

# Utilidad de la ecografía en la colocación de catéteres venosos de larga duración en neonatos y lactantes

P.Y. Reyes Ríos, O. Girón Vallejo, R. Ruiz Pruneda, I. Martínez Castaño, J. Rojas Ticona, V. Villamil, J.I. Ruiz Jiménez

Servicio de Cirugía Pediátrica. Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca. Murcia

## RESUMEN

**Objetivos.** La colocación de catéteres intravenosos de larga duración en Pediatría constituye un reto debido al tamaño de las estructuras vasculares. Por ello, la ecografía es una herramienta importante para los accesos vasculares en recién nacidos y lactantes. El objetivo es analizar nuestra experiencia en la colocación guiada por ecografía de los catéteres tipo reservorio y tunelizados así como compararla en estos dos grupos etarios.

**Material y métodos.** Revisión de los catéteres colocados mediante punción ecoguiada desde octubre de 2010 a diciembre de 2014 en niños menores de 18 meses.

**Resultados.** Se colocaron 32 dispositivos en 4 neonatos y 28 lactantes. La media de edad fue 252 días y el peso medio, 6,7 kg. 23 fueron dispositivos tipo reservorio y 9 tunelizados. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas para el tiempo quirúrgico medio empleado en ambos dispositivos (55 vs 52 minutos). En la colocación de catéteres tunelizados no hubo diferencia en el tiempo quirúrgico entre neonatos y lactantes, pero sí para los reservorios (72 minutos en neonatos vs 53 minutos en lactantes). En el 78,5% de los lactantes se logró canalizar en el primer intento frente al 50% en los neonatos, aunque esto no fue estadísticamente significativo. Como complicaciones se describieron un hematoma y una infección postoperatoria.

**Conclusiones.** Encontramos que la colocación de reservorios en lactantes supuso un menor tiempo quirúrgico comparado con los neonatos, y la punción sobre vena axilar izquierda fue más efectiva. El abordaje ecoguiado de la vena axilar es un procedimiento seguro y reproducible, que requiere un proceso de formación y entrenamiento.

**PALABRAS CLAVE:** Dispositivos venosos centrales; Pediátrico; Eco-guiado.

**Correspondencia:** Dr. Paulo Yesid Reyes Ríos. Servicio de Cirugía Pediátrica, Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca. Ctra. Madrid-Cartagena, s/n, 30120 El Palmar, Murcia.  
E-mail: pauloreyesrios@outlook.com

*Este trabajo ha sido presentado parcialmente en la XLII Reunión Anual de la Sociedad de Pediatría del Sureste.*

*Trabajo presentado en el LIV Congreso de la Sociedad Española de Cirugía Pediátrica. Alicante 2015*

Recibido: Mayo 2015

Aceptado: Marzo 2017

## UTILITY OF ULTRASONOGRAPHY IN THE PLACEMENT OF LONG-TERM VENOUS CATHETERS IN NEWBORNS AND INFANTS

### ABSTRACT

**Objectives.** The implantation of long duration intravenous catheters in pediatric population constitutes a challenge due to the size of vascular structures. Because of that, ultrasound is an important tool for vascular accesses in newborns and infants. The objective is to analyze our experience in ultrasound-guided implantation of reservoir type and tunneled catheters, as well as to compare it between both age groups.

**Material and methods.** Review of the ultrasound-guided implantable catheters placed from October 2010 to December 2014 in children under 18 months.

**Results.** 32 devices were placed in 4 neonates and 28 infants. Mean age was of 252 days and mean weight of 6,7 kg. 23 of them were reservoir type devices and 9 tunneled. No statistically significant differences were found for mean surgical time (55 versus 52 minutes). In tunneled catheters implantation there was no difference in surgical time between neonates and infants, but there was difference for reservoir type catheters (72 minutes in neonates vs 53 minutes in infants). In 78,5% of infants it was possible to place the catheter in the first puncture, versus 50% of neonates, although it was not statistically significant. As complications, one hematoma and one postoperative infection were described.

**Conclusions.** We found that implantation of reservoir type catheters in infants constituted less surgical time compared with neonates, and puncture on left axillary vein was the most effective. Axillary vein ultrasound-guided approach is a safe and reproducible procedure that needs a process of formation and training.

**KEY WORDS:** Central venous devices; Pediatric; Ultrasound-guided.

## INTRODUCCIÓN

El uso de los catéteres venosos centrales de larga duración en Pediatría se ha extendido globalmente en las últimas décadas y en pacientes de muy bajo peso, debido a los avances en los cuidados intensivos neonatales, actualmente genera una demanda importante<sup>(1)</sup>. Estos catéteres venosos habitualmente suelen ser de tipo reservorio como los Port-a-Cath® (PAC) o tunelizados como los catéteres de Hickman® (CH) y proporcionan una forma segura y duradera para acceder al torrente sanguíneo en pacientes oncohematológicos, con

patología renal o que requieran nutrición parenteral<sup>(2)</sup>. Los métodos usados para la colocación de estos dispositivos son la punción ecoguiada, la punción mediante referencias anatómicas o la realización de venotomías. Ninguna de esas técnicas está exenta de complicaciones que pueden llegar a ser graves e incluso letales, como el hemotórax o el neumotórax.

En recién nacidos y lactantes pequeños, la colocación de estos dispositivos constituye un reto para los cirujanos y anestesiólogos pediátricos, debido al reducido tamaño de las estructuras vasculares y a la comorbilidad existente en estos niños<sup>(3)</sup>. Precisamente en estos grupos etarios es donde el uso de la ecografía aporta seguridad y efectividad al procedimiento<sup>(4,5)</sup>, disminuyendo el tiempo quirúrgico y las complicaciones que clásicamente han sido más asociadas tanto a la punción por referencias anatómicas como a las venotomías<sup>(5,6)</sup>.

## OBJETIVOS

Analizar nuestra experiencia en la colocación ecoguiada de catéteres venosos centrales de larga duración en recién nacidos y lactantes menores de 18 meses en nuestra institución. El objetivo de comparar estos dos grupos etarios estriba en averiguar si existen diferencias en las indicaciones, tiempos quirúrgicos y complicaciones durante la colocación de los accesos venosos, que pudieran ser debidas a los diferentes tamaños tanto de los pacientes, como de las estructuras vasculares.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Tipo de estudio

Realizamos un estudio descriptivo retrospectivo de los catéteres venosos centrales de larga duración colocados mediante punción ecoguiada desde octubre de 2010 a diciembre de 2014.

Como criterios de inclusión, solo se llevaron a estudio aquellos niños con edad inferior o igual a 18 meses. Se registraron parámetros tales como edad, peso, diagnóstico inicial, tipo de dispositivo implantado, tamaño del catéter, acceso venoso utilizado y lateralidad, tiempo quirúrgico, complicaciones postoperatorias-perioperatorias y retirada de los reservorios. Dividimos los pacientes seleccionados en dos grupos según fueran neonatos o lactantes entre el mes y los 18 meses de vida, con idea de poder encontrar diferencias en los procedimientos entre estos grupos de edad.

### Procedimiento

La colocación de los reservorios fue realizada mediante técnica de Seldinger ecoguiada de la vena axilar. El acceso ecoguiado a los vasos sanguíneos puede realizarse en el eje corto o transversal (“fuera de plano”) o en el eje largo (“en plano”) que ha sido el utilizado en nuestro estudio. Se utilizó un ecógrafo Sonosite S-nerve® con sonda lineal de alta fre-

**Tabla I. Distribución de los pacientes según el lugar de punción y el tipo de dispositivo.**

	Neonatos n: 4	Lactantes n: 28
<b>Localización</b>		
Vena axilar izquierda	3 (9,3%)	21 (65,6%)
Vena axilar derecha	1 (3,1%)	7 (21,8%)
<b>Tipo de dispositivo</b>		
Reservorio	2 (6,25%)	21 (65,6%)
Tunelizado	2 (6,25%)	7 (21,8%)
<b>Punciones</b>		
Canalización a la primera	2 (6,25%)	22 (68,7%)
Media de punciones	1,7	1,3

cuencia 13-6 MHz y 25 mm y la técnica fue realizada siempre por el mismo equipo anestésico-quirúrgico.

Las variables estudiadas fueron el género, el grupo etario, el tipo de dispositivo, así como su calibre, la vida de colocación, el tiempo quirúrgico, el número de punciones necesarias y las complicaciones presentadas.

Se compararon las variables usando la prueba t-Student y se consideró estadísticamente significativo  $p < 0,05$ . Los intervalos de confianza se dejaron al 95%. Para el análisis de los datos se empleó el programa SPSS para Windows, versión 22.0.

## RESULTADOS

Durante el periodo descrito se realizaron 32 colocaciones de catéteres venosos centrales de larga duración en un grupo de 28 pacientes, 4 de los cuales eran neonatos y 24 lactantes, con una distribución homogénea por sexo (15 mujeres y 13 varones) (Tabla I).

La edad media en nuestra serie fue 252 días (21-530), con un peso medio de 6,7 kg (2,1-10,2). Se colocaron 23 PAC y 9 CH con calibres entre 4 y 9 Fr. El 65% de los dispositivos colocados fueron del calibre 4,5 Fr.

Las complicaciones presentadas fueron un caso de hematoma en el sitio de punción que se trató con medidas conservadoras y cuatro casos de infección, de los cuales uno se presentó en el quinto día postoperatorio y los demás pasado un mes de la implantación. No se describieron complicaciones como neumotórax o hemotórax.

No encontramos diferencias entre el tiempo quirúrgico empleado para la colocación de PAC frente a los CH (55 minutos vs 52 p > 0,05). En la colocación de CH no hubo diferencias estadísticamente significativas en el tiempo quirúrgico entre neonatos y lactantes (52 minutos vs 54 p > 0,05), mientras que sí hubo diferencias para los PAC colocados en neonatos y lactantes (72 minutos vs 53 minutos,  $p < 0,05$ ).

En el 78,5% de los lactantes se logró canalizar en el primer intento frente al 50% en los neonatos, sin embargo en

**Tabla II. Número de punciones según grupos de edad.**

	Vena axilar izquierda	Vena axilar derecha
Neonatos n: 4	3	1
1 punción	2 (66%)	0
2 punciones	1 (33,3%)	0
3 o más punciones	0	1 (100%)
Lactantes n: 28	21	7
1 punción	18 (85%)	4 (57%)
2 punciones	1 (4,7%)	2 (28%)
3 o más punciones	2 (9,5%)	1 (14%)

la media de punciones de ambos grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas (2 punciones vs 3 p >0,05). La lateralidad para la punción usada con más frecuencia fue la vena axilar izquierda (75%). Encontramos un porcentaje mayor de efectividad en la primera punción en este lado, con respecto a la derecha (83% aciertos en la primera punción vs 37% p >0,05) (Tabla II).

Los diagnósticos más frecuentes fueron leucemia y tumores sólidos, representando el 46%. La tercera patología más frecuente fue el síndrome de intestino corto (21,8%) (Tabla III). Con respecto a los diagnósticos no hubo diferencias en el número de punciones ni en el tiempo quirúrgico empleado.

## DISCUSIÓN

Los dispositivos intravenosos de larga duración tienen una importancia significativa en neonatos y lactantes debido a los tamaños reducidos de las estructuras vasculares que estos presentan. Estos dispositivos son usados para administrar agentes quimioterápicos, transfusiones periódicas, nutrición parenteral, rehidratación y otros tratamientos de larga duración<sup>(2-3,5)</sup>.

Clásicamente, las posibilidades para su colocación eran la venotomía o la punción por referencias anatómicas<sup>(6)</sup>. La venotomía se realiza fundamentalmente sobre la vena cefálica o la yugular externa o interna, entre otras. Como inconvenientes, esta técnica puede inutilizar estos vasos para futuros accesos y precisa un mayor tiempo quirúrgico, siendo imposible en algunos pacientes canalizar venas como la cefálica debido a su reducido tamaño.

La punción por referencias anatómicas consiste en realizar la punción percutánea de una vena, habitualmente tributaria de la cava superior, para alojar el catéter. En manos expertas, tiene la ventaja de ser más rápida, es reproducible y en aquellos casos en que la venotomía no es posible, esta técnica sí se puede realizar<sup>(5,6)</sup>.

La realización de la punción ecoguiada ha incrementado el índice de éxitos, reduciendo el tiempo de cirugía y disminuyendo la punción inadvertida de estructuras vasculares, nerviosas o de la pleura, en comparación con otras técnicas<sup>(5,6)</sup>. Las ventajas de la ecografía se ponen aún más de manifiesto

**Tabla III. Patologías de base en los pacientes que precisaron la colocación de un catéter venoso central de larga duración.**

Patología de base	n: 32
Tumores sólidos	10 (31,2%)
Leucemia	5 (15,6%)
Intestino corto	7 (21,8%)
Otras enfermedades hematológicas	5 (15,6%)
Síndrome de Berdon	1 (3,1%)
Diarrea prolongada	1 (3,1%)
Síndrome polimalformativo	2 (6,25%)
Inmunodeficiencia	1 (3,1%)

en los recién nacidos y lactantes pequeños en los que parece asociar menos complicaciones<sup>(7)</sup>.

La punción ecoguiada de la vena axilar es el sitio utilizado en nuestro centro, por su menor incidencia de complicaciones e infecciones asociadas al catéter<sup>(8)</sup>. La lateralidad más frecuentemente usada fue la vena axilar izquierda, teniendo esta vía un porcentaje más alto de efectividad con una sola punción con respecto al lado derecho, aunque no podemos establecer una diferencia estadísticamente significativa. Parece ser que el lado izquierdo tiene mayor porcentaje de éxito en la canalización debido a la trayectoria, más abierta y directa, hacia la vena cava superior, como ya han apuntado algunos autores<sup>(4,16)</sup>.

En el caso particular de los recién nacidos y lactantes, la técnica ecográfica nos permite la colocación también a través de la región supraclavicular si no tenemos mucho espacio para la sonda ecográfica. Este abordaje supraclavicular parece asociarse a menores tiempos quirúrgicos y baja tasa de malposición de la guía usada en la técnica de Seldinger<sup>(9)</sup>, así como un menor riesgo de síndrome “pinch-off” provocado por la compresión del catéter entre la clavícula y la primera costilla<sup>(10)</sup>.

En nuestra serie, la patología de base no influyó en la tasa de complicaciones asociadas. La edad del paciente y el peso son factores que han sido asociados al tiempo quirúrgico y a la tasa de complicaciones, aunque no hemos encontrado diferencias importantes entre nuestros grupos, a pesar de las diferencias de tamaño de las estructuras vasculares que pueden existir entre un neonato y un lactante de 18 meses. Algunos autores ya han publicado la rapidez y seguridad que aporta la cateterización de la vena subclavia ecoguiada en neonatos, incluso en los de menor peso<sup>(8)</sup>. El peso se ha postulado como un factor que afecta a la probabilidad de éxito de la punción y al número de punciones realizadas<sup>(9,14)</sup>.

Describimos como complicaciones un caso de hematoma en el sitio de punción que se trató con medidas conservadoras y cuatro casos de infección, de los que tan solo uno fue asociado al procedimiento, lo que supone una tasa cercana a las publicadas. No encontramos en nuestra serie complicaciones

serias como neumotórax o hemotórax, que están ampliamente descritas en otros trabajos<sup>(4,6)</sup>.

Entre las ventajas del abordaje ecoguiado destacan la oportunidad de volver a acceder a la misma vena en caso de sustitución del dispositivo, así como la menor incidencia de trombosis de los dispositivos<sup>(11)</sup>, aunque en estos grupos de edad, requiere una formación y un período de entrenamiento adecuado, siendo recomendable la realización de cursos que aborden el acceso ecoguiado<sup>(15)</sup>.

En nuestra serie encontramos un menor tiempo quirúrgico para la colocación de los dispositivos tipo reservorio en lactantes frente al empleado en los neonatos, aunque nuestros resultados son limitados debido al reducido número de neonatos incluido. También encontramos mayor eficacia en la punción de la vena subclavia izquierda, probablemente debido a la costumbre adquirida en nuestro centro.

Como conclusión, consideramos que la colocación ecoguiada de accesos venosos centrales en recién nacidos y lactantes es un procedimiento seguro y fácilmente reproducible si se realiza un proceso de entrenamiento y formación adecuados.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Chandrasekaran A, Somasundaram J. Surgical placement of totally implantable venous access device-an institutional experience. *Indian J Pediatr.* 2014; 81(9): 866-70.
2. Kim JT, Oh TY, Chang WH, Jeong YK. Clinical review and analysis of complications of totally implantable venous access devices for chemotherapy. *Med Oncol.* 2012; 29(2): 1361-4.
3. Jöhr M, Berger TM. Venous access in children: state of the art. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2015; 28(3): 314-20.
4. Oulego-Erroz I, Alonso-Quintela P, Domínguez P, Rodríguez-Blanco S, Muñiz-Fontán M, Muñoz-Lozón A, et al. Canalización del tronco braquiocefálico guiada por ecografía en neonatos y lactantes. *An Pediatr.* 2016; 84(6): 331-6.
5. Dambkowski CL, Abrajano CT, Wall J. Ultrasound-guided percutaneous vein access for placement of Broviac catheters in extremely low birth weight neonates: a serie of 3 successful cases. *J Laparosc Adv Surg Tech A.* 2015; 25(11): 958-60.
6. Kondi ES, Pietrafitta JJ, Barriola JA. Technique for placement of a totally implantable venous access device. *J Surg Oncol.* 1988; 37(4): 272-7.
7. Ahmadi J, Izadyar M, Ashjaei B, Klantari N, Nahvi H, Joodi M, et al. Study of advantages and disadvantages of totally implantable venous access devices. *Acta Med Iran.* 2006; 44: 199-202.
8. Nardi N, Wodey E, Laviolle B, De la Brière F, Delahaye S, Engrand C, et al. Effectiveness and complications of ultrasound-guided subclavian vein cannulation in children and neonates. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2016; 35(3): 209-13.
9. O'Leary R, Ahmed SM, McLure H, Oram J, Mallick A, Bhambra B, Rondenham R. Ultrasound-guided infraclavicular axillary vein cannulation: a useful alternative to the internal jugular vein. *Br J Anaesth.* 2012; 109(5): 762-8.
10. Rhondali O, Attof R, Combet S, Chassard D, De Queiroz Siqueira M. Ultrasound-guided subclavian vein cannulation in infants: supraclavicular approach. *Paediatr Anaesth.* 2001; 21(11): 1136-41.
11. Byon HJ, Lee GW, Lee JH, Park YH, Kim HS, Kim CS, et al. Comparison between ultrasound-guided supraclavicular and infraclavicular approaches for subclavian venous catheterization in children-a randomized trial. *Br J Anaesth.* 2013; 111(5): 788-92.
12. Breschan C, Platzer M, Jost R, Stettner H, Feigl G, Likar R. Ultrasound-guided supraclavicular cannulation of the brachiocephalic vein in infants: a retrospective analysis of a case series. *Paediatr Anaesth.* 2012; 22: 1062-7.
13. Avanzini S, Guida E, Conte M, Faranda F, Buffa P, Granata C, et al. Shifting from open surgical cut down to ultrasound-guided percutaneous central venous catheterization in children: learning curve and related complications. *Pediatr Surg Int.* 2010; 26: 819-24.
14. Montes-Tapia F, Rodríguez-Taméz A, Cura-Esquivel I, Barreto-Arroyo I, Hernández-Garduño A, Rodríguez-Balderrama I, et al. Efficacy and safety of ultrasound-guided internal jugular vein catheterization in low birth weight newborn. *J Ped Surg.* 2016; 51(10):1700-3.
15. Moureau N, Lamperti M, Kelly LJ, Dawson R, Elbarbary M, van Bortel AJ, et al. Evidence-based consensus on the insertion of central venous Access devices: definition of minimal requirements for training. *Br J Anaesth.* 2013; 110(3): 347-56.
16. Breschan C, Platzer M, Jost R, Stettner H, Feigl G, Likar R. Ultrasound-guided supraclavicular cannulation of the brachiocephalic vein in infants: A retrospective analysis of a case series. *Paediatr Anaesth.* 2012; 22: 1062-7.