

# CANALIZACIÓN VENOSA ECOGUIADA EN PEDIATRÍA

## ULTRASOUND-GUIDED PERIPHERAL VENOUS CANNULATION IN PEDIATRICS

### Trabajo Fin de Grado

AUTORES: Francisco Botas Fidalgo y Sara Covadonga Galán Vallina

TUTORES: Corsino Rey Galán y Juan Mayordomo Colunga



Universidad de Oviedo

*Universidá d'Uviéu*

*University of Oviedo*

**Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud**

**Mayo de 2023**

## RESUMEN

**Introducción:** La canalización venosa periférica es técnicamente complicada en niños, especialmente en los pacientes pequeños y con abundante tejido adiposo, en los que la visualización y palpación de los trayectos venosos puede ser muy dificultosa. La canalización ecoguiada ha mostrado aumentar el porcentaje de aciertos en el primer intento y un menor porcentaje de complicaciones en las vías venosas centrales, aunque su papel en la canalización de vías periféricas está menos aclarado.

**Material y métodos:** Se han recopilado datos procedentes de pacientes que acudieron al hospital de día de UCIP y otros pacientes ingresados en el hospital, que precisaron canalización de una vía venosa periférica.

Se realizó canalización venosa a los pacientes mediante una de las tres técnicas de canalización: la forma "clásica", realizada por el personal de Enfermería (guiándose por palpación y/o visualización); técnica ecoguiada dinámica realizada por un médico experto en canalización con este método; y técnica mixta, canalización por parte de enfermería y manejo del ecógrafo por parte de dicho médico.

Se recogieron datos clínicos y demográficos de los sujetos incluidos: edad, peso, enfermedades preexistentes, el número de intentos, tipo de técnica o si fue necesario el cambio de la misma, lugar de canalización, número de intentos realizados hasta éxito, calibre del catéter utilizado, diámetro de la vena, complicaciones que se presentaron, colaboración del paciente con la técnica y puntuación en la escala de acceso venoso difícil (*DIVA: Difficult IV Access*). Se analizaron las variables que se pudieran asociar a la consecución de la canalización venosa tanto en global como al primer intento.

**Resultados:** Se incluyeron un total de 67 vías periféricas, en 65 pacientes, con una mediana de edad de 96,6 meses (rango intercuartílico -RIQ- 15,11-44,6), de peso 26,4 kg (RIQ 10,5-39,8), talla 128,5 cm (RIQ 77,5-147,5) e índice de masa corporal 17 kg/m<sup>2</sup> (RIQ 15,3-19,3). En 44 casos se empleó la técnica clásica, en 15 la técnica ecoguiada y en 8 la técnica mixta. En el global de la muestra se encontró asociación con éxito al primer intento en aquellos pacientes que no se movieron durante la técnica frente a aquellos que lo hicieron un poco o mantuvieron una actitud de pelea ( $1,5 \pm 1$  intentos vs.  $3,1 \pm 2,4$ ;  $P=0,002$ ). Para la canalización por la técnica clásica se ha asociado éxito al primer intento con las siguientes variables estudiadas: mayor edad ( $115,6 \pm 54,4$  meses vs.  $77,3 \pm 62,6$  meses;  $P=0,036$ ) y menor DIVA Score ( $0,91 \pm 1,6$  vs.  $3,2 \pm 2,9$ ;  $P=0,008$ ). También se ha asociado éxito al primer intento con una mayor edad ( $108,6 \pm 54,2$  meses vs  $38,4 \pm 67,8$ ;  $P=0,007$ ), mayor altura ( $129,4 \pm 29,8$  cm vs  $83,2 \pm 38,4$  cm;  $P=0,001$ ) y menor DIVA Score ( $1,2 \pm 1,7$  vs.  $6,4 \pm 2,2$ ;  $P < 0,001$ ) a la hora de canalizar en aquellos pacientes que requirieron cambio de técnica de la clásica a la ecoguiada por fracaso de la primera.

**Conclusiones:** Se ha encontrado relación entre aquellos accesos venosos que resultan difíciles y pacientes que presentan una menor edad, talla o un valor elevado para el DIVA Score, llegando incluso a necesitar cambiar la técnica de canalización. En el grupo de técnica clásica la colaboración de los pacientes, valores más bajos de escala DIVA y una mayor edad, se han asociado con un éxito de canalización en el primer intento, mientras que en la técnica ecoguiada esas variables no se han relacionado con el éxito en la primera punción.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Peripheral venous cannulation is technically challenging in children, especially in small patients with abundant adipose tissue, in whom visualization and palpation of venous tracts can be very difficult. Ultrasound-guided cannulation has been shown to increase the percentage of successes in the first attempt and a lower percentage of complications in central venous lines, although its role in the cannulation of peripheral venous lines is less clear.

**Material and methods:** Data were collected from patients attending the PICU day hospital and other patients admitted to the hospital who required cannulation of a peripheral venous line.

Patients underwent venous cannulation by means of one of the three cannulation techniques: the "classic" way, performed by the nursing staff (guided by palpation and/or visualization); dynamic ultrasound-guided technique performed by a physician expert in cannulation with this method; and mixed technique, cannulation by the nursing staff and use of the ultrasound machine by the aforementioned physician.

Clinical and demographic data were collected on the subjects included: age, weight, pre-existing diseases, number of attempts, type of technique or whether it was necessary to change to another, cannulation site, number of attempts made until success, catheter caliber used, vein diameter, complications that occurred, patient collaboration and score on the Difficult IV Access (DIVA) scale. We analyzed the variables that could be associated with the achievement of venous cannulation both overall and at the first attempt.

**Results:** A total of 67 peripheral lines were included, in 65 patients, with a median age of 96.6 months (interquartile range IQR 15.11-44.6), weight 26.4 kg (IQR 10.5-39.8), height 128.5 cm (IQR 77.5-147.5) and body mass index 17 kg/m<sup>2</sup> (IQR 15.3-19.3). The classic technique was used in 44 cases, the ultrasound-guided technique in 15 cases and the mixed technique in 8 cases. In the overall sample, there was an association with success at the first attempt in those patients who did not move during the technique versus those who moved a little or maintained a fighting attitude ( $1.5 \pm 1$  attempts vs.  $3.1 \pm 2.4$ ;  $P=0.002$ ). For cannulation by the classic technique, success at the first attempt was associated with the following variables studied: older age ( $115.6 \pm 54.4$  months vs.  $77.3 \pm 62.6$  months;  $P=0.036$ ) and lower DIVA Score ( $0.91 \pm 1.6$  vs.  $3.2 \pm 2.9$ ;  $P=0.008$ ). Success at the first attempt was also associated with greater age ( $108.6 \pm 54.2$  months vs.  $38.4 \pm 67.8$ ;  $P=0.007$ ), greater height ( $129.4 \pm 29.8$  cm vs.  $83.2 \pm 38.4$  cm;  $P=0.001$ ) and lower DIVA Score ( $1.2 \pm 1.7$  vs.  $6.4 \pm 2.2$ ;  $P<0.001$ ) in those patients who required a change of technique from the classic to the ultrasound-guided technique due to failure of the first attempt.

**Conclusions:** A relationship has been found between those venous accesses that are difficult and patients with a lower age, height or a high value for the DIVA score, even requiring a change in the cannulation technique. On the other hand, it was observed that in the classic technique group, patient collaboration, lower DIVA Score values and greater age were associated with successful cannulation in the first attempt, while in the ultrasound-guided technique these variables were not related to success in the first puncture.

## ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Introducción</b> .....   | <b>6</b>  |
| <b>2. Hipótesis</b> .....  | <b>9</b>  |
| <b>3. Objetivos</b> .....  | <b>9</b>  |
| <b>4. Material y métodos</b> .....   | <b>9</b>  |
| 4.1 Diseño del estudio .....   | 9         |
| 4.2 Criterios de inclusión.....  | 9         |
| 4.3 Criterios de exclusión.....  | 10        |
| 4.4 Canalización periférica por la técnica clásica.....  | 10        |
| 4.5 Canalización periférica por la técnica ecoguiada.....  | 10        |
| 4.6 Canalización venosa por la técnica mixta.....  | 11        |
| 4.7 Muestra.....   | 11        |
| 4.8 Aspectos éticos.....   | 11        |
| 4.9 Definiciones.....  | 12        |
| 4.10. Análisis estadístico.....  | 12        |
| <b>5. Resultados</b> .....   | <b>14</b> |
| 5.1. Descripción global de la muestra.....   | 14        |
| 5.2. Comparaciones entre grupos.....   | 18        |
| 5.2.1. Colaboración del paciente y número de intentos.....   | 18        |
| 5.2.2. Intentos totales: uno frente a más de uno.....  | 18        |
| 5.2.3. Análisis comparativo entre técnica clásica y ecoguiada.....   | 19        |
| 5.2.4. Análisis de cada tipo de canalización.....  | 19        |
| A. Técnica clásica.....  | 19        |
| B. Técnica ecoguiada.....  | 20        |
| C. Técnica mixta.....  | 21        |
| 5.3. Análisis de aquellos con técnica clásica que requerimos pasar a ecoguiada.....                                      | 21        |
| <b>6. Discusión</b> .....  | <b>22</b> |
| <b>7. Limitaciones</b> .....   | <b>26</b> |
| <b>8. Conclusiones</b> .....   | <b>28</b> |
| <b>9. Bibliografía</b> .....   | <b>29</b> |
| <b>10. Anexos</b> .....  | <b>32</b> |
| 10.1. Anexo I: Hoja de recogida de datos.....  | 32        |
| 10.2. Anexo II: Hoja de información de consentimiento informado para los padres/representantes legales del paciente..... | 33        |
| 10.3. Anexo III: Resolución del Comité de Ética de la Investigación del Principado de Asturias.....                      | 34        |

## 1. INTRODUCCIÓN

La canalización venosa periférica es uno de los procedimientos más comúnmente utilizados en la práctica clínica. La cateterización venosa periférica consiste en la inserción de un catéter de corta longitud en una vena superficial con fines diagnósticos y/o terapéuticos. En pediatría, no obstante, este procedimiento puede ser más difícil que en un paciente adulto. Estudios clínicos determinan que solamente del 53% al 75,6% de los niños son canalizados con éxito en el primer intento, con un éxito global en menores de 3 años del 30 al 64%<sup>2</sup>.

La canalización venosa periférica puede tener una serie de factores de riesgo asociados en el caso de los adultos. Algunos artículos definen una vía periférica difícil como aquella que requiera 3 o más intentos para lograr su adecuada canalización o si se precisan técnicas de canalización distintas a la tradicional (guiada por ecografía, punción yugular externa, dispositivo intraóseo, etc.). Algunas de las principales condiciones que se asocian a acceso venoso periférico difícil son: diabetes mellitus, usuarios adictos a drogas por vía parenteral, síndrome de disfunción cognitiva. Otros factores de riesgo serían también: edad, diálisis, obesidad, quimioterapia, múltiples visitas a urgencias o ingresos hospitalarios previos<sup>3</sup>.

La técnica de canalización venosa periférica en niños tiene una mayor dificultad y un menor porcentaje de éxito que su realización en pacientes adultos. Una de las escalas más frecuentemente usadas para estimar la dificultad de la obtención de un acceso venoso periférico es el DIVA Score (*Difficult Intravenous Access*). (Tabla 1)

| VARIABLE  | OPCIONES    | PUNTOS |
|---|-------------|--------|
| Vena visible después de torniquete                            | Visible     | 0      |
|   | No visible  | 2      |
| Vena palpable después de torniquete                           | Palpable    | 0      |
|   | No palpable | 2      |
| Edad  | ≥ 3 años    | 0      |
|   | 1-2 años    | 1      |
|   | <1 año      | 3      |
| Antecedente de prematuridad<br>(edad gestacional <38 semanas) | No          | 0      |
|   | Sí          | 3      |

Tabla 1: Escala de grado de dificultad de canalización venosa DIVA (Difficult intravenous Access).

Su puntuación va de 0 a 10, significando 0 la menor dificultad para canalizar la vía y 10 la máxima<sup>4</sup>. Esta puntuación nos sirve para prever aquellos pacientes que vayan a requerir múltiples intentos a la hora de canalizar. Además, se relacionan con una serie de factores de riesgo descritos (edad, peso, prematuridad, fragilidad de las venas, vasoconstricción periférica, ansiedad y miedo, enfermedades crónicas, etc.). Un valor alto de DIVA puede asociarse a una serie de consecuencias negativas, como complicaciones relacionadas en la vía intravenosa o retrasos en el tratamiento. Por tanto, resulta importante reconocer una posible canalización difícil para así valorar técnicas alternativas de canalización, buscar al operador más experto o considerar una vía central o una vía intraósea en función del estado clínico del paciente<sup>5</sup>.

En los últimos años se ha demostrado utilidad de la ecografía para la canalización de vías venosas centrales, determinando que es una herramienta que facilita el procedimiento y disminuye sus complicaciones<sup>6</sup>. En cambio, en el

caso de las vías periféricas, no es un procedimiento tan normalizado, y dado que, en los pacientes pediátricos no siempre se ven o se palpan las venas, la ecografía podría resultar una herramienta útil en estos procesos. Existen estudios que han sugerido que la vena cefálica en el antebrazo proximal puede ser el sitio inicial más apropiado para el cateterismo guiado por ultrasonido en venas invisibles e impalpables de pacientes pediátricos<sup>7</sup>. Se ha descrito también, que la canalización venosa periférica ecoguiada es más eficaz que la técnica de palpación tradicional en niños pequeños anestesiados que se someten a procedimientos de bajo riesgo<sup>8</sup>. Además, los métodos asistidos por ultrasonido pueden detectar con eficacia algunas venas periféricas, ayudando a seleccionar la más adecuada por mayor diámetro y cercanía a la piel, lo que podría mejorar las tasas de éxito<sup>2</sup>. Con la técnica de ecografía podemos evaluar las características de las venas (como calibre y trayectoria) y, de esta manera, identificar la más adecuada para realizar la canalización, no sólo antes de iniciar la técnica, si no también durante la misma, visualizando a su vez elementos vasculo-nerviosos adyacentes y disminuyendo las probabilidades de dañarlos durante la canalización<sup>9</sup>.

Con todos estos datos, llevamos a cabo un estudio observacional en el cual comparamos tres tipos de técnicas para la canalización venosa de vías periféricas: la tradicional (llevada a cabo por la enfermera, sin emplear ultrasonidos), la ecoguiada (llevada a cabo por un pediatra experimentado en esa técnica) y la mixta (en la que será la enfermera la que canalice la vía mientras es guiada con el ecógrafo por el pediatra experimentado en la canalización ecoguiada).

## **2. HIPÓTESIS**

La canalización venosa periférica ecoguiada tiene una eficacia similar a la canalización clásica por palpación y/o visualización.

## **3. OBJETIVOS**

El objetivo principal fue intentar determinar las características que se asocian a mayor porcentaje de éxito en el primer intento en cada una de las técnicas.

Como objetivos secundarios, se pretendió comparar la tasa de éxito de cada técnica, el número total de intentos, así como también la necesidad de recurrir a otra técnica en caso de fracaso repetido. Además, se registraron las complicaciones derivadas de las diferentes técnicas.

## **4. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **4.1. Diseño del estudio**

Entre el 1 de noviembre del 2022 y 12 de abril del 2023, se llevó a cabo un estudio observacional y prospectivo en el que se incluyeron pacientes pediátricos con necesidad de canalización de una vía venosa periférica, que acudieron al hospital de día de la sección de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) para la realización de alguna técnica o prueba que precisase sedoanalgesia intravenosa o que se encontraban ingresados en el área de Pediatría del Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA).

### **4.2. Criterios de inclusión**

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Edad comprendida entre 1 mes de vida y 16 años, ambos inclusive.

- Pacientes que precisen de canalización de una vía venosa periférica.
- Disponibilidad del material y personal necesario para realizar la canalización venosa (por medio de una de las tres técnicas de estudio).
- Firma de consentimiento informado por parte de los tutores legales de cada paciente.

#### **4.3. Criterios de exclusión**

Los criterios de exclusión fueron los siguientes:

- Procedimiento no autorizado por los tutores legales del paciente.
- No disponibilidad de material y personal para registrar los datos del procedimiento.

#### **4.4. Canalización venosa periférica por la técnica clásica**

Forma “clásica” realizada por el personal de Enfermería (guiándose por palpación y/o visualización). Para esta técnica de canalización de vías periféricas, la enfermera decidía la ideal según su criterio, generalmente en miembros superiores (dorso de manos o flexura antecubital).

#### **4.5. Canalización venosa periférica por la técnica ecoguiada**

Este procedimiento fue realizado por un pediatra experto en la canalización venosa ecoguiada. La vía para canalizar con ayuda de la ecografía a pie de cama era inicialmente primera opción la vena cefálica en el tercio distal del antebrazo, si bien se elegía otra localización en miembro superior (o incluso miembro inferior) si se consideraba más accesible y factible.

Para la realización de esta técnica, se ha empleado un ecógrafo de uso clínico Siemens (modelo NX3 Elite), con una sonda lineal de 6-12 MHz, con una huella de 25 mm. La técnica se realizaba mediante una aproximación transversal o también conocida como “fuera de plano”, en la que la vena se sitúa en el centro

de la pantalla en un corte horizontal, y el angiocatéter se localiza como un punto único que debe ir aproximándose al vaso objetivo de manera progresiva (Figura1).



Figura 1. Corte transversal del antebrazo en el que se aprecian varias estructuras vasculares (estructuras redondeadas “huecas”), además del resto de tejidos de esa zona anatómica. En la imagen de la derecha la vena objetivo en este caso se ha medido en sus ejes anteroposterior y transversal.

#### **4.6. Canalización venosa periférica por la técnica mixta**

En este tipo de técnica, la canalización de la vía periférica se realizó por parte de enfermería y el manejo del ecógrafo por parte del médico.

#### **4.7. Muestra**

La recogida de datos tuvo lugar entre las siguientes fechas: desde el 1 de noviembre de 2022 hasta 12 de abril del 2023. Para ello, se han estudiado los ítems especificados en la hoja de recogida de datos. (*Anexo I*).

#### **4.8. Aspectos éticos**

El estudio ha sido aprobado por el comité de ética de la investigación del Principado de Asturias (*Anexo II*). Se ha solicitado el consentimiento informado por escrito a los padres o tutores legales previamente a la inclusión en el estudio (*Anexo III*).

#### **4.9. Definiciones**

Se han usado las distintas definiciones:

- Número de intentos totales: Cada una de las punciones de la piel se ha considerado un intento. Se registraba como éxito al primer intento cuando la canalización se obtuvo teniendo que puncionar la piel en una sola ocasión.
- Complicaciones: Se han registrado las siguientes complicaciones: extravasación, pérdida del catéter, hematoma u otras a especificar, y se han considerado únicamente las primeras 24 horas desde su canalización, en el caso que el paciente estuviera ingresado, o el tiempo que la vía estuviera in situ.
- Fracaso de la técnica en un punto determinado: Se han considerado un máximo de 3 intentos en una misma zona de punción para clasificarse como fracaso, o bien la necesidad de cambiar de localización por no ser considerada apta esa zona ya puncionada por el operador (un operador o ambos en el caso de la técnica ecoguiada mixta).
- Colaboración del paciente. Se ha considerado que el paciente era colaborador (“no se mueve”) en el caso de que este o realizase movimientos al realizar la técnica. Los pacientes que realizaban movimientos no ostensibles se clasificaron como “se mueve poco” y los que evitaban ser canalizados se clasificaron como “pelea”.

#### **4.10. Análisis estadístico**

Se recogieron los datos correspondientes a las variables a estudio para su posterior análisis:

- Datos clínicos y demográficos de los sujetos incluidos.
- Porcentaje de éxito al primer intento de cada técnica.

- Nº de intentos y las complicaciones que se presenten.
- Puntuación en la escala de acceso venoso difícil (DIVA: Difficult IV Access Score), que como ya se ha comentado previamente sirve para prever en qué pacientes es posible que se necesiten más intentos para conseguir una canalización periférica exitosa.

El programa empleado para el análisis tras completar la recogida de datos fue el SPSS 27.0. Antes de comenzar con el análisis estadístico, se revisó que no se hubieran cometido errores tipográficos durante la recogida de datos.

La muestra se describió usando porcentajes y media y desviación estándar para variables con distribución normal y la mediana y el rango intercuartílico 25-75 (RIQ) para las variables con distribución no normal. Para comparar las características potencialmente asociadas al éxito al primer intento en cada una de las técnicas se han empleado t de Student para comparación de medias en variables cuantitativas (U de Mann de Whitney si no cumplieran normalidad) y el chi cuadrado para la comparación de variables cualitativas. El nivel de significación se estableció en  $p < 0,05$ .

Intentaremos encontrar correlación entre los siguientes ítems y el éxito de la canalización: DIVA Score y éxito, edad del paciente y éxito, IMC y éxito, movilidad del paciente durante la técnica y éxito (este último ítem lo diferencia de otros trabajos donde los niños estaban anestesiados).

## **5. RESULTADOS**

Se recogieron un total de 67 vías periféricas, correspondientes a 65 pacientes (en dos de estos pacientes tuvo lugar una extravasación de la primera vía y hubo necesidad de recanalizar).

### **5.1. Descripción global de la muestra**

La mediana de edad fue 96,6 meses (rango intercuartílico RIQ 15,11-44,6), la mediana del peso de los pacientes es de 26,4 kg (RIQ 10,5-39,8), la mediana de la longitud talla de nuestros pacientes es de 128.5 (RIQ 77,5-147,5), la mediana del IMC se sitúa en 17 kg/m<sup>2</sup> (RIQ 15,3-19,3) (Tabla 2).

El valor de la mediana del DIVA Score registrado fue de 2, (RIQ 0-5), el valor de la mediana del diámetro de la vena en los casos que se usó canalización guiada por ecografía fue de 1,8 mm (RIQ 1,4-2). Los calibres de catéter empleados fueron en un 52,4% de los casos un 22G y en el 47,6% restante un 24G (Tabla 2).

De los pacientes incluidos en la muestra, 41 eran varones (61,2%) y 26 mujeres (38,8%) (Tabla 2); 39 (58,2%) de ellos no padecían ninguna enfermedad de base, por otro lado, los 28 restantes (el 41,8 %) sí, de las cuales 10 (35,7%) correspondían a parálisis cerebral infantil (PCI), 1 (3,6%) a enfermedad neuromuscular (ENM) y 17 (60,7%) a otras diferentes especificadas en las diferentes hojas de datos (Tabla 2).

|  |  |
|--|--|
| <b>Género</b>  | Mujeres 26 (38,8%)<br>Varones 38 (61,2%)   |
| <b>Edad (Meses)</b>  | 96,6 (15,1-144,6)  |
| <b>Peso (kg)</b>   | 26,4 (10,5-39,8)   |
| <b>Talla (cm)</b>  | 128,5 (77,5-147,5)   |
| <b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>  | 17 (15,3-19,1)   |
| <b>DIVA Score</b>  | 2 (0-5)  |
| <b>Enfermedad de base</b>  | 28 (41,8%)<br>- PCI 10<br>- ENM 1<br>- Otras 17  |
| <b>Tipo de técnica</b>   | - Clásica 44<br>- Ecoguiada 15<br>- Mixta 8  |
| <b>Cambio de técnica</b>   | Total 10:<br>- Clásica: 6<br>- Ecoguiada 2<br>- Mixta 2  |
| <b>Diámetro de la vena (mm); solo en las que se usó ultrasonidos</b> | 1,8 (1,4-2)  |
| <b>Lugar de canalización</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexura MS 28</li> <li>• Cefálica en 1/3 distal antebrazo 20</li> <li>• Dorso de la mano 16</li> <li>• Dorso del pie 0</li> <li>• Safena en el tobillo 1</li> <li>• Otras localizaciones 2</li> </ul> |
| <b>Cambio de lugar de canalización</b>                               | 19 casos (28,4%)   |
| <b>Colaboración del paciente – N (%)</b>                             | - Pelea 9<br>- Se mueve poco 19<br>- No se mueve 66  |
| <b>Complicaciones</b>  | 4 extravasaciones  |

Tabla 2: Descripción global de la muestra (distribución de géneros, edad, peso, talla, IMC, DIVA Score, patología preexistente, tipo de técnica inicial, veces que se requirió cambio de técnica, lugar de canalización inicial y cambios de localización requeridos, colaboración del paciente y complicaciones derivadas del procedimiento). Las cifras entre paréntesis se refieren a rango intercuartílico o porcentaje.

Respecto a la canalización venosa, de las 67 técnicas recogidas, como técnica inicial elegida: 44 se llevaron a cabo por técnica clásica (65,7 %), 15 por la técnica ecoguiada (22,4%) y 8 por la técnica mixta (11,9%). Se precisó cambio de técnica en 10 casos (tabla 2), siendo la técnica final: 41 por técnica clásica (61,2%), 20 por la técnica ecoguiada (29,9%) y 6 por la técnica mixta (9%).

Se precisó cambio del lugar de canalización elegido inicialmente en 19 casos, un 28,4% de la muestra; el lugar donde más vías se han colocado fue flexura de miembro superior 24 veces, seguido respectivamente de: vena cefálica tercio distal de antebrazo (18 veces), dorso mano (14 veces), 9 en otras localizaciones diversas diferentes a las especificada en la hoja de recogida de datos, una ocasión en la safena del tobillo y otra en el dorso del pie (figura 2, y figura 3).

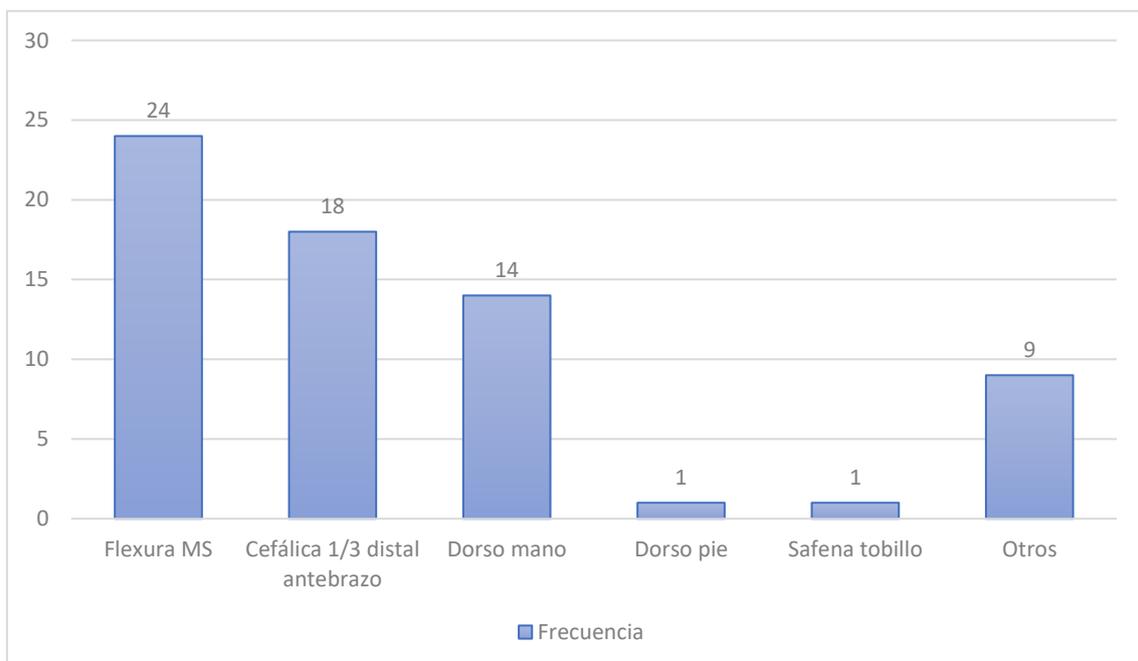


Figura 2. Localización final de canalización en el global de la muestra.

MS: Miembro superior

Inicialmente se canalizaron dos vías en aquellas localizaciones denominadas como “otras”, siendo una de ellas llevada a cabo por técnica clásica en la cara anterior del antebrazo y la otra en la vena basilíca por técnica ecoguiada. Sin embargo, debido a cambios de localización derivados por no lograr éxito al realizar la técnica, se sumaron a estos dos casos iniciales otros 7, un total de 9 canalizaciones: 4 de ellas en la vena basilíca (3 por técnica ecoguiada y 1 por la técnica mixta), 3 veces en la vena cefálica por encima de la flexura del antebrazo (1 por técnica clásica y dos ecoguiadas), 1 vez por técnica ecoguiada en el tercio medio de la vena safena y 1 vez por técnica clásica en la cara anterior del antebrazo.

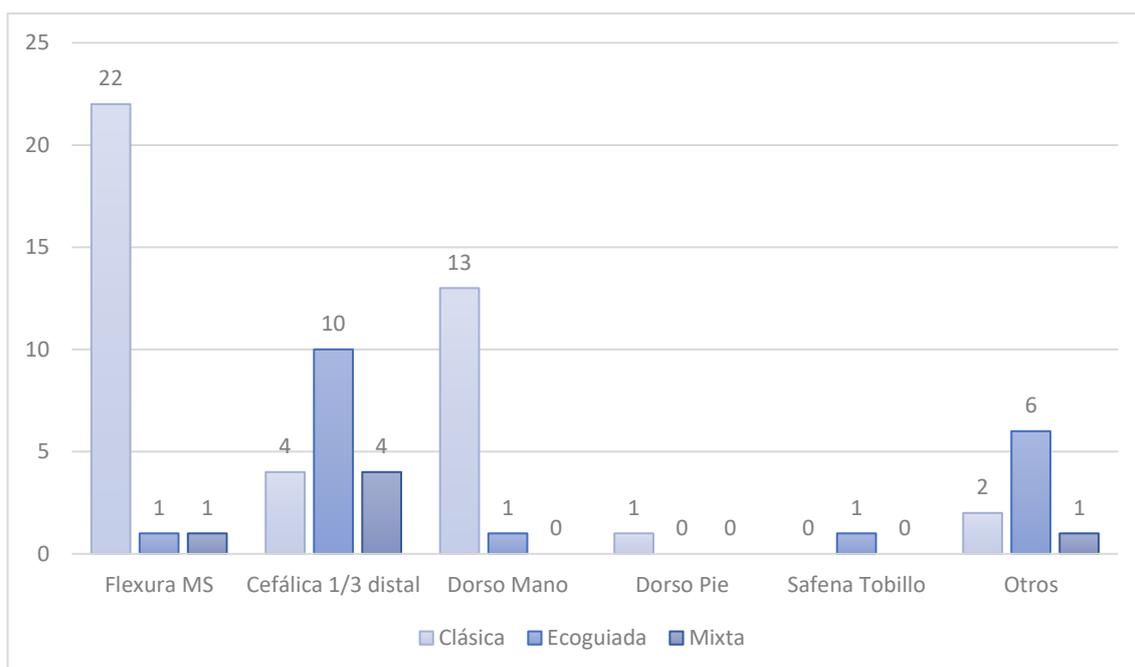


Figura 3. Lugar de canalización según el tipo de técnica utilizada.

MS: miembro superior

En cuatro de los casos recogidos en nuestra muestra los pacientes sufrieron complicaciones esperables derivadas de la canalización: 4 extravasaciones antes de las 24h de uso.

Respecto a la colaboración del paciente, se registró en 66 de los 67 casos (un 98,5%), la información de uno de los pacientes se perdió en la recogida de datos; de los 66 si detallados: 9 (13,6%) tuvieron una actitud de pelea, 19 (28,8%) de ellos se movieron un poco y 38 (57,6%) no se movieron nada.

## **5.2. Comparaciones entre grupos**

### **5.2.1. Colaboración del paciente y número de intentos**

La media de intentos para una canalización exitosa en niños que presentaron una actitud de pelea frente a aquellos de las otras dos categorías registradas (se mueven poco o no se mueven) fue de  $3,2 \pm 2,2$  intentos frente a  $2,1 \pm 1,8$  ( $p = 0,089$ ).

Al comparar los casos en los que el paciente no se movió nada frente al conjunto de los que se movieron poco o pelearon, la media de intentos fue de  $1,5 \pm 1$  en aquellos que no se movieron frente a  $3,1 \pm 2,4$  intentos en aquellos que se movieron un poco o pelearon ( $p = 0,002$ ).

### **5.2.2. Intentos totales: 1 frente a más de uno**

La media de edad para el éxito de canalización en el primer intento fue  $107,2 \pm 60,7$  meses frente a  $70,6 \pm 63,5$  meses ( $p=0,019$ ) en los que se necesitó más de un intento, un peso medio de  $31,5 \pm 18,3$  kg frente a  $23,3 \pm 19,0$  kg ( $p=0,79$ ), una altura/longitud de  $126,7 \pm 33,9$  cm frente a  $106,1 \pm 37,7$ cm ( $p=0,022$ ), un IMC de  $17,7 \pm 3,6$  frente a  $17,4 \pm 4,6$  ( $p=0,803$ ) y una media en la puntuación DIVA de  $1,9 \pm 2,7$  frente a  $3,6 \pm 3,1$  ( $p=0,026$ ).

### 5.2.3. Análisis comparativo entre técnica clásica y ecoguiada

No se encuentran variables significativas a excepción de la altura ( $p=0,029$ ) y el DIVA ( $p=0,025$ ). No se han encontrado diferencias significativas de la técnica clásica a la ecoguiada con respecto al número de intentos a la hora de canalizar una vía. (Tabla 3)

|   | Técnica Clásica   | Técnica Ecoguiada                                       | P valor      |
|---|---|---|--------------|
| <b>Nº de intentos con técnica final</b> | 1,7±1,4   | 1,7±1,1   | 0,885        |
| <b>Nº de intentos totales</b>           | 2,3±2,2   | 1,9±1,3   | 0,499        |
| <b>Edad (Meses)</b>                     | 99,1±60,5   | 64,2±69,2   | 0,068        |
| <b>Peso (kg)</b>                        | 29,6±17,9   | 20,6±21,2   | 0,123        |
| <b>Altura (cm)</b>                      | 123,1±34,6  | 98,5±39,8   | <b>0,029</b> |
| <b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>           | 17,5±3,9  | 17,3±4,7  | 0,844        |
| <b>DIVA Score</b>                       | 1,9±2,5   | 4,6±3,8   | <b>0,025</b> |
| <b>Enfermedad de Base</b>               | -Si: 18<br>-No: 26                                      | -Si: 6<br>-No: 9  | 0,951        |
| <b>Colaboración</b>                     | -No se mueve: 28<br>-Se mueve poco: 12<br>-Pelea: 3     | -No se mueve: 7<br>-Se mueve poco: 5<br>-Pelea: 3       | 0,258        |
| <b>Cambio de técnica</b>                | -Con cambio de técnica: 6<br>-Sin cambio de técnica: 38 | -Con cambio de técnica: 2<br>-Sin cambio de técnica: 13 | 0,976        |

Tabla 3. Comparación de variables entre técnica clásica y técnica ecoguiada

### 5.2.4. Análisis de cada tipo de canalización

#### A. Técnica Clásica

Se ha encontrado diferencias significativas en la media de edad y escala DIVA entre los casos en los que se obtuvo la canalización al primer intento frente a los que se precisó más de una punción para conseguir la vía venosa. Por otra parte, no se encontraron diferencias significativas en el peso, la altura y los valores del IMC. (tabla 4).

|                          | Éxito al primer intento | Más de 1 intento | P valor      |
|--------------------------|-------------------------|------------------|--------------|
| Edad (meses)             | 115,6 ± 54,4            | 77,3 ± 62,6      | <b>0,036</b> |
| Peso (kg)                | 32,9 ± 16,5             | 25,3 ± 19,1      | 0,166        |
| Altura (cm)              | 132,1 ± 28,7            | 111,3 ± 38,7     | 0,058        |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> ) | 17,3 ± 2,9              | 17,8 ± 5,0       | 0,675        |
| DIVA Score               | 0,91 ± 1,6              | 3,2 ± 2,9        | <b>0,008</b> |

Tabla 4. Análisis técnica clásica. IMC: índice de masa corporal.

Al analizar la colaboración del paciente en aquellos que se pelean frente a aquellos que no se mueven o se mueven poco no se ha encontrado un valor significativo en el chi cuadrado de Pearson ( $p=0,367$ ). Sin embargo, sí se ha visto relación a éxito en primer intento si “no se mueve” frente a “pelea” o “se mueve poco” ( $p=0,002$ ).

## B. Técnica Ecoguiada

En el caso de la técnica ecoguiada no se han encontrado valores estadísticamente significativos en la asociación del éxito de canalización al primer intento con ítems analizados en nuestro estudio (Tabla 5).

|                          | Éxito al primer intento | Más de 1 intento | P valor |
|--------------------------|-------------------------|------------------|---------|
| Edad (meses)             | 79,6 ± 80,8             | 46,6 ± 53,5      | 0,363   |
| Peso (kg)                | 26,2 ± 26,2             | 13,2 ± 9,6       | 0,277   |
| Altura (cm)              | 105,4 ± 46,1            | 89,3 ± 31,2      | 0,478   |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> ) | 18,9 ± 5,6              | 15,2 ± 3,5       | 0,113   |
| DIVA Score               | 5,0 ± 3,5               | 4,0 ± 4,5        | 0,663   |

Tabla 5. Análisis técnica ecoguiada. IMC: índice de masa corporal, DIVA: *difficult intravenous access*.

### C. Técnica Mixta

Teniendo en cuenta el pequeño tamaño muestral de este grupo (8 casos inicialmente, pero dos de ellos requirieron cambio a otras técnicas), una vez analizada la muestra no se encuentra asociación con valores estadísticamente significativos entre el éxito al primer intento en esta técnica con ninguno de los factores estudiados, ni con el nivel de colaboración del paciente (“no se mueve” frente a “pelea” junto con “se mueve poco”).

#### 5.3. Análisis de los casos en los que se precisó cambiar de técnica clásica a ecoguiada

No se halló relación estadísticamente significativa entre el cambio de técnica y si el paciente se movía poco o peleaba frente a si no se movía puesto que en 4 de cada 5 casos en los que se cambió de técnica el paciente no se movía. Sin embargo, sí que hemos encontrado diferencias significativas en la media de edad, la altura y escala DIVA entre los casos en los que se obtuvo la canalización al primer intento frente a los que se precisó más de una punción para conseguir la vía venosa. Por otra parte, no se encontraron diferencias significativas en el peso y los valores del IMC (Tabla 6).

|                          | Éxito al primer intento | Más de 1 intento | P valor          |
|--------------------------|-------------------------|------------------|------------------|
| Edad (meses)             | 108,6 ± 54,2            | 38,4 ± 67,8      | <b>0,007</b>     |
| Peso (kg)                | 31,8 ± 16,9             | 15,9 ± 19,4      | 0,105            |
| Altura (cm)              | 129,4 ± 29,8            | 83,2 ± 38,4      | <b>0,001</b>     |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> ) | 17,4 ± 3,9              | 18,0 ± 4,43      | 0,744            |
| DIVA Score               | 1,2 ± 1,7               | 6,4 ± 2,2        | <b>&lt;0,001</b> |

Tabla 6. Análisis de aquellos pacientes que requirieron cambio de clásica a ecoguiada. IMC: índice de masa corporal.

## 6. DISCUSIÓN

Nuestro estudio ha pretendido hallar datos que sugieran una mayor probabilidad de éxito en la canalización venosa periférica empleando la técnica clásica y técnicas ecoguiadas en niños despiertos. En términos generales, hemos observado que la falta de colaboración del paciente, una menor edad y una mayor puntuación en una escala de dificultad para la obtención de un acceso venoso periférico parecen asociarse a una mayor complejidad para la canalización venosa periférica. Sin embargo, en el grupo de técnica clásica una buena colaboración de los pacientes, la posibilidad de palpar y visualizar venas (baja puntuación en la escala DIVA) y una mayor edad, fueron sugestivos de la canalización venosa con éxito en el primer intento.

Hemos observado en la muestra recogida que la edad se ha asociado a una menor posibilidad de éxito para canalizar una vía periférica, lo cual va en concordancia con otros trabajos como el de Bian et al<sup>2</sup>, que describen asociación entre menor edad y mayor probabilidad de dificultad venosa periférica. Esos autores señalan que los métodos asistidos por ecografía podrían determinar con mayor eficacia los accesos periféricos, mejorando las tasas de éxito viendo cuales son las venas con un mayor calibre.

Para predecir la facilidad de canalización, utilizamos la puntuación de la escala DIVA, que según Yen et al.<sup>1</sup>, una puntuación igual o superior a 4 tenía más del 50% de probabilidades de fracasar en la colocación intravenosa en el primer intento. Al igual que el estudio anterior, Castro Redón<sup>4</sup> realizando un análisis en 46.000 pacientes de 0 a 21 años, demostró que aquellos pacientes con un puntaje mayor de 4 suelen requerir varios intentos para canalizar un acceso venoso. Concluyó una puntuación de 4 como punto de corte y propuso además

definir un algoritmo de manejo para los accesos vasculares para disminuir el tiempo dedicado a su canalización. De la misma forma, De la Vieja Soriano et al.<sup>11</sup> respaldan una baja tasa de éxito en el primer intento ligada a una elevada proporción de DIVA, con una asociación estadísticamente significativa entre la  $DIVA \geq 4$  y la edad, el peso, la mala perfusión, las venas que no eran visibles ni palpables. En nuestro caso, en relación con la escala DIVA, parece interesante señalar que la puntuación en dicha escala no se ha asociado a menor tasa de éxito al primer intento en la canalización ecoguiada. Esto podría sugerir que la visualización por ultrasonidos del vaso a canalizar tendría un papel de interés en casos con DIVA elevado dado que esta técnica permite localizar venas más profundas (no palpables ni visibles en muchos casos) pero posiblemente de mayor calibre, además de permitir objetivar cómo el catéter entra en el vaso objetivo, lo cual también lo señalan en su estudio Bian et al<sup>2</sup>. De hecho, los casos que de técnica clásica inicial se precisó cambiar a ecoguiada, tenían un DIVA muy superior a los que se canalizaron con éxito con el procedimiento clásico.

El lugar más canalizado fue la flexura de miembro superior, realizándose 24 veces de las 67 (35,8%), 22 de ellas con la técnica clásica, seguida de la vena cefálica en el tercio distal del antebrazo con un total de 18 (26,8%). En el estudio observacional realizado por de Takeshita J et al<sup>7</sup>, se afirma que la vena cefálica en el antebrazo proximal parece ser el lugar inicial más adecuado para el cateterismo en pacientes pediátricos ya que tuvo la mayor tasa de éxito y requirió el menor tiempo para el cateterismo venoso periférico, en comparación con la vena safena mayor en el tobillo y la vena dorsal de la mano con sin embargo estos realizaron esta canalización guiada por ecografía<sup>7,10</sup>.

En nuestro análisis no hemos llegado a alcanzar cifras estadísticamente significativas que confirmen la superioridad de una técnica frente a otra, hecho que pudiera explicarse por el tamaño muestral que manejamos, no obstante, cabe señalar que aquellos pacientes que fueron canalizados con la técnica ecoguiada generalmente tenían un DIVA más elevado en comparación con los canalizados por la técnica clásica. Por lo que, teóricamente, los pacientes en los que se usó la técnica ecoguiada presentaron mayor dificultad a la hora de canalizar. Por otra parte, existen estudios anteriores que analizan la utilización de técnica clásica frente a la técnica ecoguiada para la canalización de vías venosas periféricas y concluyen que la segunda, en comparación a la técnica clásica, obtiene mejores resultados<sup>8</sup>, entendiendo ello como una disminución del número de intentos necesarios para lograr una canalización exitosa<sup>18</sup> y una media de menor tiempo necesario para lograr dicha canalización<sup>15,16</sup>, constituyendo en definitiva la opción más recomendable como técnica a utilizar en pacientes pediátricos que cuenten con un acceso venoso difícil<sup>16</sup>.

Por otro lado, existen evidencias de que el uso de la técnica ecoguiada para la canalización de vías venosas periféricas asegura una mayor durabilidad para la vida útil de ese acceso venoso<sup>18</sup> y según el estudio realizado por Rando K et al<sup>6</sup>. aquellos accesos venosos centrales canalizados con técnica guiada por ecografía asociaban un menor número de complicaciones que aquellos otros en los que se utilizó la técnica clásica por palpación. En nuestro trabajo no hemos analizado este punto por el diseño del estudio, con lo que no podemos establecer comparaciones a este respecto.

En relación con el uso de la ecografía como herramienta para canalización el estudio de control aleatorizado llevado a cabo por Takeshita J et al<sup>13</sup>. en

pacientes menores de dos años, tras comparar los resultados obtenidos al canalizar vías venosas periféricas usando técnica de ecografía dinámica frente a los realizados con técnica ecográfica estática, concluye que la técnica ecoguiada dinámica, es decir, aquella en la cual se utiliza el ecógrafo tanto para localizar inicialmente la vena idónea como para seguir en tiempo real la canalización mientras se inserta el catéter, es la que mejor resultados obtiene, siendo estos un menor tiempo y número de intentos requeridos para lograr una canalización exitosa. Nosotros hemos empleado únicamente la técnica ecoguiada dinámica, que es el modo que se utiliza por norma en canalizaciones ecoguiadas, dado que los niños no anestesiados se mueven durante la canalización, con lo que la referencia estática es mucho menos útil. Con respecto a este apartado, queremos señalar, que pese a que se han comparado las técnicas clásica y ecoguiada, no se ha podido hacer lo mismo con la técnica mixta debido a que se han recogido muy pocos casos.

Debido a la falta de sedación, la colaboración total se dio en 38 pacientes (57,6%), el resto se movían poco o incluso llegaban a la pelea. Esto no es algo que hayamos podido comparar con otras investigaciones debido a que estas se realizan con los pacientes sedados. No obstante, podemos afirmar que una mayor colaboración del paciente se ha asociado a un éxito de canalización en el primer intento, y a su vez, se ha asociado con un mayor número de intentos, aquellos pacientes que presentan pelea.

En relación con la experiencia del personal a la hora de canalizar una vía venosa con ecografía, varios estudios han demostrado que se ha mejorado el tiempo y el número de intentos requeridos. Esto ha sido aplicado por ejemplo en la obtención de una vía central periféricamente o en la canalización de la vena

safena, ambos en niños anestesiados y realizado por anestesiólogos experimentados<sup>14,15</sup>. Se recalca la importancia en diferentes estudios de tener un personal entrenado para poder así reducir el número de intentos<sup>12,17</sup>. Este parámetro no lo hemos podido medir en nuestro estudio debido a que contábamos únicamente con un médico especialista en ecografía, y no se evaluó la experiencia del equipo de enfermería a la hora de canalizar las vías.

## **7. LIMITACIONES Y FORTALEZAS**

Una limitación importante es el tamaño muestral, que ha impedido realizar análisis estadísticos más complejos que pudieran ayudar a detectar la importancia proporcional de cada variable detectada para predecir la dificultad para la conseguir una canalización venosa periférica en niños. Otra limitación se relaciona con la distribución asimétrica de las técnicas empleadas, lo cual responde a la falta de disponibilidad continua del médico implicado en el trabajo, razón por la cual predominan los casos canalizados con la técnica clásica. Además, en caso de técnicas mixtas, hemos encontrado cierta reticencia en algunos casos por parte del personal ante la necesidad de realizar un procedimiento de una forma diferente a la habitual y que requiere una coordinación de cierta complejidad, en muchos casos con niños no colaboradores y en presencia de sus tutores, por lo que era considerada inadecuada en ocasiones por estas razones. También debe tenerse en cuenta que en la consecución de una vía venosa periférica están implicados otros posibles factores no directamente relacionados con la pericia del operador y a las características anatómicas del niño, como puede ser una sujeción adecuada del paciente y una fijación ágil de la vía. A pesar de esto, el personal que

realizaba las técnicas era el mismo, con lo que probablemente estos factores anteriores no han tenido relevancia real.

Este trabajo también cuenta con algunas fortalezas. Se trata de un estudio que aporta cierta novedad en cuanto a que los pacientes estaban despiertos, a diferencia de los trabajos publicados a este respecto. Además, la homogeneidad del personal implicado en el trabajo confiere una cierta consistencia a los resultados, si bien por otro lado podría limitar la generalización de estos.

Por último, consideramos que sería realmente interesante profundizar en este tipo de investigaciones, con estudios que incluyan un mayor tamaño muestral y exploren las diferentes técnicas sin sedación, ya que se trata de un procedimiento muy común en el día a día.

## **8. CONCLUSIONES**

1. La canalización venosa periférica ecoguiada tiene una eficacia similar a la canalización clásica por palpación y/o visualización
2. Hemos encontrado relación entre accesos venosos difíciles y pacientes que presentan una menor edad, talla o un valor elevado para el DIVA Score, llegando incluso a necesitar cambiar la técnica de canalización.
2. Encontramos en el grupo de técnica clásica que la colaboración de los pacientes, la posibilidad de palpar y visualizar venas (equivalente a valores más bajos de DIVA Score) y una mayor edad se relacionan con una canalización exitosa al primer intento.
3. Hallamos correlación entre la colaboración de aquellos pacientes que “no se mueven” con una mayor tasa de éxito al primer intento. Sin embargo, debido a nuestro bajo tamaño muestral no podemos considerar estos resultados del todo concluyentes.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. Yen K, Riegert A, Gorelick MH. Derivation of the DIVA score: a clinical prediction rule for the identification of children with difficult intravenous access. *Pediatr Emerg Care* 2008; 24:143–7
2. Bian Y, Huang Y, Bai J, Zheng J, Huang Y. A randomized controlled trial of ultrasound-assisted technique versus conventional puncture method for saphenous venous cannulations in children with congenital heart disease. *BMC Anesthesiol.* 2021; 21:131
3. Calero MÁR, Mavillard IB. Dificultad en la canalización de Vías periféricas: ¿Existen Factores de Riesgo? [Internet]. Dialnet. Fundación Index; 2017 [citado 2023 ene 24]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6376673>
4. Castro Redón E. Diva score: Una Herramienta para identificar accesos venosos dificultosos en pediatría. [Internet]. Hospital Provincial Neuquen. 2017 [citado 2023 ene 25]. Disponible en: <https://www.hospitalneuquen.org.ar/diva-score-una-herramienta-para-identificar-accesos-venosos-dificultosos-en-pediatría/>
5. Al-Awaisi H, Al-Harthy S, Jeyaseelan L. Prevalence and Factors Affecting Difficult Intravenous Access in Children in Oman: A Cross-sectional Study. *Oman Med J.* 2022;37: e397.
6. Rando K, Pratt JP, Castelli J. Cateterización Venosa Central Guiada Por Ecografía. *ArchMedCamaguey* [Internet]. 2013 [citado 2023 ene 25];17(4):492-500. Disponible en: <http://www.revmedcamaguey.sld.cu/index.php/rmc/article/view/410>

7. Takeshita J, Nakayama Y, Nakajima Y, Sessler DI, Ogawa S, Sawa T, Mizobe T. Optimal site for ultrasound-guided venous catheterisation in paediatric patients: an observational study to investigate predictors for catheterisation success and a randomised controlled study to determine the most successful site. *Crit Care*. 2015; 19:15.
8. Gopalasingam N, Obad DS, Kristensen BS, Lundgaard P, Veien M, Gjedsted J, Sloth E, Juhl-Olsen P. Ultrasound-guidance outperforms the palpation technique for peripheral venous catheterisation in anaesthetised toddlers: a randomised study. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2017 61:601-608.
9. Manual de Procedimientos SAMUR-Protección Civil [internet]. Madrid; 2019 [citado 14 de marzo de 2023]. Procedimientos Asistenciales, Técnicas: Vasculares: Canalización de vías venosas periféricas guiada por ecografía. Disponible: [https://www.madrid.es/ficheros/SAMUR/data/604\\_02b.htm](https://www.madrid.es/ficheros/SAMUR/data/604_02b.htm)
10. D'Andrea V, Prontera G, Pezza L, Barone G, Vento G, Pittiruti M. Rapid Superficial Vein Assessment (RaSuVA): A pre-procedural systematic evaluation of superficial veins to optimize venous catheterization in neonates. *J Vasc Access*. 2022: DOI: 10.1177/11297298221098481
11. de la Vieja-Soriano M, Blanco-Daza M, Macip-Belmonte S, Dominguez-Muñoz M, López-Sánchez E, Pérez-Pérez E. Difficult intravenous access in a paediatric intensive care unit. *Enferm Intensiva (Engl Ed)*. 2022; 33:67-76.
12. Lee SU, Jung JY, Ham EM, Wang SW, Park JW, Hwang S, Kim DK, Kwak YH. Factors associated with difficult intravenous access in the pediatric emergency department. *J Vasc Access*. 2020; 21:180-185.

13. Takeshita J, Yoshida T, Nakajima Y, Nakayama Y, Nishiyama K, Ito Y, Shimizu Y, Takeuchi M, Shime N. Superiority of Dynamic Needle Tip Positioning for Ultrasound-Guided Peripheral Venous Catheterization in Patients Younger Than 2 Years Old: A Randomized Controlled Trial. *Pediatr Crit Care Med*. 2019;20: e410-e414.
14. Hanada S, Van Winkle MT, Subramani S, Ueda K. Dynamic ultrasound-guided short-axis needle tip navigation technique vs. landmark technique for difficult saphenous vein access in children: a randomised study. *Anaesthesia*. 2017; 72:1508-1515.
15. de Carvalho Onofre PS, da Luz Gonçalves Pedreira M, Peterlini MA. Placement of peripherally inserted central catheters in children guided by ultrasound: a prospective randomized, and controlled trial. *Pediatr Crit Care Med*. 2012 ;13): e282-7.
16. Benkhadra M, Collignon M, Fournel I, Ouevrard C, Rollin P, Perrin M, Volot F, Girard C. Ultrasound guidance allows faster peripheral IV cannulation in children under 3 years of age with difficult venous access: a prospective randomized study. *Paediatr Anaesth*. 2012 ;22(:449-54.
17. Hackett A, Wells C, Zhang Z, Kero J, Soriano J, Rivera J, Brito A, Guiney J, Leibner E, Kohli-Seth R. Development of a Peripheral Intravenous Access Training Program for Nurses in the Pediatric Intensive Care Units. *J Pediatr Nurs*. 2021; 61:394-403.
18. Vinograd AM, Chen AE, Woodford AL, Fesnak S, Gaines S, Elci OU, Zorc JJ. Ultrasonographic Guidance to Improve First-Attempt Success in Children with Predicted Difficult Intravenous Access in the Emergency Department: A Randomized Controlled Trial. *Ann Emerg Med*. 2019; 74:19-27.

## 10. ANEXOS

### 10.1 Anexo I: Hoja de recogida de datos

#### HOJA DE RECOGIDA DE DATOS.

**N.º ESTUDIO:**

**SEXO:** Varón / Mujer

**FECHA NACIMIENTO:** dd/mm/aa

**FECHA DE LA CANALIZACIÓN:**

**PESO:**

**ALTURA:**

**IMC/percentil de desarrollo:**

**Enf. Base: SI / NO**

**Enf.Base:**

PCI

Enf. Neuromuscular

Otras (especificar):

▸ **MOTIVO DE CANALIZACIÓN:**

Técnica sedoanalgesia

Tratamiento ingresado

Otro (especificar)

▸ **TÉCNICA UTILIZADA:**

A. Clásica

B. Ecoguiada

C. Mixta

▸ **Tamaño/grosor del catéter:** \_\_\_\_ G

▸ **Lugar de canalización:**

Flexura MS

Dorso mano

Cefálica tercio distal antebrazo

Safena tobillo

Dorso pie

Otra (especificar):

▸ **Nº de intentos:**

▸ **Vena palpable:** SÍ / NO

▸ **Vena visible sin eco:** SÍ / NO

▸ **DIVA score:**

▸ **Diámetros de la vía a canalizar con Eco (solo si técnicas ecoguiadas)**  
\_\_\_\_x \_\_\_\_ mm

▸ **Complicaciones:** SÍ / NO

Extravasación

Pérdida del catéter

Hematoma

Otras (especificar):

▸ **Colaboración del paciente:**

Pelea

Se mueve poco

No se mueve

**Tabla 1. Cálculo del DIVA Score**

| Variable  | Opciones    | Puntos |
|---|-------------|--------|
| Vena visible después de torniquete                      | Visible     | 0      |
|   | No visible  | 2      |
| Vena palpable después de torniquete                     | Palpable    | 0      |
|   | No palpable | 2      |
| Edad  | ≥ 3 años    | 0      |
|   | 1-2 años    | 1      |
|   | < 1 año     | 3      |
| Antecedente de prematuridad (edad gestacional < 38 sem) | No          | 0      |
|   | Sí          | 3      |

## 10.2 Anexo II: Resolución del Comité de Ética de la Investigación del Principado de Asturias

GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERÍA DE SALUD

Dirección General de Calidad,  
Transformación y Gestión del  
Conocimiento

**Comité de Ética de la Investigación con Medicamentos  
del Principado de Asturias**

Hospital Universitario Central de Asturias

N-1, S3.19

Avda. de Roma, s/n

33011 Oviedo

Tfno: 9851079 27 (ext. 37927/38028),

ceim.asturias@asturias.org

Oviedo, 15 de diciembre de 2022

El Comité de Ética de la Investigación del Principado de Asturias, ha revisado el Proyecto de Investigación (Trabajo Fin de Grado) T.F.G. –cód CEImPA 2022.534, titulado “CANALIZACIÓN VENOSA PERIFÉRICA ECOGUIADA EN PEDIATRÍA”. Alumnos: Francisco Botas Fidalgo y Sara Covadonga Galán Vallina Medicina- UNIOVI, Tutores: Dr. Corsino Rey Galán y Dr. Juan Mayordomo Colunga del S. de Pediatría Hospital Universitario Central de Asturias.

El Comité ha tomado el acuerdo de considerar que el citado proyecto reúne las condiciones éticas necesarias para poder realizarse y en consecuencia emite su autorización.

Los Consentimientos informados deberán firmarse por duplicado (para dejar constancia de ello) y una copia deberá ser archivada con la documentación del estudio.

Le recuerdo que deberá guardarse la máxima confidencialidad de los datos utilizados en este proyecto.

Fdo: PABLO ISIDRO MARRON  
Secretario del Comité de Ética de la Investigación  
del Principado de Asturias



### **10.3: Anexo III: HOJA DE INFORMACIÓN Y CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PADRES/REPRESENTANTES LEGALES DEL PACIENTE**

**TÍTULO DEL ESTUDIO:** CANALIZACIÓN VENOSA PERIFÉRICA ECOGUIADA EN PEDIATRÍA

Promotor: Universidad de Oviedo.

Nombre de los investigadores: Corsino Rey Galán y Juan Mayordomo Colunga

Centro del Investigador: Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA).

#### **INTRODUCCIÓN**

Se solicita que usted autorice la inclusión de su hijo o paciente del que es representante legal en un estudio de investigación clínica relacionado con la canalización de vías venosas.

El estudio ha sido evaluado y aprobado por el Comité de Ética de la Investigación con Medicamentos del Principado de Asturias.

#### **Antecedentes**

La canalización venosa periférica es técnicamente complicada en niños, especialmente en los pacientes pequeños y con abundante tejido adiposo, en los que la visualización de los trayectos venosos no es posible. La canalización ecoguiada ha mostrado aumentar el porcentaje de aciertos en el primer intento y un menor porcentaje de complicaciones en las vías venosas centrales, aunque su papel en la canalización de vías periféricas está menos aclarado.

#### **¿Cuál es el objetivo de este estudio?**

Como objetivo principal comparar el % de éxito entre las diferentes técnicas de canalización venosa periférica. Como objetivos secundarios: comparar el nº de intentos entre las diferentes técnicas, las complicaciones de las diferentes técnicas (extravasación, pérdida del catéter, hematoma... y por último también describir los lugares de canalización empleados con cada técnica y el tipo de paciente que más intentos requiere.

#### **PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO**

Se realizará canalización venosa a los pacientes de manera aleatoria entre tres técnicas de canalización:

- La forma “**clásica**” que realizará **Enfermería** (guiándose por palpación y/o visualización).
- **Ecoguiada** dinámica realizada por un **médico** experto en canalización con este método.
- **Mixta**, canalización por parte de enfermería y manejo del ecógrafo por parte del médico.

#### **PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA**

Debe saber que su participación en este estudio es voluntaria y que puede decidir no participar o cambiar su decisión y retirar el consentimiento en cualquier momento, sin que por ello se altere la relación con su médico ni se produzca perjuicio alguno en su tratamiento.

### **RIESGOS O INCONVENIENTES RAZONABLEMENTE PREVISIBLES**

La participación en este estudio no conlleva ningún riesgo o inconveniente adicional, puesto que la actuación sobre el niño será idéntica a la llevada a cabo sobre cualquier otro paciente de características similares.

### **POSIBLES BENEFICIOS**

Tampoco la participación en el estudio implicará previsiblemente ningún beneficio directo para el paciente, más allá de su contribución al conocimiento científico actual y futuro.

### **PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO - RETIRADA**

La participación de su hijo o representado en este estudio es estrictamente voluntaria y su rechazo a participar no le causará ningún perjuicio. Usted puede decidir retirar al paciente del estudio en cualquier momento sin necesidad de explicar por qué.

La participación en este estudio es totalmente confidencial y no afectará a ningún cuidado médico del paciente.

### **CONFIDENCIALIDAD**

Todos los datos que se obtengan de su participación en el estudio serán almacenados con un código y en un lugar seguro, de acceso restringido. En todo el proceso se respetará con el máximo rigor todos los aspectos relacionados con la confidencialidad de acuerdo con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, y con el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 de Protección de Datos.

En ningún caso las publicaciones que puedan derivar de este estudio contendrán información que le pueda identificar directamente, como nombre y apellidos, iniciales, dirección, no de la seguridad social, etc.

### **COMPENSACIÓN ECONÓMICA**

No se prevé ningún tipo de compensación económica durante el estudio para el participante ni para el equipo investigador.

### **CONTACTO**

Si durante la participación del paciente tiene alguna duda respecto al estudio o precisa más información, puede ponerse en contacto con Corsino Rey Galán [REDACTED] o Juan Mayordomo Colunga [REDACTED].

**DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO DE PADRES Y/O REPRESENTANTES LEGALES DEL PACIENTE**

Título del estudio: CANALIZACIÓN VENOSA PERIFÉRICA ECOGUIADA EN PEDIATRÍA  
Investigadores principales: Dr. Corsino Rey Galán y Dr. Juan Mayordomo Colunga

Yo (nombre y apellidos) ..... en calidad de padre/madre/representante legal de (nombre y apellidos del participante) .....

- He leído la hoja de información que se me ha entregado.
- He podido hacer preguntas sobre el estudio.
- He recibido suficiente información sobre el estudio.
- He hablado con (nombre del/los investigador/es).....
- He tenido tiempo suficiente para considerar de manera adecuada la participación en el estudio.
- Comprendo que la participación del paciente es voluntaria.
- Comprendo que el paciente puede retirarse del estudio:
  - ❖ Cuando quiera.
  - ❖ Sin tener que dar explicaciones.
  - ❖ Sin que esto repercuta en sus cuidados médicos.

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio y doy mi consentimiento para el acceso y utilización de los datos del paciente en las condiciones detalladas en la hoja de información.

Firma del representante legal:

Firma del investigador:

Nombre:  
Fecha:

Nombre:  
Fecha:

---

**FORMULACIÓN DE REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo, Don/Dña .....con DNI..... en representación de Don/Doña ..... deseo reErarme del estudio.

Firma del representante legal:

Firma del investigador:

Nombre:  
Fecha:

Nombre:  
Fecha: