos en base a la evidencia científica.

Establecer una serie de recomendaciones para prevenir la aparición de complicaciones relacionadas con los catéteres venosos centrales como infección, obstrucciones o extracciones accidentales.

Fomentar la formación e información de los profesionales de enfermería minimizando la variabilidad en la práctica clínica.

## MÉTODO

Se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica de artículos científicos publicados sobre los cuidados y el mantenimiento de los catéteres venosos centrales. Se han consultado las bases de datos Medline, Embase y Cochrane Library, así como estudios encontrados mediante análisis de las bibliografías y se han analizado varios protocolos de hospitales.

Se han incluido artículos de cualquier tipo de diseño, publicados durante los últimos 15 años y publicados en español e inglés.

## RESULTADOS

Las guías del Centro de Control y Prevención de Enfermedades recomiendan establecer políticas estrictas de prevención de la infección nosocomial y de la infección sistémica relacionada con los catéteres centrales, teniendo como objetivo fundamental alcanzar la tasa cero de bacteriemia relacionada con catéter o, al menos, la menor tasa posible.<sup>5</sup> Algunas organizaciones o sociedades científicas han propuesto medidas (bundles) más específicas para la prevención de la infección de catéteres venosos centrales. Entre ellas cabe destacar las propuestas por el Grupo Italiano para el estudio de los accesos vasculares de larga duración (GAVeCeLT).<sup>5</sup>

Estas medidas son: 5

- Asegurar un correcto lavado de manos.
- Emplear medidas de máxima barrera y asepsia durante la inserción.
- Insertar el catéter venoso central con técnica ecoguiada.
- Utilizar clorhexidina al 2% para la preparación de la piel antes de la inserción, y para la limpieza periódica del punto de inserción y de los conectores.
- Usar dispositivos adhesivos sin sutura para la fijación.
- Emplear apósitos transparentes para cubrir el punto de entrada en piel.
- Retirar lo antes posible los catéteres que no sean necesarios.

Aunque las medidas destinadas a evitar la infección durante la inserción son esenciales, las medidas más fundamentales para la prevención de la infección son las que se aplican durante su cuidado y mantenimiento posterior.<sup>5</sup>

El correcto manejo y mantenimiento de CVC es fundamental para la seguridad del paciente al prevenir y disminuir los eventos adversos.<sup>6</sup> Según la bibliografía consultada, para evitar las complicaciones relacionadas con el uso de los catéteres centrales es necesario abordar los siguientes puntos clave:

1. Vigilancia del punto de inserción.
2. Cura del punto de inserción y colocación de apósito.
3. Mantenimiento y cambio de los sistemas de infusión.
4. Lavado y permeabilidad del catéter.
5. Protocolo desobstrucción luces.
6. Cuidados en catéteres especiales (Hickmann, Shaldom (Hemodiálisis), Reservorio).
7. Formación del profesional.

Tras analizar cada uno de estos puntos clave, se exponen a continuación una serie de recomendaciones y cuidados basados en la evidencia científica:

### 1. VIGILANCIA ZONA DE INSERCIÓN 3,7,8,9,10,11

Tras la inserción del catéter venoso central, es esencial vigilar la zona con el fin de evitar complicaciones asociadas al dispositivo. Para identificar los posibles riesgos se debe:

- Vigilar/ revisar diariamente el punto de inserción sin retirar el apósito buscando signos de alarma (eritema, dolor, supuración...).
- Utilizar apósitos transparentes semipermeable estériles, para poder valorar el punto de inserción con las mínimas manipulaciones posibles.
- No utilizar antibióticos ni antisépticos tópicos en pomada para proteger el punto de inserción.
- Anotar tanto en los registros de enfermería como cerca del apósito la fecha de colocación y la cura del mismo.

## 2. CURA Y COLOCACIÓN DEL APÓSITO 7,8,9,10,11,12,13

La mayoría de las infecciones asociadas con el catéter están relacionadas con la colonización de la piel. Por tanto, el cuidado diario del sitio de inserción del catéter es de gran importancia. La piel en contacto con el catéter se debe mantener seca, limpia y libre de contaminación.

Se debe desinfectar la piel con un antiséptico apropiado antes de la inserción del catéter y durante los cambios de apósitos. La solución más recomendada es una preparación de clorhexidina acuosa al 2% o alcohólica al 0.5%.

En cuanto a las recomendaciones a seguir para la cura y cambio de apósito es importante resaltar:

- Colocar un apósito transparente semipermeable con clorhexidina incluyendo el sistema de fijación.
- Realizar cura y cambio de apósito cada 7 días si utilizamos apósito transparente o cada 2 días se utilizamos apósito de gasa. Se cambiará antes si el apósito está sucio o suelto.
- Si el paciente está diaforético, sangra o supura en el lugar de la inserción, se debe usar un vendaje de gasa hasta que se resuelva el problema.
- Si hay sangrado importante, se puede poner apósito compresivo con gasas empapadas en ácido tranexámico (Amchafibrim®) o un hemostático tópico (Surgicel®).

14

- El procedimiento de cura se realizará de forma estéril.

Realizar la higiene corporal diaria del paciente con clorhexidina, ya que se considera una medida preventiva de las infecciones adquiridas en UCI debido a la disminución de la carga bacteriana cutánea. La higiene diaria con clorhexidina en > 2 meses de edad ingresados en UCIP puede prevenir la infección asociada a catéter y otras infecciones hospitalarias al bajar la colonización de la piel con Gram+.

- Colocar dispositivos de fijación sin sutura (Stat- lock®) que disminuyen el riesgo de infección.
- Se pueden utilizar tiras de aproximación Steri-Strip® para mayor fijación.
- No introducir nunca ningún tramo del catéter que se haya salido.
- No cubrir el punto de punción con ningún apósito opaco que impida su visión.
- Es importante registrar en la historia clínica digital:
  - o Procedimiento realizado.
  - o Fecha y hora de realización.
  - o Cuidados realizados (cambio de sistema de infusión, cambio de apósito, cuidados en la administración de medicamentos y/o extracción sanguínea, cambio del catéter, envío de la punta del catéter a microbiología...)

Para evitar lesiones cutáneas relacionadas con el apósito, se debe llevar a cabo una correcta técnica de colocación y retirada del apósito:

- Valorar la piel antes de colocar cualquier adhesivo y registrar factores de riesgo.
- Seguir las líneas de Langer naturales de la piel.

- Dejar secar el antiséptico completamente.
- No tocar la parte adhesiva con las manos antes de colocar el apósito.
- Dejar caer el apósito sobre la piel, nunca tensarlo.
- Usar protector cutáneo (recomendable).
- Aplicar una ligera presión y calor tras haber colocado el apósito.
- Comprobar la permeabilidad del apósito y la flexibilidad de este para comodidad del paciente.
- Retirar los apósitos con poco ángulo y de manera suave a favor del vello.
- Hacer siempre registro de la valoración y estado de la cura.

#### DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO: CURACIÓN DEL CVC

- Preparar el material y el equipo necesario.
- Colocar al paciente (sujeción suave si fuese necesario).
- Colocación de equipos de protección (mascarilla y gorro).
- Realizar higiene de manos con agua y solución jabonosa.
- Preparar la mesa con campo estéril y materiales a utilizar.
- Ponerse guantes no estériles.
- Administrar spray para retirada de adhesivo.
- Presionar la zona de punción y retirar cuidadosamente el apósito previo, preferiblemente de zona distal a proximal para evitar la extracción accidental. En el caso del apósito transparente, este se retira después de estirarlo para que pierda su capacidad adhesiva.
- Colocar campo estéril en la zona de inserción del catéter.
- Realizar cambio a guantes estériles.
- Valore y verifique la zona de inserción, la sujeción y la integridad del catéter. Busque signos de infección como: enrojecimiento, calor local, induración....
- Realizar la limpieza de la zona de inserción con clorhexidina del centro a la periferia en forma circular, dejar actuar y secar.
- Volver a verificar la integridad del catéter, la sujeción y la zona de inserción, para evitar la migración o salida accidental.
- Si existe sangrado o diaforesis excesiva colocar una torunda de gasas en el sitio de inserción o apósito.
- Verificar la zona externa del catéter observando que no quede acodado o comprimido.
- Cubrir el sitio de punción con apósito adhesivo estéril, garantizando que el punto de inserción quede en el centro del apósito transparente, si fuera necesario utilizar otro apósito adhesivo transparente para la continuidad y las aletas intermedias se fijaran por separado.
- Se puede utilizar protector cutáneo alrededor del catéter para proteger la piel y mejorar la fijación del apósito adhesivo.
- Rotular la fecha de curación.
- Dejar al paciente en posición cómoda.
- Realizar higiene de manos.
- Registrar datos de la curación en las anotaciones de enfermería de la historia clínica y formatos de seguimiento del CVC, como integridad de la piel, características de la zona de inserción, etc.

#### 3. MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE INFUSIÓN Y ACCESORIOS. 4,7,8,9, 10,11,12,15,16,17

Para evitar la infección y posibles complicaciones asociadas con el CVC, es importante prestar atención al sistema de infusión y los accesorios que lo integran:

- Para la manipulación de equipos, conexiones, llaves y bioconectores efectuar un lavado higiénico de manos y utilizar guantes limpios manteniendo asepsia rigurosa ante cualquier manipulación.
- Desinfectar la unión catéter-sistema de infusión con clorhexidina alcohólica al 2% o alcohol isopropílico al 70% cada vez que se cambie el sistema.
- Utilizaremos una luz de las llaves de tres vías para colocar un bioconector, por donde administraremos bolos y soluciones discontinuas. Esta puerta estará previamente protegida mediante tapón impregnado con solución alcohólica de un solo uso (tapón naranja) o se desinfectará la zona con solución alcohólica durante 30 segundos.
- Cambio de sistemas de administración y dispositivos adicionales cada 96 horas ( 4 días).
- Identificar en los sistemas de suero cuando se realiza el cambio del mismo (fecha y hora).
- Anotar en los registros del paciente el cambio de sistemas de infusión.
- Lavar la luz del catéter con solución salina cada vez que se administra un medicamento o se suspende.
- Conocer la compatibilidad de las soluciones si tienen que administrarse por la misma luz del catéter.
- Si se retira algún medicamento, se debe extraer con una jeringa el suero de la vía hasta que salga sangre y después lavar con solución salina para impedir que se administre un bolo de dicho fármaco al torrente sanguíneo.

Es de elección la clorhexidina alcohólica al 2% para la inserción y la acuosa para el mantenimiento. El alcohol al 70% se recomienda para las conexiones. Los antisépticos deben dejarse secar según las recomendaciones del fabricante (2 minutos para clorhexidina alcohólica, 3 minutos para la acuosa).

Cambios de sistema completo de perfusión:

- En caso de administrar nutrición parenteral el cambio de las líneas y dispositivos de infusión, así como conectores será cada 24 horas.
- En caso de administrar soluciones diferentes a nutrición enteral como drogas inotrópicas, sedo-analgésia o medicamentos por bomba, el cambio de las líneas y jeringas de infusión será cada 24 horas.
- En caso de administrar infusiones a circuito cerrado (infusión continua): el cambio de estos sistemas deberá ser con una frecuencia no menor de 96 horas (4 días) y no mayor de 7 días.
- En caso de administrar hemoderivados, se eliminan las líneas de infusión y conectores utilizados en un tiempo máximo de 4 horas.

Llaves y conexiones:

- Se utilizarán el mínimo número de llaves posibles y las luces libres siempre deben estar protegidas por su correspondiente tapón. Para su manipulación se limpiarán previamente con gasa impregnada en clorhexidina y se mantendrán siempre tapadas con su tapón correspondiente.
- Reducir al mínimo imprescindible la manipulación de conexiones.
- Se cambiarán las conexiones siempre que estén visiblemente sucias o en caso de desconexiones accidentales.
- La sustitución de las válvulas de inyección se realizará junto con el cambio de equipos y llaves de tres vías.
- Siempre que se cambie un catéter se cambiarán también todos los sistemas de infusión, alargaderas y llaves.
- Se cambiarán cada semana y siempre que estén sucios.
- Uso de tapones con solución antiséptica en los conectores.

- Utilizar las válvulas de inyección solo en los puntos por donde se administran bolos o perfusiones discontinuas.

Hemoderivados y fluidos parenterales con lípidos:

- La perfusión de fluidos que contienen lípidos ha de terminar dentro de las 24 horas de instaurar la perfusión. Si no ha sido posible la perfusión en 24 horas el fluido restante se desechará.

- La administración de hemoderivados se terminará dentro de las cuatro horas siguientes a su instauración.

- Cambio de sistemas con infusiones lipídicas:

- o Nutrición parenteral cada 24 horas.
- o Propofol cada 6-12 horas.
- o Resto de infusiones lipídicas cada 12 horas.

Nutrición Parenteral (NPT):

- La enfermera responsable del paciente será la encargada de purgar el equipo y conectar la NPT al paciente.

- Se deberán utilizar las máximas medidas de asepsia y técnica estéril: gorro, mascarilla, antisepsia de manos, bata y colocación de kit estéril en el entorno donde se realiza la conexión.

- Elegir y designar una luz exclusiva para la Nutrición Parenteral, preferiblemente la de mayor calibre. La conexión será envuelta en una gasa impregnada en clorhexidina. El cambio de bolsa y equipo se realizará de manera estéril con gorro, mascarilla y guantes estériles.

- No se desconectará la NPT en los traslados ni se realizarán extracciones desde la luz del catéter de la NPT.

- La NPT, el equipo de infusión, los filtros y la alargadera se cambiarán cada 24 horas.

LAVADO Y PERMEABILIDAD DEL CATÉTER 7,9,10

funcionamiento y para prevenir la oclusión.

El catéter debe lavarse con suero salino fisiológico (SSF) estéril antes y después de la administración de medicación, y sellarse al terminarse el procedimiento. La cantidad mínima de SSF para el lavado de CVC será el doble del volumen del catéter.

El método de lavado del catéter será de flujo turbulento para favorecer la limpieza interna del mismo. La técnica de lavado push-stop-push con presión positiva es una técnica de lavado intraluminal que consiste en instilar SSF a emboladas haciendo pequeñas pausas, para generar turbulencias y garantizar la limpieza de las paredes al evitar el depósito de eritrocitos, fibrina o sustancias en la luz del catéter que lo pueden obstruir.

Para evitar daños en el catéter durante el lavado deberán usarse jeringas de 10 ml aun cuando en el lavado se administren menos de 10 ml, con el fin de evitar crear mayor presión que pueda contribuir a la rotura del catéter.

Se aconseja usar tapones intermitentes con válvula de seguridad y conexiones tipo "Luer-Lock"

En niños suele ser necesario mantener una infusión continua mínima para asegurar la permeabilidad de un catéter de uso intermitente. La perfusión continua es una estrategia que puede ayudar a prevenir la oclusión en catéteres pediátricos. Consiste en mantener una pequeña infusión continua de solución salina a través del catéter cuando no está en uso. En general, solo es necesaria para catéteres venosos centrales menores a 3 Fr.

También es útil incorporar válvulas antirreflujo. Se trata de una válvula de control del fluido bidireccional, la cual permanece cerrada hasta que la fuerza de infusión o

extracción alcanza una presión específica y, a medida que la presión de infusión o extracción empieza a reducirse, la válvula vuelve a cerrarse. Actualmente, el conector antirreflujo es el único dispositivo que evita la entrada de sangre en el catéter.

Los bioconectores aíslan la luz del catéter para prevenir la bacteriemia. Sin embargo, si no se manejan higiénicamente, pueden aumentar el riesgo de bacteriemia.

Recomendaciones: 4

1. Es recomendable utilizarlos en todas las luces y llaves de tres pasos, tanto en infusiones intermitentes como en las continuas.

2. Es recomendable cambiar los bioconectores de seguridad por lo menos con la misma frecuencia que el equipo de administración, sin ser necesaria una frecuencia mayor a 72 horas.

3. Desinfectar el puerto de acceso cada vez que se utilice con un antiséptico o combinación de los mismos, preferentemente con clorhexidina alcohólica 2% o alcohol isopropílico 70°. Puede valorarse la introducción de tapones de desinfección pasiva con esponja impregnada en alcohol isopropílico 70° en bioconectores de unidades de alta prevalencia de bacteriemias.

#### PROTOCOLO DE DESOBSTRUCCIÓN

La oclusión del catéter venoso central es la complicación más frecuente relacionada con su uso. Por tanto, la prevención de la oclusión es esencial para un buen funcionamiento del CVC. Para ello es importante: 5

- Si el CVC no está en uso:

- Mantener correctamente sellado con suero salino utilizando un volumen de sellado dependiendo del tamaño y longitud del catéter, superando en al menos un 20% el volumen del purgado del CVC.
- Los sellados se deben realizar con la técnica de presión positiva. Esto implica que justo antes de que se termine la infusión de la dosis de sellado, debe cerrarse el clamp del catéter. Con ello se previene el reflujo sanguíneo al interior del catéter por su extremo distal. El uso de los tapones de bioseguridad valvulados para proteger el conector puede ser también útil en este aspecto.
- Siempre que el CVC o algunas de sus luces no se utilicen, deberá renovarse el sellado cada 48-72 horas. Esto implica, por un lado, verificar el reflujo de sangre a través del catéter, aspirando el sellado anterior y, por otro, la administración de un nuevo sellado.

- Si el CVC está en uso:

- Tras cada administración de medicación en bolo o en perfusión, especialmente de aquellas con más riesgo de formar precipitados (nutrición parenteral, lípidos, transfusiones, calcio, determinados sedantes y antibióticos), se debe lavar el catéter mediante la administración de un bolo de suero salino con la técnica "push-stop-push".
- Comprobar diariamente el reflujo de sangre a través del CVC. Esta medida permite detectar precozmente las obstrucciones parciales, que son aquellas en las que la infusión de fluidos es posible, pero el reflujo de sangre no. El interés por sistematizar esta medida de vigilancia radica en que un porcentaje muy elevado de las obstrucciones parciales pueden ser resueltas con el lavado correcto del catéter y/o con la administración precoz de fibrinolíticos, evitándose así la progresión hacia una obstrucción total.
- Asegurar la compatibilidad entre diferentes infusiones por la misma luz para prevenir precipitados
- Lavar inmediatamente el CVC tras la realización de extracciones de sangre o tras la comprobación diaria de la presencia de reflujo.

○ No mantener medicaciones en perfusión a ritmos demasiado lentos (<0.5 ml/h). La obstrucción de un CVC por fibrina o coágulo es un riesgo potencial de infección 10,18.

#### CATÉTER VENOSO CENTRAL QUE NO PERMITE EL PASO DE LÍQUIDO DE INFUSION:

- Causas:
  - Problemas mecánicos.
  - Formación de un coagulo en su interior.
  - Precipitación en su interior de sustancias previamente administradas.
  - Migración de la punta del catéter.
- Procedimiento:
  - Observar la parte externa del CVC y la piel circundante para descartar causas mecánicas de obstrucción.
  - Cambiar la posición del paciente (elevar el brazo, girar la cabeza, inspiraciones profundas...).
  - Higiene de manos.
  - Guantes estériles.
  - Realizar primero una aspiración suave e ir incrementando la presión (para aumentar la presión de aspiración hay que disminuir el volumen de la jeringa).
  - Administrar uroquinasa con presión negativa (según protocolo).

#### CATÉTER VENOSO CENTRAL QUE PERMITE SIN DIFICULTAD EL PASO DEL LÍQUIDO, PERO ES DIFICIL O IMPOSIBLE QUE REFLUYA:

- Causas:
  - Que la punta del catéter esté adosada a la pared del vaso.
  - Que se haya formado una cápsula de fibrina en la punta del catéter.
- Procedimiento:
  - Realizar una aspiración suave (para reducir la presión de aspiración hay que aumentar el volumen de la jeringa).
  - Cambiar la posición del paciente (elevar el brazo, girar la cabeza, inspiraciones profundas...).
  - Pedir al paciente que realice una maniobra de mansalva.
  - Si persiste la obstrucción proceder a la administración de uroquinasa.

#### PROCEDIMIENTO DE ADMINISTRACION DE FIBRINOLÍTICO (UROQUINASA)

- Realizar la higiene de manos.
- Ponerse guantes estériles.
- Desconectar el sistema y/o retirar el tapón del catéter.
- Colocar una jeringa vacía de 5 ml, aspirar todo el fluido intraluminal que se pueda, pinzar en el extremo proximal del catéter y retirar la jeringa.
- Colocar la jeringa de 5 ml con solución de uroquinasa (5000 U/ml), despinzar y, lenta y suavemente, sin forzar su entrada, inyectar 2 ml (o la cantidad que admita el catéter).
- Dejar la jeringa unida al catéter, pinzar y esperar al menos 10 minutos.
- Retirar la jeringa con uroquinasa, poner una jeringa vacía, despinzar e intentar aspirar la solución de uroquinasa del catéter.
- Si no es posible, dejar la jeringa unida al catéter, volver a pinzar, esperar otros 10 minutos y reintentar la aspiración.

- Si después de 3 intentos sigue obstruido, hacer un último intento esperando 30-60 minutos.
- Si a pesar de todo sigue sin funcionar, repetir el procedimiento con una nueva solución de uroquinasa.

Si la obstrucción es completa (no es posible ni la infusión ni el reflujo) se puede intentar su desobstrucción creando presión negativa en el interior del catéter. Se ha comprobado que esta técnica tiene menos riesgos para el catéter que el método que provoca una presión positiva, ya que en éste existe una mayor probabilidad de deformación y rotura del catéter 19.

1. Conectar llave de 3 pasos al catéter.
2. Colocar en un extremo de la llave de tres pasos la jeringa con solución de uroquinasa (2 ml) y en el otro una jeringa de 10 ml vacía.
3. Girar la llave de 3 pasos hasta poner en contacto la jeringa vacía con el catéter
4. Desclampar. Aspirar lo que permita y sin dejar de aspirar girar la llave hasta poner en contacto el catéter con la jeringa de la solución de uroquinasa. Con lo cual el catéter aspirará la solución de uroquinasa equivalente al volumen de aire desalojado, sin introducir el coagulo o fibrina hacia el torrente sanguíneo y dejará en contacto dicho coagulo o fibrina con la solución de uroquinasa.
5. Cerrar la llave de tres pasos dejando actuar el fibrinolítico al menos una hora
6. Comprobar la eficacia del procedimiento.
7. Se puede repetir pasada 1 hora.

Una vez finalizado el procedimiento, evaluar:

- SÍ FUNCIONA:
  - Se retirarán y desecharán 5 ml de solución y/o sangre extraídos a través del catéter.
  - Se lavará el catéter.
  - Se restaurará la infusión de fármacos.
  - Si la situación de obstrucción es reiterada se podrá sellar el catéter con uroquinasa.
- NO FUNCIONA:
  - Avisar al médico.
  - Solicitar radiografía.
  - Probablemente será necesario cambiar el catéter.

#### CUIDADOS EN CATÉTERES ESPECIALES. 18,20

Los CVC de larga duración son catéteres que permanecen implantados durante largo tiempo, y que teóricamente van a presentar menos incidencias de complicaciones y lesiones de la pared vascular.

Algunos tipos y recomendaciones de los más utilizados en pediatría son:

#### TUNELIZADOS: TIPO HICKMAN. 14

- Mantenimiento:
  - Cura estéril cada 7 días con apósito transparente o antes si se despegó, está húmedo o sucio.
  - Si hay exudado utilizar apósito de gasa y cambiar siempre que esté sucio.
  - Vigilar la presencia de signos y síntomas de infección.

- No retirar los puntos de sutura. A los 20-40 días el tejido se engrosa alrededor del manguito de Dacrón y queda sujeto.
- Si el Hickman no se usa continuamente, existe un saquito especial (Oper Cat) para guardar los lúmenes, evitar tirones y sujetar el peso de estos.
- Lavar con SSF con técnica de presión positiva. Heparinizar con Fibrilin (heparina sódica en monodosis) con la cantidad indicada en el catéter, finalizando con presión positiva.

#### CATÉTERES PARA HEMODIÁLISIS O SHALDON:

- Los catéteres vasculares para hemodiálisis únicamente deben ser usados para realizar las sesiones de hemodiálisis, ya que a veces son la única opción para dializar a un paciente y en cualquier caso condicionan la supervivencia del mismo.
- Las maniobras de conexión y desconexión se realizarán bajo medidas universales de asepsia y de forma estéril.
- No se recomiendan los antisépticos alcohólicos (se recomienda clorhexidina al 2% de base acuosa), ni las pomadas, ni los apósitos no transpirables.
- El sellado de las luces se realiza con Taurolock, que se extrae al comienzo de cada diálisis.
- La cura del orificio se realizará una vez por semana, o en caso de presencia de exudado, suciedad o desprendimiento del apósito.

#### RESERVORIO CUTANEO (PORTA-A-CATH) 19

- Una vez implantado, el reservorio puede utilizarse a las 24-48 horas (o antes si es necesario).
- Heparinizar después de cada uso y cada 6-8 semanas, si no se está utilizando.
- En perfusión continua, cambiar la aguja cada 7 días y los sistemas de perfusión cada 4 días.
- Técnica estéril.
- No utilizar jeringa de menos de 10 ml ya que generan mayor presión pudiendo separarse cámara y catéter.
- Si no se va a utilizar o conectar a perfusión □ Salinizar (lavar con 10 ml de SSF) y posteriormente heparinizar (3 ml de Fibrilin 20 UI/ml) con técnica pulsátil y clampar ejerciendo presión positiva.
- Los pasos de heparinización se realizarán después de cada uso cuando no se vayan a utilizar en un periodo de tiempo superior a 5 minutos.
- El sistema de sueroterapia continua debe llevar válvula antirreflujo conectado al luer del Gripper® para evitar que se obstruya con el retorno venoso.

#### FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE ENFERMERÍA.

Es fundamental proporcionar una formación adecuada al personal de enfermería que maneja los catéteres centrales en pediatría. Esto incluye la correcta técnica de inserción y el manejo adecuado del catéter.

El personal debe estar actualizado en las pautas de cuidado y mantenimiento, así como en las estrategias para prevenir la oclusión. También es esencial promover la conciencia sobre los signos de obstrucción y la importancia de informar cualquier cambio en la permeabilidad del catéter.

El profesional de enfermería de las UCIP juega un rol fundamental en la prevención de las infecciones asociadas al catéter venoso central y, por tanto, es esencial que reciba educación continuada de los procedimientos de inserción y mantenimiento del CVC y de las medidas de control de la infección.

## DISCUSIÓN

En la población pediátrica existe un mayor desconocimiento y menor número y calidad de evidencia científica en cuanto a los cuidados de los catéteres venosos centrales en comparación con la población adulta. 21

Los cuidados de mantenimiento de catéteres venosos centrales varían entre los diferentes protocolos y guías analizados para la revisión debido a la falta de evidencia en el ámbito pediátrico. El uso de evidencia basada en adultos puede ser inadecuada ya que no es directamente transferible a la pediatría, por lo que se requieren más estudios y revisiones centradas en población infantil.

En algunas de las recomendaciones o cuidados nombrados en la revisión existe mayor controversia por lo que se necesita mayor evidencia para poder unificar los cuidados. Entre ellos destaca: el sellado de los catéteres centrales, la fijación del catéter, el uso de bioconectores y válvulas antirretorno y/o antirreflujo, la utilización de tapones de desinfección pasiva o el tiempo establecido para el cambio de los equipos de infusión.

### - Sellado de catéteres centrales

En adultos, no parece existir evidencia suficiente que apoye el uso de la heparina frente al uso del suero salino en el mantenimiento o sellado de los catéteres endovenosos. La utilización de heparina para lavar la luz de los CVC antes o después de su utilización o para el sellado de los CVC durante los periodos que no se utilizan no aporta beneficios desde el punto de vista de la prevención de las complicaciones infecciosas, de complicaciones mecánicas como la obstrucción de la luz del CVC o de complicaciones tromboembólicas. Es preferible usar suero salino 0.9% tanto para lavar como para sellar la luz de los CVC. 22

Sin embargo, en el caso de los catéteres venosos centrales de larga duración en niños no existe suficiente evidencia de calidad para recomendar el uso de lavados intermitentes de heparina frente a lavados intermitentes de suero salino para la prevención de la oclusión, sepsis o duración del catéter. Una revisión sistemática revisada en 2020 encontró que no existen pruebas suficientes para determinar los efectos del lavado intermitente con solución salina normal versus heparina para prevenir la oclusión en catéteres venosos centrales a largo plazo en lactantes y niños. 23

Se necesitan más estudios sobre la solución ideal de sellado de CVC y en qué tipo de catéteres utilizar cada solución. Aunque la heparina es el fármaco más habitual, se han empezado a realizar estudios y a analizar los resultados usando otro tipo de soluciones como son la taurolina, el citrato trisódico o el Taurolock.

El sellado de los CVC con taurolidina está tomando un papel importante para la prevención de bacteriemia, sobre todo en ciertos contextos como en la nutrición parenteral en domicilio o en pacientes con elevado riesgo de infección como son los pacientes oncológicos 24. La taurolidina es un antiséptico de amplio espectro usado como solución de terapia de sellado en adultos y niños portadores de catéter venoso central de larga duración para prevenir las infecciones asociadas a CVC. No induce desarrollo de resistencia y tiene efectos adversos leves y fugaces, lo que lo convierte en una alternativa, tanto como terapia de sellado como para la profilaxis de las infecciones. 25

### - Fijación del catéter

En 2018 se publicó un estudio que comparaba la fijación del catéter venoso central mediante sutura vs dispositivo adhesivo. Concluyeron que el grupo sutura presentó mayor frecuencia de signos locales de infección, desplazamiento del catéter y bacteriemias asociadas a catéter. El uso de la fijación adhesiva se asoció a menor

requerimiento de cambios de apósito por sangrado. El 96,7% del personal recomendó la utilización del sistema de seguridad adhesivo. 26

Otro avance que se está comenzando a utilizar es el cianocrilato o adhesivo tisular, que parece efectivo en el control de la colonización bacteriana del punto de punción y en el manejo del sangrado derivado de la técnica. 27

También se empieza a utilizar el anclaje subcutáneo, un dispositivo que dispone de un pequeño garfio de material metálico biocompatible que se inserta en el tejido subcutáneo a través del punto de inserción. Permite movilidad para la limpieza y desinfección sin riesgo de desplazamiento accidental. 27

Tiempo óptimo de cambio de sistemas de infusión

El intervalo óptimo para el reemplazo sistemático de los sistemas de administración intravenosa ha sido examinado en varios estudios bien controlados y metaanálisis. Datos de estos estudios revelan que reemplazar los sistemas de administración con una frecuencia no superior a 72-96 horas tras el inicio de su uso resulta seguro y es rentable. Cuando es infundido un líquido que favorece el crecimiento bacteriano (emulsiones lipídicas o hemoderivados), están indicados los cambios más frecuentes de los sistemas de administración. 8

A pesar de no existir unanimidad en cuanto al tiempo óptimo de reemplazo, parece que las guías de práctica clínica sí coinciden en que no aumenta la incidencia de infección nosocomial proceder al reemplazo no antes de las 96 horas, pero al menos cada 7 días, excepto sangre y derivados sanguíneos, soluciones lipídicas y nutrición parenteral. 28

El proyecto Bacteriemia Zero también recomienda sustituir los equipos de infusión, alargaderas y conectores que se utilizan de forma continua, con una frecuencia no inferior a 96 horas, pero al menos cada 7 días, y siempre que estén las conexiones visiblemente sucias o en caso de desconexión accidental. 29

La Guía GAP 2023 realizada en población pediátrica recomienda cambiar el sistema de infusión no más frecuentemente que cada 7 días y en caso de infusión de lípidos o hemoderivados a las 24 horas. 7- Uso de bioconectores y válvula antirretorno

Las válvulas antirreflujo o antirretorno impiden que refluya líquido o sangre. Los bioconectores aíslan la luz del catéter para la prevención de la bacteriemia. 30

El Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) recomienda el uso de bioconectores en los accesos vasculares centrales con el objetivo de minimizar el riesgo de contaminación. Los conectores de seguridad o bioconectores son dispositivos intravenosos sin aguja, consistentes en un sistema cerrado mecánica y microbiológicamente que proporcionan una barrera segura que ayuda a minimizar los riesgos de infección. Estos dispositivos evitan la exposición de la parte intraluminal del catéter, por lo que su utilización se recomienda en accesos vasculares de uso intermitente. Es esencial desinfectarlos antes de cada conexión. 31

Existen tres tipos de bioconectores o conectores sin aguja en el mercado: de desplazamiento positivo, negativo o neutro. Actualmente, una de las indicaciones es el uso de bioconectores de desplazamiento neutro, los cuales garantizan que no hay desplazamiento de fluido al desconectar la jeringa o el sistema del bioconector, por lo que no entraría sangre al catéter y se minimiza el riesgo de obstrucción 21.

En los conectores sin aguja de desplazamiento neutro, el acceso se realiza a través de la apertura del sello o tabique divisorio, cerrándose automáticamente una vez se retira la jeringa o el equipo de administración de fluidos. De esta forma se reduce el riesgo de embolia gaseosa, y se consigue una mejor protección del acceso vascular frente a la contaminación. Contiene un mecanismo interno diseñado para evitar el reflujo al

conectar o desconectar el equipo de infusión. Esto evita a su vez tanto el riesgo de obstrucción como de infección.<sup>30,31</sup>

Las válvulas antirreflujo son dispositivos de desplazamiento neutro a los que se les ha añadido una válvula de control de fluido bidireccional, la cual permanece cerrada hasta que la fuerza de infusión o extracción alcanza una presión específica y, a medida que la presión de infusión o extracción empieza a reducirse, la válvula vuelve a cerrarse.

- Tapones de desinfección pasiva

La manipulación del catéter para la administración de fármacos es un potencial riesgo de contaminación y se deben tomar medidas preventivas para evitar la posible transmisión de organismos patógenos, por lo que cuando se manipulan los puertos de acceso, se deben lavar con una solución antiséptica durante al menos 15 segundos.<sup>24</sup> La diferencia de eficacia entre los tiempos de fricción manual introduce factores humanos en los esfuerzos de descontaminación exitosos. Por ello, se recomienda utilizar los tapones de desinfección pasiva que se basan en cubrir el conector con un tapón que tiene la solución antiséptica por lo que no se requiere fricción previa a las administraciones y han demostrado que son efectivos para reducir la colonización del catéter. <sup>24</sup>

## CONCLUSIONES

En el manejo del catéter venoso central tiene gran importancia los cuidados del catéter, ya que la realización de éstos de forma apropiada es clave para que funcionen de manera adecuada y para disminuir el riesgo de aparición de complicaciones. Así, se puede mejorar la eficacia y la seguridad del tratamiento con catéteres centrales pediátricos, brindando un mejor cuidado a los pacientes que dependen de ellos.

El rol del profesional de enfermería es de suma importancia en el mantenimiento del CVC. Se ha demostrado que la aplicación de intervenciones preventivas basadas en la evidencia disminuye la tasa de las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a la vía central. <sup>32</sup> Las medidas de mayor impacto en la prevención son aquellas que se aplican en el momento de la inserción y en los cuidados posteriores; así como su aplicación en forma de paquete de medidas y no de forma aislada.

Para disminuir las complicaciones relacionadas con los catéteres venosos centrales hay que seguir protocolos de actuación que deben de estar escritos, adaptados al medio y ser conocidos y utilizados por todo el personal enfermero. Tanto el trabajo en equipo como unos correctos cuidados enfermeros son fundamentales para la reducción de las complicaciones, además de una adecuada formación continuada.

La estandarización de los procesos, especialmente para las técnicas de cateterismo venoso central, es importante tanto para el paciente como para los profesionales de la salud porque reduce la variabilidad y las complicaciones asociadas. Trabajar con evidencias es una garantía para nuestros pacientes y más en un tema tan transversal, ya que nos podemos encontrar un catéter venoso insertado en un paciente pediátrico en cualquier ámbito de atención. <sup>22</sup>

La formación continuada de los profesionales en el uso de los CVC constituye un elemento esencial para el uso efectivo, seguro y eficiente de estos dispositivos.

De esta forma, será posible ofrecer al paciente cuidados de enfermería regidos con base en la integración de evidencia científica de calidad y actualizada.

La prevención representa la medida más efectiva para evitar las secuelas y los costos relacionados con las infecciones asociadas a catéteres intravasculares. La introducción de paquetes de medidas de prevención (“bundles”) guiados por protocolos bien definidos han demostrado ser efectivos en el control de infecciones relacionadas con catéteres intravasculares. <sup>33</sup>

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Iroa A, da Rosa M, Telechea H, Menchaca A. Prevención de bacteriemia asociada a catéteres intravenosos en UCIN mediante la implementación de un protocolo de trabajo. Arch Pediatr Urug 2015; 86(2):106-2.
2. Espiau M, Pujol M, Campins-Martí M. Incidencia de bacteriemia asociada a catéter venoso central en una unidad de cuidados intensivos. An Pediatr. 2011; 75(3):188-193.
3. Luna-Rodríguez E. Guía FASE para la prevención de infecciones asociadas al uso de dispositivos venosos II. Población Infantil. 2023.
4. Cantero JM, San Juan Sanz, Pedraz Gonzalez I, Tablas T, Robustillo Rodela A, Espinel Ruiz MA, Figuerola Tejerina A. Prevención de Bacteriemias Relacionadas con la Asistencia Sanitaria: Manejo de Dispositivos Intravasculares. Sociedad Madrileña de Medicina Preventiva. 2022.
5. Menendez Suso JJ. Estudio de la eficacia y seguridad de los catéteres centrales de inserción periférica en la edad pediátrica, y de la utilidad de los ultrasonidos en su canalización y seguimiento [tesis]. Madrid (España): Universidad Autónoma de Madrid (UAM); 2016.
6. Velázquez Morales SM, Quiroz Esquivel R. Recomendaciones de enfermería para el manejo del Catéter Venoso Central. Revista CONAMED. 2022;27(3):128-31.
7. Demirdjian G, Rubio M, Questa O, Jozefkowicz M. Guía GAP 2023. Uso de catéteres venosos centrales en pediatría. Hospital de Pediatría Garrahan. 2023.
8. O'Grady N, Alexander M, Burns L, Dellinger P, Garland J, Heard S. Guía para la prevención de infecciones relacionadas con el catéter intravascular. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HIPAC). 2011.
9. Torres Muñoz R, Marín-Navarro L, Gallego-Sánchez JC. Cuidados de Enfermería en los Accesos Vasculares. Guía De recomendaciones. Complejo Hospitalario Universitario de Badajoz. Área de Salud de Badajoz. 2018.
10. Torres Sánchez EM. Protocolo de canalización, mantenimiento y uso de la vía venosa central de acceso periférico (PICC). 2015.
11. Ministerio de Sanidad, Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC), Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades coronarias (SEEIUC). Proyecto Bacteriemia Zero. Protocolo de inserción y mantenimiento de catéteres vasculares. 2021.
12. Ministerio de salud. Instituto Nacional de Salud del Niño- San Borja. Guía de procedimiento de enfermería: mantenimiento del catéter venoso central (CVC).2021.
13. Martín JM, Medina Coronado MJ. Manual Clínico de procedimientos generales de enfermería del Hospital Universitario Virgen del Rocío. Cuidados y mantenimiento de accesos venosos de larga duración. Catéteres Centrales de Inserción Periférica (PICC). Sevilla: Hospital Universitario Virgen del Rocío. 2022: 27-30.
14. Gonzalez MT, Alcañiz AI, Muñoz MT. Manejo y cuidados del catéter tunelizado Hickman. 2021.
15. Hospital Regional Docente de Trujillo. Guía técnica: procedimiento de cuidado del catéter venoso central. 2022.
16. Beltrán Acosta JE, Quiroga Monroy AF, Sánchez Rodríguez K. Cuidados de enfermería en la inserción, el mantenimiento y retiro de accesos vasculares de origen central en el paciente neo - pediátrico. Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud FUCS; 2019.

17. Instituto catalán de la Salud. Actualización en la prevención, diagnóstico y tratamiento de las infecciones relacionadas con catéteres venosos vasculares en pediatría. 2018.
18. Servicio Cántabro de Salud. Guía para la inserción y mantenimiento de catéteres. 2014.
19. Gonzalez MT, Alcañiz AI, Muñoz MT. Manejo y cuidados del reservorio subcutáneo Port-a-cath. 2021.
20. Molina Caballero A, Martínez Merino M, Pérez Martínez A, Ayuso González L, Hernández Martín S, Pisón Chacón J. Catéteres centrales de inserción periférica: un ahorro, una comodidad, muchas ventajas. *Cir Pediatr.* 2016;29(3):96-100.
21. Fundación para el fomento de la Investigación Sanitaria y Biomédica de la Comunitat Valenciana (FISABIO). Indicadores de calidad en terapia intravenosa en población pediátrica. Proyecto INCATIV PEDIÁTRICO. 2020.
22. Irastorza Terradillos I. Vías de acceso en nutrición parenteral pediátrica. *Nutr. Hosp.* 2017; 34(3): 9-13.
23. Bradford NK, Edwards RM, Chan RJ. Normal saline (0.9% sodium chloride) versus heparin intermittent flushing for the prevention of occlusion in long-term central venous catheters in infants and children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020;4(4):CD010996.
24. Martín Delgado MC, López-Reina Roldán JM, Bernal Pérez E, Ortiz Miluy G, Ramírez Galleymore P, Rodríguez Serrano DA. Guía de práctica clínica sobre el uso de catéteres venosos centrales de inserción periférica (PICC) en el paciente crítico. *Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias;* 2022.
25. Haro C. Taurolidina, un antiséptico para la prevención de infecciones asociadas a catéter venoso central. *Rev Chilena Infectol.* 2019;36(4):414-20.
26. Molina-Mazón CS, Martín-Cerezo X, Domene-Nieves de la Vega G, Asensio-Flores S, Adamuz-Tomás J. Estudio comparativo sobre fijación de catéter venoso central mediante sutura versus dispositivo adhesivo. *Enferm Intensiva [Internet].* 2018;29(3):103-12.
27. Rodríguez-García A, Pérez-Fernández Y, Pulido-Pérez R, Lugo-Castro Y, Rodríguez-Hernández AJ, Valdivielso-Mendi O. Desplazamiento de catéteres venosos de punción ecodirigida. Estudio transversal sobre la influencia de la estrategia eFIX para la selección del dispositivo de fijación. 2023 ; 17(1): 1928.
28. Sanchez JJ, Sabio C, Amado L. Análisis para determinar el intervalo óptimo de sustitución de los sistemas de infusión.
29. Gallart E, Delicado M, Nuvials X, Grupo de Trabajo de Bacteriemia Zero. Actualización de las recomendaciones del Proyecto Bacteriemia Zero. *Enferm Intensiva.* 2022;33:S31-9.
30. Crehuet Rodríguez I, Bernárdez Lemus MA, Ramírez Crehuet M, Méndez Briso-Montiano P, Ruiz-Zorrilla López C. Bioconectores: ¿son realmente eficaces en la reducción de las bacteriemias relacionadas con el catéter permanente para hemodiálisis? *Enferm Nefrol.* 2014; 16(4): 235-40.
31. Ortega M, Arcas R, Bengoa M, Baquero M. protocolo de inserción y mantenimiento de catéter venoso central en RNPT<1500 gr. Gerencia de atención integrada de Albacete. 2021.
32. Hamza WS, Hamed EA-TM, Alfadhli MA, Ramadan MA-M. A multidisciplinary intervention to reduce central line-associated bloodstream infection in pediatrics and neonatal intensive care units. *Pediatr Neonatol.* 2022;63(1):71-7.

# **XLIII CONGRESO** **ANECIPN** Toledo 15, 16 y 17 de Mayo de 2024

33. Vargas M, Mathurini J, Iturrado V, Acosta A, Morales A, et al. Protocolo de colocación y manejo del catéter venoso central. Hospital del niño Doctor Jose Renan Esquivel. 2015.