

1. El papel de enfermería en la inserción y cuidados de los catéteres centrales de inserción periférica: PICC

THE ROLE OF NURSING IN THE INSERTION AND CARE OF CENTRAL PERIPHERAL INSERTION CATHETERS: PICC

Aida López Quintía

Enfermera en el Hospital Álvarez Buylla (Mieres, Asturias).

RESUMEN

En el día a día laboral, las enfermeras se enfrentan a diversas situaciones que hacen que continuamente tengan que estar en formación y actualizándose.

Desde hace varias décadas, la terapia endovenosa es de utilidad cotidiana en el manejo de tratamientos para pacientes aquejados de alguna patología.

Como consecuencia de esto, se fue observando que esto podía presentar dificultades según el tipo de tratamiento administrado, su duración o la anatomía vascular de los pacientes.

Para que esto no fuese un impedimento, se comenzaron a emplear catéteres cuya inserción fuese periférica pero que permitiese un gran flujo.

Por lo que se destacan los catéteres centrales de inserción periférica (PICC).

Estos catéteres precisan de disponer de un equipo de enfermería entrenado para poder implantarlos y de los que deben tener los conocimientos oportunos para su manejo y cuidados, asegurando así, su durabilidad y la minimización de posibles riesgos.

El objetivo de estos catéteres es preservar el capital venoso del paciente, sobre todo, cuando se va a administrar tratamientos que pueden deteriorar el sistema vascular de forma irreversible. Dan la posibilidad de administrar sustancias parenterales, transfusiones, extracción de muestras sanguíneas sin dolor y de forma segura dando mayor confortabilidad al paciente que posee mal acceso venoso disminuyendo así el número de pinchazos.

Palabras clave: Catéteres, enfermería, pacientes, PICC, tratamientos, vascular, endovenosa, riesgos, muestras, durabilidad.

ABSTRACT

On a daily basis, nurses are faced with various situations which mean that they have to be continuously trained and updated.

For several decades, intravenous therapy has been of daily use in the management of treatments for patients suffering from some pathology.

As a result, it was observed that this could present difficulties depending on the type of treatment administered, its duration or the vascular anatomy of the patients.

So that this was not an impediment, we began to use catheters whose insertion was peripheral but which allowed a large flow.

This is why peripheral insertion central catheters (PICC) stand out.

These catheters require a trained nursing team to be able to implant them and must have the appropriate knowledge for their handling and care, thus ensuring their durability and minimization of possible risks.

The objective of these catheters is to preserve the venous capital of the patient, especially when treatments are given that can damage the vascular system irreversibly. They give the possibility of administering parenteral substances, transfusions, extraction of blood samples without pain and safely giving greater comfort to the patient who has poor venous access thus reducing the number of punctures.

Keywords: Catheters, nursing, patients, PICC, treatments, vascular, intravenous, risks, samples, durability.

ANATOMÍA Y FISIOLÓGIA DEL SISTEMA VASCULAR ^(1,2,3,4,5,6,7,8)

El sistema vascular humano, está principalmente formado por *arterias, venas y capilares* que constituyen una red compleja encargada del transporte de la sangre por todo el cuerpo.

Arterias

Son los vasos sanguíneos encargados de transportar la sangre desde el corazón hasta los tejidos del cuerpo. Se caracterizan por poseer paredes gruesas, lo que le hacen ser capaces de soportar las altas presiones que el corazón genera en su contracción.

• Estructura:

- *Túnica íntima:* Capa interna formada por un endotelio liso que permite un flujo sanguíneo sin fricción.

- **Túnica media:** Capa intermedia compuesta por músculo liso y fibras elásticas. Es la capa esencial, ya que, regula el diámetro de la arteria a través de los procesos de vasodilatación o vasoconstricción.
- **Túnica adventicia:** Capa externa compuesta por tejido conectivo proporcionando un soporte estructural.

• **Clasificación:** Las arterias pueden ser...

- **Arterias elásticas (aorta):** Poseen gran capacidad de expansión y regresar a su estado original en cada latido cardíaco, gracias a la gran cantidad de fibras elásticas que poseen.
- **Arterias musculares:** Son capaces de regular el flujo sanguíneo a los órganos específicos al cambiar de diámetro al contener músculo liso.

• **Función:** Transportar sangre rica en oxígeno (a excepción de las arterias pulmonares que son las encargadas de llevar sangre desoxigenada) desde el corazón hasta los tejidos del organismo, siendo esto fundamental para suplir las necesidades metabólicas de las células.

Venas

Son aquellos vasos sanguíneos encargados de devolver la sangre pobre en oxígeno al corazón. Sus paredes son más delgadas y amplias que las de las arterias.

• **Estructura:**

- **Túnica íntima:** Parecida a la de las arterias; está revestida también por endotelio.
- **Túnica media:** Posee menos músculo liso y fibras elásticas que las arterias.
- **Túnica adventicia:** Es más prominente en las venas con respecto a las arterias proporcionándole también la estructura y el soporte.

• **Válvulas venosas:** Son las que ayudan (sobre todo en las extremidades) a que la sangre circule en dirección al corazón previniendo su retroceso.

• **Función:** Facilitar el retorno de la sangre al corazón. Este flujo venoso es asistido por los músculos esqueléticos circundantes y la presión negativa del tórax en la respiración debido a su menor presión en comparación con las arterias.

Capilares

Son los vasos sanguíneos más pequeños y delgados con un diámetro de pocas micras.

- **Estructura:** Formados únicamente por una capa de células endoteliales lo que les permite ser muy permeables a gases, agua y pequeñas moléculas.
- **Función:** Son el lugar principal para el intercambio de gases (oxígeno y dióxido de carbono), nutrientes (glucosa) y productos de desecho (urea) entre la sangre y los tejidos. La red capilar o lecho capilar, es muy extensa y se ramifica

dentro de los tejidos asegurando un adecuado acceso a todas las células.

De esta manera, la anatomía del sistema vascular puede dividirse en dos grandes circuitos:

El sistema circulatorio sistémico ⁽⁶⁾

Es la parte del sistema cardiovascular que transporta la sangre oxigenada desde el corazón al resto del cuerpo y regresa con sangre pobre en oxígeno al corazón.

• **Anatomía:**

- **Corazón:** El sistema se inicia en el ventrículo izquierdo del corazón desde donde la sangre rica en oxígeno pasa a la aorta.
- **Aorta:** La arteria más grande del cuerpo. Se ramifica en varias arterias más pequeñas que transportan la sangre a diferentes órganos y tejidos.
- **Arterias y Arteriolas:** Según avanza la sangre por las arterias y se dividen en arteriolas más pequeñas la presión arterial va disminuyendo.
- **Capilares:** Vasos pequeños que permiten el intercambio gaseoso, nutrientes y desechos entre la sangre y los tejidos.
- **Venas y vénulas:** Tras el paso por los capilares, la sangre desoxigenada, retorna al corazón por medio de las vénulas que se van combinando para formar venas más grandes.
- **Aurícula derecha:** Es la entrada de la sangre pobre en oxígeno al corazón.

• **Función:**

- Proporcionar nutrientes y oxígeno a los tejidos del cuerpo.
- Recoger dióxido de carbono y otros productos de desecho de los tejidos.
- Mantener la presión arterial y el flujo sanguíneo necesarios para satisfacer las demandas metabólicas de los diferentes órganos.

El sistema circulatorio pulmonar ^(7,8)

Es la parte del sistema cardiovascular encargada del transporte de la sangre desoxigenada desde el corazón hacia los pulmones para su oxigenación y retorno de ésta de nuevo al corazón.

• **Anatomía:**

- **Corazón:** Se inicia en el ventrículo derecho del corazón siendo bombeada la sangre pobre en oxígeno hacia las arterias pulmonares.
- **Arterias pulmonares:** 2 arterias una para cada pulmón encargadas de llevar esa sangre desoxigenada hasta los pulmones.

- Pulmones: La sangre pasa a través de los capilares que se encuentran rodeando a los alvéolos lugar donde se produce el intercambio gaseoso (oxígeno por dióxido de carbono).
- Venas pulmonares: Las encargadas del transporte de la sangre ya rica en oxígeno de nuevo al corazón. Son cuatro las que llevan esa sangre hacia la aurícula izquierda cardíaca.

• **Función:**

- Permitir el intercambio de gases: eliminación del dióxido de carbono y oxigenación sanguínea.
- Mantener la circulación constante de la sangre entre el corazón y los pulmones asegurando esa oxigenación y eliminación de desechos.

Ambos sistemas trabajan conjuntamente para asegurar un suministro continuo de oxígeno a los tejidos y la eliminación de desechos, siendo esencial para la homeostasis del cuerpo humano.

TERAPIA INTRAVENOSA ⁽⁹⁾

La terapia intravenosa (TIV), es aquella que consiste en la administración de sustancias líquidas usadas para hidratar, nutrir o administrar fármacos.

Esta terapia se realiza por medio de una vena usando una aguja o catéter accediendo de manera directa al torrente sanguíneo.

La TIV, es una actividad desarrollada principalmente por el personal de enfermería; desde la colocación del catéter hasta la administración del medicamento: En el que se incluye la preparación y dosificación correcta del mismo; vigilando la aparición de posibles efectos adversos en el paciente (vómitos, reacciones cutáneas...). Por todo ello, el equipo de enfermería tendrá en cuenta los siguientes puntos:

- Elegir la zona anatómica adecuada en función del estado del paciente y del tratamiento indicado
- Administrar de manera correcta los fármacos o soluciones prescritos por el facultativo
- Si aparecen complicaciones, se deberán aplicar cuidados de calidad sobre el punto de inserción, el catéter, la piel y los equipos de infusión
- Llevar a cabo una vigilancia estricta para evitar la aparición de infecciones y la protección del paciente ante la posible aparición de la misma

La ventaja de esta terapia es, que es una vía rápida para la administración de soluciones y fármacos para el paciente; siendo muchas veces, la única vía de administración de algunos tratamientos como pueden ser las transfusiones sanguíneas.

Sin embargo, no está libre de complicaciones que pueden ser:

- Locales: Infección del punto de inserción, flebitis o trombosis
- Sistémicas: Bacteriemias relacionadas con el catéter

CATÉTERES VENOSOS ⁽¹⁰⁾

Los diferentes tipos de catéteres se pueden clasificar en:

- Catéteres venosos periféricos:
 - Catéter periférico corto
 - Línea media:
 - » Minimidline
 - » Línea medioclavicular
- Catéteres venosos centrales:
 - Central de acceso periférico: PICC
 - Central de acceso central: CICC
 - » No tunelizado
 - » Tunelizado
 - Central de acceso femoral: FICC
 - Reservorio subcutáneo: RVS

Catéteres venosos periféricos

- *Catéter periférico corto:* De corta longitud (menor de 7 cm) que se inserta por una punción venosa percutánea en una vena periférica. Son los dispositivos más utilizados en la terapia endovenosa y su inserción es sencilla tras una adecuada instrucción.
- Indicaciones:
 - » Paciente con capital venoso preservado
 - » Terapia endovenosa inferior a 7 días
 - » Sustancias no vesicantes o irritantes: Ph 5-9
 - » Osmolaridad < 500mOsm/l
- Su calibre va de 24G a 14G siguiendo un código unificado de colores.
- Su longitud es variable, aunque, siempre menor de 7cm.

Color	Calibre	Uso
Amarillo	24G	Medicaciones, infusiones de corta duración, venas frágiles, geriatría, neonatos y pediatría.
Azul	22G	Transfusiones sanguíneas, medicaciones y fluidos.
Rosa	20G	Transfusiones sanguíneas y grandes volúmenes de fluidos.
Verde	18G	Transfusiones sanguíneas, nutrición parenteral, grandes volúmenes de fluidos.
Gris	16G	Quirófano y emergencias para transfusiones sanguíneas rápidas y/o líquidos muy densos.
Naranja	14G	Quirófano y emergencias para transfusiones sanguíneas rápidas y/o líquidos muy densos.

Línea media

Catéteres periféricos con una longitud superior a 7cm cuya punta se encuentra fuera de la anatomía central (no vena cava superior).

- Indicaciones:
 - Tratamientos de más de 6 días de duración que puedan ser administrados por vía periférica
 - Mal acceso venoso
- Tipos:
 - Midline: Su punta se localiza en la región torácica: Longitud 20-30cm y punta alojada en vena subclavia (mid-clavicular) o axilar torácica
 - Minimidline: Su punta se localiza en cualquier zona del paquete vascular por debajo de axila: Longitud mayor de 7cm con punta alojada en zona braquial de la vena axilar

Catéter venoso central

Son aquellos en los que su punta se sitúa en la vena cava superior o inferior o en zona intracardiaca, las cuales, aseguran vías de un gran flujo sanguíneo.

- Central de acceso periférico (PICC): Tema central de este trabajo y que será explicado en los siguientes apartados.
- Central de acceso central (CICC):
 - No tunelizado: Son aquellos catéteres centrales cuya duración es corta (<4 semanas) asegurando un flujo sanguíneo grande. Utilizados en servicios de críticos.
 - Tunelizado: Catéteres centrales empleados para una larga duración parcialmente implantados asegurando el gran flujo sanguíneo. Se emplean en hemodiálisis, para la administración de tratamiento quimioterápico, nutrición parenteral, reposición hidroelectrolítica, transfusión de hemoderivados, extracciones sanguíneas.
- Central de acceso femoral (FICC): Abordados desde la vena femoral. Son utilizados cuando no se puede acceder a la red vascular superior y/o en situaciones de emergencia.
- Reservorio subcutáneo (RVS): Catéter venoso central que es implantado de manera subcutánea con técnica tunelizada y es de larga duración. Se coloca en pacientes que precisen un acceso para un largo periodo de tiempo de frecuencia intermitente, pudiendo presentar o no acceso venoso difícil.

CATÉTER CENTRAL DE INSERCIÓN PERIFÉRICO (PICC)

Historia ⁽⁹⁾

Desde los años 50, los catéteres venosos centrales se encuentran en uso. Su inserción es llevada a cabo de forma percutánea por el facultativo por medio de una vena de gran flujo y calibre.

Es un procedimiento invasivo, por lo que, puede acarrear la aparición de ciertas complicaciones como: Neumotórax, infecciones, lesiones vasculares, perforaciones cardiacas...

Estos dispositivos pueden contar con un par o tres de lúmenes para administrar diferentes tratamientos.

No existe una estandarización establecida con respecto al uso de cada lumen; pero la sugerencia a destacar es: El lumen distal es empleado para medir la presión venosa central y el medial para la nutrición parenteral quedando relegado el proximal para la administración del tratamiento, extracciones sanguíneas...

Centrándose en concreto en el catéter central de inserción periférica (PICC) se puede decir que su uso se inició en Brasil a principios de la década de los años 90, siendo empleado en neonatos.

A partir de ese momento, su uso comenzó a extenderse al resto de pacientes a consecuencia de sus mayores ventajas con respecto a los otros catéteres venosos centrales como son: La disminución de riesgo de neumotórax y sepsis por colonización del punto de inserción, reducción de costes de la técnica, fácil mantenimiento y poder dar el alta a los pacientes mientras su tratamiento continúa.

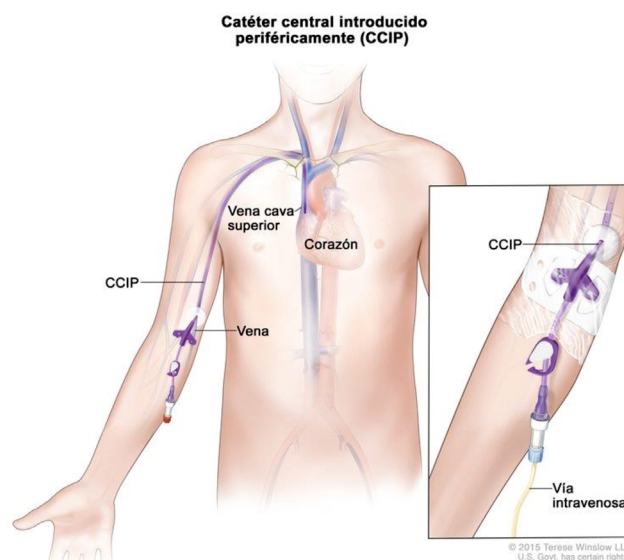
Definición ^(9,10,11,12,13)

Dispositivo intravenoso central que es insertado por técnica eco-guiada a través de un acceso periférico.

El catéter es insertado por medio de una vena de la extremidad superior del paciente (por orden de preferencia: basilica-braquial-cefálica) siendo canalizada hasta el tercio inferior de la vena cava superior del corazón: Unión cavoatrial.

Su correcta colocación debe de ser confirmada con una radiografía o con el electrocardiograma intracavitario durante la canalización (evitando las radiaciones al paciente).

Su duración es de hasta doce meses.



Tipos (10)

Se comercializan diferentes tipos de PICC y según sus características se pueden clasificar de la siguiente manera:

- *Según el tipo de punta:*

- *PICC de punta abierta con válvula proximal (sin pinza):* Es aquel que en su zona proximal posee una válvula, la cual, impide el reflujo de sangre hasta la punta del catéter. Su material suele ser poliuretano, son de alto flujo. Estos catéteres no pueden utilizarse para la monitorización de la presión venosa central debido a su válvula. Consta de:

- » Conexión abierta para colocación del bioconector
- » Zona de sujeción para dispositivo de estabilización
- » Catéter que puede tener varias luces y calibres

- *PICC de punta abierta no valvulado (con pinza):* No dispone de válvula, su material es el poliuretano y al igual que el anterior, también es de alto flujo. Si permite la medición de la presión venosa central. Consta de:

- » Conexión abierta para colocación del bioconector
- » Zona de sujeción para dispositivo de estabilización
- » Puede tener hasta tres luces y un lumen entre 3-6Fr
- » Su punta es abierta
- » Pinza que permite clampar el sistema

- *PICC de punta cerrada con válvula distal (sin pinza):* Su material es la silicona, tienen punta cerrada y en su extremo posee una válvula groshong, su finalidad es impedir el reflujo de la sangre, lo que hace que no sea necesaria una pinza externa. No permite la medición de la presión venosa central. Consta de:

- » Conexión abierta para colocación de bioconector
- » Zona de sujeción para dispositivo de estabilización
- » Puede presentar varias luces y lumen 3-5 Fr
- » Punta radiopaca

- *Según el material de fabricación:*

- *Poliuretano:* Material de tercera generación con gran resistencia y duración

- *Silicona:* Sus paredes son más gruesas, esto hace que, su luz interna sea menor con el anterior (teniendo ambos los mismos Fr). Por lo que, al realizar su limpieza con suero fisiológico la sensación de resistencia sea mayor. También es un material con mayor flexibilidad

- *Según el flujo:*

- *Alto flujo:* Permiten altas presiones de infusión (incluyendo los contrastes). Siempre tienen escrito en la pinza o en la luz del catéter la velocidad máxima de infusión: Se ve representado con CT o *Power Injectable*: 5-7ml/seg. Hasta 20.7bar o 300psi

- *Bajo flujo:* El flujo máximo recomendado es de 4ml/seg. En ellos nunca se deben administrar infusiones de alto flujo por riesgo a que se rompa. Vienen marcados como *NO CT o solo el french del catéter*. No es apto para la administración de contrastes

Indicaciones ^(9,10,11,12,13)

Las situaciones o condiciones en las que están recomendadas la implantación de estos catéteres centrales de inserción periférica son:

- Terapia endovenosa de más de un mes de duración
- Tratamiento con quimioterapia: Permite que los pacientes puedan recibir el tratamiento en su domicilio, también evita que se puncione de manera repetida de esta manera se protege su red venosa.
- Repetidas extracciones sanguíneas
- Transfusiones sanguíneas
- Antibióticos endovenosos que provoquen irritación en la íntima debido a su composición
- Necesidad de un acceso vascular a corto, medio y largo plazo
- Pacientes que tengan factores que contraindiquen el uso de otra vía central
- Suero salino hipertónico: Fluidoterapia utilizada principalmente en pacientes con patología cardíaca (insuficiencia cardíaca con una reducida fracción de eyección) asociándole también diuréticos de asa disminuyendo así el edema que presentan en miembros inferiores, y para ello, se precisa de un sistema venoso central para que su administración sea segura.
- Alimentación parenteral

Ventajas ^(9,12)

- Su duración, ya que, puede ser útil incluso hasta un año
- Protección de la red venosa debido a que se evita la repetición de punciones a las venas superficiales
- Aumento de la confortabilidad y disminución del dolor al paciente en la inserción
- Presenta menos riesgos que el catéter venoso central de inserción central

Contraindicaciones ^(9,12)

- Relativas:
 - Obesidad mórbida o presencia de edemas
 - Coagulopatías graves: Trombocitopenia <20.000/mcL, INR>2,5
 - Enfermedad renal crónica avanzada portadores de fístula arterio-venosa
 - Mastectomía radical y vaciamiento linfático axilar

- Absolutas:
 - Vasos dañados o con trombos como consecuencia de repetidas punciones anteriores
 - Alteraciones anatómicas que impiden la canalización: Vasos de pequeño calibre o tortuosas
 - Flebitis, trombosis o quemaduras severas en la zona de inserción

El papel de enfermería en los PICC ⁽⁹⁾

Las enfermeras son la pieza clave de estos dispositivos, ya que son ellas, las encargadas de su manejo, inserción y cuidado; dependiendo de ellas de esta manera que se apliquen unos cuidados que se basen en la evidencia científica existente.

Se destacan algunos elementos necesarios en la estandarización de los cuidados enfermeros de los PICC como son:

- La existencia de protocolos enfermeros que unifican y simplifica el trabajo cotidiano, la parte asistencial y justifican nuestras acciones. A pesar de ello, muchos de esos protocolos no son evidenciados científicamente, si no que, se basan en opiniones de expertos.
- Es preciso también, que se dispongan de equipos de enfermería especializados en acceso venoso y que posean las mejores prácticas y conocimientos basados en la evidencia científica.

Las diferentes referencias bibliográficas destacan 3 características que son las que determinan el éxito en el manejo de los PICC por parte de la enfermería (junto con la especialización de los cuidados y la evidencia científica):

- Experiencia profesional
- Los estudios: Siendo mayor el nivel en los licenciados o los que posee una formación específica de acceso vascular o de infusión.
- El entorno: en el que la actividad se desarrolla

En el desarrollo de la práctica clínica, aparecen diversos problemas que afectan a la situación del dispositivo como consecuencia de su uso, por lo que, el personal de enfermería deber estar bien formados tanto para la gestión de estas incidencias como en el uso de las prácticas adecuadas que las evitan. (lavado intraluminal, cuidados del punto de inserción...).

A veces, estas complicaciones, surgen como consecuencia del factor humano: Falta de tiempo por la carga de trabajo o por el desconocimiento sobre el tema del personal.

Los cuidados que el personal de enfermería debe proporcionar ante estos dispositivos son:

- Inserción del catéter
- Antiséptico de elección
- Apósitos de protección, dispositivos de fijación y frecuencia de sustitución

- Valoración de la piel en la zona del apósito
- Lavado del catéter
- Actuación ante la oclusión del catéter

Protocolo de implantación ^(9,10,11,12,13)

Preparación del paciente

- Identificar al paciente
- Informar al paciente del procedimiento con un lenguaje claro y sencillo
- Advertir de las posibles complicaciones y alternativas que existen
- Firma del consentimiento informado o comprobar dicha firma
- Comprobar las alergias
- Higiene de manos
- Pedir su colaboración (si la situación lo permite)
- Colocar al paciente en posición supina, con el brazo en 90 grados con respecto al cuerpo
- Elección del miembro a puncionar: Preferiblemente el derecho
- Realizar el mapeo ecográfico para localizar la zona de punción
- Seleccionar la vena más cómoda para el paciente lo más recta, profunda, accesible y de mayor calibre posible
- Elección del catéter adecuado para las necesidades del paciente
- Elección de la vena de acceso: por orden basilica-braquial-cefálica. Cuando sea localizada con el ecógrafo, hay que considerar que, el diámetro del catéter no debe superar 1/3 del diámetro de la vena (33-45%)
- Una vez localizada la vena, calcular la longitud del catéter midiéndola distancia desde el punto de inserción hasta la línea media infraclavicular y desde este punto siempre al tercer espacio intercostal paraesternal derecho (independientemente del miembro de inserción)
- Colocar protector de cama bajo el brazo, lavarlo con esponja de clorhexidina 4%, aclarar con suero fisiológico y secar con gasas estériles
- Colocar compresos próximo a la axila
- Preparar el kit del catéter (puede usarse una mesa auxiliar o utilizar la cama del paciente como mesa)

Preparación del material

- Lavado quirúrgico de manos
- Colocar bata, mascarilla y guantes estériles
- Mantener el campo estéril

- Abrir el kit del catéter: Verificar que no esté obstruido purgándolo con suero salino 0,9% por todas las luces y clampar la alargadera del extremo proximal del catéter (se puede dejar también sin clampar dejando conectada una jeringa con suero fisiológico)
- Ecógrafo y funda estéril
- Aplicar pasta conductora en la sonda
- Meter la sonda del ecógrafo en la funda estéril y sujetar con gomas reservando el sobre de gel estéril para su posterior uso

Inserción del catéter

- Aplicar en la zona de la punción el antiséptico: Clorhexidina al 2% (mejor asepsia utilizando monodosis)
- Localizar la vena seleccionada sujetando el ecógrafo con la mano izquierda
- Iniciar la punción en el punto indicado guiado por la pantalla del ecógrafo, hasta que, la aguja atraviese la pared de la vena. Cuando la sangre refluya, introducir el extremo flexible de la guía, retirar el mango del ecógrafo sujetando la aguja y avanzar la guía disminuyendo el ángulo de inclinación de la aguja para no rozar las paredes de la vena hasta una profundidad que asegure su correcta colocación. Después, se afloja el compresor pudiendo retirar la aguja
- Aplicar la anestesia local (previamente comprobar que no existen alergias)
- Iniciar la implantación del catéter con la técnica Seldinger normal o modificada según el tipo de catéter
- En el procedimiento de inserción del PICC, cuando el catéter llegue a la vena axilar, el paciente deberá girar la cabeza hacia el lado de la inserción intentando tocar el hombro con el mentón para evitar la migración del catéter a yugular; y mantener la posición del brazo en 90 grados con respecto al tórax
- Comprobar con el ecógrafo la yugular verificando que el catéter no está presente introduciendo suero fisiológico en el mismo para ver "burbujeo" en caso de que se alojara en yugular; manteniendo la esterilidad del campo en todo momento
- Una vez insertado, aspirar todas las luces con una jeringa de 10ml comprobando que la sangre refluye y lavar con 10ml de suero fisiológico con técnica push-stop-push y presión positiva
- Colocar bioconectores y tapones de alcohol de desinfección pasiva

Fijación del catéter

- Lavar con suero fisiológico la zona y desinfectar con clorhexidina al 2%
- Colocar el sistema de fijación del catéter (STAT-LOCK, GRIP-LOCK o anclaje subcutáneo)

- Poner gasa estéril o Spongostan® si sangrado (si no, no es necesario)
- Colocar apósito transparente abarcando el punto de inserción y el sistema de fijación (apósito de vía central + Fixomul)

Comprobación de colocación de catéter PICC (cuando no se realiza electrocardiograma intracavitario)

Hacer control radiológico: No utilizar el catéter hasta que se verifique su correcta colocación (punta del catéter en tercio distal de vena cava superior). Para ello, se solicitará una vez terminada la técnica una radiografía de tórax urgente.

Tras la radiografía, el catéter debe quedar situado entre la quinta y séptima costillas o dos vértebras por debajo de la carina.

En caso de quedar largo, se puede extraer hasta 4 marcas desde la marca 0. Si fuese preciso sacar más, habría que retirarlo: Meter guía, sacar catéter, cortar con la nueva medida o introducir uno nuevo. Se realizaría en un tiempo máximo de dos horas desde el primer intento de canalización del catéter.

Cuidados inmediatos postinserción

- Vigilar sangrado
- Vigilar la aparición de hematoma local (es normal que aparezca)
- Aplicar frío local si sangrado o molestias

Cuidados y mantenimiento post-inserción del PICC

En pacientes que se encuentran hospitalizados, su enfermera responsable será la encargada del mantenimiento y cuidados de estos catéteres.

Se revisará diariamente en el turno de mañana el punto de inserción del catéter vigilando signos de infección o flebitis sin retirar el apósito transparente registrándolo en la historia de enfermería del paciente.

Se realizará el cuidado intraluminal del catéter infundiendo al menos 10ml de suero fisiológico, antes y después de cada uso, excepto cuando se realicen extracciones de sangre o administración de sustancias de alta densidad, en las que se infundirán al menos 20ml. No utilizar jeringas menores de 10ml debido a la presión que ejercen (posible rotura del catéter).

- Catéter en uso intermitente (pacientes ambulatorios): Lavar por lo menos una vez a la semana coincidiendo con la cura.
- Catéter en uso continuo (pacientes hospitalizados):
 - Con infusión continua: Comprobar y lavar tras el cambio de infusión
 - Con infusión intermitente: Se realizará el lavado antes y después de cada uso, no dejando sin lavado el

catéter durante un largo periodo de tiempo, ya que, el riesgo de obstrucción es muy grande por el acúmulo de cristales de medicamentos

Muy importante destacar, que los PICC, al ser catéteres más largos y de menor calibres que otros accesos venosos centrales, son más susceptibles de obstruirse, por lo que, es imprescindible realizar lavados con suero fisiológico antes y después de cada uso, inmediatamente empleando la técnica push-stop-push (*).

- Las llaves de tres vías deben reducirse al mínimo y tener siempre tapones estériles antirreflujo Luer-Lock
- Evitar el manejo con tijeras o pinzas
- Los sistemas de perfusión continua deberán cambiarse a los 7 días coincidiendo con la cura. También se cambiará el apósito y los bioconectores

A continuación, se van a reflejar aquellas excepciones en el cambio de equipos de infusión:

- Los sistemas de perfusión continua se cambiarán cada 7 días haciéndolo coincidir con el cambio de apósito, pero nunca antes de 96 horas
- Los sistemas empleados para la infusión de nutrición parenteral o soluciones lipídicas, se cambiarán cada 24 horas protegiendo la conexión y destinando una luz exclusiva para su uso
- Los sistemas de transfusión de hemoderivados serán de un solo uso.

Cuando se coloque un PICC nunca se reutilizarán los equipos que se estuviesen empleando por la vía periférica, sustituyéndolos por unos nuevos.

Se aconseja emplear la bomba de infusión para las infusiones continuas para mantener la presión positiva y evitar la oclusión (esto no exime realizar los lavados del catéter), también, se aconseja su uso para aquellas medicaciones lipídicas que sean susceptibles de ocluir el catéter por las características de su composición.

TÉCNICA ECO-GUIADA ^(10,11)

Es considerada un valor añadido, ya que, al insertarse por encima de la fosa antecubital, proporciona más confort al paciente y disminuye el daño producido en la íntima por ser una zona de menor movimiento.

Antes de la implantación del catéter, es necesario realizar una valoración del capital venoso y la elección del calibre del catéter, realizando así un mapeo ecográfico del brazo con el método RaPeVa.

El método RaPeVa (del inglés: Rapid Peripheral Vein Assessment): Consiste en un mapeo venoso realizado en varios pasos organizados de forma lógica y progresiva para analizar las estructuras internas del brazo, descartar zonas de riesgo, elegir el lugar más apropiado para la punción, asegurar todo el recorrido del catéter y elegir el diámetro de catéter a insertar. Con ello realizado y confirmada la vena que va a puncionarse, se llevará a cabo el area del brazo donde se colocará el catéter por el método ZIM.

MÉTODO ZIM ⁽¹⁰⁾

Es el Método de Inserción creado por Dawson: Para ello, se realiza una medida desde el codo hasta la línea axilar. Esta distancia oscila 20-22cm (con un rango 18-24cm) y esta medida se divide en 3 zonas:

- Zona amarilla (cerca de la zona axilar del brazo): Tercio proximal
- Zona verde: Tercio mediano
- Zona roja (cerca de la flexura del brazo): Tercio distal

Es la zona verde la considerada “ideal” para la implantación de estos catéteres, más concretamente: la mitad superior, ya que, no está próxima ni de la flexura ni de la axila, siendo más cómoda para el paciente y seguro para el mantenimiento del catéter.



MÉTODO DE CONFIRMACIÓN DE PUNTA DE CATÉTER PICC A TRAVÉS DE ELECTROCARDIOGRAMA INTRACAVITARIO

Debido a las recomendaciones internacionales de la última década, la radiografía de tórax como método de comprobación de la punta de un PICC ha sido descartada poco a poco. Ser un procedimiento lento, la irradiación de los pacientes y su poca fiabilidad son desventajas que la han convertido en un modo menos válido.

Mientras, el electrocardiograma intracavitario se ha posicionado como el método con mejor relación coste-eficacia. Su uso se ha extendido en el ámbito del acceso vascular a nivel internacional por presentar varias ventajas:

- Técnica intraprocedimental
- Se realiza mediante un sistema al alcance de la mayoría de los profesionales
- Evita recurrir a una sala de fluoroscopia

Su aplicación es sencilla, pero para poder usarla de manera correcta es imprescindible saber hacer una interpretación adecuada del trazado en función del progreso del catéter en el interior de la vena. Colocar correctamente los electrodos, dejar libre el cable del sistema electrocardiográfico para conectarlo al catéter.

La onda P es la onda de referencia para poder seguir el progreso del catéter dentro de la vena. A medida que se va acercando al nodo sinusal, la onda P va creciendo.

La posición correcta de la punta del catéter es cuando la onda P alcanza su máxima amplitud: Posición en la unión cavo-auricular (punto de ubicación correcto del catéter venoso central).

La única forma de saber cuándo la onda P alcanza su máximo, es buscar el momento en el cual empieza a negativizarse. En este momento, retirar un poco el catéter para que no que ninguna parte negativa y dejarlo en la onda P más amplia.

Es importante saber que, la columna de suero es la que transmite la señal eléctrica desde la punta del catéter hasta el fungible que conecta el catéter con el electrocardiograma. Por ello, es clave purgar adecuadamente el catéter antes de su inserción e igualmente infundir suero salino durante el procedimiento de colocación con electrocardiograma sin la señal no es lo suficiente limpia.

De momento, las limitaciones que tiene son en el ámbito de los neonatos, al no poder aplicarlo en catéteres <3Fr y en pacientes con fibrilación auricular al no poder leer la onda P (a no ser que se emplee el sistema ECG-IC compatible con esta patología).

MÉTODO SELDINGER

- Pinchar con la aguja
- Insertar la guía
- Retirar la aguja
- Realizar una pequeña incisión con el bisturí
- Insertar el dilatador
- Retirar cuidadosamente el dilatador
- Enhebar el catéter
- Introducir el catéter hasta el final

- Retirar la guía
- Fijar el catéter con un adhesivo

PROCEDIMIENTOS DE ENFERMERÍA ^(9,10,11,12,13)

Cura del PICC

Este procedimiento es esencial mantenerlo ante pacientes portadores de este tipo de dispositivos para lograr disminuir al máximo la aparición de riesgos y complicaciones.

Su objetivo es:

- Mantener el catéter fijo
- Mantener el catéter permeable y detectar rápidamente cuando se obstruye
- Mantener el catéter sin infecciones

Los cuidados se dividen en 2 partes:

- *Cuidados extraluminales:* Parte externa del catéter.
 - Técnica estéril
 - Material
 - » Paño estéril
 - » Gasas estériles
 - » Guantes estériles
 - » Mascarilla quirúrgica
 - » Gorro
 - » Bata
 - » Clorhexidina alcohólica >0,5% en alcohol isopropílico 70%
 - » Jeringa 10cc + aguja (si es posible jeringa precargada)
 - » Suero fisiológico estéril

TÉCNICA SELDINGER



1 Mapeamos con ecografía el brazo, elegimos la vena y la zona.

2 Preparamos el material.

3 Puncionamos la vena.

4 Introducimos la guía.



5 Introducimos el dilatador a través de la guía.

6 Retiramos el dilatador.

7 Introducimos el catéter a través de la guía.

8 Introducimos catéter con guía.

9 Retiramos la guía.



- » Dispositivo de fijación sin sutura (STAT-LOCK/GRIP-LOCK)
- » Protector de piel (Cavilon®, ConveenPrep®)
- » Apósito transparente
- » Bioconector
- » Malla protectora
- » Solución de heparina en monodosis
- *Procedimiento*
 - Identificar al paciente e informarle del procedimiento
 - Colocar al paciente en una posición cómoda y proporcionarle privacidad
 - Higiene de manos antes y después de cada manipulación
 - Colocación de mascarilla, bata y gorro
 - Preparación del campo estéril y el material necesario
 - Empapar unas gasas estériles con suero fisiológico y otras con clorhexidina al 2%
 - Colocar guantes no estériles
 - Retirar la malla, gasas y apósitos: Levantar los extremos del apósito y despacio ir despegándolo tirando hacia afuera (técnica “stretching”), para evitar la salida accidental del catéter. Despegar siempre el apósito de abajo hacia arriba
 - Retirar guantes no estériles y realizar higiene de manos
 - Colocar los guantes estériles
 - Retirar restos hemáticos y de fibrina con gasas estériles y suero fisiológico del punto de inserción
 - Desinfectar el punto de inserción, limpiar la zona externa del catéter y la piel del paciente (siguiendo el orden citado) con las gasas estériles impregnadas de clorhexidina al 2%. Dejando secar bien para evitar maceraciones
 - Retirar el apósito de fijación sin sutura (no necesario en anclaje subcutáneo). En caso no poder retirarlo, utilizar una gasa con alcohol al 70% para despegarlo (fijar antes con tira adhesiva el catéter a la piel para evitar que se extraiga accidentalmente)
 - Realizar la misma limpieza con suero fisiológico y clorhexidina de la zona del sistema de fijación, así como, del catéter. Dejar secar bien
 - Es muy importante, verificar que el catéter no se ha movido comprobando los centímetros que se insertaron en la hoja de valoración: Si el catéter sale más de 4 centímetros de la marca inicial, ya no es considerado un catéter central aumentando así el riesgo de infección lo que hace que deba retirarse
 - Si mientras se realiza la cura, el catéter de manera accidental es extraído alguna marca, no volver a reintroducir. Dejar en la marca en la que se haya quedado y avisar al equipo responsable de valoración
- Colorar el apósito de fijación sin sutura, fijando el catéter al apósito y éste a la piel
- Aplicar protector cutáneo de barrera para prevenir dermatitis relacionadas con el adhesivo y dejar secar
- Fijar el catéter al soporte:
 - » Tipo Statlock: Enganchar las aletas al fijador exterior
 - » Tipo Grip Lock: Encajar el catéter en el hueco habilitado para ello y presionar para que se adhiera el apósito
- Fijar el soporte a la piel retirando el papel protector inferior
- Colocar el apósito transparente cubriendo el punto de inserción totalmente (en el caso del apósito con clorhexidina, intentar dejar el punto en la zona central. El punto de inserción y los centímetros externos de catéter siempre deben estar cubiertos y visibles, si es necesario aplicar otro apósito transparente de refuerzo tipo Fixomull)
- Dejar reflejada la fecha de la cura tanto en el apósito como en el programa de registro de enfermería.
- *Cuidados intraluminales:* Coincidiendo con la cura o si precisa por sangrado o suciedad del catéter.
 - *Procedimiento*
 - » Retirar tapón Luer-Lock
 - » Limpiar la luz del catéter si estuviera manchado de sangre con gasas de clorhexidina
 - » Conectar jeringa estéril de 10cc
 - » Aspirar luz para comprobación de reflujo de sangre
 - » Conectar jeringa precargada estéril de 10cc de suero de fisiológico y lavar el catéter utilizando la técnica push-stop-push(*) y presión positiva. Si el paciente presenta catéter de doble luz, hay que tener en cuenta, que en cuestión de limpieza cada luz es independiente
 - (*) *Técnica push-stop-push:* Técnica empleada para la limpieza de los catéteres venosos centrales asegurando que ésta sea correcta y se eviten obstrucciones. Para ello, se inyectan pequeñas cantidades del suero fisiológico (de 1ml a 1ml, por ejemplo) haciendo pausas entre ellas, produciéndose así una turbulencia que ayuda a mover los residuos y prevenir que la fibrina u otras sustancias se acumulen.
 - » Colocar nuevo bioconector
 - » Colocar tapón de alcohol de desinfección pasiva en caso de infusión intermitente
 - » Si los pacientes que portan el catéter se encuentran en su domicilio, colocar malla protectora (sin que

realice presión) y dejar las luces hacia arriba. En los pacientes hospitalizados no precisa sujeción

- » Informar y citar si precisa al paciente para próxima revisión
- » Registrar la cura en el sistema informático de enfermería

MANEJO DEL PICC ^(9,10,11,12,13)

Extracción de analítica

- Higiene de manos antes y después de la manipulación
- Utilizar guantes limpios
- Limpiar la conexión con clorhexidina al 2% o retirar el tapón de alcohol en caso de haberlo
- En catéteres de más de una luz:
 - 2 luces: Usar cualquiera de las dos
 - 3 luces: Usar la de mayor calibre (indicado en cada luz)
- En perfusiones continuas, suspender la infusión de líquido y cerrar la pinza
- Desechar 5-10cc de sangre
- Cerrar la pinza
- Conectar la campana
- Abrir la pinza
- Conectar los tubos necesarios para la analítica (también puede utilizarse jeringa para la extracción)
 - Orden de extracción:
 - » Hemocultivos
 - » Tubo de suero, bioquímica, serología...
 - » Tubo coagulación
 - » Tubo EDTA, hemograma, pruebas cruzadas
 - » Tubo VSG
 - » Resto de tubos: litio, bioquímicas especiales
- Lavar con 20cc suero fisiológico con técnica push-stop-push y presión positiva (se lava con más cantidad de suero fisiológico debido a que las células sanguíneas tienden a quedarse pegadas al catéter con más facilidad pudiendo llegar a ocluir el mismo).
- Colocar nuevo tapón de alcohol isopropílico o desinfección pasiva

Administración de medicación

Estos catéteres están creados con un material preparado para poder administrar todo tipo de medicación: antibióticos, plasma, concentrados de hematíes, nutrición parenteral, quimioterapia ...

Como es un catéter largo, infundir en caída libre puede que sea más lenta su administración, por lo tanto, es recomendable, que se empleen bombas de infusión siendo esto, totalmente recomendable, en el caso de administrar hemoderivados u otras medicaciones de alta densidad.

Si el catéter presenta más de una luz, puede administrarse de manera simultánea cualquier perfusión, ya que, son independientes y aunque el extremo de todas las luces termina en la misma zona, el flujo sanguíneo permite esta administración simultánea.

• Procedimiento:

- Lavado de manos
- Colocar guantes limpios
- Limpiar bioconector con gasa con alcohol isopropílico 70% o clorhexidina alcohólica >0,5% en alcohol isopropílico al 70%
- Comprobar la permeabilidad del catéter: Con jeringa de 10cc cargada con suero fisiológico, administrar 1-2cc, después, comprobar que la sangre refluya e introducir el resto del suero
- Si es permeable se puede iniciar la administración del tratamiento
- Cuando finalice el tratamiento:
 - » Realizar un lavado con mínimo 10cc suero fisiológico, aunque, dependiendo de las características del medicamento administrado, será preciso utilizar volúmenes mayores. Para esto se empleará la técnica push-stop-push
- Verificar que el catéter queda fijado y protegido

Complicaciones ^(9,10,11,12,13)

Complicaciones en la inserción

- Falta de colaboración del paciente
- Vasoespasmo o trayectoria tortuosa de la vena el catéter no progresa
- Rotura de la vena

Trombosis

Esto es la formación, desarrollo y existencia de un coágulo ubicado habitualmente entre la pared de la vena y el catéter.

Los síntomas que se pueden presentar son: Dolor en la extremidad, enrojecimiento, edema, circulación colateral sobre el brazo, cuello o tórax.

Ante la sospecha de trombosis derivar al equipo responsable de este tipo de catéteres, al facultativo responsable o al servicio de urgencias para realizar una ecografía doppler y no retirar el catéter, ya que, puede existir riesgo de migración del trombo.

Se debe iniciar anticoagulación según pauta médica y valorar la necesidad de retirada o no del catéter considerando que ha de existir un margen de unos días con anticoagulación para retirar sin riesgo el catéter (3-7 días): Si el catéter funciona puede seguir siendo utilizado.

Valorar no retirar si:

- Catéter es imprescindible para administrar el tratamiento
- No hay datos de flebitis
- Correcta posición
- Catéter funcionando

Valorar retirar:

- Siempre que haya pasado el margen de seguridad con anticoagulación si fracaso del tratamiento anticoagulante o imposibilidad de realizar tratamiento anticoagulante
- Existe tromboembolismo pulmonar o inestabilidad hemodinámica
- Si no ceden los síntomas
- Catéter no funcionando como consecuencia de trombosis
- Infección asociada

Flebitis

Es una reacción inflamatoria en la pared endotelial de los vasos sanguíneos que puede estar asociado a la formación de trombos. Se caracteriza por un cordón, enrojecimiento y dolor en el recorrido de la vena o supuración en el caso de ser infecciosa.

Si aparece durante los primeros días puede deberse a una flebitis mecánica: En este caso, se aplicará frío local en la zona de inserción y se valorará la evolución.

Según el nivel de flebitis se tomarán diferentes medidas:

- Nivel 0-1: Aplicar frío local y vigilar evolución
- Nivel 2: Cura + recolocación de la parte externa del catéter evitando rotaciones, acodamientos... (a veces, un ca-

téter forzado puede provocar una lesión) + aplicar frío local

- Nivel 3-4: Eco-doppler y valoración médica:
 - Hemocultivos de PICC
 - Hemocultivos periféricos
 - Retirada estéril del PICC para cultivo de la punta
- Nivel 5: Ante sospecha de trombosis, realizar eco-doppler

Extravasación

Es la salida de líquido endovenoso hacia los tejidos circundantes. Sus síntomas son: Piel fría, edema, enrojecimiento, no reflujo sanguíneo o goteo lento. Es poco frecuente en PICC.

La actuación en este caso sería:

- Detener la infusión
- Aspirar para intentar extraer el líquido existente
- Según el fármaco extravasado, administrar su antídoto
- Aplicar frío o calor
- Elevar la extremidad
- Registrar en la historia clínica

Infección del punto de inserción

Aparece como induración o eritema en un radio de 2 centímetros del punto de entrada del catéter ausente de una bacteriemia y con o sin supuración simultánea.

- *Actuación ante sospecha de infección del punto de inserción:*
 - Recoger muestra de cultivo con hipos y realizar limpieza de la zona con clorhexidina alcohólica si la piel se encuentra sin lesiones
 - Se realizará una vigilancia y seguimiento cada 24 horas hasta que se obtengan los resultados de la muestra

ESCALA MADDUX <i>Valoración visual de la flebitis</i>		
NIVEL 0	No signos de flebitis: OBSERVAR punto de inserción.	Sin dolor, eritema, hinchazón ni cordón palpable.
NIVEL 1	Posible signo de flebitis: OBSERVAR punto de inserción.	Dolor SIN eritema, hinchazón ni cordón palpable en la zona de punción.
NIVEL 2	Inicio de flebitis: RETIRAR catéter.	Dolor CON eritema y/o hinchazón, SIN cordón palpable en la zona de punción.
NIVEL 3	Etapas media de flebitis: RETIRAR catéter y valorar tratamiento.	Dolor + eritema + hinchazón + endurecimiento o cordón venoso palpable < 6cm por encima del punto de inserción.
NIVEL 4	Avanzado estado de flebitis: RETIRAR catéter y valorar tratamiento.	Dolor + eritema + hinchazón + endurecimiento + cordón venoso palpable > 6cm por encima del sitio de inserción y/o purulencia.
NIVEL 5	Tromboflebitis: RETIRAR catéter e iniciar tratamiento.	Trombosis venosa franca con todos los signos anteriores y dificultad o detención de la perfusión.

- Si el paciente está estable, la retirada del catéter no está justificada hasta que salgan los resultados

Lesión cutánea por uso de apósitos (MARSI)

Se presenta cuando tras 30 minutos tras la retirada del apósito, aparece eritema u otras alteraciones como flictena, ampolla, peladura o erosión.

Tipos:

- Pérdida de epidermis
- Dermatitis: Por contacto o alérgica
- Maceración
- Flictenas por tensión

Factores que lo desencadenan:

- Fragilidad de la piel de los pacientes
- La tracción inadecuada en la colocación del apósito
- No dejar el tiempo adecuado de secado de la clorhexidina
- El contacto con el apósito de poliuretano
- Sensibilidad o alergia a la clorhexidina o poliuretano
- El peeling que ocurre tras cada retirada de apósito en las curas
- Ciertos tratamientos quimioterápicos: Anticuerpos, taxanos, fluorouracilos ...

Actuación ante estas lesiones:

- Si se considera que puede ser debido a intolerancia de la clorhexidina alcohólica, utilizar clorhexidina acuosa o povidona yodada dejando que seque totalmente: Retirando restos de exudado tanto de la piel como del catéter y sus conexiones
- Si puede ser debido a intolerancia del apósito, usar protectores cutáneos (spray o toallitas de un solo uso) para proteger la piel del apósito de poliuretano o emplear apósitos de otro material como los de silicona y del tamaño más pequeño posible
- Si se precisa derivar a su facultativo para la prescripción de corticoides
- Llevar un seguimiento exhaustivo de la piel hasta que se resuelva la lesión

Sangrado

Es frecuente que aparezca en las primeras horas tras la inserción del catéter y/o en pacientes que presentan alteraciones de la hemostasia.

Actuación ante el sangrado en el punto de inserción:

- Mantener el catéter fijo evitando aquellos movimientos que sean capaces de producir daños en la vena llevando a la aparición del sangrado.

- Para ello se utilizarán dispositivos de fijación pudiendo ser de diferentes materiales:

- » Hemostáticos: Gelita-Gel®, Espongostan®, Surgicel®. Colocar apósito transparente encima y si es posible mantenerlo durante 48 horas para evitar que se retire el coágulo y aparezca de nuevo el sangrado. Se recomendará al paciente que comprima el punto de inserción durante unos minutos tras la implantación del catéter
- » Cianoacrilato (pegamento tisular): No debe ser retirado y se degrada a los 5-7 días tras su uso
- » Si a pesar de estas medidas el sangrado persistiese se derivará al paciente al equipo de estos catéteres, a su médico o al servicio de urgencias correspondiente

Extracción parcial del catéter

La extracción parcial externa corresponde al desplazamiento de la punta del catéter lo que puede presentar problemas de oclusión a corto plazo y la pérdida de consideración de vía venosa central junto con otras complicaciones.

La extracción parcial no debe superar los 4cm desde la marca de inserción; si se extrae más longitud, aumenta el riesgo de infección lo que lleva a valorar la retirada del catéter.

Rotura del catéter

Usar jeringas de 10cc o mayores debido a la presión que ejercen: Soportan presiones de hasta 950mmHg.

- Jeringas 1-2cc: Presiones 425-2425mmHg → Riesgo de rotura
- Jeringas 5cc: Presiones 90-1735mmHg → Riesgo de rotura
- Jeringas de 10cc: Presiones 510-915mmHg

La clorhexidina al 2% es el antiséptico de elección:

- Los fabricantes de catéteres de silicona recomiendan no usar yodo para su cuidado
- Los fabricantes de catéteres de poliuretano recomiendan no usar alcohol

Si hay rotura o deterioro del catéter, no utilizar el dispositivo, avisar al equipo responsable para valorar su retirada.

Sepsis relacionada con el catéter

Ante un paciente portador de PICC y con fiebre mayor de 38 °C sin presencia de otro foco causante de la infección, con inflamación y enrojecimiento del punto de inserción, se informará al médico responsable del paciente y se valorará llevar a cabo estos pasos:

- Extraer una serie de hemocultivos periféricos y una serie del catéter al mismo tiempo, sellar el catéter (no usar) y

esperar los resultados. Mientras se canalizará un catéter venoso periférico

- Si se confirma la infección, se procederá a retirar el catéter de forma estéril: Se cultivará la punta del mismo (entre 3-5cm) y se llevará a cabo la pauta antibiótica pautada por el facultativo correspondiente por otra vía; preferiblemente periférica

Fiebre de origen desconocido

Como en el caso anterior, se deben realizar la extracción de una serie de hemocultivos del catéter y otra serie de hemocultivos de una vena periférica, pero se puede seguir utilizando el catéter con normalidad. En caso de retirada por orden médica, también recoger cultivo de la punta del catéter.

Obstrucción

Estos catéteres al tener menor calibre y más largos que otros catéteres centrales, presentan mayores posibilidades de obstruirse. Esto también puede relacionarse con el tipo de medicación que se administra y la calidad de los cuidados que se aplican.

Las causas por las que los PICC pueden obstruirse son:

- **Acumulación de fibrina, células (vaina fibroblástica) y/o coágulos:** Para prevenir esto, es recomendable que la punta del catéter se aloje en el 1/3 inferior de la vena cava, ya que, en esta zona hay un gran torrente sanguíneo que asegura que la punta del PICC fluctúe constantemente
- **Por lípidos:** Aparece cuando se han administrado sustancias lipídicas como pueden ser las nutriciones parenterales
- **Por microcristales de medicación:** Esto se evitará realizando diluciones de los medicamentos, realizar lavados posteriores con suero fisiológico y la técnica push-stop-push

Para evitar esto, se recomienda utilizar el uso de bombas de infusión para administrar cualquier tipo de sustancia por PICC sobre todo si se trata de nutrición parenteral o hemoderivados.

Tipos de obstrucción:

- Parcial: Infunde pero no refluye
- Total: Ni infunde ni refluye

Cabe destacar, que la obstrucción no tiene por qué presentar signos de trombosis.

Actuación ante una obstrucción parcial del PICC:

- Comprobar la correcta colocación del catéter, que no hay efecto pared, acodamientos, oclusiones...
- Si no existe contraindicación, realizar lavados con bolos de abundante suero fisiológico
- Si se precisa, combinar lo anterior con movimientos de la extremidad y/o maniobras de Valsalva

- Si todo esto no funciona, se aplicará el protocolo de Urokinasa (se explicará más adelante)

Actuación ante una obstrucción total del PICC:

- Comprobar si el catéter presenta acodamiento, bucle o se encuentra migrado
- Aplicar el protocolo de Urokinasa

OBSTRUCCIÓN PARCIAL: Infunde, pero no refluye	
¿Qué hacer?	Protocolo de Urokinasa
• Comprobar que el catéter está en su sitio y que no hay efecto pared, acodamientos, oclusiones... • Lavado con bolo de suero abundante (si no existe contraindicación). • Si es necesario, combinarlo con movilización de la extremidad y maniobras Valsalva. • Si esto no es efectivo: Protocolo de Urokinasa.	• Irrigar abundante suero fisiológico con jeringa de 10cc (si no hay restricción de líquidos). • Movilización de la extremidad, maniobras Valsalva e inspiraciones profundas. • Hacer nueva comprobación y en caso de que siga sin refluir, aplicar la dosis de Urokinasa de desobstrucción con técnica de presión positiva. • Dejar en reposo como mínimo media hora. Si no fuese necesario utilizar el catéter, se aconseja dejar el máximo tiempo posible, por ejemplo, entre dosis de antibiótico. • Comprobar efectividad. Intentar retirar la dosis de Urokinasa. Si no es posible, no hay problema, ya que, la dosis es infraterapéutica (puede repetirse la administración de la dosis de Urokinasa hasta un máximo de 20.000ui diarias). Después, lavar con suero salino.

OBSTRUCCIÓN TOTAL: Ni infunde ni refluye	
¿Qué hacer?	Protocolo de Urokinasa
• Valorar si existe migración, acodamiento o bucle del catéter. • Protocolo de UROKINASA: Siempre que se sospeche que es por fibrina.	1. Comprobar si hay acodamiento o pinzamientos en zona externa. 2. Comprobar bioconector. 3. No forzar nunca la entrada de suero. 4. La técnica de desobstrucción se hará con presión negativa y llave de tres vías: Consiste en crear un espacio dentro del catéter que permita la entrada de la Urokinasa.

Desobstrucción del PICC

La Urokinasa es un trombolítico empleado para eliminar de oclusiones de fibrina en los catéteres endovenosos y de uso exclusivamente hospitalario.

No precisa prescripción médica por ser dosis infraterapéuticas. Es importante: Tener en cuenta las alergias del paciente.

La dosis recomendada en cada intento de desobstrucción suele ser 5.000ui diluidas en un volumen que dependerá de la longitud del catéter (unos 2-3cc). No debe excederse las 20.000ui.

La forma de administrarla sería la siguiente:

- Introducir los 3cc de dilución de Urokinasa con técnica push-stop-push y clampado en presión positiva en el

caso de obstrucción parcial, o con la técnica de presión negativa, la mayor cantidad de preparado en caso de obstrucción total. Dejar reposar mínimo 30 minutos hasta un máximo de 24 horas. En caso de usarse antes, intentar dejar el máximo tiempo posible (por ejemplo, hasta la próxima dosis de medicación que le corresponda al paciente). Si tras todo ello, el catéter continúa obstruido se procederá a su retirada

Técnica de presión negativa en catéter PICC

El objetivo de esta técnica es generar presión negativa en el interior del catéter, aspirando con una jeringa vacía, y girando la llave de tres pasos donde tenemos el suero o la Urokinasa, de forma que éste es aspirado a la luz del catéter y entra en contacto con el punto donde está la oclusión.

Si la obstrucción es total, hay que tener en cuenta que, no entrará la dosis completa de Urokinasa, entrando solo las gotas que hayamos podido sacar con la presión negativa, así que, esta maniobra puede repetirse sin riesgo de sobrepasar la dosis máxima diaria.

Dejar un reposo mínimo de media hora. Si el catéter no tuviese que utilizarse, es aconsejable dejar un reposo de hasta 24 horas, teniendo en cuenta que cuanto más tiempo de reposo se emplee la posibilidad de desobstrucción aumenta. Si no se desobstruye, se procederá a retirar el catéter.

Tras el tiempo de reposo indicado, intentar aspirar la dosis de Urokinasa administrada o comprobar reflujo de sangre y eliminar. Lavar con suero fisiológico.

En ninguna circunstancia se utilizará una guía para realizar la desobstrucción. Solo se administrará suero fisiológico o Urokinasa.

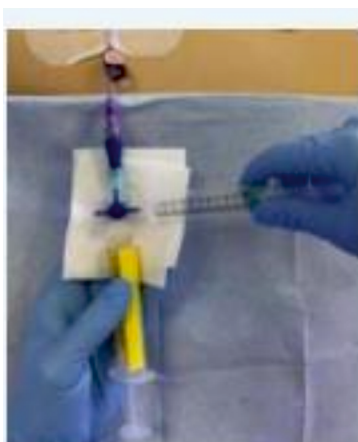
Material

- Jeringa 10cc
- Llave de tres vías

- Guantes estériles
- Gasas estériles
- Paño estéril
- Mascarilla
- Jeringa con preparado de Urokinasa

Procedimiento

- Preparar el campo estéril
- Colocarse los guantes estériles
- Retirar el bioconector con el catéter pinzado
- Colocar llave de tres vías cerrada
- Colocar jeringa precargada de Urokinasa en el acceso de la llave de tres vías que está en la misma dirección que el catéter y colocar la jeringa de 10cc vacía en el acceso de la llave de tres vías que está perpendicular al catéter
- Abrir la llave de tres vías hacia la jeringa vacía y aspirar suave hasta conseguir que el émbolo retroceda 7-8cc haciendo presión negativa, mantener esa posición y proceder a cerrar la llave en esa dirección y abrir hacia la jeringa que contiene la Urokinasa, de tal manera que se comunica con el catéter
- Instilar la Urokinasa y pinzar el catéter. Repetir las veces necesarias para introducir la mayor cantidad posible (intentar los 3cc de la jeringa precargada)
- Cambiar la llave de tres vías por un bioconector
- Dejar en reposo media hora como mínimo. Si no fuese necesario el uso del catéter, es aconsejable dejar en reposo el mayor tiempo posible en las siguientes 24 horas: A más tiempo en reposo mayor será la probabilidad de éxito de la desobstrucción



Abrir llave 3 vías a paciente - jeringa vacía. Aspirar haciendo vacío



Girar llave 3 vías a urokinasa - paciente. Dejar que entre la urokinasa

- Cuando pase el tiempo de reposo, aspirar hasta conseguir reflujo de sangre desechando como mínimo 5cc
- Lavar el catéter con 20cc de suero fisiológico

Embolismo aéreo

Esto puede deberse a procedimientos invasivos como puede ser la implantación o retirada del catéter central.

Ocurre por la introducción de un gas, especialmente aire, en la circulación venosa y que llega a la circulación pulmonar. La clínica que se presenta en esta situación puede pasar desapercibida o llegar a la parada cardiovascular e incluso la muerte.

Para evitar que esta situación aparezca, se debe colocar al paciente en decúbito supino y recomendarle que realice apnea mientras se realiza la extracción del catéter.

Bacteriemia

Se debe sospechar de bacteriemia/fungemia relacionada con el catéter cuando al menos un hemocultivo haya dado positivo y se presente junto con síntomas como: Fiebre, escalofríos y/o hipotensión y ninguna otra fuente que no sea el catéter es sospecha de la aparición de la infección.

Cabe destacar la existencia de dos métodos de diagnóstico:

- El cultivo de la punta del catéter: El catéter es retirado.
- El tiempo de doble positivo en los hemocultivos extraídos del catéter central y de la vía periférica: En esta situación, no siempre el catéter es retirado, esto dependerá del microorganismo que crezca.

Entre los *microorganismos* que más infecciones causan en los catéteres venosos de larga duración son:

- *Estafilococos Coagulasa Negativos* (30-60%)
- *Staphylococcus Aureus* (15-20%): Se retirará el catéter
- *Bacilos Gram Negativos* (15-30%)
- *Cándida* (5-20%): Se retirará el catéter

Los *puntos de entrada* de los patógenos son:

- *Piel* (70-90%)
- *Conexiones contaminadas* (10-50%)
- *Infusiones contaminadas* (3%)

Recomendaciones para evitar infecciones:

- Vigilar todos los días el punto de inserción y los posibles signos de infección: Zona enrojecida, supuración, edema...
- Seguir las recomendaciones de higiene y asepsia en el uso y mantenimiento del catéter
- Si es necesario administrar por un catéter con solo una luz de manera simultánea infusiones que sean compatibles entre sí:

- Equipos conectados en "Y"
- Si se utiliza llave de tres vías, solo bioconectores si bolus. Dejar un bioconector en el extremo proximal del catéter (Protocolo Bacteriemia Zero, Ministerio de Sanidad)

Cambios del equipo de infusión:

- Se reemplazarán no antes de 4 días, pero al menos cada 7 días cuando, no se están administrando productos sanguíneos o emulsiones grasas
- Cada 4 horas será cambiado si se han pasado productos sanguíneos
- Se cambiarán en las primeras 24 horas de haber iniciado la infusión cuando se trate de emulsiones grasas: Nutrición parenteral y otros lípidos
- Las alargaderas y los sistemas válvulas serán cambiados a la vez que los equipos de infusión
- Serán cambiados cada 6-12 horas cuando se esté administrando Propofol

Modo de actuación ante sospecha de bacteriemia relacionada con el catéter

Si se encuentra que un paciente que porta un PICC presenta fiebre mayor de 38 °C, sin evidencia de un foco causante de la infección, se llevarán a cabo estos pasos:

- Hemocultivos del PICC y de una vía periférica: Serán identificados para diferenciar la localización en la que han sido extraídos
- Si el paciente se encuentra estable, se esperará a por los resultados de los hemocultivos para saber si hay que proceder o no a retirar el catéter

Si se procede a retirar el catéter, hay que realizar un cultivo de su punta (evitar que el catéter tome contacto con la piel del paciente). La punta, será cortada con material estéril e introducida en un recipiente estéril.

Retirada del PICC ^(9,10,11,12,13)

Este procedimiento es sencillo y ausente de dolor.

La retirada del catéter será llevada a cabo por la enfermera responsable de los cuidados del paciente previo consenso con el médico responsable. Se deberá informar al paciente del procedimiento recordándole que la retirada no es dolorosa.

Materiales:

- Gasas estériles
- Guantes limpios
- Apósito oclusivo
- Clorhexidina alcohólica al 2%

Procedimiento:

- Colocar al paciente en posición Fowler o semiFowler con el brazo apoyado y extendido

- Higiene de manos y colocación de guantes no estériles
- Extraer suavemente el catéter, mientras se realiza la extracción aplicar presión en la zona de inserción haciendo hemostasia con una gasa impregnada en clorhexidina al 2%
 - Si el catéter no sale suavemente, no forzar. Podría ser debido a un vasoespasma venoso que se resuelve aplicando calor local y maniobras de Vasalva
- Comprobar que se han retirado los mismos centímetros que se introdujeron
- No será necesario el cultivo rutinario de la punta del catéter
- El paciente permanecerá en reposo una media hora tras este procedimiento

Complicaciones durante la retirada del PICC ^(9,10,11,12,13)

Puede ocurrir que no se puede retirar el dispositivo y que parezca que se encuentra “pegado” produciéndose situaciones preocupantes.

Las causas pueden ser:

- Vasoespasma
- Flebitis
- Inflamación de alguna de las válvulas de los vasos

El *procedimiento enfermero* a seguir es el siguiente:

Si se nota resistencia, podría ser a causa de una vaina fibroblástica, trombo o espasmo venoso:

- Intentar la retirada realizando lavado y movilización del brazo del paciente simultáneamente
- Si no es efectivo, se aplicará calor mediante fomentos durante 20 minutos en la extremidad que porta el catéter y en el hemotórax correspondiente
- Pasado este tiempo, que favorece la dilatación y relajación venosa, volver a intentar la retirada
- Si no es posible la retirada, no tirar del catéter, cubrir y derivar

Si el catéter ha logrado retirarse, pero al comprobar los centímetros extraídos, éste no está completo:

- Realizar radiografía de tórax y derivar.

Recomendaciones para el paciente portador de PICC ^(9,10,11)

El paciente es el mejor aliado y cuidador del PICC, por lo que, no se debe olvidar que es el eslabón primordial en la cadena de Seguridad del Paciente.

Entre las recomendaciones destacadas que debe tener en cuenta el paciente con este tipo de catéteres son:

- No realizar ejercicios bruscos ni repetitivos con ese brazo, como, por ejemplo: Limpiar cristales, jugar al tenis... que provoquen movimientos de fricción entre el catéter y la íntima venosa
- Mantener una higiene e hidratación diaria correcta
- La zona de la piel circundante, ha de estar limpia, por lo que se debe, ducharse todos los días: Se puede envolver la zona con film transparente de cocina para asegurar la protección, utilizar fundas de neopreno...
- No sumergir el brazo en el agua (piscina, mar) salvo que se utilice protección impermeable con vacío
- Si tiene cartilla de mantenimiento, llevarla siempre consigo cuando contacte con los servicios sanitarios.

BIBLIOGRAFÍA

1. Nascimento JH. Anatomy and function of the human cardiovascular system. *Biol Psychol.* 2020;155:107877.
2. Kearney MT, et al. The role of the vascular system in health and disease. *Nat Rev Cardiol.* 2019;16(9):559-573.
3. Koller A, et al. Physiology of blood vessels: response to injury and repair. *Cardiovasc Res.* 2021;117(6):1462-1477.
4. Lichtenstein AH, et al. Vascular physiology: a new perspective on the mechanisms of atherosclerosis. *J Clin Lipidol.* 2021;15(5):748-754.
5. Firhaaini A, Tarigan M, Hardadi S. Endothelial dysfunction and cardiovascular disease: role of nitric oxide. *J Cardiovasc Pharmacol.* 2022;79(4):470-479.
6. Gonzalez A, Martinez R. Advances in systemic circulation understanding: physiological and clinical implications. *J Cardiovasc Res.* 2020;117(2):214-226. doi:10.1016/j.jcvres.2020.03.018.
7. Chen L, Wong F. The pulmonary circulation: mechanisms and therapeutic approaches. *Pulm Pharmacol Ther.* 2021;66:101987. doi:10.1016/j.pupt.2021.101987.
8. Patel R, Kumar S. Recent developments in the management of pulmonary circulation disorders. *J Thorac Dis.* 2022;14(3):1234-1245. doi:10.21037/jtd-21-1227.
9. Souto Ríos D. Cuidados de enfermería para el mantenimiento del catéter venoso central de acceso periférico (PICC) en pacientes adultos. 2022. [consultado 9 de marzo de 2025]. Disponible en: https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/32443/SoutoRios_Diego_TFG_2022.pdf?sequence=2&isAllowed=y
10. Aizpuru Martínez A; Armenteros Yeguas V; Cabrerizo Chacero ML; Cidoncha Moreno MA; Del Río Pisabarro C; et al. Guía para el cuidado del acceso vascular en adultos [Internet]. [consultado 9 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://seinav.org/wp-content/uploads/2021/04/Guia-para-el-cuidado-del-acceso-vascular-en-adultos-2021.pdf>

11. García Garrido AB, Molina Sierra A, Delgado Hynes EV, Pisonero Rivero M, Pastor Morales M, et al. Catéteres PICC: una herramienta vital en el cuidado médico. Revista Sanitaria de Investigación [Internet]. 2024. [consultado 10 marzo 2025]. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/cateteres-picc-una-herramienta-vital-en-el-cuidado-medico/>
12. Delgado MCM, Roldán JML-R, Pérez EB, Miluy GO, Galleymore PR, Rodríguez Serrano DA, et al. Guía de práctica clínica sobre el uso de catéteres venosos centrales de inserción periférica (PICC) en el paciente crítico [Internet]. Semicyuc.org. [consultado 10 marzo 2025]. Disponible en: <https://semicyuc.org/wp-content/uploads/2022/12/guia-picc.pdf>
13. Piedrafita Rueda C, Moreno Navarro L, Reyes Florido J, Nieto Pérez A, Mindrescu Mindrescu A et al. Protocolo de inserción de catéter venoso central de acceso periférico (PICC) guiado mediante ecografía para profesionales de enfermería. Artículo monográfico. Revista Sanitaria de Investigación [Internet]. 2024. [consultado 10 marzo 2025]. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/protocolo-de-insercion-de-cateter-venoso-central-de-acceso-periferico-picc-guiado-mediante-ecografia-para-profesionales-de-enfermeria-articulo-monografico/>