

REUE | Original

Canalización venosa periférica ecoguiada: características y complicaciones comparadas con técnica tradicional

Rafael Rubiera-González¹, Javier González-García², Luisa María Rodríguez-Suárez³

OBJETIVOS. Describir la experiencia en la canalización de catéteres periféricos ecoguiados en un servicio de urgencias (SU), y conocer la incidencia de complicaciones en estos catéteres comparando con la técnica tradicional.

MATERIAL Y MÉTODO. Estudio observacional, descriptivo y retrospectivo en un SU hospitalarias. Se recogieron datos de 108 intentos de canalización en pacientes adultos con vía venosa difícil. Se valoró el éxito o fracaso en la canalización, características de la vena puncionada, duración del catéter y motivo de retirada. Se calculó la incidencia de complicaciones y se comparó con el estudio en catéteres tradicionales ENSINFLEBIT.

RESULTADOS. El éxito en la canalización fue del 86,1%. La mayoría de las punciones se hicieron con técnica fuera de plano (80,6%), en vena basilíca (52,7%), a una profundidad media de 6,2 mm ($\pm 2,2$) y con un diámetro medio de vena de 4,5 mm ($\pm 0,9$), 35 catéteres permanecieron más de 24 horas, de los cuales 12 (34,2%) sufrieron complicaciones. La complicación más frecuente fue la extravasación (14,2%) y la proporción de flebitis fue de 5,7%. Con la técnica ecoguiada hubo menos casos de obstrucción que con técnica tradicional. No hubo diferencias en cuanto a flebitis, extravasación y retirada accidental. No se encontró relación entre las variables catéter, vena, profundidad y diámetro, y la permanencia y motivo de retirada.

CONCLUSIONES. La canalización venosa periférica ecoguiada es una técnica útil en pacientes con vía venosa difícil. La incidencia de complicaciones no es mayor que con la técnica tradicional.

Palabras clave: Ultrasonido. Catéter venoso periférico. Acceso venoso difícil. Cuidados de enfermería. Atención de urgencias.

Ultrasound-guided peripheral venous cannulation: technique and complications in comparison with conventional techniques

OBJECTIVES. To describe the use of ultrasound-guided peripheral venous cannulation in an emergency department (ED). To compare the incidence of complications with this technique to those in conventional placement of an intravenous line.

METHODS. Observational, descriptive, retrospective study in the ED of Hospital Universitario de Cabueñes in Spain. We collected data on 108 cannulation attempts in adults with difficult venous access, recording success or failure of placement, characteristics of the punctured vein, time the catheter remained in place, and the reason for removal. The incidence of complications was calculated and compared to the findings of our earlier study on traditional venous line placement.

RESULTS. Venous access was successful in 86.1% of the cases. Out-of-plane imaging was used in the majority of attempts (80.6%). Placement was in the basilica vein in 52.7%, and at a mean (SD) depth of 6.2 (2.2) mm. The mean venous diameter was 4.5 (0.9) mm, and 35 catheters remained in place 24 hours on average. Complications occurred in 12 of the 35 (34.2%). Extravasation (in 14.2%) was the most frequent complication; phlebitis developed in 5.7%. Fewer cases of obstruction occurred with ultrasound guidance than with the traditional technique. There were no differences with respect to the incidences of phlebitis, extravasation, or accidental removal. No associations were found between any variables (catheter, vein accessed, depth, or diameter) and time the catheter was in place or the reason for removal.

CONCLUSIONS. Ultrasound-guided peripheral venous cannulation is a useful technique in patients with difficult venous access. Complications are no more frequent than with the conventional technique for placement of a venous line.

Keywords: Ultrasound guidance. Peripheral venous access. Difficult venous access. Nursing care. Emergency services.

Filiación de los autores: ¹Servicio de Urgencias, Hospital Universitario de Cabueñes, Gijón, España. ²Servicio de Pediatría, Hospital Universitario de Cabueñes, Gijón, España. ³Área Quirúrgica, Hospital Universitario de Cabueñes, Gijón, España.

Correspondencia: Rafael Rubiera González. Servicio de Urgencias. Hospital Universitario de Cabueñes. Los Prados 395. 33394. Gijón, España.

E-mail: rafael.rubiera@hotmail.com

Información del artículo: Recibido: 13-6-2022. Aceptado: 13-9-2022. Online: 27-9-2022.

Editora responsable: Elena Castejón de la Encina.

Introducción

La canalización de una vía venosa periférica es uno de los procedimientos básicos e imprescindibles en un servicio de urgencias hospitalarias (SUH). En ocasiones se presentan pacientes con características personales que hacen que sea difícil la canalización, dando lugar a múltiples punciones, dificultad para la obtención de muestras, retraso en los diagnósticos, retraso o limitación en los tratamientos y en ocasiones, necesidad de canalizar una vía central. Todo ello conlleva un incremento de los riesgos y daños en los pacientes¹, un aumento de los costes económicos y sentimientos de frustración en los profesionales de enfermería².

Estos pacientes se definen como pacientes DIVA (*Difficult Intravenous Access*) y se estima que pueden llegar a suponer el 8,3% de los pacientes que acuden a un SUH³, lo que nos da una idea de la magnitud del problema.

El uso del ecógrafo para ayudar a la canalización de un acceso venoso se ha revelado en los últimos años como un recurso eficaz y su uso está cada vez más extendido^{4,5}. A esta expansión han contribuido los avances tecnológicos, que han permitido disponer de ecógrafos de mayor calidad, más pequeños y económicos, hasta hacerse populares hoy en día los términos "ecografía a pie de cama" (*bed-side ultrasound*) o "ecografía en el lugar de cuidados" (*point of care ultrasound*)⁶. La utilización del ultrasonido como asistencia para la colocación de catéteres venosos periféricos es una técnica más reciente en comparación con el cateterismo venoso central, pero en auge en España y el resto del mundo, como se demuestra por la cantidad de publicaciones surgidas en los últimos años en nuestro país, su inclusión en guías clínicas^{7,8} y en protocolos de hospitales², de servicios de medicina intensiva⁹ y de urgencias¹⁰ y por el interés que despierta en los congresos científicos.

El empleo de esta técnica ha demostrado reducir el número de punciones^{4,11}, de complicaciones, de necesidad de accesos venosos centrales y de costes^{12,13}, además de producir una mayor satisfacción, tanto de los pacientes como de los profesionales^{14,15}, en comparación con los métodos tradicionales. Por otro lado, multiplica la oferta de vasos venosos a puncionar, dando acceso a venas que, con técnica ciega tradicional, nunca se habrían intentado canalizar, previniendo y retrasando el agotamiento del capital venoso del paciente¹⁶.

En España, más de un tercio de los catéteres venosos periféricos son retirados por complicaciones, principalmente por extravasación, seguido de flebitis¹⁷. Los estudios sobre complicaciones de los catéteres periféricos ecoguiados realizados hasta el momento no han llegado a conclusiones unánimes. O bien no han encontrado diferencias significativas^{4,18} o la diferencia es levemente a favor de la técnica ecoguiada^{19,20}. Estas discrepancias no han permitido afirmar que la canalización ecoguiada de lugar a menor número de complicaciones.

La investigación acumula hasta este momento una evidencia robusta acerca de la superioridad de la técnica ecoguiada sobre la técnica tradicional en cuanto a tasas de éxito en la canalización. Los trabajos publicados en los últi-

mos años parecen indicar que las nuevas líneas de investigación van dirigidas a la expansión de la técnica hacia los pacientes pediátricos^{15,21}, hacia la formación de los profesionales en la técnica ecoguiada^{22,23} y hacia el uso de catéteres más largos que favorezcan la permanencia de los catéteres en la vena^{24,25}.

El objetivo principal de este estudio es describir las características de la técnica de canalización de catéteres periféricos ecoguiados en un SUH cuando es puesta en práctica por un operador experimentado en la técnica tradicional, pero sin conocimientos previos de la técnica ecoguiada y tras recibir una breve formación previa. Se pretende también conocer la incidencia de complicaciones en estos catéteres y compararlas con las de la técnica tradicional.

Material y método

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo y descriptivo en el servicio de urgencias de un hospital que atiende unas 100.000 urgencias anuales.

Se recogieron los datos de las canalizaciones ecoguiadas realizadas entre noviembre de 2018 y mayo de 2021. La técnica se realizó siempre por el mismo operador, que carecía de experiencia previa en canalización ecoguiada y recibió una hora de formación previa sobre el uso del ecógrafo y la técnica ecoguiada.

La selección de la muestra se realizó mediante un muestreo no probabilístico de conveniencia en la que los sujetos que entraban a formar parte de la muestra eran aquellos que cumplían los criterios de inclusión y, que además, estuviera disponible el operador en ese momento. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años con características clínicas que hacían difícil obtener un acceso venoso (obesidad, diabetes, adictos a drogas vía parenteral, edemas, quimioterapia, historia previa de dificultad), tras dos intentos fallidos mediante técnica tradicional o en los que no se apreciaba ninguna vena visible o palpable tras colocar un compresor. Se excluyeron pacientes en situación de urgencia vital y aquellos que rechazaron el uso de la técnica.

Tras una exploración ecográfica de ambos miembros superiores, se seleccionó la vena que se consideraba más adecuada. Se realizó la punción, empleando la técnica aséptica de cateterismo periférico según el protocolo de la unidad, con alcohol o clorhexidina como desinfectante, gel conductor no estéril y cubriendo la sonda del ecógrafo con un apósito estéril transparente. El éxito en la canalización fue definido como la posibilidad de extraer 5 ml de sangre y la infusión de suero fisiológico por el catéter sin resistencia.

Se recogieron las características clínicas de los pacientes (edad, sexo, patologías previas), las características de la vena canalizada (profundidad, diámetro), las características de la técnica (plano de punción, catéter empleado, éxito en la canalización, número de intentos precisados), la duración del catéter en vena y el motivo de retirada. Se analizó la relación entre las variables independientes vena escogida, calibre de catéter, profundidad y diámetro; y las variables dependientes motivo de retirada y tiempo de permanencia. Los motivos de retirada analizados fueron: extravasación, obstrucción, flebitis y retirada accidental.

Se realizó un análisis descriptivo, empleando el programa R (R Development Core Team). Se calcularon las distribuciones de frecuencias relativas y absolutas para las variables cualitativas y medidas de posición y dispersión para las cuantitativas. Las relaciones entre variables cualitativas se evaluaron con el test de Fisher, empleando un nivel de significación de 0,05.

Para analizar las complicaciones de los catéteres ecoguiados se tuvieron en cuenta los catéteres que permanecieron más de 24 horas, y se compararon los resultados con los del estudio de catéteres canalizados con técnica tradicional ENSINFLEBIT¹⁷, tanto con los resultados a nivel nacional, como con los de nuestro hospital y con los de nuestro propio servicio. La comparación entre el estudio ENSINFLEBIT y el nuestro se realizó empleando de nuevo el test de Fisher con un nivel de significación de 0,05 y comparando las frecuencias en las complicaciones extravasación, obstrucción, retirada accidental y flebitis en ambos estudios.

Para garantizar el anonimato de los pacientes se asignó un código a cada uno de ellos y se evitó la recogida de datos personales. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación del Principado de Asturias y la Comisión de Investigación de la Gerencia del Área V.

Resultados

Se realizaron 108 canalizaciones ecoguiadas, el 81,4% (n = 88) mujeres, edad media 75 años (\pm 16 años), 86,1% (n = 93) con éxito y en el 75,3% (n = 70) se consiguió en el primer intento. El 80,6% (n = 75) de las punciones se efectuaron mediante la técnica "fuera de plano". El 52,7% (n = 49) de las punciones se realizaron en la vena basilica. La profundidad media de la vena en la zona de punción fue 6,2 (\pm 2,2 mm) y el diámetro medio de las venas 4,5 (\pm 0,9 mm).

La duración media en vena de los catéteres canalizados con éxito fue de 2,4 (\pm 2,5 días). El 66,7% (n = 62) del total de catéteres canalizados con éxito se retiraron por fin del tratamiento y el 23,6% (n = 22) tuvieron que ser retirados por complicaciones. En la [Tabla 1](#) se reflejan todos los resultados relativos a las características de la técnica ecoguiada, de la vena, de la permanencia del catéter y de las complicaciones.

De los 35 catéteres (37,6%) que permanecieron más de 24 horas, 12 (34,2%) sufrieron complicaciones. La más frecuente fue la extravasación con 14,2% (n = 5), seguida de la retirada accidental 8,5% (n = 3). La tasa de flebitis y de obstrucción en estos catéteres fue la misma en ambos casos, 5,7% (n = 2).

Al comparar las tasas de complicaciones halladas en nuestro trabajo y los datos del estudio ENSINFLEBIT, se encontraron diferencias significativas en el porcentaje de obstrucción (5,7% en ecoguiada *versus* 8,0% hospital, 13,3% urgencias con técnica tradicional y 5,6% ENSINFLEBIT; $p < 0,001$). No se encontraron diferencias significativas en cuanto a extravasación, flebitis y retirada accidental entre los diferentes estudios comparados. La tasa de flebitis con la técnica ecoguiada fue similar a la obtenida con técnica

Tabla 1. Características de la canalización venosa periférica ecoguiada

Intentos de canalización	N = 108	%
Éxito	93	86,1
Fallo	15	13,9
Nº intentos para canalización con éxito	N = 93	%
1	70	75,3
2	18	19,3
3 o más	5	5,4
Técnica utilizada	N = 93	%
Fuera de plano	75	80,6
En plano	18	19,4
Catéter	N = 93	%
20G (32 mm de longitud)	47	50,5
18G (45 mm de longitud)	44	47,3
16G (50 mm de longitud)	2	2,2
Vena canalizada	N = 93	%
Basilica	49	52,7
Fosa cubital	25	26,9
Antebraquial	10	10,8
Cefálica	9	9,6
Profundidad	N = 93	%
< 5 mm	31	33,3
5-10 mm	55	59,1
> 10 mm	7	7,5
Diámetro	N = 93	%
< 4 mm	25	26,9
4-6 mm	66	71,0
> 6 mm	2	2,2
Tiempo de permanencia	N = 93	%
< 24 horas	49	58,3
24-48 horas	12	14,3
48 horas-7 días	16	19,0
> 7 días	7	8,3
No registrado	9	-
Motivo de retirada	N = 93	%
Fin tratamiento	62	66,7
Accidental	7	7,5
Obstrucción	3	3,2
Extravasación	9	9,7
Flebitis	3	3,2
No registrado	9	9,7
Complicaciones catéteres > 24 horas	N = 35	%
Retirada accidental	3	8,57
Obstrucción	2	5,71
Extravasación	5	14,28
Flebitis	2	5,71
Retirada sin complicaciones	23	65,71

G: Gauges. mm: milímetros.

tradicional en el SUH (5,7% vs 5,9%) e inferior a la del Hospital de Cabueñes, y a nivel nacional (8,6% y 8,5%, respectivamente). La tasa de extravasación fue inferior con ecoguiada que con técnica tradicional en el SUH (14,2% vs 18,5%) y similar a la de nuestro hospital y a nivel nacional (14,7% y 14,4%, respectivamente). Los resultados referentes a cada tipo de complicación pueden verse en la [Tabla 2](#).

En cuanto a la relación entre las variables cualitativas, no se identificó relación entre el motivo de retirada flebitis, extravasación, obstrucción o retirada accidental con el tipo de catéter, vena elegida, profundidad ni diámetro. Tampoco se identificó relación entre el tiempo de permanencia del acceso venoso y el tipo de catéter, vena elegida, profundidad ni diámetro. Estos resultados se recogen en la [Tabla 3](#).

Tabla 2. Proporción de incidencia de complicaciones en catéteres venosos periféricos. Datos del Hospital Universitario de Cabueñes provenientes del mismo estudio ENSINFLEBIT 2021

Complicaciones catéteres	ENSINFLEBIT 2021 (n = 8.435)	Hospital (n = 649)	Urgencias técnica tradicional (n = 135)	Urgencias ecoguiada (n = 93)	Valor p
Extravasación	14,4%	14,7%	18,5%	14,2%	0,610
Flebitis	8,5%	8,6%	5,9%	5,7%	0,726
Obstrucción	5,6%	8,0%	13,3%	5,7%	< 0,001
Retirada accidental	12,7%	11,7%	5,9%	8,5%	0,079

Discusión

El empleo del ecógrafo para la canalización de vías venosas periféricas en pacientes con acceso venoso difícil puede suponer un avance de calidad en la asistencia sanitaria. Nosotros nos propusimos poner en práctica esta técnica en nuestro servicio, conocer las características y factores implicados en la canalización ecoguiada.

Los resultados que hemos obtenido coinciden con la mayoría de la investigación acumulada hasta el momento. La eficacia de la técnica de canalización periférica ecoguiada y su superioridad sobre el método tradicional ya ha sido

demostrada por Van Loon et al.⁴, que tras analizar los datos de 8 estudios con un total de 1.660 pacientes llegan a la conclusión de que la técnica ecoguiada consigue una tasa de éxito en la canalización mayor que la técnica tradicional, reduce el número de intentos necesarios e incrementa el nivel de satisfacción de los pacientes. Salleras-Duran y Fuentes-Pumarola²⁶ realizaron un metanálisis a partir de 21 estudios y encontraron un porcentaje de éxito superior al 80% en la punción ecoguiada. En nuestro estudio, la tasa de éxito fue similar a la encontrada por estos autores.

La técnica de canalización ecoguiada tiene su curva de aprendizaje, como todas las nuevas técnicas. Nuestra experiencia refleja que, con unas nociones básicas de uso del ecógrafo, de la anatomía venosa y de la técnica de punción, se pueden alcanzar tasas razonables de éxito en poco tiempo. Breslin et al.²² emplearon una muestra de médicos recién graduados sin formación previa en ecografía, y encontraron que con solo 2 horas de formación en canalización ecoguiada la tasa de éxito en los 3 meses posteriores fue del 73%.

La mayoría de las venas canalizadas tenían un diámetro superior a 4 mm, se encontraban entre 5 y 10 mm de

Tabla 3. Relaciones entre el motivo de retirada del catéter y la duración o permanencia del catéter con las características del catéter y vena canalizadas

Motivo de retirada	Extravasación n (%)	Flebitis n (%)	No registrado n (%)	Obstrucción n (%)	Fin tratamiento n (%)	Accidental n (%)	Valor p
Catéter							0,069
16	0	0	1 (11,1)	0	1 (1,6)	0	
18	4 (44,4)	0	5 (55,5)	3 (100)	26 (41,9)	6 (85,7)	
20	5 (55,5)	3 (100)	3 (33,3)	0	35 (56,4)	1 (14,2)	
Vena							0,336
Antebraquial	2 (22,2)	1 (33,3)	0	0	7 (11,2)	0	
Basílica	6 (66,6)	0	6 (66,6)	3 (100)	28 (45,1)	6 (85,7)	
Fosa cubital	1 (11,1)	1 (33,3)	2 (22,2)	0	20 (32,2)	1 (14,2)	
Cefálica	0	1 (33,3)	1 (11,1)	0	7 (11,2)	0	
Profundidad							0,67
< 5	1 (11,1)	1 (33,3)	3 (33,3)	1 (33,3)	23 (37,1)	2 (28,5)	
5-10	7 (77,7)	2 (66,6)	5 (55,5)	1 (33,3)	35 (56,4)	5 (71,4)	
> 10	1 (11,1)	0	1 (11,1)	1 (33,3)	4 (6,4)	0	
Diámetro							0,394
< 4	3 (33,3)	1 (33,3)	0	1 (33,3)	17 (27,4)	3 (42,8)	
4-6	6 (66,6)	2 (66,6)	8 (88,9)	2 (66,6)	44 (70,9)	4 (57,1)	
> 6	0	0	1 (11,1)	0	1 (1,6)	0	
Permanencia	< 24 h	24-48 h	48 h-7 d	> 7 d			Valor p
Catéter							
16	0	0	1 (6,2)	0			
18	19 (38,7)	7 (58,3)	9 (56,2)	4 (57,1)			0,258
20	30 (61,2)	5 (41,6)	6 (37,5)	3 (42,8)			
Vena							
Antebraquial	4 (8,1)	2 (16,6)	1 (6,2)	3 (42,8)			
Basílica	28 (57,1)	5 (41,6)	7 (43,7)	3 (42,8)			
Fosa cubital	11 (22,4)	4 (33,3)	7 (43,7)	1 (14,2)			0,355
Cefálica	6 (12,2)	1 (8,3)	1 (6,2)	0			
Profundidad							
< 5	17 (34,6)	2 (16,6)	6 (37,5)	3 (42,8)			
5-10	31 (63,2)	9 (75,0)	7 (43,7)	3 (42,8)			0,132
> 5	1 (2,0)	1 (8,3)	3 (18,7)	1 (14,2)			
Diámetro							
< 4	14 (28,5)	3 (25)	4 (25)	4 (57,1)			
4-6	35 (71,4)	9 (75)	11 (68,7)	3 (42,8)			0,351
> 6	0	0	1 (6,2)	0			

profundidad y fueron canalizadas con técnica fuera de plano (recomendada para operadores sin experiencia^{2,9}). Witting et al.²⁷ demostraron que la tasa de éxito en la canalización era más alta cuando la vena elegida tenía al menos 4 mm de diámetro y que la dificultad para canalizar con ecógrafo una vena aumentaba considerablemente cuando esta se encontraba a menos de 3 mm o a más de 15 mm de profundidad.

La vena basilica fue la que se canalizó con más frecuencia en este estudio. Diversos autores^{28,29} coinciden en que es la vena más óptima para puncionar y asociada a una mayor tasa de éxito, debido a que es una vena de buen calibre, poco profunda y no está acompañada de otras estructuras como arterias y nervios, con el consiguiente riesgo de lesión.

Con respecto a la duración de los catéteres, la mayoría se retiraron antes de 24 horas, lo que se corresponde con el perfil más frecuente del paciente de urgencias, ya que la mayoría solo permanecen unas horas en el servicio y son dados de alta. A pesar de que algunos autores demuestran la influencia de la profundidad y la localización en la permanencia del catéter²⁴, no se encontró en nuestro estudio ninguna relación entre estas variables. No obstante, en nuestro estudio se aprecia que la extravasación fue la complicación más frecuente y que, a pesar de que una tercera parte de los catéteres (33,3%) se canalizaron en venas a menos de 5 mm de profundidad, solo una de las pérdidas por extravasación (11,1%) tuvo lugar en ese rango.

En cuanto a las complicaciones, se tomó como referencia para la comparación el estudio ENSINFLEBIT. Este estudio viene realizándose anualmente y desde hace varios años en nuestro país dentro del proyecto multicéntrico Flebitis Zero y del Plan Nacional de Resistencia a Antibióticos³⁰ y recoge, entre otros datos, las complicaciones de los catéteres venosos periféricos. En el año 2021 el estudio

reunió datos de 8.435 catéteres procedentes de 65 hospitales españoles. La comparación entre los datos de canalización ecoguiada en urgencias, del estudio ENSINFLEBIT, del Hospital Universitario de Cabueñes y del servicio de urgencias de este hospital con técnica tradicional, reflejó tasas similares en todas las complicaciones, no encontrándose diferencias significativas salvo en obstrucción, que tuvo menor incidencia en los dos primeros. La tasa de flebitis con esta técnica fue menor con la técnica ecoguiada y estuvo muy próxima al estándar internacionalmente aceptado del 5%³⁰. Las tasas de extravasación y retirada accidental también fueron menores siempre con la técnica ecoguiada y únicamente en el apartado de obstrucción la tasa fue menor a nivel nacional que en el resto. Estos datos parecen indicar que la técnica ecoguiada es, al menos, tan segura como la técnica tradicional.

Nuestro estudio presenta algunas limitaciones. La principal es que todas las punciones fueron realizadas por el mismo operador, con lo que la tasa de éxito pudo estar condicionada por la habilidad del profesional. En segundo lugar, no se tuvo en cuenta el uso que se dio al catéter, el mantenimiento que se hizo o el tipo de fármacos que se administraron. Por otro lado, el escaso tamaño muestral podría afectar a la validez de los resultados, por lo que sería necesario en futuras investigaciones aumentar este tamaño muestral para llegar a resultados más concluyentes.

En conclusión, la mayor parte de las canalizaciones se realizaron empleando la técnica fuera de plano, en la vena basilica, con un diámetro de vena superior a 4 mm y cuando su profundidad estaba entre 5 y 10 mm. Por otro lado, comparando con otros estudios que emplearon la técnica tradicional, no se encontró que la técnica ecoguiada diera lugar a mayor número de complicaciones. Sería necesario realizar estudios más amplios para demostrar la eficacia y seguridad de la técnica ecoguiada.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con el presente artículo.

Financiación: Los autores declaran la no existencia de financiación externa en relación con el presente artículo.

Responsabilidades éticas: Todos los autores han confirmado el mantenimiento de la confidencialidad y respeto de los derechos de los pacientes, acuerdo de publicación y cesión de derechos de los datos a la Revista Española de Medicina de Urgencias y Emergencias.

Artículo no encargado por el Comité Editorial y con revisión externa por pares.

Agradecimientos: A la Unidad de Consultoría Estadística de los Servicios Científico-Técnicos de la Universidad de Oviedo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Blanco-Mavillard I, Parra-García G, Fernández-Fernández I, Rodríguez-Calero MA, Personat-Labrador C, Castro-Sánchez E. Care of peripheral intravenous catheters in three hos-

pitals in Spain: Mapping clinical outcomes and implementation of clinical practice guidelines. *PLoS ONE*. 2020;15:e0240086.

2. Gil Monte S, Pérez Navarro AM. Protocolo canalización de vía venosa periférica y punción arterial ecoguiada. Gerencia de Atención Integrada de Albacete, SESCAM. (Consultado 1 Abril 2019). Disponible en: http://www.chospab.es/publicaciones/protocolosEnfermeria/documentos/fc46edcfd850_2c01729e-4110c29e3378.pdf

3. Rodríguez Calero MA. Definiendo la vía venosa periférica de difícil canalización y los factores de riesgo asociados: revisión sistemática. *Medicina Balear*. 2019;34:11-9.

4. Van Loon FHJ, Buise MP, Claassen JJF, Dierick-Van Daele ATM, Bouwman ARA. Comparison of ultrasound guidance with palpation and direct visualisation for peripheral vein cannulation in adult patients: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2018;121:358-66.

5. Tran QK, Fairchild M, Yardi I, Mirza D, Markin K, Pourmand A. Efficacy of Ultrasound-Guided Peripheral Intravenous Cannulation versus Standard of Care: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ultrasound Med Biol*. 2021;47:3068-78.

6. Smallwood N, Daschel M. Point-of-care ultrasound (POCUS): unnecessary gadgetry or

evidence-based medicine? *Clin Med (Lond)*. 2018;18:219-24.

7. Registered Nurses' Association of Ontario (RNAO). Vascular access. 2nd ed. Toronto (ON): RNAO; 2021.

8. Lamperti M, Biasucci DG, Disma N, Pittiruti M, Breschan C, Vailati D, et al. European Society of Anaesthesiology guidelines on peri-operative use of ultrasound-guided for vascular access (PERSEUS vascular access). *Eur J Anaesthesiol*. 2020;37:344-76.

9. Blanco P. Ultrasound-guided peripheral venous cannulation in critically ill patients: a practical guideline. *USG*. 2019;11:27.

10. Subdirección General de SAMUR. Manual de Procedimientos. Procedimientos asistenciales: SVA. Canalización de vías periféricas con ecografía. (Consultado 1 Agosto 2022). Disponible en: <http://www.madrid.es/ficheros/SAMUR/index.html>

11. Salinas D, Sartain BJ, Sullivan JF, Moore CB, Hefley J. Implementation of ultrasound-guided peripheral intravenous practices in a multiple services unit. *MedSurg Nurs*. 2021;30:168-80.

12. Galen BT, Southern WN. Ultrasound-Guided Peripheral Intravenous Catheters to Reduce Central Venous Catheter Use on the Inpatient Medical Ward. *Qual Manag Health Care*. 2018;27:30-2.

13. Galen B, Baron S, Young S, Hall A, Berger-Spivack L, Southern W. Reducing peripherally inserted central catheters and midline catheters by training nurses in ultrasound-guided peripheral intravenous catheter placement. *BMJ Qual Saf.* 2020;29:245-9.
14. Bridey C, Thilly N, Lefevre T, Maire-Richard A, Morel M, Levy B, et al. Ultrasound-guided versus landmark approach for peripheral intravenous access by critical care nurses: a randomised controlled study. *BMJ Open.* 2018;8:e020220.
15. Vinograd AM, Chen AE, Woodford AL, Fesnak S, Gaines S, Elci OU, et al. 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.
16. Caballero MCC, Sánchez-Morago SG, del Río NT, Martín JC, Jiménez, BC. Actualización enfermera en accesos vasculares y terapia intravenosa. *Asociación de Enfermería de Equipos de Terapia Intravenosa.* Madrid: Difusión Avances de Enfermería; 2008.
17. Suárez MB. Grupo de trabajo Flebitis Zero. Resultados del "Estudio nacional de incidencia de flebitis asociada a catéter venoso periférico" (ENSINFLEBIT 2021) en el contexto del Proyecto Multicéntrico Flebitis Zero. VIII Jornada Nacional Flebitis Zero. Oviedo. Noviembre 2021.
18. Desai K, Vinograd AM, Abbadessa MKF, Chen AE. Longevity and Complication Rates of Ultrasound Guided Versus Traditional Peripheral Intravenous Catheters in a Pediatric Emergency Department. *JAVA.* 2018;23:149-54.
19. Vinograd AM, Zorc JJ, Dean AJ, Abbadessa MKF, Chen AE. First-Attempt Success, Longevity, and Complication Rates of Ultrasound-Guided Peripheral Intravenous Catheters in Children. *Pediatr Emerg Care.* 2018;34:376-80.
20. Bahl A, Pandurangadu AV, Tucker J, Bagan M. A randomized controlled trial assessing the use of ultrasound for nurse-performed IV placement in difficult access ED patients. *Am J Emerg Med.* 2016;34:1950-4.
21. Mayordomo-Colunga J, González Cortés R, Bravo MC, Martínez Mas R, Vázquez Martínez JL, Renter Valdovinos L, et al. Ecografía en el punto de atención: ¿Es hora de incluirla en el programa de formación de especialistas en pediatría? *An Pediatr.* 2019;91:206.e1-206.e13
22. Breslin R, Collins K, Cupitt J. The use of ultrasound an adjunct to peripheral venous cannulation by junior doctors in clinical practice. *Medical Teacher.* 2018;40:1275-80.
23. Partovi-Deilami K, Nielsen JK, Moller AM, Neshein SS, Jorgensen VL. Effect of ultrasound-guided placement of difficult-to-place peripheral venous catheters: a prospective study of a training program for nurse anesthetists. *American Association of Nurse Anesthetist. AANA J.* 2016;84:86-92.
24. Pandurangadu AV, Tucker J, Brackney AR, Bahl A. Ultrasound-guided intravenous catheter survival affected by the amount of catheter residing in the vein. *J Emerg Med.* 2018;35:550-5.
25. Qin KR, Ensor N, Barnes R, Englin A, Nataraaja RM, Pacilli M. Long peripheral catheters for intravenous access in adults and children: A systematic review of the literature. *J Vasc Access.* 2021;22:767-77.
26. Salleras-Duran L, Fuentes-Pumarola C. Cate-terización periférica ecoguiada frente a la técnica tradicional. *Enfermería Clínica.* 2016; 26:298-306.
27. Witting M, Schenkel S, Lawner B, Euerle BD. Effects of vein width and depth on ultrasound-guided peripheral intravenous success rates. *J Emerg Med.* 2010;39:70-5.
28. Presley B, Isenberg JD. Acceso Intravenoso Guiado por Ultrasonido. Actualizado el 27 de junio de 2022. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): Publicación de StatPearls; (Consultado 30 Julio 2022). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK525988/>
29. Gottlieb M, Sundaram T, Holladay D, Naktende D. Ultrasound-guided peripheral intravenous line placement: a narrative review of evidence-based best practices. *Western J Emerg Med.* 2017;18:1047.
30. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Plan Nacional de Resistencia Antibióticos. Prevención de complicaciones relacionadas con accesos vasculares de inserción periférica. Programa Flebitis Zero. Madrid. 2019. (Consultado 2 Mayo 2022). Disponible en: <https://www.resistenciaantibioticos.es/es/publicaciones/prevenccion-de-complicaciones-relacionadas-con-accesos-vasculares-de-insercion>