

# INCATIV-PEDIÁTRICO

## DOCUMENTO DE CONSENSO



Edita: Ediciones CECOVA.

Consejo de Enfermería de la Comunidad Valenciana (CECOVA)

ISBN: 978-84-09-49685-3

Dep. Legal: V-1284-2023



EDICIONES  
CECOVA

---

# DOCUMENTO DE CONSENSO INCATIV-PEDIÁTRICO

---

- Proyecto de investigación concedido y gestionado por la Fundación para el Fomento de la Investigación Sanitaria y Biomédica de la Comunitat Valenciana (FISABIO):
- TÍTULO DEL PROYECTO: “Indicadores de calidad en terapia intravenosa en población pediátrica. Proyecto INCATIV PEDIÁTRICO”. CÓDIGO: UGP-20-239
- ENTIDAD FINANCIADORA: Fundación para el fomento de la Investigación Sanitaria y Biomédica de la Comunitat Valenciana (FISABIO) CONVOCA-TORIA: “II Convocatoria de ayudas de I+D+i en Enfermería “. PROGRAMA DE AYUDAS FISABIO 2018-2022. Convocatoria 2020.





## AUTORIAS:

Este documento de consenso ha sido elaborado por las siguientes autorías:

**Mari Carmen Barberá Ventura**  
*Hospital Clínico Universitario de Valencia*  
*Enfermera Especialista en Pediatría.*  
*Enfermera de la unidad de neonatología.*

**Sonia Casanova Vivas**  
*Conselleria de Sanidad Universal y Salud Pública.*  
*Enfermera Especialista en Enfermería del Trabajo.*  
*Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Unidad Central.*  
*Profesora Asociada Universidad de Valencia, Departamento de Enfermería. IP*  
*Proyecto INCATIV Pediátrico FISABIO.*

**Maria José Castaño Picó**  
*Hospital General Universitario de Elche*  
*Enfermera de la unidad de neonatología.*

**Águeda Cervera Gasch**  
*Universitat Jaume I. Castellon*  
*Fisioterapeuta y Enfermera.*  
*Doctora por la Universidad Jaume I de Castellon.*  
*Profesora contratada doctora del departamento de Enfermería de la Universitat*  
*Jaume I. Grupo de Investigación en enfermería 241 UJI.*

**Esther Cortés Zapatero**  
*Hospital General de Castellón*  
*Enfermera de la UCI neonatal y pediátrica.*  
*Enfermera Especialista en Pediatría.*

**Carmen Dolz Alabau**  
*Hospital La Fe.*  
*Enfermera Especialista en Pediatría.*  
*Enfermera Especialista en Cuidados Médico-Quirúrgicos.*  
*Enfermera Supervisora en la Unidad de Reanimación /Cuidados Intensivos Pe-*  
*diátricos (REA/UCIP) del Hospital Universitario y Politécnico La Fe de Valencia.*

**Pablo García Molina**  
*Enfermero Especialista en Pediatría. Doctor por la Universidad de Alicante. Pro-*  
*fesor vinculado al Departamento de Enfermería de la Universidad de Valencia.*  
*Coordinador de la Unidad Enfermera de Úlceras y Heridas Complejas Hospital*  
*Clínico Universitario de Valencia. Grupo de Investigación en Cuidados, INCLI-*  
*VA. Coordinador Grupo Científico Upppediatria. Junta Directiva Sociedad Espa-*  
*ñola de Enfermería Neonatal.*

**Alicia Llorca Porcar**

*Hospital General de Valencia*

*Enfermera Especialista en Pediatría.*

*Profesora Asociada UV, departamento de Enfermería.*

**Pau López Guardiola**

*Hospital General de Castellón*

*Experto en acceso vascular.*

*Enfermero de la UCI neonatal y UCI pediátrica.*

**David Monasor Ortolá**

*Hospital Universitario del Vinalopó.*

*Universidad de Alicante.*

*Enfermero de la Unidad de Pediatría y Neonatos.*

*Profesor Asociado de la Universidad de Alicante, departamento de Enfermería.*

**M.<sup>a</sup> Carmen Rodríguez Dolz**

*Hospital Clínico Universitario de Valencia*

*Enfermera Especialista en Pediatría.*

*Profesora Asociada Universidad de Valencia, departamento de Enfermería.*

**Purificación Segovia López**

*Hospital Universitario y Politécnico La Fe.*

*Enfermera de la unidad de neonatología.*

**Eugenia Trigoso Arjona**

*Hospital Universitario y Politécnico La Fe.*

*Enfermera de la unidad pediátrica de trasplantes.*

**Isabel Santiago Tortajada**

*Hospital General de Valencia.*

*Especialista en Pediatría.*

*Enfermera de la unidad de neonatología.*

## ACRÓNIMOS:

**CC:** Centímetros cúbicos.

**CICC:** Catéter central de inserción central.

**CLABSI:** Central line associated bloodstream infection. Bacteriemia asociada a cateter venoso central (BACVC).

**CPAP:** Continuous positive airway preassure. Presión positiva continua en la vía aérea.

**CRBSI:** Catheter-related bloodstream infection. Bacteriemia relacionada con el catéter.

**CVPC:** Catéteres venosos periféricos cortos.

**CVU:** Catéter venoso umbilical.

**DIVA:** Difficult venous access. Acceso venoso difícil.

**ECC:** Catéter epicutáneo cava.

**ECG:** Electrocardiograma.

**FICC:** Catéter central de inserción femoral.

**FiO<sub>2</sub>:** Fracción inspiratoria de oxígeno.

**INCATIV:** Indicadores de calidad en terapia intravenosa.

**MVTR:** Velocidad de transmisión de vapor de humedad.

**NIR:** Near infra-red Spectroscopy. Espectroscopía de infrarrojo cercano.

**NPT:** Nutrición parenteral total.

**PICC:** Catéter central de inserción periférica.

**RaCeVA:** Evaluación rápida de las venas de la región central.

**SF:** Suero fisiológico.

**TIV:** Terapia intravenosa.

**UCI:** Unidad de Cuidados Intensivos.

**US:** Ultrasonido.





## ÍNDICE

---

1. INTRODUCCIÓN .....	11
1.1 La guía de consenso de INCATIV pediátrico .....	12
2. OBJETIVOS.....	13
2.1 Objetivo principal .....	13
2.2 Objetivos secundarios.....	13
3. GENERALIDADES.....	15
3.1 Tipo de catéteres.....	16
3.2 Elección del dispositivo de acceso vascular.....	20
A. Estado de Gravedad del neonato .....	22
B. Duración prevista del tratamiento intravenoso .....	25
3.3 Necesidad de acceso venoso >24 horas del nacimiento. ....	26
3.4 Paciente pediátrico.....	27
4. CATÉTERES VENOSOS PERIFÉRICOS.....	31
4.1 Catéter venoso periférico corto (<6 cm de longitud). ....	31
4.1.1 Inserción.....	32
4.2 Catéter venoso periférico largo .....	33
4.2.1 Inserción.....	33
4.3 Catéter línea media o midline .....	34
4.3.1 Inserción.....	35
4.3.2 Mantenimiento .....	36

---

5. CATÉTER VENOSO CENTRAL PEDIÁTRICO.....	39
5.1 Catéter central de inserción periférica. PICC.....	39
5.1.1 Inserción.....	40
5.1.2 Mantenimiento.....	41
5.2 Catéter central de inserción central. CICC.....	42
5.2.1 Inserción.....	42
5.2.2 Mantenimiento.....	43
5.3 Catéter central de inserción femoral. FICC.....	44
5.3.1. Inserción.....	45
5.3.2. Mantenimiento.....	45
5.4 Reservorios/Ports.....	46
5.4.1 Indicaciones.....	46
5.4.2 Contraindicaciones.....	47
5.4.3. Mantenimiento.....	47
6. CATÉTERES ESPECÍFICOS DE LA POBLACIÓN NEONATAL.....	49
6.1 Catéter epicutáneo cava. ECC.....	49
6.1.1 Indicaciones.....	50
6.1.2 Inserción.....	50
6.1.3 Mantenimiento.....	52
6.1.4 Retirada.....	52
6.2 Catéter venoso umbilical. CVU.....	52
6.2.1 Indicaciones.....	52
6.2.2 Contraindicaciones.....	54
6.2.3 Inserción.....	54
6.2.3 Mantenimiento.....	55
7. ANEXOS.....	57
8. BIBLIOGRAFIA.....	59

## 1. INTRODUCCIÓN

---

El cateterismo para la terapia intravenosa (TIV) y los cuidados en su mantenimiento, es uno de los procedimientos más habituales de los profesionales de enfermería en el ámbito de la asistencia especializada pediátrica y neonatal.

Se trata de una técnica invasiva utilizada para acceder mediante punción a una vena, instalando en ella un catéter para la administración de fármacos, fluidos, hemoderivados o monitorización.

El tipo de acceso y catéter empleado dependerá de la edad de paciente, situación clínica y tipo de tratamiento requerido. Los tipos de accesos más frecuentes en pacientes pediátricos y neonatales son los catéteres venosos periféricos cortos (CVPC), los catéteres venosos centrales de inserción central (CICC), los catéteres venosos centrales de inserción femoral (FICC) y los catéteres venosos centrales de inserción periférica (PICC).

Las zonas de punción en los pacientes neonatales y lactantes más frecuentes de acceso periférico son los dorsos de las manos y pies, zona epicraneal y la región antecubital. En pacientes pediátricos las zonas de punción periférica más frecuentes se concentran en los miembros superiores. Respecto a los accesos centrales, en pacientes neonatales el más frecuente es el acceso

umbilical mientras que en lactantes y escolares son yugular, femoral y subclavia.

La inserción de un dispositivo de acceso vascular y su posterior mantenimiento en pacientes pediátricos y neonatales no está exenta de riesgo; exige cualificación, conocimiento, capacidad y dominio de la técnica, así como cuidados de enfermería para su mantenimiento.

La complicación local más frecuente asociada a la utilización de los catéteres venosos periféricos cortos es la extravasación, elevándose hasta un 74,1% de los casos en pacientes neonatales. La flebitis puede suponer un 12% de las complicaciones. En catéteres centrales o centrales de acceso periférico la complicación más frecuente es la bacteriemia asociada a catéter venoso central (BAC-VC), siendo su incidencia mayor en niños que en adultos, sobre todo en aquellos ingresados en unidades de cuidados intensivos.

### **1.1 La guía de consenso de INCATIV pediátrico**

Existen diversas guías de protocolos de cateterismo y sus cuidados que se conocen, aportan un elevado nivel de calidad al proceso de TIV, sobre todo en población adulta.

En la población pediátrica, tanto en número como en calidad de la evidencia, existe un mayor desconocimiento y menor evidencia científica de los cuidados para todo el proceso de TIV.

Para una adecuada gestión del conocimiento, el Grupo Gestor INCATIV Pediátrico, creado en el año 2019, dentro de la línea de investigación sobre indicadores de calidad en accesos vasculares en población adulta INCATIV (Casanova-Vivas et al.,) ha creado el presente documento de consenso sobre cuidados y mantenimiento de los accesos vasculares en pacientes pediátricos y neonatales.

## 2. OBJETIVOS

---

### 2.1 Objetivo principal

Describir y explicar las intervenciones basadas en la última evidencia científica que disminuyan la variabilidad en el manejo de los cuidados en los catéteres venosos en la población pediátrica y neonatal.

### 2.2 Objetivos secundarios

- Describir la información y las recomendaciones más actuales basadas en la mejor evidencia científica para mejorar la calidad de vida del paciente pediátrico y neonatal.
- Protocolizar los cuidados y los recursos humanos y materiales para homogeneizar las acciones, equipo y material que se debe realizar el cuidado de los catéteres venosos periféricos en la población pediátrica.
- Describir el proceso de administración de cuidados de los principales catéteres vasculares usados en la población pediátrica.



### 3. GENERALIDADES

---

La TIV tiene como finalidad utilizar una vía de acceso a través de las estructuras venosas para administrar sustancias a través de ellas con fines diagnósticos o terapéuticos. Para ello, es importante diferenciar entre acceso periférico y acceso central.

El término central o periférico viene determinado por el lugar donde queda alojada la punta del catéter en cuestión. Hablaremos de catéter central cuando la punta del mismo quede alojada en vena cava superior (tercio distal), unión cavo-atrial, aurícula derecha o vena cava inferior. Por tanto, aquellos catéteres cuya punta no quede alojada en los lugares citados anteriormente, se deberán considerar periféricos, y por tanto, solo se podrá administrar aquellas sustancias compatibles con la vía periférica.

La necesidad de catéter central viene determinada por las siguientes características:

- Administración de soluciones potencialmente dañinas para el endotelio/ vesicantes o irritantes.
- Drogas con osmolaridad mayor a 500 mOsm/L y nutrición parenteral total (NPT) con osmolaridad mayor a 900mOsm/L.
- Soluciones con PH <5 y >9.
- Pacientes inestables a nivel clínico con régimen de infusión complejo (múltiples infusiones) o necesidad de infusión de grandes volúmenes de fluido.

- Extracciones sanguíneas diarias o terapia prolongada.
- Procedimientos de intercambio/aféresis/diálisis.
- Capital venoso periférico pobre.

En los niños es frecuente encontrar un acceso intravenoso difícil, que se puede definir como aquel en el que el profesional aun siendo experto y con cualificación adecuada, no logra conseguir canalizar un acceso venoso periférico tras múltiples intentos (3 o más punciones). Los factores que contribuyen al fracaso en la canalización suelen ser variados y no solo están relacionados con la habilidad manual del profesional. Así podemos encontrar aspectos físicos del paciente (edad, raza, peso, ubicación anatómica, etc.), aspectos psicológicos, material inadecuado para el calibre del vaso, etc.

Una vez detectada la problemática de la canalización venosa periférica en pediatría, surge la necesidad de crear una herramienta que ayude en la predicción del acceso intravenoso difícil para poder, mediante decisiones individuales y uso de recursos adyuvantes, conseguir minimizar los efectos psicológicos negativos (estrés) en el paciente, el equipo y la familia, así como la reducción en los costes del procedimiento. De esta manera en 2008 surge en EEUU el “*Difficult Intravenous Access Score*” (DIVA score).

El DIVA score es una herramienta rápida y eficaz, que está compuesta por 4 variables predictivas (visibilidad, palpabilidad, prematuridad y tono de la piel). Cada variable recibe una puntuación que se sumará al final de la evaluación, de tal manera que los niños con una puntuación total de 4 o más, tendrán una probabilidad de fracaso un 50% mayor, en la canalización de un acceso vascular periférico en el primer intento. Con una puntuación de 8 la probabilidad de canalizar en el primer intento es mínima siendo



necesario recurrir al uso de ayudas para establecer el acceso venoso u otros tipos de accesos como los catéteres venosos centrales.

La tabla siguiente muestra una escala de valoración sobre el acceso intravenoso difícil.

A continuación, se muestra un breve resumen sobre los catéteres que se van a desarrollar en el documento.

*Tabla 1. Escala de valoración del acceso intravenoso difícil. Fuente: Bahl et al.*

Acceso intravenoso difícil (AIVD o DIVA en sus siglas en inglés)			
Vena visible tras torniquete	Visible: 0	No visible: 2	
Vena palpable tras torniquete	Palpable: 0	No palpable: 2	
Edad	>/= 3 años: 0	1-3 años: 1	< 1 año: 3
Antecedentes prematuridad	No prematuro: 0	Prematuro: 3	
Tono de la piel	Claro: 0	Oscuro: 1	
El puntaje va desde 0 a un máximo de 11			

### 3.1 Tipo de catéteres

#### Periféricos

- a) Catéter periférico corto (<6 cm de longitud).
  - a. Bajo riesgo de bacteriemia asociada a catéter (Catheter-related bloodstream infection-CLABSI) (0,5/1000 días de catéter).
  - b. Bajo coste.
  - c. Dificultad en pacientes con difícil acceso vascular (DIVA Score. Anexo 1).
  - d. Duración limitada (hasta 7 días si el catéter lleva aletas de estabilización).
  - e. No indicado para pacientes no hospitalizado.
- b) Mini Midline o catéter periférico largo (6-15 cm longitud).
  - a. Inserción ecoguiada en vena de miembro superior.
  - b. Coste intermedio entre vía periférica corta y Midline.

- c. Posicionamiento más rápido y fácil que Midline.
- d. Duración: máximo de 3-4 semanas (por vaina fibroblástica).

c) Línea Media /Midline:

- a. Bajo riesgo de Bacteriemia relacionada con catéter (*Catheter-related bloodstream infection* - CRBSI (0,2/1000 días de catéter).
- b. Posicionada en pacientes DIVA.
- c. Duración: semanas o meses, retirar únicamente en caso de complicación o fin de la terapia.

La tabla 2 muestra las características generales de los catéteres vasculares.

Tabla 2. Características de catéteres vasculares. Fuente: Pittiruti 2019

	Catéter periférico simple	Catéter periférico con prolongador	Catéter largo (MiniMidline)	Midline (línea media)
<b>Longitud</b>	2-6 cm	2-6 cm	6-15cm	>15 cm
<b>Material</b>	Teflon/PUR	PUR	PUR	Silicona/PUR
<b>Inserción Técnica</b>	Directa	Directa	Ecoguiada Seldinger	Ecoguiada Seldinger modificada
<b>Posicionamiento en urgencia</b>	Si	Si	Si	No
<b>duración</b>	24-48h	Hasta 7 días	1-3 semanas	Meses
<b>Power inyectable</b>	SI (14-20G)	SI(14-22G)	SI	No siempre
<b>Uso extrahospitalario</b>	NO	NO	Breve periodo	Si

## Centrales

### *Pediátricos*

PICC (catéter central de inserción periférica):

- a. Calibre mínimo de 3Fr (requiere una vena de 3mm).
- b. Duración: meses.
- c. Inserción: ecoguiada.

CICC (catéter central de inserción central):

- a. Duración: Meses (tunelizado).
- b. Inserción: subclavia, tronco braquiocefálico, Vena axilar en región torácica.
- c. Inserción: ecoguiada.

FICC (catéter central de inserción femoral).

- a. Inserción: femoral común o femoral superficial.
- b. Duración: meses.
- c. Inserción: ecoguiada.

Totalmente implantables (PORT).

- a. Catéter Central de Inserción periférica (Peripherally inserted central catheter- PICC-PORT).
- b. Catéter central de inserción femoral (Femoral Insertion Central Catheter - FICC-PORT).
- a. PORT central.

### ***Neonatales***

Catéter Umbilical: mediante colocación directa en venas umbilicales.

- a. Duración: 7 días.
- b. Inserción: directa.

Catéter epicutáneo: insertado en venas superficiales (profundidad inferior a 7mm).

- a. Duración: no más de 14 días (aumenta enormemente el riesgo de complicaciones mecánicas e infecciosas).
- b. Desde 1 Fr. hasta 2,7 Fr.
- c. Inserción directa o mediante tecnología infrarroja.

- d. Bajo flujo.
- e. No permite extracción sanguínea.

CICC (catéter central de inserción central).

- a. Duración: meses.
- b. Lugar de inserción preferente: Tronco venoso braquiocefálico.
- c. Inserción: ecoguiada.

FICC (catéter central de inserción femoral).

- a. Lugar de inserción: femoral común.
- b. Inserción: ecoguiada.

### **3.2 Elección del dispositivo de acceso vascular**

#### **1. Paciente neonatal**

La elección del acceso venoso en el paciente neonatal depende de muchos factores, entre las cuales están:

- El momento en el que se identifica la necesidad de un acceso venoso (Nacimiento VS después del nacimiento).
- El estado del neonato (estable VS grave).
- La duración prevista del tratamiento intravenoso.
- El tipo de solución a administrar.

A continuación se detallan los algoritmos de elección basados en la herramienta DAV Expert propuesto por el GAVeCeLT, para el paciente neonatal.

### Necesidad de acceso venoso al nacer

- No hay indicación de CVU.
  - Acceso venoso periférico: catéter periférico corto
- Indicación de CVU.
  - Tratamiento de máximo 7 días: CVU 1 luz o 2 luces.
  - Tras 7 días.
    - Neonato estable.
      1. <7 días: catéter periférico corto.
      2. 7-14 días: epicutáneo cava.
      3. >14 días: CICC o FICC ecoguiado.
    - Neonato grave.
      1. CICC o FICC ecoguiado.

La indicación de catéter venoso umbilical (CVU) se relaciona con criterios de gravedad y con la edad gestacional, por ejemplo, los siguientes:

- Neonato con hipoxia grave al nacimiento.
- Edad gestacional igual o inferior a las 28 semanas.
- Edad gestacional igual o superior a 29 semanas, pero con necesidad de ventilación asistida mediante intubación orotraqueal, o con inestabilidad hemodinámica, o con necesidad de CPAP con  $FiO_2 > 40\%$ , o con dificultad para identificar un acceso venoso periférico.

En el **neonato pretérmino estable**, puede colocarse un CVU de una luz al nacimiento, para hidratación intravenosa y nutrición parenteral; tras los primeros días:

- Necesidad de terapia < 14 días: ECC.
- Necesidad de terapia > 14 días: CICC o FICC.

En el **neonato agudo grave** con patología llamativa desde su nacimiento, se aconseja un CVU de dos luces, que tras los primeros días se retirará y se sustituirá con un acceso venoso central ecoguiado (CICC o FICC).

### Elección entre CVU de 1 o 2 luces (Hasta el 7º día)

- Neonato estable: Una luz.
- Neonato grave o inestable: dos luces.

## **A. Estado de Gravedad del neonato**

### ***I. Neonato grave:***

En el neonato agudo grave, tras los primeros días de tratamiento intravenoso mediante un CVU y en previsión de la evolución del estado y del tratamiento del paciente, es conveniente realizar la inserción de un CVC que pueda ser utilizado para administrar el tratamiento estándar y de alto flujo; para extracciones de sangre y para monitorización hemodinámica. Ello implica la inserción ecoguiada de catéteres de poliuretano de nueva generación de alto flujo con un calibre igual o superior a 3Fr, normalmente en vena innominada/tronco braquiocefálico (CICC) o en vena femoral (FICC).

Ejemplos de neonatos agudos graves en los que está indicada la inserción de CICC o FICC son:

- Necesidad de un acceso central para repleción rápida de la volemia (en emergencia y/o en previsión de cirugía mayor).

- Inestabilidad hemodinámica y necesidad de monitorización de la PVC y de la SvO<sub>2</sub> a cualquier edad (ante la imposibilidad de colocar un CVU o en caso de CVU mal posicionado).
- Patología de malformación mayor antes de intervención quirúrgica (ejemplo, atresia esofágica, onfalocele, gastrosquisis, etc.).
- Neonatos con broncodisplasia grave de tipo 2 (necesidad de ventilación mecánica a las 36 semanas) y necesidad de tratamiento intravenoso.

La dificultad en el posicionamiento del CVU o la eventual complicación del mismo (malposición) puede conllevar la decisión de insertar un CICC o un FICC.

### **CICC ecoguiado**

En el neonato, la vena supra/infraclavicular más fácil y segura en términos de punción/canalización ecoguiada es la vena anónima (Tronco Venoso Braquiocefálico). Incluso en neonatos prematuros, el calibre de esta vena se encuentra alrededor de los 3mm, lo que permite canalizar catéteres de alto flujo en poliuretano de diámetro externo de 3Fr.

Además, en el neonato siempre es bueno tunelizar el catéter de manera que se lleve el punto de salida del catéter a la zona infraclavicular, aunque el punto de punción sea en región supraclavicular.

Con tales fines, se recomienda en el neonato el uso de CICC vendidos normalmente como PICC (3Fr una luz o 4Fr 2 luces): se trata en efecto de catéteres en poliuretano de alto flujo, con la ventaja de poder infundir altos flujos, para extracciones de sangre y para monitorización hemodinámica (siempre que la punta esté colocada en aurícula derecha).

### **FICC ecoguiado**

En casos especiales, se puede recurrir a la inserción de un FICC, con punción ecoguiada en la vena femoral.

Es una opción secundaria respecto al CICC, ya que en la mayor parte de los neonatos la punción femoral es más difícil que la punción de la innominada (sobre todo por el mayor calibre de ambas venas: la vena femoral es bastante pequeña). Si el calibre de tal vena es aproximadamente 3mm, ello permite la inserción de catéteres de alto flujo en poliuretano de diámetro de 3Fr. En venas más pequeñas (2mm) es posible recurrir a los catéteres de 2Fr, aunque actualmente ese calibre existe solo para longitud muy limitada (6cm).

Se debería tunelizar hacia abajo, hasta la mitad del muslo, para obtener un lugar de salida del catéter lejos del pliegue de la ingle.

Debemos distinguir entre dos tipos de FICC:

- Aquellos cuya punta está en vena cava inferior (comprobada con ecografía), usados para administración de todo tipo y para extracción de sangre.
- Aquellos con punta en aurícula derecha (comprobada con ECG intracavitario o ecocardiografía), que pueden ser usados no solo para administración y extracción sanguínea, sino también para monitorización hemodinámica.

### ***II. Neonato estable***

En el neonato estable aunque sea pretérmino, tras algunos días (siempre tras una semana) será necesario retirar el CVU y planificar el acceso venoso en base a la duración prevista del tratamiento intravenoso.



- Tiempo de tratamiento <14 días: ECC.
- Tiempo de tratamiento > 14 días CICC o FICC.

## **B. Duración prevista del tratamiento intravenoso**

En caso de que la vena de elección sea superficial, se tendrá en cuenta el protocolo RaSuVA, que implica un examen sistemático de las venas superficiales del neonato, desde el pie hasta la cabeza, primero del lado derecho y luego del izquierdo: (1) maleolo medial, (2) maleolo lateral, (3) área retropoplítea, (4) mano y muñeca, (5) zona antecubital, (6) zona preauricular, (7) zona post-auricular.

### **Acceso venoso 7-14 días**

En caso de necesidad de acceso venoso de hasta 2 semanas de duración, se podrá usar un catéter venoso central tipo epicutáneo-caval (ECC), colocado en venas superficiales.

En neonatos con agotamiento vascular superficial o en neonatos en los cuales -aunque tengan venas periféricas superficiales disponibles- la inserción de un ECC se complica por la posición de la punta, será indicada la inserción de un CICC o un FICC.

En caso de no poder colocar el epicutáneo-cava (por falta de venas periféricas adecuadas, malposiciones repetidas, repetidas punciones ineficaces, etc.) se podrá recurrir a un PICC o a un FICC.

### **Acceso venoso menos de 7 días**

En un neonato en vías de normalización, si el tratamiento intravenoso previsto es de menos de una semana de duración, será suficiente la canalización de un catéter periférico corto en una vena superficial.

### **Acceso venoso para más de 14 días**

En caso de tratamiento intravenoso de duración superior a 14 días, se debe recurrir directamente a accesos venosos centrales ecoguiados mediante punción ecoguiada y canalización o de la vena innominada/anónima/tronco braquiocefálico (catéter tipo CICC) o de la vena femoral (catéter tipo FICC).

### **Sin indicación para CVU**

En algunos neonatos, puede estar indicado un acceso venoso en el momento del nacimiento, aunque no exista indicación para el CVU (recién nacido a término, no agudo-grave).

En tal caso, el dispositivo de primera elección es el catéter venoso periférico corto, valorando el protocolo anteriormente descrito como RaSuVA.

### **3.3 Necesidad de acceso venoso >24 horas del nacimiento**

Neonato a término estable:

< 7 días de tratamiento: catéter periférico corto.

> 7 días de tratamiento: catéter epicutáneo-cava.

Neonato prematuro estable:

< 7 días: catéter periférico corto.

7-14 días: catéter epicutáneo cava.

> 14 días: CICC o FICC ecoguiado.

Neonato grave:

CICC o FICC ecoguiado.

### 3.4 Paciente pediátrico

Principalmente en este apartado distinguiremos entre tres tipos de algoritmos de elección. Paciente con necesidad de acceso venoso en ámbito intrahospitalario; paciente con necesidad de acceso en ámbito extrahospitalario, como puede ser un paciente de UHD o usuario de un hospital de día pediátrico; y paciente con necesidad de acceso venoso en situación de emergencia.

Por otra parte, dividiremos la elección en pacientes “DIVA” (Difficult IntraVenous Access = acceso intravenoso difícil), es decir, todos aquellos pacientes cuyo acceso a venas periféricas (menos de 6-7mm de profundidad) sea dificultoso por no ser visibles o palpables.

En este tipo de pacientes, podemos contar con la tecnología “NIR” (Near Infra-Red), que funciona mediante el aprovechamiento de la onda en el espectro casi infrarrojo, facilitando una mejor visualización de las venas superficiales. En caso de no contar con este tipo de tecnología, podemos apoyarnos del uso del ultrasonido para la localización de venas más profundas.

Deberemos tener en cuenta, que todo acceso venoso que haya sido canalizado en una situación de urgencia y emergencia deberá ser retirado a las 24/48 horas de la inserción, debido a que en este tipo de situaciones es más complicado mantener los estándares de prevención de las infecciones.

A su vez, en una situación de emergencia y ante la dificultad de conseguir un acceso venoso periférico en miembros superiores, podremos acceder a venas superficiales de la región cervical (yugular externa) o de los miembros inferiores, siempre y cuando los retiremos en 24 horas.

## **USO INTRAHOSPITALARIO**

### **TERAPIA COMPATIBLE CON VÍA PERIFÉRICA:**

Terapia menor de 48 horas:

- Paciente No DIVA: catéter periférico corto estándar.
- Paciente DIVA: acceso periférico ecoguiado (Mini-midline).

Terapia entre 2-7 días:

- Paciente No DIVA: catéter periférico corto de duración prolongada.
- Paciente DIVA: acceso periférico ecoguiado (Mini-midline).

Terapia mayor a 7 días:

- Acceso periférico ecoguiado (Mini Midline).

### **TERAPIA COMPATIBLE CON VÍA CENTRAL:**

- Venas del brazo disponible: PICC.
- Venas del brazo no disponible: CICC.

## **USO EXTRAHOSPITALARIO**

Terapia menor de 4-6 meses.

- Compatible con vía periférica: Mini Midline o Midline.
- Incompatible con vía periférica (necesidad de acceso central):
  - a. Venas del brazo disponible: PICC tunelizado o no + anclaje subcutáneo.
  - b. Venas del brazo no disponible: CICC tunelizado + anclaje subcutáneo.

Terapia mayor de 4-6 meses.

- CVC tunelizado (PICC, CICC o FICC) + anclaje subcutáneo.
- CVC tunelizado con dacron (PICC, CICC o FICC).
- Port torácico o PICC PORT.

### **EN SITUACIÓN DE URGENCIA**

Paciente NO DIVA: catéter periférico corto.

DIVA:

- Acceso periférico ecoguiado.
  - a. Catéter periférico corto.
  - b. Mini-Midline.
- Acceso central ecoguiado.
  - a. CICC no tunelizado.
  - b. FICC tunelizado.
- Acceso intraóseo.



## 4. CATÉTERES VENOSOS PERIFÉRICOS

---

Se dice que un catéter venoso es periférico cuando su punto queda en una región considerada como periférica, es decir, que no está alojada en tercio distal de la vena cava superior, en aurícula derecha o vena cava inferior. Por tanto, solo podemos administrar soluciones compatibles con la vía periférica, evitando así la infusión de nutriciones parenterales, drogas irritantes, vesicantes...

Es el tipo de acceso más utilizado en la población pediátrica, porque son baratos y relativamente seguros, siempre y cuando que se utilicen de manera correcta.

### **4.1 Catéter venoso periférico corto (<6 cm de longitud)**

Indicados para la canalización de venas superficiales. La inserción será directa ('a vista') o ejecutada con la ayuda de la visualización con tecnología NIR.

Tienen bajo riesgo de CRBSI (0,5/1000 días de catéter) y tienen un bajo coste. Por el contrario, no se recomiendan en pacientes DIVA, tienen duración limitada a 7 días (si lleva aletas de estabilización) y no está indicado en pacientes no hospitalizados.

Se usan catéteres periféricos cortos de 26G, 24G o 22G. Las cánulas en poliuretano con alargadera ensamblada y aleta tendrán mayor probabilidad de duración.

La zona de inserción debe evitar flexuras, y la proximidad a ellas, puesto que esto puede provocar el malfuncionamiento del dispositivo y aumentar el riesgo de tromboflebitis. Por tanto, será zona de elección el antebrazo, donde se pueda obtener una buena estabilidad del dispositivo. Se evitarán también, los miembros inferiores en pacientes pediátricos y la zona del cuello, puesto que aumenta el riesgo de tromboflebitis y en caso de inserción por urgencia no se dejará el catéter más de 48 horas insertado.

#### **4.1.1 Inserción**

- En función de la edad y el grado de colaboración del paciente, puede ser necesaria una ligera sedación o la aplicación de anestésico local tópico.
- Higiene de manos.
- Guantes no estériles.
- Adecuada antisepsis cutánea con clorhexidina 2% en alcohol isopropílico al 70% (aplicar durante 30” y dejar secar durante 30”).
- Posicionamiento del torniquete.
- Inserción directa del catéter sin tocar el punto de inserción con los guantes no estériles.
- Retirar el torniquete.
- Conexión del catéter con una extensión cerrada por conectores libres de aguja.
- Conectar a la línea de infusión.
- Si es necesario, aplicar cianoacrilato sobre el punto de inserción (detiene el sangrado, reduce la contaminación bacteriana y mejora la estabilización del dispositivo).



- Cubrir y proteger el sitio de inserción con una membrana semipermeable con alto índice de transpirabilidad (MVTR). Membranas semipermeables con bordes reforzados permiten una mejor estabilización del catéter.

## **4.2 Catéter venoso periférico largo**

También conocido como mini-midline, son catéteres cuya longitud varía de 6 a 15 cm. Los podemos encontrar en diferentes diámetros (3Fr. y 4Fr.), siendo la mayoría de ellos “power inyectable”, es decir, que soportan altas presiones administración de soluciones. Por las características de este tipo de dispositivos, es necesario su canalización mediante el uso del ultrasonido, por lo que requiere un operador con experiencia en este campo. En cuanto al ámbito pediátrico refiere, se recomienda la inserción en venas superficiales o profundas del antebrazo y en venas de la región braquial. Con el correcto mantenimiento de estos dispositivos, podemos alargar su vida media de 2 a 3 semanas.

### **4.2.1 Inserción**

- Dependiendo de la edad y colaboración del paciente, el procedimiento se realizará mediante una sedación ligera o mediante infiltración de anestésico local (Ropivacaina 0,75%).
- El lugar de inserción debe ser la vena cefálica o basilica del antebrazo o la cefálica de la región braquial. Puesto que las venas basilica y braquial de la región braquial deben conservarse para la inserción de un PICC.
- Higiene de manos.
- Guantes estériles y máximas precauciones de barrera (campo estéril, paño estéril sobre el niño, funda estéril protecto-

ra de la sonda de US). Si no se adoptan estas precauciones (véase en situación de emergencia), deberá ser retirada el dispositivo lo antes posible (dentro de las primeras 48h).

- Adecuada antisepsis de la piel con clorhexidina 2% en alcohol isoprílico al 70% (aplicar durante 30" y dejar secar durante 30").
- Aplicación del torniquete.
- Inserción guiada por ultrasonido.
- Una vez visualizada la aguja dentro de la vena y permita la extracción de sangra, insertar guía y retirar la aguja.
- Comprobar la posición correcta de la guía mediante un eje largo de la misma usando el US.
- Insertar el catéter a través de la guía y retirar la misma.
- Conectar el catéter a una extensión cerrada mediante conectores libres de agujas.
- Lavar toda la línea con suero fisiológico.
- Aplicar cianoacrilato en el punto de inserción (detiene el sangrado, disminuye el riesgo de infección y estabiliza el catéter).
- Asegurar el catéter con un dispositivo libre de suturas.
- Cubrir con membrana semipermeable transparente de alta permeabilidad (MVTR).

### **4.3 Catéter línea media o midline**

Son dispositivos de acceso venoso de longitud superior a 15cm, anteriormente conocidas como líneas axilares, pero actualmente con el uso del ultrasonido y una inserción en una región más

proximal al paciente mediante la canalización de venas de mayor profundidad, pasa a conocerse como línea medio clavicular, puesto que su punta queda alojada aproximadamente en región subclavia por debajo de la clavícula o en su defecto en la vena axilar, pero en la región torácica.

No es un catéter de elección en niños pequeños, pero si que puede serlo para pacientes adolescentes, que requieran de tratamiento venoso prolongado en domicilio (antibióticos, transfusiones periódicas, cuidados paliativos).

#### **4.3.1 Inserción**

- Dependiendo de la edad y colaboración del paciente, el procedimiento se realizará mediante una sedación ligera o mediante infiltración de anestésico local (Ropivacaina 0,75%).
- El lugar de inserción debe ser la vena cefálica o basilíca del antebrazo o la cefálica de la región braquial. Puesto que las venas basilíca y braquial de la región braquial deben conservarse para la inserción de un PICC.
- Higiene de manos (con gel de hidroalcohol).
- Guantes estériles y máximas precauciones de barrera (campo estéril, paño estéril sobre el niño, funda estéril protectora de la sonda de US).
- Adecuada antisepsis de la piel con clorhexidina 2% en alcohol isopropílico al 70% (aplicar durante 30” y dejar secar durante 30”).
- Aplicación del torniquete solo en caso de necesidad. Muchas de las punciones de venas profundas de los miembros superiores pueden realizar de manera segura son torniquete.

- Inserción guiada por ultrasonido.
- Una vez visualizada la aguja dentro de la vena y permita la extracción de sangre, insertar guía y retirar la aguja.
- Comprobar la posición correcta de la guía mediante un eje largo de la misma usando el US.
- Pasar el micro introductor a través de la guía.
- Después de retirar el dilatador y la guía, insertar el catéter a través del micro introductor pelable.
- Retirar el micro introductor.
- Insertar el catéter a través de la guía y retirar la misma.
- Comprobar la localización de la punta del catéter mediante escaneo con US de la vena axilar y la subclavia en región infra clavicular.
- Sellar el catéter con suero fisiológico.
- Conectar el catéter a una extensión cerrada mediante conectores libres de agujas.
- Aplicar cianoacrilato en el punto de inserción (detiene el sangrado, disminuye el riesgo de infección y estabiliza el catéter).
- Asegurar el catéter con un dispositivo libre de suturas o con un sistema de anclaje subcutáneo.
- Cubrir con membrana semipermeable transparente de alta permeabilidad (MVTR).

#### **4.3.2 Mantenimiento**

##### **A) PUNTO DE INSERCIÓN:**

El cuidado del punto de inserción está enfocado a la prevención de la infección por vía extraluminal y de la dislocación del catéter.

1) Catéteres periféricos cortos: no es necesario el cambio de la membrana semipermeable puesto que estas pueden durar 7 días, al igual que el catéter. Solo se cambiará en caso de que el apósito esté sucio, con sangre o visiblemente húmedo.

2) Catéteres periféricos largos o mini-midline y Midline: requieren de cambios cada 7 días, incluyendo:

- a. Higiene de manos.
- b. Con guantes no estériles: retirar el apósito y el sistema de fijación libre de suturas.
- c. Posteriormente, colocación de guantes estériles y antisepsia de la piel con clorhexidina 2% en alcohol isopropílico al 70% (aplicar 30" y dejar secar 30").
- d. Aplicar un nuevo sistema de fijación sin suturas y un nuevo apósito semipermeable.
- e. Visualización del punto de inserción 2-3 veces al día.

## B) LÍNEA DE INFUSIÓN

El cuidado de las líneas de infusión se centra en la prevención de la oclusión y la prevención de la contaminación bacteriana por vía intraluminal.

- 1) Uso de conectores libres de aguja con desplazamiento neutro, usando tapones de desinfección pasiva.
- 2) Cambio rutinario de sets de infusión:
  - a. No más frecuente de 96 horas en infusiones continuas.
  - b. Sets de administración intermitente c/día.
  - c. Sets de administración de hemoderivados c/4 o al final de c/unidad.

- d. Cambiar los conectores libres de aguja con el cambio de los sets de administración continua o tras infusión de he-moderivados.
- e. Limpieza con SF con 2-5 cc antes y después de c/infusión.
- f. Sellar los accesos venosos periféricos, si se usan de mane-ra intermitente, solo con SF.

## 5. CATÉTER VENOSO CENTRAL PEDIÁTRICO

---

### 5.1 Catéter central de inserción periférica. PICC.

El PICC o catéter central de inserción periférica, es uno de los catéteres centrales con los que contamos en pediatría. Por ello, es importante diferenciarlo de los catéteres centrales de inserción periférica insertados en venas superficiales en la población neonatal (epicutáneo cava), que van desde 1Fr. hasta 2,7 Fr., siendo catéteres de corta duración (no más de 14 días) y pudiendo ser insertados en miembros inferiores, superiores o en venas epicraneales.

Estos catéteres, se insertan en venas profundas, de mínimo 3mm de diámetro, de la región braquial del brazo. Por lo cual, es importante realizar una inserción segura mediante procedimiento ecoguiado y una comprobación de la punta con técnicas que no emitan radiación hacia el paciente como el ECG intracavitario o la “tip location” (Protocolo ECHOTIP-Ped del GAVeCeLT).

Las ventajas de este tipo de catéteres respecto a otros catéteres centrales son:

- Insertable en pacientes plaquetopénicos (<50.000/dl) o con coagulopatías.
- No existe riesgo de neumotórax.
- Mejor manejo del acceso vascular en pacientes traqueotomizados, por lejanía respecto a los dos dispositivos.

En cuanto a las contraindicaciones de este tipo de dispositivos tenemos:

- Ausencia de venas de un calibre apropiado en los brazos.
- Patologías del brazo: fracturas, anquilosis, trombosis venosa instaurada, infecciones de la piel, piasias, quemaduras...).
- Fallo renal crónico en estadio 3b-4-5.

### **5.1.1 Inserción**

- Mapeo mediante ultrasonido de las venas del brazo y del cuello (protocolo RaPeVa).
- Higiene de manos, mediante lavado quirúrgico con gel hidroalcohólico.
- Antisepsia de la piel con clorhexidina 2% en alcohol isopropílico 70%.
- Máximas precauciones de barrera.
- Elección de la vena apropiada, al menos 3 veces el calibre externo del catéter. Punción en región verde de Dawson, en caso de realizarla en la zona amarilla tunelizar hacia la zona verde.
- Identificación clara de nervio mediano y la arteria braquial antes de la punción.
- Punción ecoguiada con kit de micro introductor (aguja de 21G y guía de nítinol con punta “floopy”).
- “Tip navigation” (navegación de la punta), mediante US, durante la inserción del PICC.
- Localización de la punta (Tip navigation) mediante ECG intracavitario o ultrasonido.



- Fijación del catéter con dispositivos libres de sutura: sistema de anclaje subcutáneo o dispositivos tipo adhesivos.
- Protección del punto de inserción con cianoacrilato (reduce sangrado, efecto bacteriostático y disminuye microdesplazamientos del catéter) y uso de membrana/apósito transparente semipermeable estéril.

### **5.1.2 Mantenimiento**

#### ***A) punto de inserción:***

- Cambio de membrana/apósito c/7 días o cuando este visiblemente sucio, mojado o deteriorado.
- Antisepsia de la piel con clorhexidina 2% alcohólica.
- Reemplazo semanal de dispositivos libres de sutura de tipo adhesivo.
- En caso de que lleve esponjas de liberación prolongada de clorhexidina, realizar cambio semanal.

#### ***B) línea de infusión:***

- Lavar de las luces del catéter con suero fisiológico antes y después de cada uso, utilizando una técnica push-stop. En caso del que el PICC no esté en uso, se realizará este lavado de manera semanal.
- Uso de conectores libres de aguja de mecanismo neutro y tapones de desinfección pasiva (“Port protectors”).
- En caso donde exista alto riesgo de infección, sellado profiláctico periódico con taurolidina 2%.

## **5.2 Catéter central de inserción central. CICC.**

Los catéteres centrales de inserción central, son aquellos cuyo punto de inserción está situado en la región torácica o el cuello, y cuya punta se encuentra en región central (tercio distal de vena cava superior o aurícula derecha).

Este tipo de catéteres, deben ser insertados mediante técnica ecoguiada para disminuir el riesgo de complicaciones relacionada con el proceso de la inserción, mejorando así el perfil de seguridad de este tipo de catéteres.

Las indicaciones para la inserción de este tipo de catéteres son:

- Lactantes pequeños o niños con venas del brazo de calibre inferior a 3mm.
- Anormalidad anatómica o patológica del brazo, relacionada con las estructuras vasculares (trombosis), de la musculatura o de los huesos (anquilosis, fracturas, amputaciones), de la función neuromuscular (paresias), de la piel (quemaduras, úlceras de la piel, infecciones).
- Fallo renal crónico estadio 3B-4 o 5, que puedan necesitar una fístula arteriovenosa para diálisis.
- Necesidad de un acceso venoso central para hemodiálisis temporal.

### **5.2.1 Inserción**

- Evaluación previa al procedimiento, mediante protocolo de mapeo sistemático RaCeVA, evaluando las venas del cuello y de la región torácica.
- Técnica aséptica apropiada:
  - Higiene de manos.

- Antisepsis de la piel con clorhexidina 2% en alcohol isopropílico 70%.
- Máximas precauciones de barrera: mascarilla, gorro, guantes estériles, campo estéril amplio que cubra la totalidad del paciente, funda de ecógrafo larga estéril).
- Inserción ecoguiada.
- Navegación y localización de la punta intraprocedural, mediante ultrasonido y ECG intracavitario. Evitar el uso de rayos x.
- Protección adecuada del sitio de inserción. Uso de cianoacrilato, es una estrategia coste efectiva para la disminución del sangrado y de la contaminación bacteriana.
- Estabilización correcta del catéter: uso de sistema libre de sutura tipo adhesivo, membrana transparente con sistema integrado de seguridad o sistema de anclaje subcutáneo.
- Uso de membrana semi permeable transparente.

### **5.2.2 Mantenimiento**

Cuidados del punto de inserción:

- Cambio de membrana/apósito *c*/7 días o cuando este visiblemente sucio, mojado o deteriorado.
- Antisepsia de la piel con clorhexidina 2% alcohólica.
- Reemplazo semanal de dispositivos libres de sutura de tipo adhesivo.
- En caso de que lleve esponjas de liberación prolongada de clorhexidina, realizar cambio semanal.

#### Cuidados de la línea de infusión:

- Limpiar las luces del catéter con suero fisiológico antes y después de cada uso, utilizando una técnica push-stop. En caso del que el CICC no esté en uso, se realizará este lavado de manera semanal.
- Uso de conectores libres de aguja de mecanismo neutro y tapones de desinfección pasiva.
- En caso donde exista alto riesgo de infección, sellado profiláctico periódico con taurolidina 2%.
- Para catéteres de diálisis la solución de sellado debe ser el citrato 4%. Como segunda opción la heparina 500-1000 unidades/ml.

### **5.3 Catéter Central de Inserción Femoral. FICC.**

Las indicaciones de este tipo de catéteres son:

- Necesidad de canalizar un acceso central en situaciones de emergencia cuando una punción supre/infraclavicular se considere de alto riesgo (pacientes agitados) o de alta complejidad por el manejo de otros dispositivos (paciente portador de traqueostomía).
- Heridas quirúrgicas, infecciones o quemaduras en el área del pecho o los brazos.
- Masas mediastínicas que compriman la vena cava superior.
- Pacientes agitados, no colaboradores con retiradas accidentales previas de PICC o CICC.
- Cirugías cardíacas, de cabeza o cuello.
- Pacientes con COVID o otras patologías respiratorias graves que requieran el uso de “total face” o “helmet”.

### 5.3.1. Inserción

- Evaluación previa al procedimiento, mediante protocolo de mapeo sistemático RaFeVA, evaluando las venas de la región inguinal y del muslo.
- Técnica aséptica apropiada:
  - Higiene de manos.
  - Antisepsis de la piel con clorhexidina 2% en alcohol isopropílico 70%.
  - Máximas precauciones de barrera: mascarilla, gorro, guantes estériles, campo estéril amplio que cubra la totalidad del paciente, funda de ecógrafo larga estéril).
- Inserción ecoguiada.
- Navegación y localización de la punta intraprocedural, mediante ultrasonido y ECG intracavitario. Evitar el uso de Rx.
- Protección adecuada del sitio de inserción. Uso de cianoacrilato, es una estrategia coste efectiva para la disminución del sangrado y de la contaminación bacteriana.
- Estabilización correcta del catéter: uso de sistema libre de sutura tipo adhesivo, membrana transparente con sistema integrado de seguridad o sistema de anclaje subcutáneo.
- Uso de membrana semi permeable transparente.

### 5.3.2. Mantenimiento

Cuidados del punto de inserción:

- Cambio de membrana/apósito c/7 días o cuando este visiblemente sucio, mojado o deteriorado.

- Antisepsia de la piel con clorhexidina 2% alcohólica.
- Reemplazo semanal de dispositivos libres de sutura de tipo adhesivo.
- En caso de que lleve esponjas de liberación prolongada de clorhexidina, realizar cambio semanal.

Cuidados de la línea de infusión:

- Limpiar las luces del catéter con suero fisiológico antes y después de cada uso, utilizando una técnica push-stop. En caso del que el PICC no esté en uso, se realizará este lavado de manera semanal.
- Uso de conectores libres de aguja de mecanismo neutro y tapones de desinfección pasiva.
- En caso donde exista alto riesgo de infección, sellado profiláctico periódico con taurolidina 2%.
- Para catéteres de diálisis la solución de sellado debe ser el citrato 4%. Como segunda opción la heparina 500-1000 unidades/ml.

## **5.4 Reservorios/PORTS**

Los reservorios o port, son un tipo de dispositivo de acceso vascular totalmente implantable. Hoy en día, contamos con varios tipos de dispositivos diferentes dentro de este apartado como son los Ports centrales, cuya ubicación está en la zona pectoral; y los PICC port, que se ubican en la región superior del brazo; y los FICC port cuya ubicación se haya en la zona del muslo.

### **5.4.1 Indicaciones**

- Uso intermitente a largo plazo: más de 3-4 meses, con un uso semanal, quincenal, cada 21 días...

- Paciente con historial previo de múltiples pérdidas del acceso vascular de manera accidental.
- Patrimonio venoso limitado en pacientes que van a requerir de frecuentes extracciones de sangre o tratamientos periódicos intravenosos.

#### **5.4.2 Contraindicaciones**

- Coagulopatías severas e incorregibles con un recuento bajo de plaquetas. Evitar el procedimiento de inserción con recuentos de plaquetas inferiores de 50-70.000/mm<sup>3</sup>.
- Infección sistémica, sobretodo en infecciones del torrente sanguíneo por candidiasis.
- Caquexia severa secundaria a malnutrición, puesto que aumenta el riesgo de complicaciones del lugar donde está insertado el dispositivo (úlceras por decúbito e infección secundaria a ella).

#### **5.4.3. Mantenimiento**

- Acceso al reservorio exclusivo con agujas Huber (non coring).
- Asegurar la aguja en el reservorio con membranas transparentes y seguridad adicional.
- No utilizar la misma aguja Huber una vez pasados 7 días.
- Limpiar y sellar el dispositivo solo con suero fisiológico.
- Utilizar una técnica push-pause para el lavado y sellado, generando de esta manera un flujo turbulento. Generar presión positiva cuando se selle el catéter.

- Salinización del dispositivo de manera mensual en caso de no utilizarse. En adultos, se puede realizar este procedimiento cada 2-3 meses sin aumento del riesgo de oclusión.

¿Cómo generar presión positiva al sellar el dispositivo?

Inyectando suero fisiológico durante la retirada de la aguja Huber, o mediante el uso de agujas Huber específicas que inyectan automáticamente el suero fisiológico, generando así presión positiva.



## 6. CATÉTERES ESPECÍFICOS DE LA POBLACIÓN NEONATAL

---

### 6.1 Catéter Epicutáneo Cava. ECC

El ECC está diseñado para la población neonatal. Este catéter, está pensado para canalizar venas superficiales de pequeño calibre tanto del brazo, de las piernas y a nivel craneal. El tamaño de estos catéteres va desde 1Fr. hasta 2,7 Fr. y su canalización se realiza mediante técnica directa (a ciegas) o mediante tecnología NIR (Near Infra Red ). No es un catéter apropiado para monitorización hemodinámica, transfusiones o extracciones de sangre. Su fin es únicamente de infusión de sustancias durante un breve periodo de tiempo (máximo 14 días), puesto que el riesgo de complicaciones infecciosas y mecánicas aumenta de manera exponencial a partir de los 14 días.

A diferencia de los catéteres tipo PICC, están diseñados con siliconas y poliuretanos de vieja generación.

Hay que diferenciarlos de los PICC ecoguiados, que son catéteres venosos centrales de inserción periférica en las venas profundas del brazo, no usados en el neonato.

La ecografía/ecocardiografía juega un rol siempre más importante en la inserción correcta de tales catéteres, como método tanto de navegación como de localización de la punta.

### **6.1.1 Indicaciones**

Las indicaciones para la inserción de este tipo de catéter son:

- Soluciones con PH <5 o >9, soluciones con alta osmolaridad (nutrición parenteral), drogas irritantes o vesicantes.
- Expectativa de acceso venoso mayor a 6 días y menor de 14.
- Pacientes con capital venoso pobre. Pacientes DIVA.

Las limitaciones del ECC:

- Flujo muy lento (máximo 1ml/min), por lo que no es apropiado para pacientes críticos que requieran transfusiones o administración rápida de volumen.
- Es un catéter particularmente frágil, por lo que debemos ir con cuidado de no romper el catéter.
- No es posible obtener extracciones sanguíneas a través de él, por lo que precisamos de la realización de múltiples punciones al neonato.
- No es posible medir la presión venosa central.
- Tiempo limitado a 14 días, por el alto riesgo de complicaciones.

### **6.1.2 Inserción**

- Adecuada inmovilización/contención, cuidados de confort y si es necesario sedación.
- Medición de la longitud del catéter respecto al punto donde se va a insertar. Para ello tendremos:
  - Mediciones miembro superior o la cabeza: distancia desde el sitio de inserción hasta la escotadura esterno-

clavicular derecha + la distancia desde la escotadura esternoclavicular hasta el tercer espacio intercostal.

- Mediciones miembros inferiores: la distancia desde el sitio de inserción hasta la ingle + distancia entre la ingle y el ombligo + distancia del ombligo a la apófisis xifoidea.
- Higiene de manos: gel hidroalcohólico.
- Máximas precauciones de barrera: gorro, mascarilla, guantes estériles, bata estéril.
- Revisar el material para la inserción.
- Antisepsia de la piel con clorhexidina 2% alcohólica, evitando aplicar una cantidad excesiva de antiséptico y movimientos de fricción excesivos.
- Dejar secar 30 segundos, después limpiar la zona con solución fisiológica.
- Poner campo estéril amplio, utilizar paños funestados.
- Utilización de torniquete.
- Punción directa de la vena, comprobación del retorno venoso.
- Retirar torniquete.
- Insertar el catéter a través de la aguja o del introductor, hasta llegar al tamaño estimado previamente. Comprobarlo mediante ultrasonido.
- Sellar el punto de salida con una cantidad mínima de cianoacrilato.
- Después de limpiar con suero fisiológico, cubrir con membrana transparente de alta permeabilidad + cianoacrilato.

### **6.1.3 Mantenimiento**

- Adecuada higiene de manos antes y después de cualquier procedimiento con el catéter.
- Manipulación estéril de la línea de infusión y los puertos de acceso.
- Mantenimiento mediante un flujo constante, mínimo 0,5-1 ml/h para catéteres inferiores a 2 Fr.
- Infusión mediante bolos solo con jeringas de 10 cc. Jeringas más pequeñas están asociadas con mayores presiones.
  - 50 PSI: jeringas de 10cc.
  - 100 PSI: jeringas de 5cc.
  - 200 PSI: jeringas de 2cc.
- Cambio de apósito únicamente cuando esté sucio, con sangre o el apósito esté deteriorado.

### **6.1.4 Retirada**

- Prestar especial atención en el momento de la retirada por excesiva fragilidad de este catéter. Retirar con guantes estériles y de manera muy lenta, ya que pueden adherirse en las paredes de la vena por flebitis alrededor del catéter o por la presencia de una vaina fibroblástica. Hay que verificar la longitud de catéter extraída una vez finalizada la retirada.

## **6.2 Catéter Venoso Umbilical. CVU.**

### **6.2.1 Indicaciones**

Este tipo de catéter es propio del paciente neonatal. Se considera un acceso central puesto que la punta debe quedar alojada

en aurícula derecha (entrada), o en la unión entre la aurícula y la vena cava inferior. En caso de que la punta de catéter no esté ubicada en estas regiones se deberá considerar un dispositivo periférico, por tanto, solo se deberán administrar sustancias compatibles con la vía periférica.

Este dispositivo debe ser insertado en las primeras 48h de vida del neonato, dependiendo de las condiciones de la vena umbilical: facilidad para identificar la vena, condiciones de la luz, elasticidad de la pared de la vena.

Se considera que el catéter venoso umbilical es el acceso vascular idóneo de emergencia para el neonato que precisa de reanimación postnatal, ya que nos permite obtener un acceso rápido que nos servirá para la infusión de todo tipo de sustancias parenterales, nutrición, transfusiones de sangre y extracciones.

El material del CVU es de poliuretano: recientes evidencias científica (guía SHEA) sugieren que se elija un CVU de poliuretano tratado con iones de plata, con el fin de reducir las complicaciones por infección, especialmente en neonatos con edad gestacional inferior o igual a 30 semanas.

El calibre de este catéter está comprendido entre 2.5Fr y 8Fr para catéteres de dos luces. Permite buenos flujos, extracciones de sangre y monitorización hemodinámica. CVU demasiado pequeños (<4Fr) presentan un mayor riesgo de obstrucción.

Puede presentar frecuentes complicaciones, tanto a nivel de infección como de trombosis. Tras siete días desde el nacimiento del niño, el catéter se tendría que retirar y sustituir por un acceso venoso adecuado al estado del neonato.

Se recomienda el uso de este tipo de dispositivos en los siguientes casos:

- Prematuros < 28 semanas.
- Recién nacidos > 29 semanas con ventilación mecánica o con FiO<sub>2</sub> > 40% en ventilación mecánica no invasiva.
- Inestabilidad hemodinámica.
- Necesidad de inotropos o bolos de fluidos.
- Dificultad para obtener un acceso periférico.

### **6.2.2 Contraindicaciones**

Está contraindicado en los siguientes casos:

- En caso de anomalías anatómicas como: venas umbilicales tortuosas, persistencia de la vena umbilical derecha, anomalías de la unión portal/umbilical, o aneurismas de las venas portales o umbilicales.
- En caso de trombosis de vena cava inferior.
- En caso de cirugía abdominal.

### **6.2.3 Inserción**

- Limpieza del cordón umbilical y la piel circundante, eliminando restos de sangre, vermix caseoso, líquido amniótico, meconio...
- Desinfección y preparación del área estéril. Antisepsia de la piel con clorhexidina 2% en alcohol isopropílico. Utilizar la menor cantidad posible de clorhexidina y retirar posteriormente, tras el tiempo de secado (30"), mediante la irrigación de suero fisiológico. De esta manera, evitamos quemaduras en la piel en pacientes prematuros.

- Colocación de una cinta estéril, anudándola a la base del cordón umbilical.
- Cortar el cordón umbilical, a 0,5-1cm de distancia de la cinta estéril.
- Identificación de la vena umbilical.
- Eliminar coágulos visibles sobre la luz de la vena.
- Elección del catéter:
- Purgar el catéter e insertarlo
- Localización de la punta

#### **6.2.4 Mantenimiento**

En este tipo de catéter los cuidados van enfocados en la prevención de complicaciones mecánicas o infecciosas. Para ello debemos tener en cuenta:

- Inspección diaria del punto de inserción.
- Comprobación del tipo de fijación del catéter, comprobando que está en todo momento introducidos los cm correctos. La literatura científica no recomienda ningún tipo de fijación que sea mejor que otro. Se recomienda el uso de cianoacrilato en el momento de la inserción.
- Correcta técnica de lavado del catéter mediante técnica push-stop- pause con suero salino precargado.
- Y cambio de sistemas y líneas de infusión como el resto de catéteres centrales.
- Uso de conectores libres de aguja (CLA/NFC).





## 7. ANEXO

## Anexo 1. Bundle INCATIV PEDIÁTRICO (2022).

## CUIDADOS DEL DISPOSITIVO DE ACCESO VASCULAR PEDIÁTRICO Y NEONATAL



INCATIV PEDIÁTRICO - EDICIÓN 2022



INCATIV

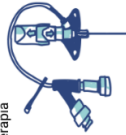
## LUGAR DE INSERCIÓN TIPO DE CATÉTER

## ELECCIÓN DEL CATÉTER

- Utilizar el calibre más pequeño para la terapia pautada.
- Catéter debe ocupar 1/3 de la luz de la vena

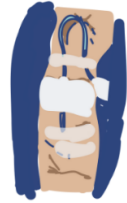
## CATÉTER CENTRAL (PICC, CICC, FICC)

- Punta alojada en vena cava superior (unión cavo-atrial), vena cava inferior o aurícula derecha
- Terapias no compatibles con vía periférica



## EPICUTÁNEO

- Venas superficiales.
- No más de 14 días
- No permite extracciones
- Calibre pequeño



## CATÉTER UMBILICAL

- Catéter Neonatal.
- Primeras 24/48 h
- No más 7 días

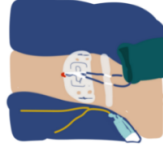
## CUIDADOS

## ANTISEPSIA

- Punto de inserción: alcohol isopropílico al 70% o Clorhexidina 2% acuosa (monodosis). Secado 30". Retirar exceso
- Apto para inserción y posteriores curas

## SITIO DE INSERCIÓN

- Inspección y palpación diaria.
- Reemplazo del apósito semipermeable y fijación libre de suturas c/7 días o si está mojado, sucio o humedado
- Fecha de última cura en el apósito



## FIJACIÓN

- Apósito transparente + fijación sin sutura + cola cianoacrilato (si riesgo de sangrado)

## FRECUENCIA DE CAMBIO DE LA LÍNEA DE INFUSIÓN

## NUTRICIÓN PARENTERAL

C/24 horas o cada vez que se conecte una nueva bolsa de nutrición.

## TRANSFUSIONES DE SANGRE

Al final de cada transfusión

## PROPOFÓL

C/6 horas o c/12 horas y siempre que se cambie el envase de Propofol

## EMULSIONES LIPÍDICAS

C/12 horas

## SET DE INFUSIÓN CONTINUA

No más de 96 horas (72-96 horas)

## LAVADO Y SELLADO

- Suero salino. Técnica PUSH - STOP - PUSH + Presión positiva

## LÍNEA DE INFUSIÓN

- Uso de conectores libres de aguja (CLA) neutros
- Desinfección activa de CLA previo a su uso (clorhexidina 2% alcohólica o alcohol isopropílico 70)



## LESIÓN POR PRESIÓN

- Protección de zonas de presión (apósito de poliuretano o hidrocólide bajo del catéter)

www.incativ.es



## 8. BIBLIOGRAFÍA

---

- Adiego-Calvo I, Saviron-Cornudella R, Martinez-Payo C, Rubio-Aranda E, Sancho-Sauco J, Cisneros-Gimeno AI, Perez-Perez P, Lerma-Puertas D, Whyte-Orozco J. Are congenital malformations more frequent in fetuses with intrahepatic persistent right umbilical vein? A comparative study. *Taiwan J Obstet Gynecol*. 2016 Dec;55(6):782-785. doi: 10.1016/j.tjog.2015.12.022. PMID: 28040119.
- Ares G, Hunter CJ. Central venous access in children: indications, devices, and risks. *Curr Opin Pediatr*. 2017;29(3):340–6.
- Bahl, A., Johnson, S., Alsbrooks, K., Mares, A., Gala, S., & Hoerauf, K. (2021). Defining difficult intravenous access (DIVA): A systematic review. *The Journal of Vascular Access*, 11297298211059648.
- Barone G, D'Andrea V, Vento G, Pittiruti M. A Systematic Ultrasound Evaluation of the Diameter of Deep Veins in the Newborn: Results and Implications for Clinical Practice. *Neonatology*. 2019;115(4):335-340. doi: 10.1159/000496848. Epub 2019 Mar 15. PMID: 30878998.
- Barone G, Pittiruti M. Epicutaneo-caval catheters in neonates: New insights and new suggestions from the

- recent literature. *J Vasc Access*. 2020 Nov;21(6):805-809. doi: 10.1177/1129729819891546. Epub 2019 Dec 5. PMID: 31804149
- Barone G, Pittiruti M, Biasucci DG, Elisei D, Iacobone E, La Greca A, Zito Marinosci G, D'Andrea V. Neo-ECHOTIP: A structured protocol for ultrasound-based tip navigation and tip location during placement of central venous access devices in neonates. *J Vasc Access*. 2022 Sep;23(5):679-688. doi: 10.1177/11297298211007703. Epub 2021 Apr 5. PMID: 33818191.
  - Biasucci DG, Pittiruti M, Taddei A, Picconi E, Pizza A, Celentano D, Piastra M, Scoppettuolo G, Conti G. Targeting zero catheter-related bloodstream infections in pediatric intensive care unit: a retrospective matched case-control study. *J Vasc Access*. 2018 Mar;19(2):119-124. doi: 10.5301/jva.5000797. Epub 2018 Feb 19. PMID: 29148002.
  - Biffi R, Toro A, Pozzi S, Di Carlo I. Totally implantable vascular access devices 30 years after the first procedure. What has changed and what is still unsolved? *Support Care Cancer*. 2014;22:1705–14.
  - Bonciarelli G, Batacchi S, Biffi R, Buononato M, Damascelli B, Ghibaud F, Orsi F, Pittiruti M, Scoppettuolo G, Verzè A, Borasi G, De Cicco M, Dosio R, Gazzo P, Maso R, Roman A, Ticha V, Venier G, Blackburn P, Goossens GA, Bowen Santolucito J, Stas M, Van Boxtel T, Vesely TM, de Lutio E. Gruppo Aperto di Studio Accessi Venosi Centrali a Lungo Termine (Study Group on Long-Term Central Venous Access). GAVeCeLT\* consensus statement on the correct use of totally implantable venous

- access devices for diagnostic radiology procedures. *J Vasc Access*. 2011;12(4):292–305.
- Brasher C, Malbezin S. central venous catheter in small infants. *Anesthesiology* 2018;128:4-5
  - Brescia F, Pittiruti M, Ostroff M, Spencer TR, Dawson RB. The SIC protocol: A seven-step strategy to minimize complications potentially related to the insertion of centrally inserted central catheters. *The Journal of Vascular Access*. 2021;29:112972982110360. doi:10.1177/11297298211036002. <http://doi.org/10.1177/11297298211036002>.
  - Brescia F, Pittiruti M, Ostroff M, Biasucci DG. Rapid Femoral Vein Assessment (RaFeVA): A systematic protocol for ultrasound evaluation of the veins of the lower limb, so to optimize the insertion of femorally inserted central catheters. *J Vasc Access*. 2021 Nov;22(6):863-872. doi: 10.1177/1129729820965063. Epub 2020 Oct 16. PMID: 33063616.
  - Casanova-Vivas S, Micó-Esparza J-L, García-Abad I, et al. Training, management, and quality of nursing care of vascular access in adult patients: The INCATIV project. *The Journal of Vascular Access*. 2021;0(0). doi:10.1177/11297298211059322
  - Cellini M, Bergadano A, Crocoli A, Badino C, Carraro F, Sidro L, Botta D, Pancaldi A, Rossetti F, Pitta F, Cesaro S. Guidelines of the Italian Association of Pediatric Hematology and Oncology for the management of the central venous access devices in pediatric patients with onco-hematological disease. *J Vasc Access*. 2022 Jan;23(1):3-17. doi: 10.1177/1129729820969309. Epub 2020 Nov 10. PMID: 33169648.

- Centorrino, R., Dell'Orto, V., De Luca, D. (2022). Umbilical Venous Catheters. In: Biasucci, D.G., Disma, N.M., Pittiruti, M. (eds) *Vascular Access in Neonates and Children*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-94709-5\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-030-94709-5_10)
- Crocoli A, Tornesello A, Pittiruti M, Barone A, Muggeo P, Inserra A, Molinari AC, Grillenzoni V, Durante V, Cicalese MP, Zanazzo GA, Cesaro S. Central venous access devices in pediatric malignancies: a position paper of Italian Association of Pediatric Hematology and Oncology. *J Vasc Access*. 2015 Mar-Apr;16(2):130-6. doi: 10.5301/jva.5000314. Epub 2014 Oct 14. PMID: 25362978.
- Crocoli A, Cesaro S, Cellini M, Rossetti F, Sidro L, Pinelli F, Pittiruti M. In defense of the use of peripherally inserted central catheters in pediatric patients. *J Vasc Access*. 2021 May;22(3):333-336. doi: 10.1177/1129729820936411. Epub 2020 Jun 27. PMID: 32597354.
- Crocoli A, Martucci C, Sidro L, Delle Donne D, Menna G, Pittiruti M, De Pasquale MD, Strocchio L, Natali GL, Inserra A. Safety and effectiveness of subcutaneously anchored securement for tunneled central catheters in oncological pediatric patients: A retrospective study. *J Vasc Access*. 2021 Jun 4:11297298211009364. doi: 10.1177/11297298211009364. Epub ahead of print. PMID: 34088245.
- D'Andrea V, Pezza L, Barone G, et al. Use of cyanoacrylate glue for the sutureless securement of epicutaneo-caval catheters in neonates. *The Journal of Vascular Access*. 2022 Sep;23(5):801-804. DOI: 10.1177/11297298211008103. PMID: 33827329.

- D'Andrea, V. (2022, January 31). *Umbilical Venous Catheter Update: A Narrative Review Including Ultrasound and Training*. Frontiers. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2021.774705/full>
- Elli S, Pittiruti M, Pigozzo V, Cannizzo L, Giannini L, Siligato A, Rondelli E, Foti G, Lucchini A. Ultrasound-guided tip location of midline catheters. *J Vasc Access*. 2020 Sep;21(5):764-768. doi: 10.1177/1129729820907250. Epub 2020 Feb 28. PMID: 32106761.
- Gorski LA, Hadaway L, Hagle ME, Broadhurst D, Clare S, Kleidon T, Meyer BM, Nickel B, Rowley S, Sharpe E, Alexander M. Infusion Therapy Standards of Practice, 8th Edition. *J Infus Nurs*. 2021 Jan-Feb 01;44(1S Suppl 1):S1-S224. doi: 10.1097/NAN.0000000000000396. PMID: 33394637.
- Habas, F., Baleine, J., Milési, C. *et al.* Supraclavicular catheterization of the brachiocephalic vein: a way to prevent or reduce catheter maintenance-related complications in children. *Eur J Pediatr* **177**, 451–459 (2018). <https://doi.org/10.1007/s00431-017-3082-x>
- Jain A, Deshpande P, Shah P. Peripherally inserted central catheter tip position and risk of associated complications in neonates. *J Perinatol*. 2013 Apr;33(4):307-12. doi: 10.1038/jp.2012.112. Epub 2012 Sep 6. PMID: 22955288.
- Lamperti M, Biasucci DG, Disma N, Pittiruti M, Breschan C, Vailati D, Subert M, Traškaitė V, Macas A, Estebe JP, Fuzier R, Boselli E, Hopkins P. European Society of Anaesthesiology guidelines on peri-operative use of ultrasound-guided for vascular access (PERSEUS vascular access). *Eur J Anaesthesiol*. 2020 May;37(5):344-376.

- doi: 10.1097/EJA.0000000000001180. Erratum in: Eur J Anaesthesiol. 2020 Jul;37(7):623. PMID: 32265391.
- Ostroff MD, Moureau N, Pittiruti M. Rapid Assessment of Vascular Exit Site and Tunneling Options (RAVESTO): A new decision tool in the management of the complex vascular access patients. J Vasc Access. 2021 Jul 21:11297298211034306. doi: 10.1177/11297298211034306. Epub ahead of print. PMID: 34289721.
  - Pinelli F, Pittiruti M, Van Boxtel T, Barone G, Biffi R, Capozzoli G, Crocoli A, Elli S, Elisei D, Fabiani A, Garrino C, Graziano U, Montagnani L, Prato AP, Scoppettuolo G, Zadra N, Zanaboni C, Zerla P, Konstantinou E, Jones M, Rosay H, Simcock L, Stas M, Pepe G. GAVeCeLT-WoCoVA Consensus on subcutaneously anchored securement devices for the securement of venous catheters: Current evidence and recommendations for future research. J Vasc Access. 2021 Sep;22(5):716-725. doi: 10.1177/1129729820924568. Epub 2020 Jul 2. PMID: 32613887.
  - Pittiruti M, Van Boxtel T, Scoppettuolo G, Carr P, Konstantinou E, Ortiz Miluy G, Lamperti M, Goossens GA, Simcock L, Dupont C, Inwood S, Bertoglio S, Nicholson J, Pinelli F, Pepe G. European recommendations on the proper indication and use of peripheral venous access devices (the ERPIUP consensus): A WoCoVA project. J Vasc Access. 2021 Jun 4:11297298211023274. doi: 10.1177/11297298211023274. Epub ahead of print. PMID: 34088239.



- Pittiruti M. Ultrasound guided central vascular access in neonates, infants and children. *Curr Drug Targets*. 2012 Jun;13(7):961-9. doi: 10.2174/138945012800675696. PMID: 22512396.
- Rossetti F, Pittiruti M, Lamperti M, Graziano U, Celentano D, Capozzoli G. The intracavitary ECG method for positioning the tip of central venous access devices in pediatric patients: results of an Italian multicenter study. *J Vasc Access*. 2015 Mar-Apr;16(2):137-43. doi: 10.5301/jva.5000281. Epub 2014 Sep 2. PMID: 25198817.
- Spencer TR, Pittiruti M. Rapid Central Vein Assessment (RaCeVA): A systematic, standardized approach for ultrasound assessment before central venous catheterization. *J Vasc Access*. 2019 May;20(3):239-249. doi: 10.1177/1129729818804718. Epub 2018 Oct 4. PMID: 30286688.
- Ullman AJ, Bernstein SJ, Brown E et al. The Michigan appropriateness guide for intravenous catheters in Pediatrics: miniMAGIC. *Pediatrics* 2020 Jun;145(Suppl 3): S269S284. <https://doi.org/10.1542/peds.2019-3474I>. PMID: 32482739.
- Zito Marinosci G, Biasucci DG, Barone G, D'Andrea V, Elisei D, Iacobone E, La Greca A, Pittiruti M. ECHOTIP-Ped: A structured protocol for ultrasound-based tip navigation and tip location during placement of central venous access devices in pediatric patients. *J Vasc Access*. 2021 Jul 13:11297298211031391. doi: 10.1177/11297298211031391. Epub ahead of print. PMID: 34256613.



EDICIONES  
CECOVA

**INCATIV**  
PEDIÁTRICO

Indicadores de Calidad  
en la Terapia Intravenosa  
y Accesos Vasculares

