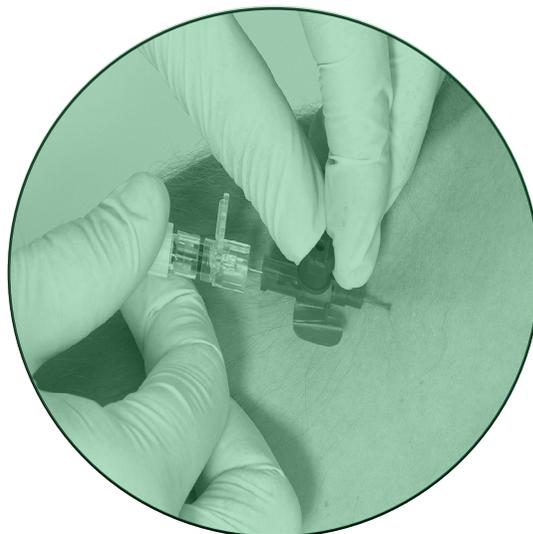


# EL CATÉTER DE LÍNEA MEDIA

Nociones básicas sobre  
indicaciones y técnicas





TERAPIAS INTRAVASCULARES

---

# Catéter corto periférico

4 problemas habituales

---



**MARIE PINEAU**

RESPONSABLE DE CONTENIDOS  
TERAPIAS INTRAVASCULARES DE  
VYGON ESPAÑA

**C**ómo enfermeras, ¿sabemos hasta qué punto es **invasivo** y qué **consecuencias** implica insertar un catéter periférico corto en una vena?

En mayo/junio de 2015, la revista **Journal of Infusion Nursing** dedicó un artículo a los catéteres cortos. Dice lo siguiente:

“

La inserción de catéteres periféricos cortos, el procedimiento **invasivo más común** en los hospitales de todo el mundo está relacionado con una variedad de **complicaciones** y una **inaceptable tasa de fracaso de entre el 35% y el 50%**, incluso en las mejores manos.

Este fracaso tiene un **coste** para los pacientes, los profesionales y el sistema sanitario. Aunque se han hecho avances en este ámbito, el **análisis de los mecanismos** que demuestran una persistente alta tasa de fracaso con catéteres periféricos cortos, deja ver que existen **oportunidades de mejora.**”

## ¿POR QUÉ TIENEN TAN MALOS RESULTADOS LOS CATÉTERES CORTOS?

### LA TÉCNICA DE INSERCIÓN

En esta técnica llamada “**over the needle technique**” (por encima de la aguja), los 4 principales pasos son los siguientes:

**A. Punción: reflujo de sangre** en el pabellón del catéter

**B. Avance del catéter encima de la aguja** (la aguja tiene que quedar en la misma posición que en el paso A)

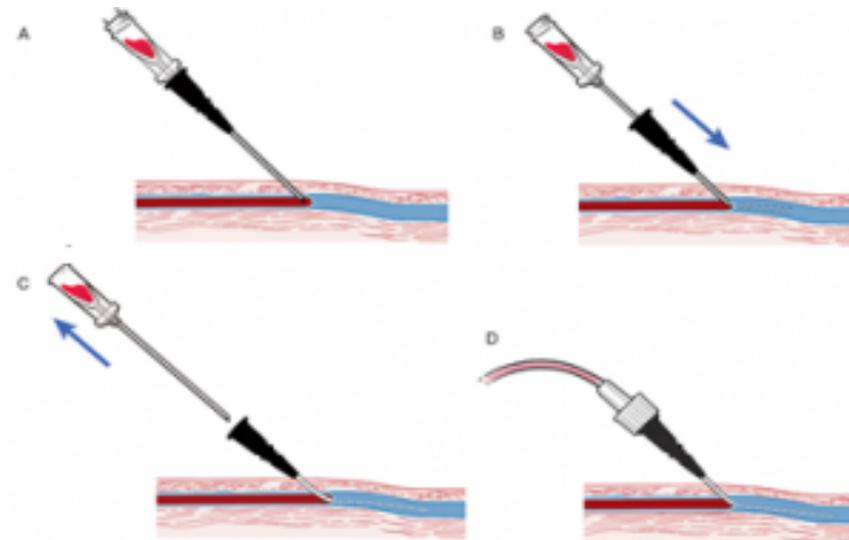
**C. Retirada de la aguja**

**D. Conexión del equipo de perfusión** (con la terapia o solución a infundir)

En el paso 2 o 3 puede ocurrir que **se pierda la vena**. Si no se ha empujado lo suficiente el catéter o este se ha atravesado (transfixión), **la punta del catéter se sitúa en una posición inferior o lateral a la vena**. Hay que retirar el catéter e intentar de nuevo en otro punto, otra vena o incluso otro brazo si así lo valora el profesional.

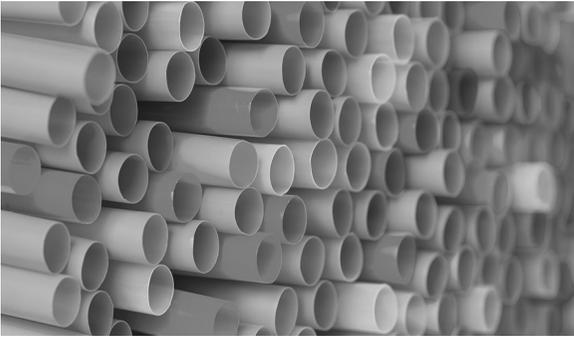
Sin embargo, en ocasiones, por miedo a perder la vía en el primer intento, **se sigue buscando la luz de la vena con el mismo catéter**, generando movimientos de este, retirando, volviendo a penetrar los tejidos, con más o menos ángulo, cambiando la dirección...

La inserción se convierte en un gesto **mucho más invasivo**. Al lesionar la propia vena y los tejidos adyacentes, **se aumenta el riesgo de complicaciones tempranas (hematoma, extravasación)** y como consecuencia, el **riesgo de malfuncionamiento y/o la retirada precoz del catéter.**



## MATERIAL DEL CATÉTER

Los catéteres periféricos cortos estándar están hechos de un **plástico rígido** y su **biocompatibilidad es limitada** por lo que superar o incluso alcanzar un uso de tres días puede ser difícil a veces.



Los materiales de los que están hechos, como el **Teflón** y el **Polietileno**, **facilitan la inserción** por ser rígidos, pero pueden provocar **flebitis** (mecánica). Por otra parte, los fármacos les debilitan con el tiempo debido a una **resistencia química reducida**.

## EL CALIBRE DE VENAS

Al ser un catéter de una **longitud reducida** y al introducirse en el **antebrazo**, su punta se va a localizar en una **vena de pequeño calibre**. Una vena periférica tiene **un flujo muy reducido** (parte distal de la vena cubi-

tal 0 60ml/min) comparando con una vena profunda como es la **basílica** o la **cefálica** (250ml/min).

Al tener un flujo limitado, **la velocidad a la que se infunden los fármacos no es la adecuada** y la vena puede no dar abasto. Si además el catéter ocupa más de un tercio de la luz de la vena, dificulta aún más su rendimiento porque **se expone a un riesgo más alto de lesiones y flebitis**.

## EL TIPO DE FÁRMACOS

Las guías sobre accesos vasculares dicen que a través de una **vía periférica** solo se tienen que infundir terapias con:

- Un pH entre 5 y 9
- Una osmolaridad por debajo de 600 mOsm/L

Es vital conocer estas 2 características en la medicación que se vaya a administrar antes de canalizar la vía al paciente para poder **evitar el deterioro del capital venoso debido a fármacos vesicantes (flebitis química)**.



# 4 PROBLEMAS COMUNES DEL CATÉTER CORTO Y SUS CONSECUENCIAS

Técnica invasiva

Limitación del material del catéter

Venas de pequeño calibre

Posible fármaco vesicante

HEMATOMA



EXTRAVASACIÓN



FLEBITIS



MALFUNCIONAMIENTO  
Y  
RETIRADA

## RECOMENDACIONES

La **rigidez**, la **baja biocompatibilidad** de su material, así como la **técnica de inserción**, hacen que el catéter periférico corto pueda dar problemas con el tiempo.

Por ello, hay que **racionalizar su uso**, conociendo los **pros y contras** para asegurar una **manipulación correcta**. Como en todos los cuidados, la **formación** tiene un papel fundamental.

Las claves son:

- Usar este tipo de vía para terapias que **no superen los seis días**
- **No infundir medicación vesicante:** la osmolaridad tiene que ser <600mOsm/L y el pH entre 5 y 9
- Hacer una valoración del capital venoso del paciente: **usar solo si existen tres o más sitios adecuados para la punción**
- **Establecer protocolos estrictos de colocación y mantenimiento** de la vía para homogeneizar la práctica y reducir al máximo las complicaciones

- Tener en cuenta si el paciente va a estar **ingresado** o va a **volver a su casa**
- Valorar **otras opciones en caso de terapia prolongada**, como el **catéter de línea media**.

### CATÉTER DE LÍNEA MEDIA O MIDLINE: ¿QUÉ ES?

Frente a las **limitaciones del catéter corto** periférico para terapias de más de 6 días, es necesario tener otro recurso para los pacientes.

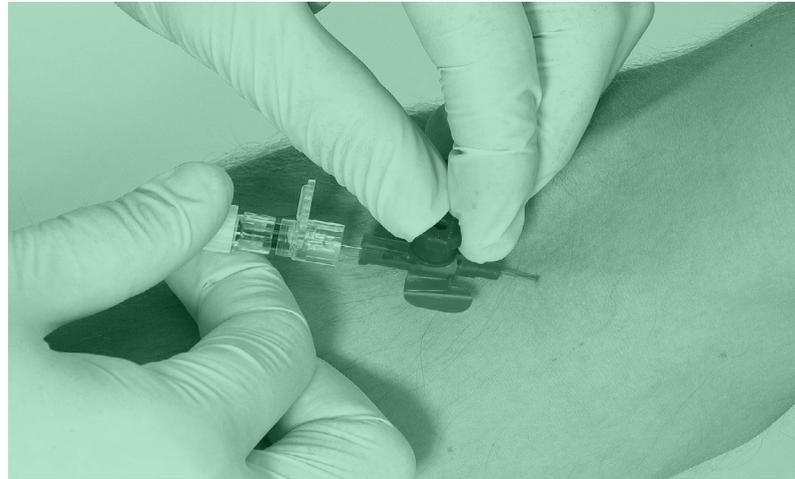
Aunque existía desde hace muchos años, el catéter midline ha llegado en los años 2010, acompañado de la ecografía, para quedarse. Te contamos en qué consiste y porque es un acceso seguro y eficiente.



## TAMBIÉN TE PUEDE INTERESAR

- **¿CÓMO EVITAR LA OCLUSIÓN DEL CATÉTER?: ENTREVISTA A VICTORIA ARMENTEROS**
- **4 RIESGOS EN EL USO DE RAMPAS**
- **¿ES POSIBLE EVITAR LA BACTERIEMIA DURANTE LA PANDEMIA POR COVID-19?**

# BIBLIOGRAFÍA



**(1)** Robert Helm et.al, [Accepted but Unacceptable: Peripheral IV Catheter Failure](#), Journal of Infusion Nursing, vol. 38, n°3 - 2015

**(2)** Eric F. Reichman, [General principles of intravenous access](#), Emergency medicine procedures, chapter 47, second edition - 2013

**(3)** Murayama et.al, [Removal of Peripheral Intravenous Catheters Due to Catheter Failures Among Adult Patients](#), Journal of Infusion Nursing, Volume 40, Issue 4, p 224–231 - July/August 2017

**(4)** Lynn Hadaway, [Short Peripheral Intravenous Catheters and Infections](#), Journal of Infusion Nursing, Volume 35, Issue 4 - p 230–240 - July/August 2012

**(5)** Mihala et.al, [Phlebitis Signs and Symptoms With Peripheral Intravenous Catheters: Incidence and Correlation Study](#), Journal of Infusion Nursing, Volume 41, Issue 4, p 260–263 - July/August 2018

**(6)** [Web Flebitis zero](#) - consulta en marzo de 2021

**(7)** [Hit That Vein – Tips and Techniques for Inserting an IV Cannula](#), web ausmed - consulta en mayo de 2019



TERAPIAS INTRAVASCULARES

---

# El catéter de línea media o midline

¿Qué es?

---



**MARIE PINEAU**

RESPONSABLE DE CONTENIDOS  
TERAPIAS INTRAVASCULARES DE  
VYGON ESPAÑA

**F**rente a las **limitaciones del catéter corto**, es importante poder tener una **alternativa sin tener que irse a una vía central** si no es imprescindible. El catéter de línea media es una

herramienta muy útil para muchos servicios hoy en día, que se posiciona como un **acceso vascular fiable y duradero**. ¿Qué es exactamente una línea media?

## DEFINICIÓN DE LA LÍNEA MEDIA

La línea media es un **catéter venoso** cuya longitud varía entre **4 y 25 cm**.

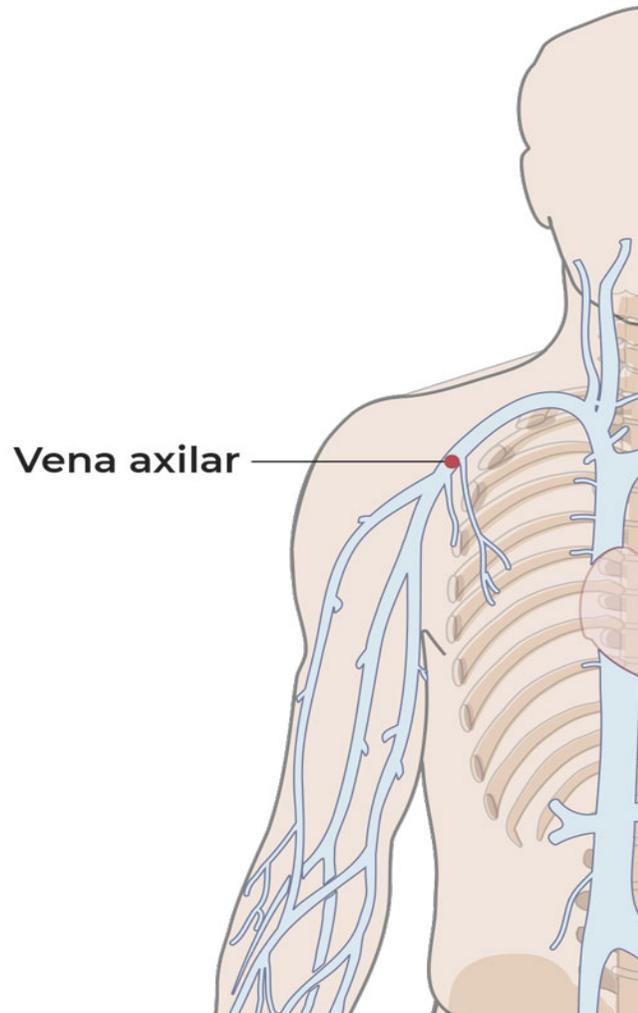
Su inserción es **periférica** y alcanza **venas de diámetros importantes**, ya que se introduce en el **brazo** (y no en el antebrazo, como en el caso del catéter corto).

La inserción se hace con técnica **Seldinger** o **MicroSeldinger** (MST).

Está fabricado en **Poliuretano de clase IIa** (un mes de duración) o de **clase III** (duración superior a un mes).

Es un material conocido por tener una **elevada biocompatibilidad**, lo que se traduce en un **menor riesgo de lesionar la íntima venosa** y una **alta resistencia química**, por lo que los fármacos no lo debilitan.

La línea media se inserta **por encima de la fosa antecubital** (en vena basílica o cefálica) y llega hasta la **vena axilar**: la punta se queda a una distancia media entre una localización periférica y una localización central.



## BENEFICIOS DE LA LÍNEA MEDIA

Según las guías de buenas prácticas, los fármacos que **no son vesicantes** se deben administrar por **vía periférica** ya que no necesitan tener la vena cava superior como punto de entrada en la circulación.

Frente a las limitaciones del catéter corto periférico, la línea media permite un acceso vascular periférico que facilita el acceso a un calibre de vena suficiente grande como para **evitar las complicaciones relacionadas con una localización muy periférica de la punta del catéter** (flebitis, extravasación).

Se trata de un catéter que ofrece **una mayor durabilidad** y así se pueden **reducir los pinchazos**.

Ofrece una técnica de inserción **poca invasiva**, lo que ayuda a **prevenir las complicaciones tempranas**: edema, hematoma, malfuncionamiento del catéter, etc.

Para terapias **no hiperosmolares y con pH entre 5 y 9, superiores a 6 días**, las guías internacionales recomiendan el uso de la línea media.

## ¿POR QUÉ EL MIDLINE ES MÁS ADECUADO QUE EL CATÉTER CORTO PARA TERAPIAS >6 DÍAS?



**ALCANZA VENAS DE MAYOR CALIBRE = + FLUJO**



**MATERIAL MÁS DURADERO**



**TÉCNICA POCO INVASIVA**



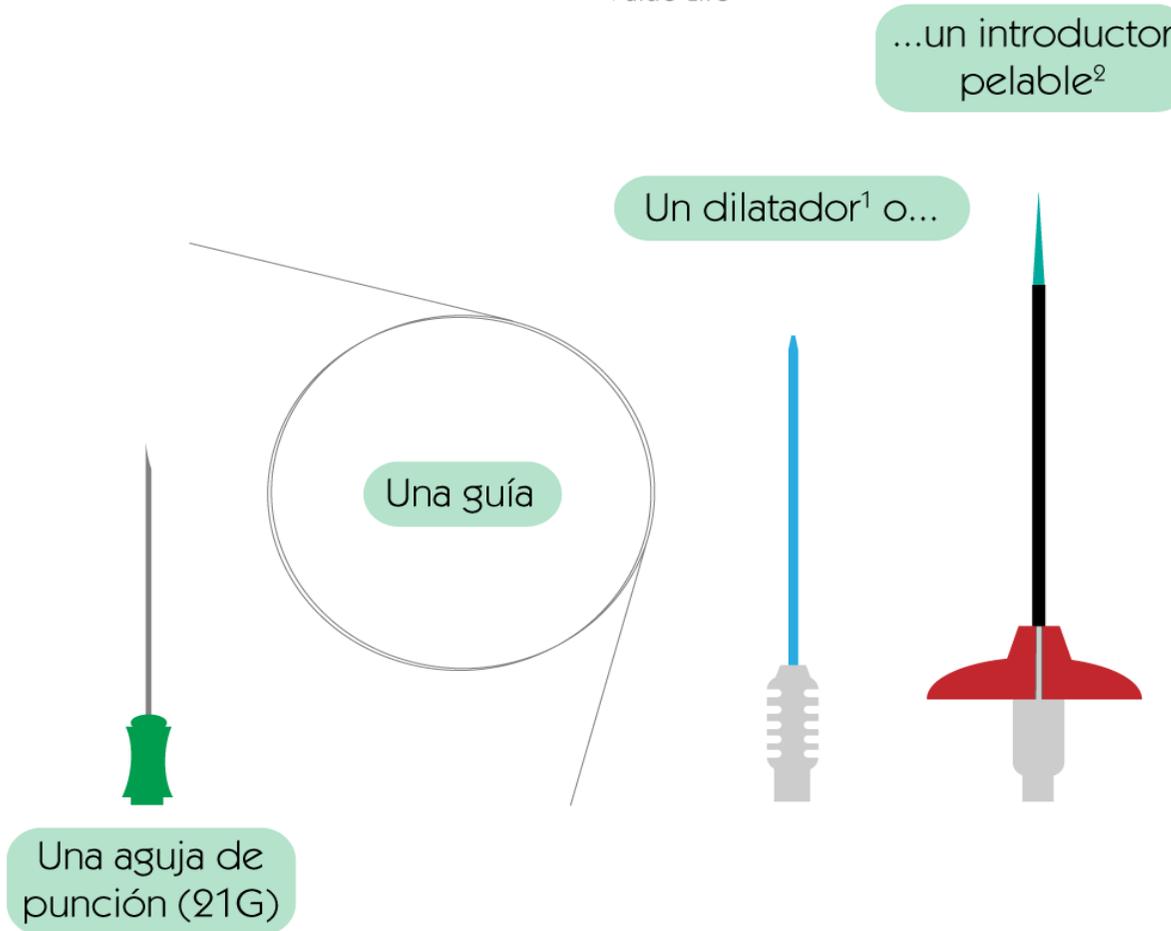
### COLOCACIÓN DE UNA LÍNEA MEDIA

Una línea media se inserta con **técnica Seldinger**: es conocida en las UCI por ser el método de introducción de las vías centrales y de los catéteres arteriales.

La técnica Seldinger puede ser **pura, simplificada o modificada (también llamada Microseldinger)**. Para ello, se necesita el material siguiente:

- una aguja de punción fina, en general de 21G
- una guía de acero inoxidable o de nitinol (material antiacodamiento)
- un dilatador que sirve únicamente para la dilatación o
- un microintrodutor que consta de una vaina pelable y de un dilatador interno.

# MATERIAL DE INTRODUCCIÓN DE UN MIDLINE: SELDINGER<sup>1</sup> O MICROSELDINGER<sup>2</sup>



La ventaja de cualquiera de las técnicas **Seldinger** es que la aguja sirve solo **para localizar la vena**. La guía sirve para **canalizar la vena y guiar el catéter**. Se trata de la técnica “over the wire” = encima de la guía. Al no tener el catéter junto a la aguja, **no se necesita canalizar en el momento de la punción**, significa que el gesto se hace en **varias etapas** y de esta forma es **mucho menos invasivo**.

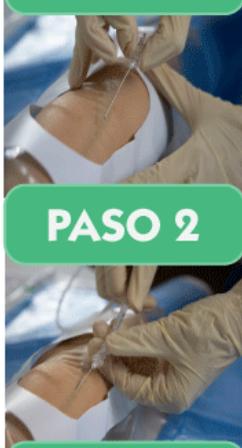
Se usa una aguja de **calibre pequeño** para poder minimizar el trauma a los tejidos. Sin embargo, el uso del dilatador es necesario **cuando el diámetro del catéter es superior al orificio** que crea la aguja. Sirve para ensanchar el paso subcutáneo.

- La técnica **Seldinger pura** es la técnica **estándar con dilatación**
- La técnica **Seldinger simplificada** es la más sencilla, no necesita dilatación, Es especialmente indicada en **pediatría** ya que es **rápida y muy poco invasiva** (ver video).
- La técnica **Seldinger modificada o MicroSeldinger**. Es la técnica con **introduccion pelable**, que lleva en su interior un dilatador. Una vez se quita la guía y el dilatador interno, el introduccion sirve para insertar el catéter.



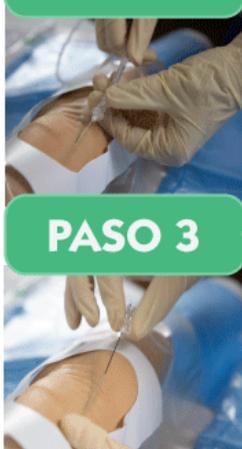
# TÉCNICA SELDINGER EN 4 PASOS

## PASO 1



**Punción** con la aguja  
= localización de la vena

## PASO 2



**Inserción** de la guía  
= canalización de la vena

## PASO 3



**Retirada** de la aguja  
= la guía se queda en la vena

## PASO 4



**Inserción** del catéter  
encima de la guía

### TÉCNICA SELDINGER CLÁSICA Y MODIFICADA: ¿QUÉ DIFERENCIAS EXISTEN?

La técnica **Seldinger** existe desde hace muchos años y se usa tanto en el acceso venoso como arterial. Los catéteres **midlines** se puede insertar mediante:

- **Seldinger clásica**, con dilatador sin microintrodutor
- **Microseldinger o Seldinger modificada** que integra un microintrodutor que hace a la vez de dilatador e introductor.

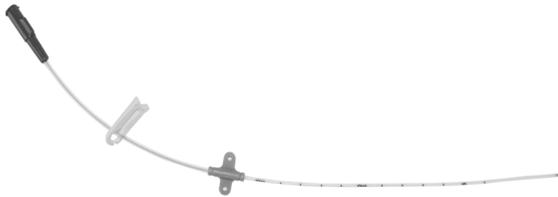
**Maite Parejo** experta en acceso vascular nos explica todas las diferencias que existen entre los 2 métodos y cuando usarlos.



## VENTAJA ADICIONAL DEL CATÉTER DE LÍNEA MEDIA

Si lo comparamos con el catéter corto, el catéter de línea media se presenta con un **prolongador integrado**. Esto minimiza los **riesgos de flebitis mecánica o bacteriana así como el riesgo de infección** por tener que manipular el catéter a distancia del punto de inserción.

### Catéter de línea media



### Catéter corto periférico



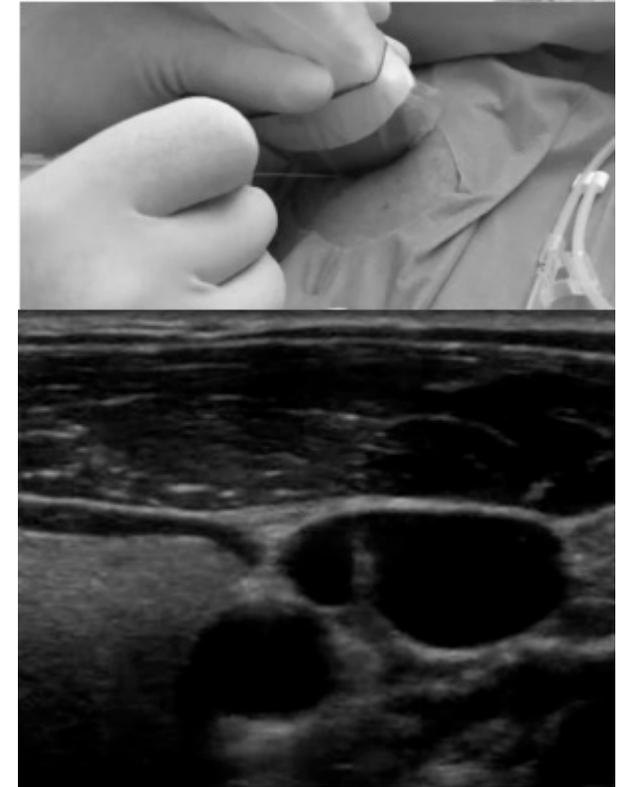
## Punción con ecografía

Cuando se trata de una línea media es necesario usar un ecógrafo para poder visualizar las venas y proceder a la inserción, ya que los vasos de primera elección son profundos (vena basílica o vena cefálica).

La **ecografía** es muy utilizada y recomendada para todo tipo de **vías centrales** (reservorios, PICCS, centrales), así como para las **líneas medias**.

Al hacer visible las venas y su recorrido, permite **aumentar mucho la tasa de éxito en el primer intento** (del 77% al 99%).

Además, el ecógrafo permite **medir el calibre de las venas**, lo que da la ventaja de elegir el diámetro adecuado del catéter respecto a la vena elegida. Cualquier catéter tiene que ocupar solo 1/3 de la luz de la vena.



## NUESTRA RECOMENDACIÓN

Respecto a la administración de **fármacos no irritantes** por vía periférica, el **catéter corto es útil para terapias de muy corta duración**. Para terapias **prolongadas**, la línea media ofrece las siguientes ventajas:

# CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS DEL MIDLINE

- **Catéter de 4 a 25cm**  
Alcanza venas de mayor calibre (+ flujo)
- **Material más duradero:**  
Poliuretano
- **Técnica poca invasiva:**  
Seldinger o MST



Máxima prevención de las complicaciones



Reducción de los pinchazos = preservación del capital venoso



**UN SOLO CATÉTER PARA TODO EL TRATAMIENTO**

# BIBLIOGRAFÍA



**(1)** Jill Anderson et.al, [Comparison of Outcomes of Extended Dwell/Midline Peripheral Intravenous Catheters and Peripherally Inserted Central Catheters in Children](#), Journal of the Association for Vascular Access Volume 21, Issue 3, Pages 158-164 - September 2016

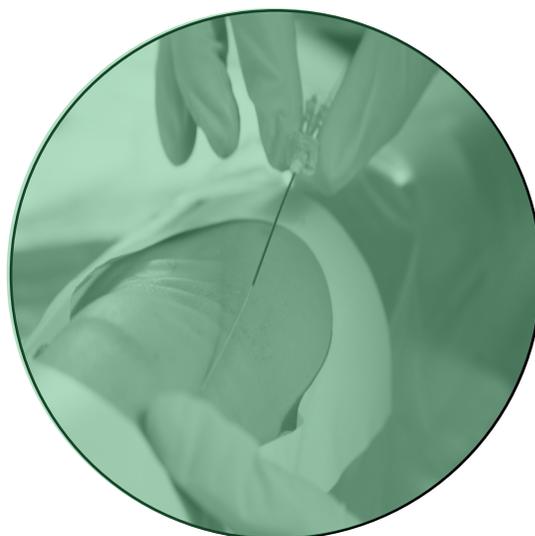
**(2)** Giancarlo Scoppettuolo et.al, [Ultrasound-guided "short" midline catheters for difficult venous access in the emergency department: a retrospective analysis](#), International Journal of Emergency Medicine - 2016

**(3)** Stokowski et.al, [The use of ultrasound to improve practice and reduce complication rates in peripherally inserted central catheter insertions: final report of investigation](#), J Infus Nurs. May-Jun;32(3):145-55 - 2009

**(4)** Daniel Z. Adams et.al, [The Midline Catheter: A Clinical Review](#), J Emerg Med. 51(3):252-8 - 2016

**(5)** Sarah Y. Qian et.al, [The use of 8-cm 22G Seldinger catheters for intravenous access in children with cystic fibrosis](#), J Vasc Access. ;15(5):415-7 - 2014

**(6)** [CDC guidelines](#) - 2011



TERAPIAS INTRAVASCULARES

---

# Mini-midline y línea media

¿Qué son?

---



**Vicky Solaz**

ENFERMERA EXPERTA Y DOCENTE  
EN ACCESO VASCULAR

**A** la búsqueda de conjugar las **necesidades** del paciente con la **rentabilidad de costes** las **líneas medias** parecen un recurso ideal

para **tratamientos de duración media**. Pero surge la duda entre qué tipo de línea media debemos elegir: **midline o mini-midline**.

La principal diferencia entre un catéter y el otro es la **longitud**, ya que el material del que están hechos suele ser el mismo: **poliuretano**.

El **diámetro** de ambos es de un **máximo de 5Fr** y también es igual la duración del tratamiento: **ambos pueden estar insertados hasta 29 días**.

“

Esa longitud del catéter condicionará **dónde se deja la punta del catéter**. En función de la localización de la punta, **subclavia, axilar o basílica**, podremos tener un **mayor flujo de sangre** para poder obtener una **mejor hemodilución del fármaco** y así no dañar el revestimiento endotelial **para no causar efectos adversos y complicaciones**.

## POSICIÓN DE LA PUNTA

La posición final de la punta en el caso de los **mini-midlines** es la **vena axilar** del brazo.

Esto implica una duración inferior y un mayor riesgo de mal funcionamiento debido a desarrollo más rápido de la manga fibroblástica y a que se encuentra en una luz más pequeña.

# DIFERENCIAS ENTRE MINI-MIDLINE y MIDLINE

	MINI MIDLINE	MIDLINE
MATERIAL	PE, PUR, PEBA	PUR, Silicona
INSERCIÓN	Seldinger	Seldinger o Microseldinger
DURACIÓN	Semanas	Semanas, meses
PRECIO	Menor	Mayor

Kathy Kokotis, RN, BS, MBA

## Cost Containment and Infusion Services

### Abstract

Implementation of the Medicare Prospective Payment System (PPS) has placed pressure on health care organizations to decrease patient length of stay without adversely affecting outcomes. This article discusses the impact of the PPS on clinicians who provide infusion therapy, and examines methods for controlling costs related to infusion care such as intravenous mixing and accurate vascular access determination.

The overall makeup of the healthcare system positioned after the implementation of the Medicare Prospective Payment System in the 1990s, "issue production on a hospital inpatient" be a pass label, and "revenue saving on the DRG (diagnosis related group)" took its place. The new aim is to decrease hospital length of stay (LOS) without altering patient come. What impact does this change have on the infusion professional?

A hospital administrator may envision an infusion as disposable because it is assumed that any nurse can insert a conventional peripheral catheter. But is it true all nurses will insert a catheter with the same level of skill? A Press Ganey survey of almost 1.8 million patients more than 1,000 hospitals shows that this is not true. In fact, 58% of patients are dissatisfied with the vein-pain skill level of their nurse, and 52% are not satisfied with the courtesy of the nurse inserting the catheter.<sup>1</sup> Barton and Daniel and Kilroy<sup>2</sup> from the University of Florida discuss that a clinician requires 2.18 attempts to achieve successful catheter insertion. Therefore, it appears the infusion team is not dispensable.

On the basis of financial data collected at the Health Science University by Semelino,<sup>3</sup> a successful peripheral catheter insertion costs \$32. If that data is compared with the study done by Barton et al<sup>1</sup> and Daniel and Kilroy,<sup>2</sup> a successful peripheral catheter insertion is likely to cost \$69.76. At what cost to the hospital is the education of the highly skilled infusion team when a complication of an infiltration with resultant nerve injury costs \$650,000?<sup>4</sup>

An infusion team can provide the hospital with greater savings in the form of vascular access plan

En el caso de los midlines, la posición final de la punta es la **vena subclavia o la axilar a la altura del pecho**, esto garantiza una **mayor duración del catéter** y **menor riesgo de mal funcionamiento**.

Sin embargo, en el caso de producirse una **trombosis**, es más fácil de diagnosticar y de tratar con un **mini-midline**.

## ¿CÓMO PUEDO SABER CUAL SERÁ EL RENDIMIENTO DE MI CATÉTER MINI-MIDLINE O MIDLINE?

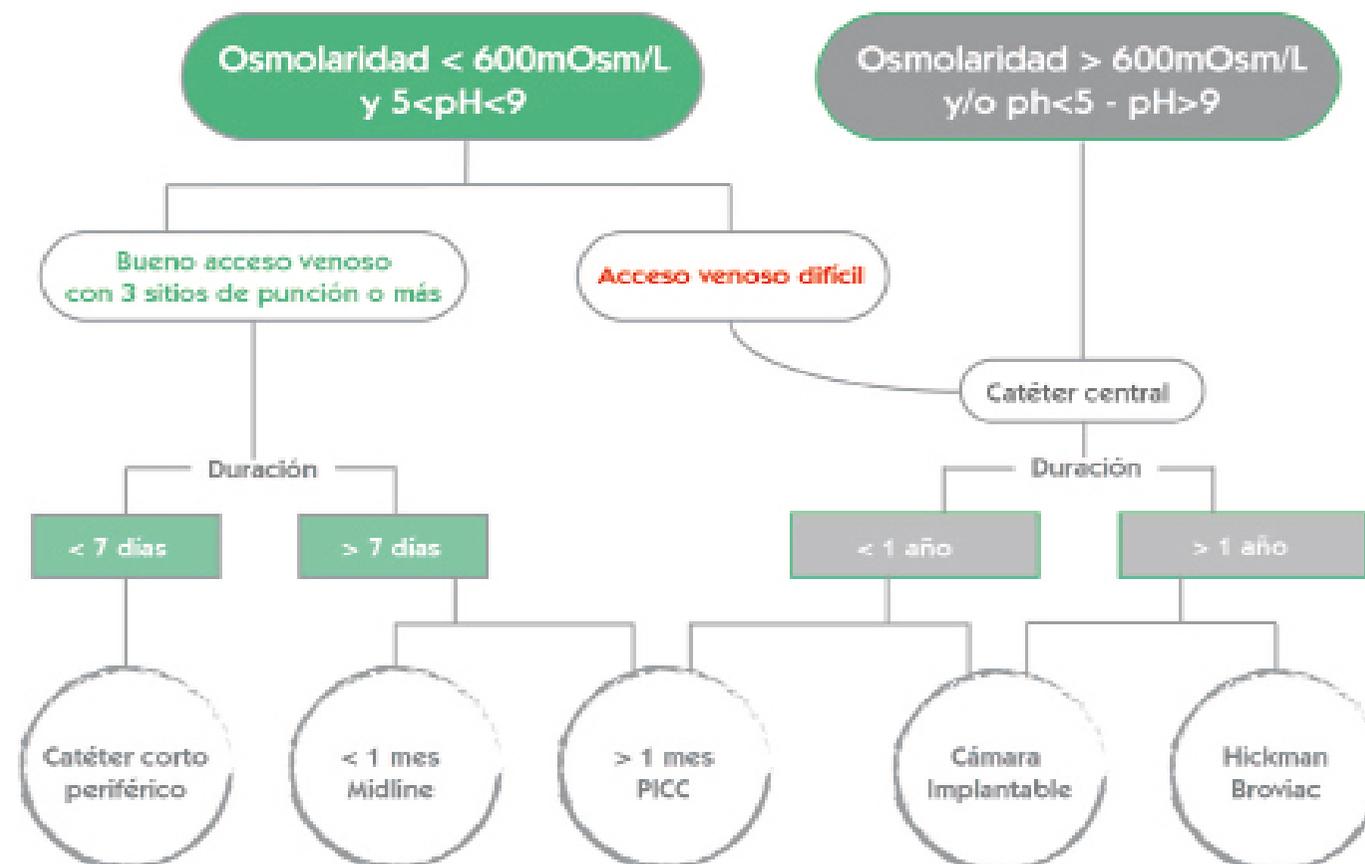
De forma general cada **DAV** (Dispositivo de Acceso Vascular) se define por:

1. La posición de la punta
2. La técnica de inserción
3. La vena canalizada
4. El sitio de salida

Teniendo en cuenta estas características, es posible **prever el rendimiento** del DAV y el **riesgo de complicaciones**.

Kathy Kokotis is a clinical nurse specialist in the Department of Health Administration at the University of Florida. She is also a member of the American Society of Health Care Administrators and the American Society of Health Care Executives. She can be reached at kokotis@ufl.edu.

# El paciente necesita **TERAPIA IV**



## ASPECTOS A VALORAR PARA ELEGIR EL AV MÁS ADECUADO EN CADA CASO:

- **Diagnóstico**
- **Duración** del tratamiento y tipo de **fármacos** se usarán
- Tratamiento **intermitente** o **continuo**
- **Ph** y **Osmolaridad**
- Si el uso será **intrahospitalario** o **extra-hospitalario**

¿Dónde queda ubicado el mini-midline/ midline en el abanico de posibilidades según lo mencionado anteriormente?

## ¿QUÉ VENTAJAS Y BENEFICIOS TENGO CON EL MINI MIDLINE Y EL MIDLINE?

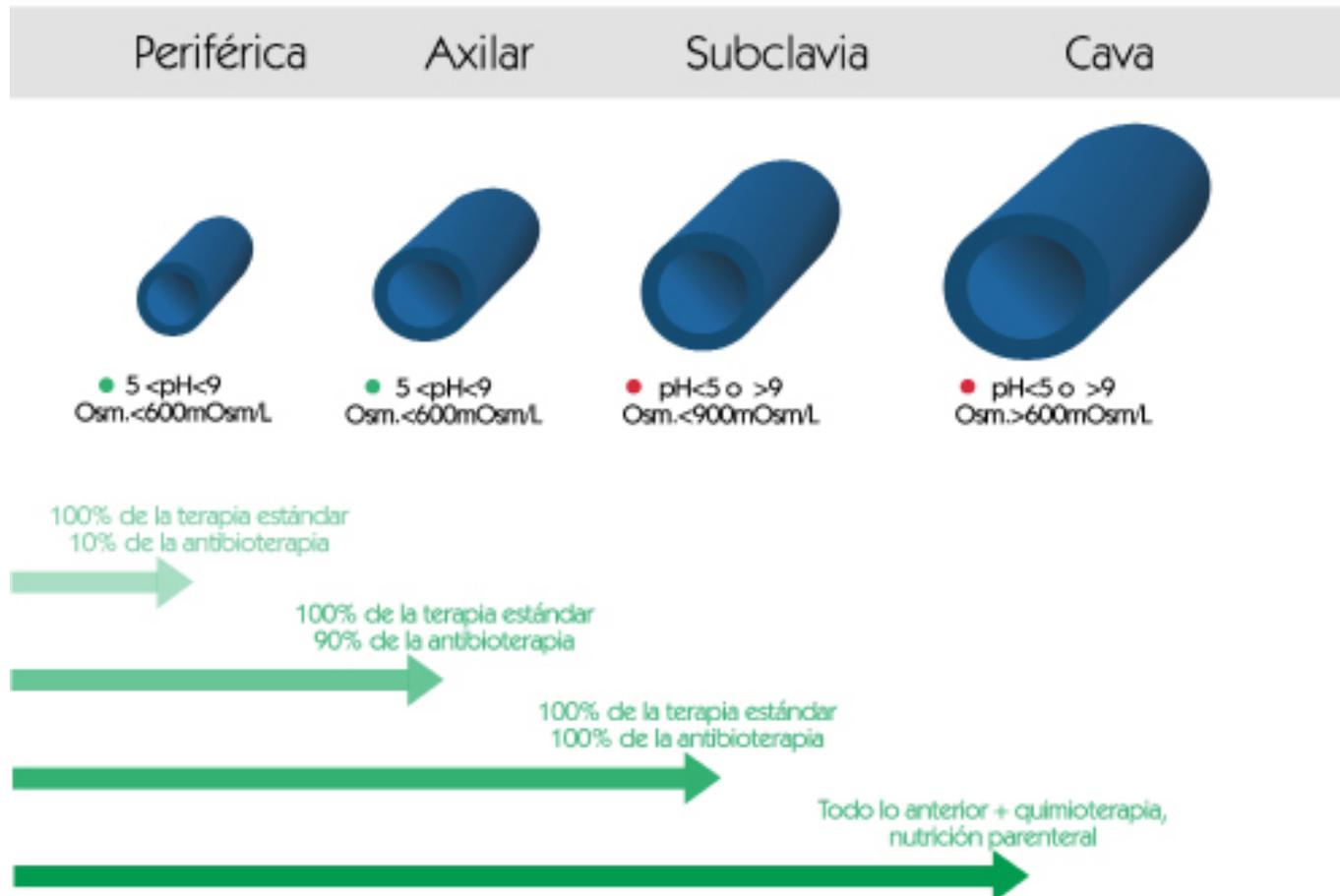
- Permiten **evitar el uso inapropiado del catéter corto y racionalizar el uso del PICC**
- Con la línea media con punta de catéter en **subclavia**, para fármacos **vesicantes que no requieran vía central según protocolo del servicio del hospital**
- Inserciones **poco invasivas** (incluso se pueden colocar en domicilio)
- La punta **no se queda en cava** (los PICC, son catéteres más caros y con unas prestaciones que no son necesarias cuando el paciente no necesita una vía central)
- Alcanza venas de **mejor calibre** que las periféricas superficiales permitiendo **flujos más importantes**
- **Reducción de las complicaciones**

## ¿QUÉ DEBO TENER EN CUENTA?

1. Evite utilizar el catéter de línea media en pacientes **con alto riesgo de trombosis**, con **hipercoagulabilidad** de la sangre, **disminución del flujo venoso** en las extremidades o **insuficiencia renal crónica**, para recomendar la **conservación de las venas periféricas del brazo;**
2. Tenga mucho cuidado al usar la línea media para la **administración intermitente de medicamentos vesicantes**, dado el **riesgo de no diagnosticar rápidamente la extravasación**. En un estudio aislado, la administración de **vancomicina** durante menos de 6 días a través de un catéter de línea media **no se asoció con complicaciones;**
3. Es imprescindible elegir el acceso vascular **más adecuado** para cada caso. Para ello debemos **conocer bien las distintas opciones y no cometer errores con la terminología**, que en algunos casos puede inducir a confusión.



# COMPATIBILIDAD ENTRE TRATAMIENTO Y CALIBRE VENOSO



# BIBLIOGRAFÍA



**(1)** Simon Bugden et.al, [Skin Glue Reduces the Failure Rate of Emergency Department-Inserted Peripheral Intravenous Catheters: A Randomized Controlled Trial](#), Ann emerg. Med., Aug;68(2):196-201 - 2016

**(2)** Pittiruti et.al, [Evidence-based criteria for the choice and the clinical use of the most appropriate lock solutions for central venous catheters \(excluding dialysis catheters\): a GAVeCeLT consensus](#), Journal of Vascular Access, Nov 2;17(6):453-464 - 2016

**(3)** Nancy Moureau, [Vessel Health and preservation: the right approach for vascular access](#), Edición Springer Open- 2019

**(4)** Mauro Pittiruti y Giancarlo Scoppettuolo, Manual GAVeCeLT sobre PICC y midline, edición Edra- 2016

**(5)** Grupo GAVeCeLT, [guía de elección DAV Expert](#), web y aplicación para móviles - consulta en marzo de 2021

**(6)** Ann Jacobson et-al, [Variables influencing intravenous catheter insertion difficulty and failure: an analysis of 339 intravenous catheter insertions](#), Heart Lung; 34(5):345-59 - Sep-Oct 2005



## TERAPIAS INTRAVASCULARES

---

# La técnica Seldinger

¿Cuándo usar el método clásico o modificado?

---



### **MÓNICA PEROTAS**

DELEGADO DE VENTAS  
TERAPIAS INTRAVASCULARES  
DE VYGON ESPAÑA



### **RAQUEL POLO**

DELEGADO DE VENTAS  
TERAPIAS INTRAVASCULARES  
DE VYGON ESPAÑA

**D**esde su creación en los años 50, la evolución de la técnica ha llevado este método a **varios tipos de acce**

**sos vasculares** y a otros ámbitos fuera de la radiología intervencionista (dónde nació).

Conocida para la inserción de catéteres **arteriales y centrales**, se extendió a los **reservorios**, los **PICCs** y más recientemente los **midlines**.

En muchos tipos de **Dispositivos de Acceso Vascular (DAV) de media/larga duración**, la técnica **Seldinger** en sus diferentes versiones, ha supuesto un avance mayor.

Ha permitido **disminuir mucho la invasividad** de la inserción y a la vez facilitándola.

### DIFERENCIAS RELEVANTES ENTRE LAS 2 TÉCNICAS PARA LA COLOCACIÓN DE PICCS

Respecto al uso del **PICC** en España, es posible encontrarse con **2 tipos de Seldinger**:

- la **Seldinger clásica o pura**: se suele ver en **radiología intervencionista**, se usan para ello **guía muy largas de 130-150cm** que se deben colocar hasta VCS para poder luego avanzar el catéter PICC hasta el lugar idóneo (unión cavo-auricular);
- Las **enfermeras especializadas en accesos vasculares** (de ETI, UCI o de radiología intervencionista) usan

mayoritariamente la **técnica Seldinger modificada o Microseldinger (MST)**. La guía es mucho más corta, alrededor de unos **50cm**.

La gran diferencia es que la guía solo **sirve para canalizar la vena**, no sirve para guiar el catéter hasta su posición final.

El uso de guía larga en el caso de la Seldinger o del propio catéter en el caso de la MST para llevar el DAV a su correcta posición (VCS), **permite controlar la ubicación de su punta con sistema ECG**:



con **pinza** de cocodrilo para usar la **guía larga** como conductor de la señal, con **cable** con conexión Luer para usar el **suero salino** como conductor de la señal.

### DIFERENCIAS RELEVANTES ENTRE LAS 2 TÉCNICAS PARA LA COLOCACIÓN DE LÍNEAS MEDIAS

De la misma manera, las 2 técnicas se pueden también usar para los **catéteres midline**: desde su creación en los años 2000, el catéter de línea media venía siempre acompañado de **una técnica MST**.

Hace pocos años, aparecieron catéteres de línea media **con técnica Seldinger**, volviendo a poner en el primer plano el método original.

La gran diferencia con el PICC con técnica Seldinger, es que el midline al ser **mucho más corto** (máximo 25cm), **no requiere tener una guía para avanzar hasta su posición final** (tramo axilo-subclavio). Para la canalización de la vena, solo hace falta insertar **unos pocos cm** de guía.

La dilatación es también distinta de una técnica a otra: la Microseldinger trae un **microintrodutor pelable con un dilatador interno**.

Es un poco más grueso que el dilatador de la Seldinger, con lo cual **crea un paso/túnel más ancho**. Su punta (que es la punta del dilatador), es muy fina y permite una **introducción progresiva**. Sin embargo, para permitir la dilatación se requiere dar un **corte de bisturí**, aunque últimamente estamos viendo que ciertos líderes del acceso venoso, procuran no hacerlo (para intentar minimizar la invasividad).

Cuando se quita el dilatador interno, suele **sangrar bastante** al tener un túnel abierta a la vena, lo cual se previene poniendo el dedo en el orificio del introductor hasta poner el catéter en su interior.

El microintrodutor de la MST puede venir bien en **brazos con tejidos subcutáneos blandos** en los cuales la progresión de un catéter por encima de la guía podría ser más difícil por encontrar resistencias.

En el caso de la **Seldinger**, el dilatador es **más fino**: crea un túnel de un diámetro muy poco superior al del catéter.

De esta manera la **dilatación es menos invasiva, sangra poco** y se puede llegar a no usar el bisturí. Es especialmente adecuada en **niños** y en pacientes **anticoagulados**.

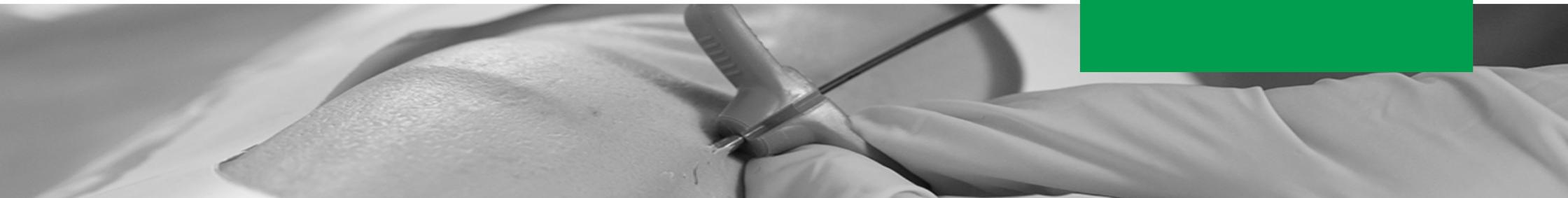
Es importante recordar que, dentro de estas 2 técnicas, hoy en día **la guía es de nitinol** (anti-acodamiento) y **la aguja permite una micropunción: es de 21G**.

Las 2 técnicas tienen **ventajas e inconvenientes**, como dicho anteriormente varios aspectos se pueden tener en cuenta para abordar la vena con un método u otro.

Sin embargo, no hay que perder de vista que la **formación** tiene un papel fundamental, y una vez controladas las 2 técnicas en conjunto con la **ecografía**, pueden servir indistintamente **en la gran mayoría de los casos**.

## ARTÍCULOS RELACIONADOS

- **EL CATÉTER DE LÍNEA MEDIA O MIDLINE ¿QUÉ ES?**
- **MINI-MIDLINE Y MIDLINE ¿QUÉ SON?**
- **FÁRMACOS IRRITANTES A TRAVÉS DE UNA LÍNEA MEDIA**



## ¡UN POCO DE LUZ SOBRE LAS TÉCNICAS SELDINGER\*!



*Seldinger*

Dilatador estándar

Dilatación  **fina**:  
menos sangrado,  
bisturí no siempre necesario

Especialmente adecuado  
en  **niños**  y pacientes  
 **anticoagulados**



PUNTOS COMUNES  
A LAS 2 TÉCNICAS

Guía de nitinol

Aguja de 21G



*Microseldinger*

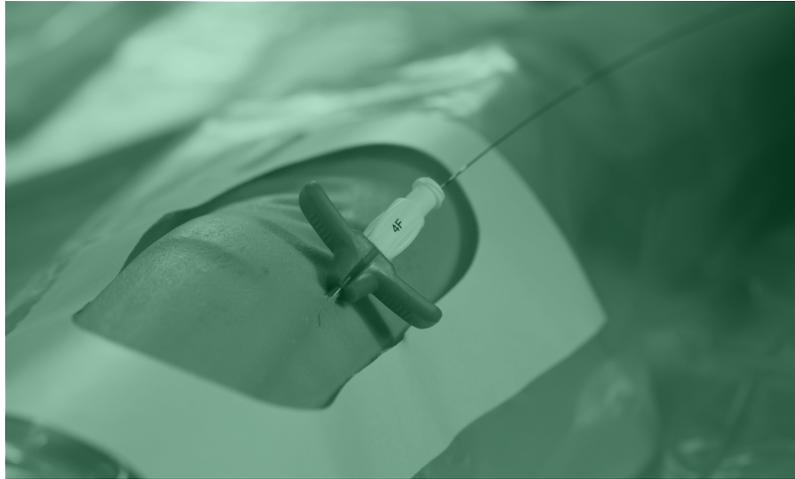
Microintrodutor  **pelable**   
con dilatador interno

Dilatación  **gruesa** :  
el catéter va por dentro  
del introductor = no hay  
resistencia

Especialmente indicado  
en tejidos subcutáneos  
 **blandos**



# BIBLIOGRAFÍA



**(1)** Journal of Infusion nursing, Infusion therapy standards of practice - 2021

**(2)** Scoppettuolo y Pittiruti Manual GAVeCeLT sobre PICC y Midline - 2016



TERAPIAS INTRAVASCULARES

# Fundamentos de ecografía

En PICCs y midlines



**MARIE PINEAU**

RESPONSABLE DE CONTENIDOS  
TERAPIAS INTRAVASCULARES DE  
VYGON ESPAÑA

**E**n los años 90, el uso del PICC empezó a crecer debido a las **mejoras notables de los materiales** (Poliuretano más biocompati-

ble y silicona). Sin embargo, la **técnica a ciegas** era el método de inserción utilizado en la gran mayoría de los casos.

Al solo poder canalizar una **vena visible y/o palpable** en la **fosa antecubital**, se podía llevar a cabo en un **número limitado de pacientes** y la **incidencia de complicaciones era alta**.

Como indica el **grupo GAVeCeLT** en su manual, respecto a la evolución del uso del PICC:

“

El advenimiento de la ecografía en el año 2000 ha sido el punto de inflexión.

A continuación, vamos a ver por qué la ecografía es una herramienta tan útil hoy en día en el mundo del acceso vascular.

## LA ECOGRAFÍA: TENER VISIBILIDAD SOBRE LAS VENAS DESDE DENTRO Y REDUCIR LAS COMPLICACIONES

Con la técnica a ciegas y por el calibre de los introductores disponibles hace 30 años, el daño causado durante la punción era demasiado importante. Le **ecografía** llegó en un momento clave ya que se pudo juntar a la **técnica Microseldinger mucho menos invasiva** (aguja de 21G, guía flexible y fina).

Como dice el refrán “en el mundo de los cie-

gos, el tuerto es el rey”: tener acceso a informaciones tan relevantes como **la forma de las venas, su diámetro, su recorrido**, permite tener mucha más claridad sobre cómo abordar la inserción del catéter **PICC o midline**.

Gracias a la ecografía la inserción es **menos traumática** y permite **evitar muchas complicaciones posteriores**, como la **extravasación**, la **flebitis**, los **hematomas** y el **disfuncionamiento** de la vía. Además, tiene una gran ventaja: acceder a **venas profundas del brazo** (basílica, cefálica) de **mayor calibre** no visibles a simple vista.

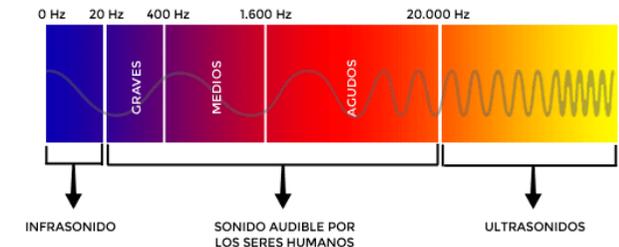
La **literatura** no deja duda en cuanto a la relevancia y necesidad de la ecografía para la colocación de catéteres intravenosos de media/larga duración:

“

La ecografía aumenta la tasa de éxito en el primer intento y reduce el tiempo de procedimiento.

## PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DE LA ECOGRAFÍA: LOS ULTRASONIDOS

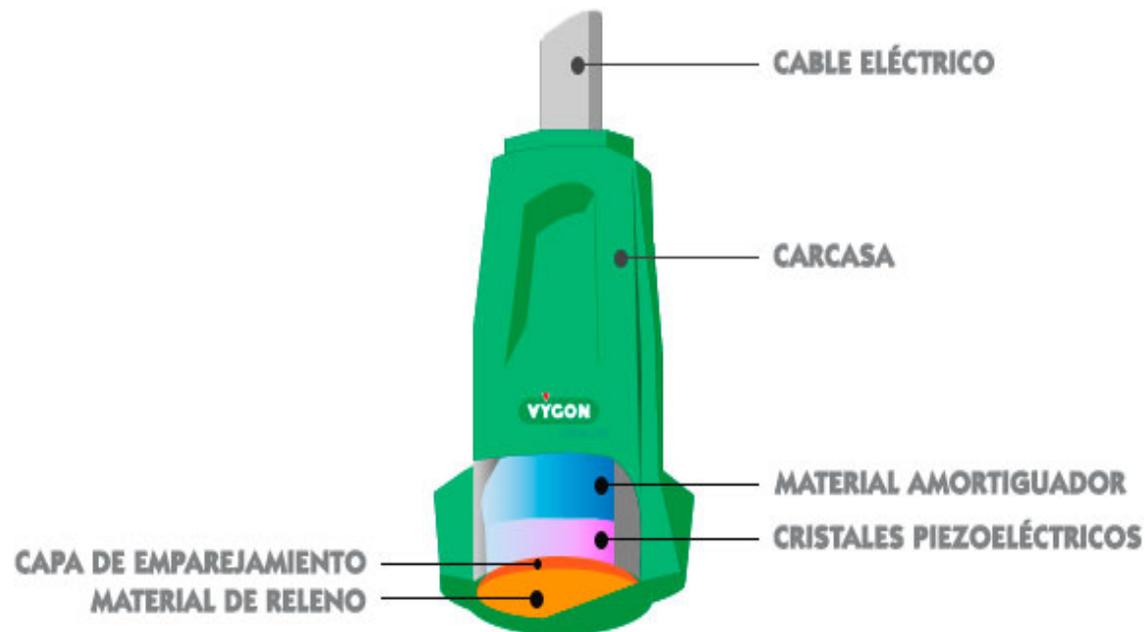
En el espectro de ondas sonoras, los **ultrasonidos** se encuentran **por encima de los 20.000 Hz**, fuera del rango de sonidos audibles por el humano:



Los ultrasonidos están presentes en la naturaleza. Los murciélagos y los delfines, por ejemplo, tienen un “radar” interno que funciona mandando ultrasonidos. Los recoge casi inmediatamente y, estableciendo un mapa de lo que tienen alrededor, les permite dirigirse.

En el caso de la ecografía, los ultrasonidos **atravesamos los tejidos** que se quiera explorar y una **pequeña parte vuelve al transductor**, que son los que **generan una imagen**. De la **densidad** de los tejidos atravesados, depende el **aspecto** de las estructuras en la imagen.

# COMPONENTES DE UNA SONDA DE ECÓGRAFO



**¿Cómo se genera entonces una imagen a partir de ultrasonidos?**

El **ecógrafo** se compone de:

un transductor o **sonda**, dispositivo que convierte la energía **eléctrica en mecánica** y vice-versa. Los **cristales piezoeléctricos** que contiene son los que permiten la conversión de las energías.

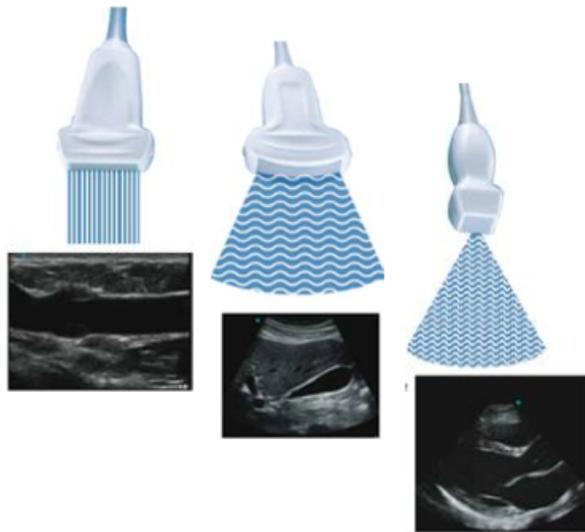
El haz de ultrasonido que emite la sonda es muy fino: su grosor es de **1mm**.



La forma del haz del transductor está relacionada con la **huella de transductor**. En cuanto **más alta es la frecuencia mejor es la resolución de imagen**, pero **menos profundidad** permite alcanzar, y viceversa.

Se distinguen entonces **3 tipos** fundamentales de sondas:

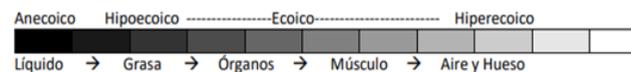
1. **Sonda lineal:** de alta frecuencia, hasta 18MHz, huella de unos 4cm y **profundidad de 5-6cm** (vasos, nervios, músculos, etc...)
2. **Sonda convex:** de baja frecuencia <6Mhz, huella de 6cm y **profundidad de 30cm** (ecografía abdominal, obstétrica)
3. **Sonda sectorial:** de baja frecuencia <6Mhz, huella de 21cm y **profundidad de 35cm** (ecografía cardiaca).



El **equipo informático** se encarga de transformar la información recibida por el cable o por wifi, en imágenes interpretables:



En función de la **amplitud de las ondas** que llegan al transductor, la imagen ecográfica se va formando con distintos tonos en una **escala de gris:**



más ecogénico es decir brillante cuanto más amplitud recibe la sonda.

## CARACTERÍSTICAS Y PARÁMETROS BÁSICOS QUE CONOCER PARA EMPEZAR CON LA PUNCIÓN ECOGUIADA

### MANIPULACIÓN DE LA SONDA

Tienen una gran importancia **la posición y la orientación de la sonda**. En general, durante el aprendizaje, son unas de las primeras competencias a adquirir:

- **conservar suficiente contacto con la piel mediante el gel**
- **cambiar el ángulo para ajustar lo que queremos ver en la imagen**
- **saber desplazar la sonda en función de las estructuras visibles.**

Respecto a la orientación de la sonda en relación con la imagen, **la marca de la sonda se tiene que situar a la derecha del paciente en el corte transversal y hacia la cabeza en el corte longitudinal**. Esta marca está representada en la imagen por un punto de color:



El haz ecográfico efectúa **un corte de las estructuras a visualizar** en función de la posición de la sonda: se trabaja con la **vista longitudinal (“in plane”)** que da una imagen en el sentido de la longitud de la vena y con la **vista transversal (“out of plane”)** que da una imagen en el sentido de la anchura de la vena (rodajas). Reconocimiento de estructuras

## RECONOCIMIENTO DE ESTRUCTURAS

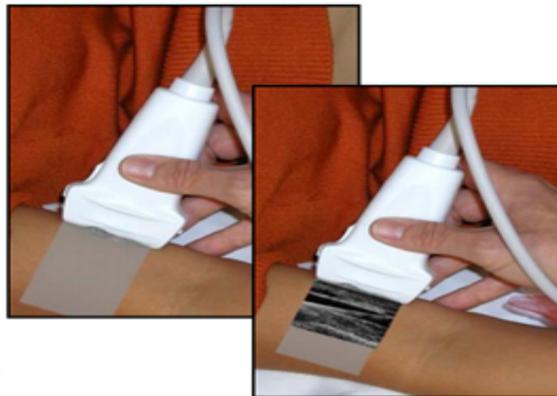
Otra competencia fundamental en el **manejo de la ecografía para la inserción** de accesos vasculares es la capacidad en **reconocer las diferentes estructuras:**

- Los **venas**: se reconocen por ser **circulares** en corte **transversal** y **se colapsan aplicando presión** en la piel con la sonda
- Las **arterias**: se reconocen por ser **circulares** en corte **transversal**, tienen pulso y **no se colapsan aplicando presión** en la piel con la sonda
- Los **nervios**: se reconocen por tener una estructura **en forma de panal**.

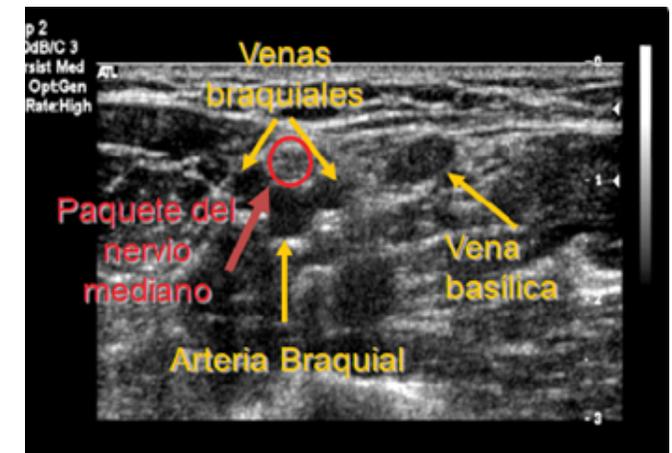
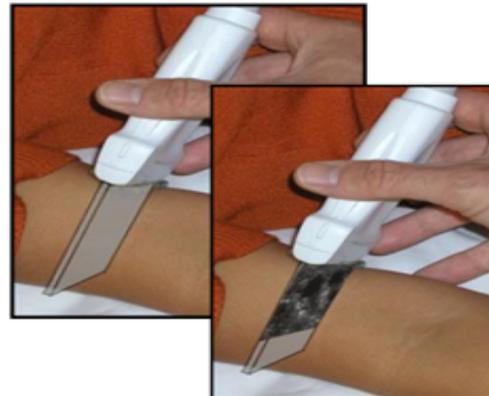
Un ojo habituado a distinguir estos 3 grupos **sabrà alejarse de las zonas de riesgo** como es el famoso **Mickey Mouse**:

en el brazo, la **arteria braquial** (cabeza de Mickey) tiene un **trayecto muy próximo a las venas braquiales** (orejas de Mickey) que pueden ser candidatas a la canalización, pero, en este tramo **no es nada aconsejable ya que la arteria está muy cerca, así como el nervio mediano**.

Vista *Longitudinal*



Vista *Transversal*



## GANANCIA

Hay que tener en cuenta que los ultrasonidos al interactuar con los tejidos **debilitan progresivamente el haz**. En cuanto **más profundidad** se alcanza **más atenuación** del haz existe.

Para compensar este fenómeno es importante poder **ajustar la ganancia** que en la pantalla se ve como un **ajuste de contraste de la imagen**. Ciertos modelos tienen un modo de ganancia **automático**.

## PROFUNDIDAD

Estar **cómodo** para colocar un catéter es un criterio importante y tener la **mejor imagen ecográfica** posible hace parte de ello. Es necesario ajustar esta imagen en función de la **profundidad** de la estructura diana.

Lo más recomendable es empezar con **mayor profundidad** e ir **ajustando a la zona deseada para que quede en el centro de la pantalla**. En general, la profundidad se indica en **cm o mm en una escala situada a un lateral de la imagen**.

Como dicho anteriormente, la profundidad **depende directamente de la frecuencia de los ultrasonidos** emitidos (tipos de sondas).

## MEDICIÓN DE LA VENA

En la colocación de **Dispositivos de Accesos Vasculares (DAV)**, es imprescindible respetar los siguiente: **el catéter tiene que ocupar un tercio de la luz de la vena**. Con lo cual, la **medición** que permite el ecógrafo es una herramienta muy útil.

Según el modelo, esta medición puede ser **automática o manual** (la más precisa) y permite elegir entonces **el catéter adecuado**.

## ¿CON QUÉ TIPO DE DISPOSITIVOS DE ACCESO VASCULAR UTILIZAR UN ECÓGRAFO?

Lo ideal es poder hacerlo **con cualquier tipo de catéter** ya que permite ver lo que se está haciendo.

Por ejemplo, en EE. UU., la colocación ecoguiada de catéteres de media/larga duración es **de obligado cumplimiento** y se puede llegar a usar en el caso de **las vías cortas periféricas**.

En Europa, la ecografía se usa en pacientes **DIVA** (Difficult Insertion of Vascular Access) y para catéteres que suponen una canalización de **venas profundas** como el **midline**,

el **PICC**, el **PICC-port**, el **catéter central**, el **reservorio**, el **Hickman**.

Con una **formación adecuada**, la ecografía ha demostrado ser un **método fiable y controlado por enfermería** a la hora de colocar accesos vasculares.

### MÉTODO RAPEVA EN ECOGRAFÍA: VALORACIÓN VENOSA Y TÉCNICA DE PUNCIÓN

La ecografía ha supuesto un paso de gigante en el mundo del acceso vascular.

Gracias al **método RaPeVA** propuesto por el grupo de referencia **GAVeCeLT**, el mapping y el reconocimiento de estructuras son más claros y fáciles al estar organizados por pasos.

**Hector Moreda, experto en acceso vascular pediátrico, nos explica en qué consiste y cómo usarlo en el día a día.**



# MANEJO Y PARÁMETROS BÁSICOS DE UN ECOGRAFO



## MANIPULACIÓN DE LA SONDA



Contacto con el gel, correcta orientación de la marca de la sonda, uso del corte transversal y longitudinal

## RECONOCIMIENTO DE ESTRUCTURAS



Vena; colapsable  
Arteria: no colapsable y con pulso  
Nervio: estructura en forma de panal

## GANANCIA



Ajustar la imagen como un contraste (compensando la atenuación del haz)

## PROFUNDIDAD



Centrar la zona "diana" en la pantalla

## MEDICIÓN DE LA VENA



Medir el diámetro de la vena para elegir un catéter que ocupe solo el tercio de la luz

# BIBLIOGRAFÍA



**(1)** Manual GAVeCeLT sobre PICC y midline, Indicaciones, inserción y mantenimiento - Pittiruti, Scopettuolo, edición Edra - 2016

**(2)** Massimo Lamperti et.al, [International evidence-based recommendations on ultrasound-guided vascular access](#), Intensive Care Medicine volume 38, pages 1105–1117(2012) - 2012

**(3)** Carlos Eduardo Saldanha de Almeida, [Vascular access: the impact of ultrasonography](#), Einstein (Sao Paulo), Oct-Dec; 14(4): 561–566. - 2016

**(4)** Michael B.Stone et-al, [Needle tip visualization during ultrasound-guided vascular access: short-axis vs long-axis approach](#), The American Journal of Emergency Medicine Volume 28, Issue 3, Pages 343-347: - March 2010

**(5)** Web Pogramar fácil.com, blog Arduino, [Sensor ultrasonidos Arduino para medir distancias](#) - consulta en Marzo de 2021

**(6)** Web ecografía fácil.com, [Tipos de transductores](#) - enero 2018 consulta en marzo de 2021

**(7)** Raúl Borrego y Rafael González Cortés, [Fundamentos básicos en ecografía](#), UCIP del Hospital Universitario de Toledo y UCIP, Hospital Universitario Gregorio Marañón Madrid - 2018, consultada en septiembre de 2020

**(8)** Blick et. al, [Competency for ultrasound-guided peripheral intravenous catheter insertion for nurses](#), web ivteam.com - 2020, consulta en marzo de 2021

**(9)** María Montealegre Sanz, [La ecografía como método complementario para la implantación del catéter venoso central de inserción periférica \(PICC\)](#), Tesis Doctoral, web de la universidad complutense de Madrid - 2018