

CARTA CIENTÍFICA

Canalización vascular guiada por la visión directa de la imagen ecográfica a través de gafas de realidad aumentada. ¿Es posible? ¿Será útil?

Direct view through smart glasses guided vascular cannulation. Is it feasible? Will it be useful?

Sra. Editora,

La canalización vascular en pediatría suele suponer un reto debido al reducido calibre de los vasos sanguíneos (en especial en los lactantes) y al colapso relacionado con situaciones de hipovolemia y shock¹. La ecografía a pie de cama (*point of care ultrasound* [POCUS]) ha mejorado significativamente la tasa de éxito de estos procedimientos, tanto realizados por pediatras como por enfermeras, reduciendo el tiempo y el

número de intentos necesarios, así como las complicaciones mecánicas asociadas².

Pese a su utilidad para guiar procedimientos, el profesional debe realizar constantemente movimientos cefálicos y oculares para visualizar la pantalla del ecógrafo y la zona de punción de forma simultánea o consecutiva, lo que puede afectar al resultado al interrumpirse el seguimiento visual de la aguja. Por otro lado, para alinear el sitio de punción con la pantalla del ecógrafo, con frecuencia el operador debe adoptar una postura forzada que incrementa el cansancio y disminuye la habilidad manual, aumentando la dificultad del procedimiento.

En este contexto, las gafas de realidad aumentada (*smart glasses*) se presentan como una herramienta prometedora, cuyo beneficio fundamental sería permitir al operador mantener en un mismo campo de visión el sitio de punción y la imagen ecográfica del vaso, evitando así perder de vista la aguja, lo que contribuiría a disminuir riesgos e intentos fallidos, manteniendo una postura más ergonómica (figs. 1 y 2). Al tratarse de un dispositivo innovador, se dispone de escasos estudios por el momento, pero estos parecen apuntar

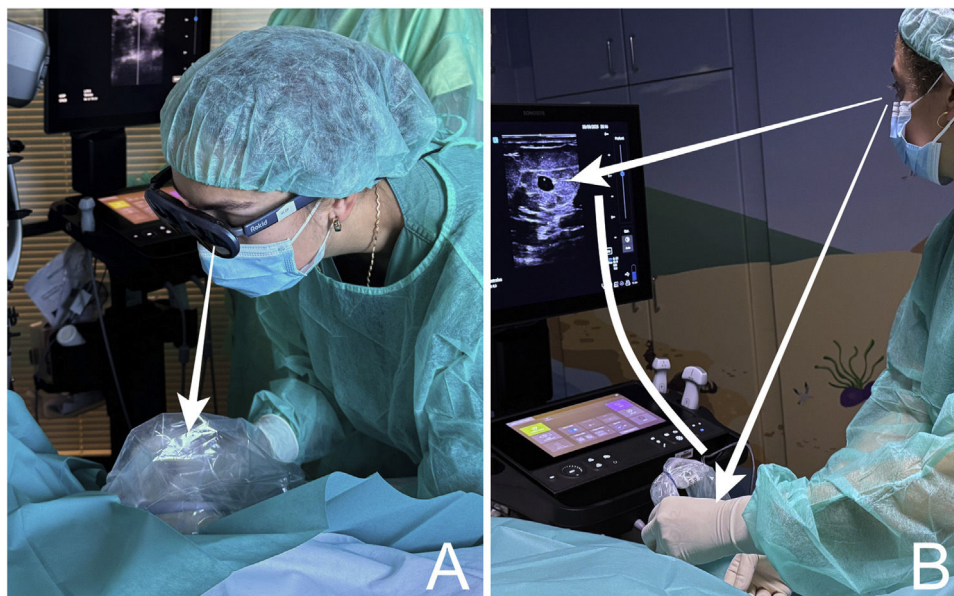


Figura 1 Comparación del eje visual del operador (flechas blancas) al realizar una canalización ecoguiada con las gafas de realidad aumentada (imagen A) o bien con el ecógrafo de forma convencional (imagen B).

<https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2025.504104>

1695-4033/© 2025 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Cómo citar este artículo: C. Espinosa Pereiro, R. García Fernández, M.A. Rodríguez Vargas et al., Canalización vascular guiada por la visión directa de la imagen ecográfica a través de gafas de realidad aumentada. ¿Es posible? ¿Será útil? Anales de Pediatría, <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2025.504104>

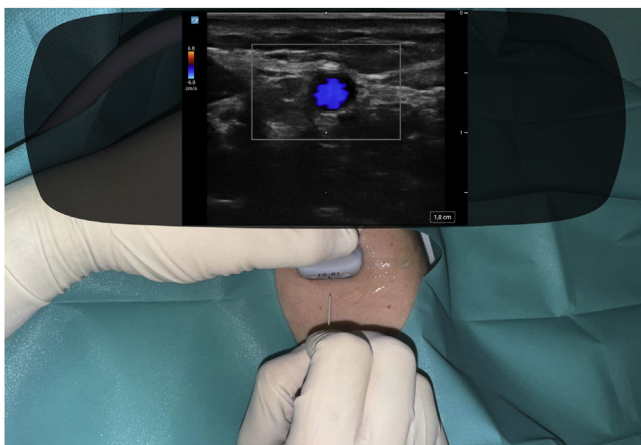


Figura 2 Fotomontaje del campo visual del operador durante el procedimiento de canalización ecoguiada con *smart glasses* conectadas al ecógrafo a través de un cable de datos.

a que las gafas de realidad aumentada podrían contribuir a mejorar la seguridad y la eficacia de las canalizaciones vasculares³⁻⁶.

Para contrastar esta hipótesis, hemos iniciado un proyecto para estudiar la canalización vascular guiada por la imagen ecográfica proyectada en un modelo comercial de gafas de realidad aumentada. Se ha solicitado la valoración al comité de ética de investigación de nuestro centro, considerándose exento al realizarse en un entorno de simulación. En una fase preliminar hemos realizado varias pruebas para familiarizarnos con el uso de las gafas y explorar sus potenciales ventajas e inconvenientes.

En el estudio piloto se comparó el uso de las gafas Rokid® conectadas a un ecógrafo Sonosite LX® en tiempo real, frente a la visualización habitual de la imagen en la pantalla del ecógrafo para la canalización vascular en un modelo simple de simulación. Participaron 20 residentes de Pediatría voluntarios, que debían realizar el procedimiento en un modelo simulado elaborado en un bloque de jamón cocido. El tiempo medio para lograr el objetivo fue 5 segundos menor con las *smart glasses* que con la técnica convencional, siendo el éxito al primer intento un 15% superior. Al usar las *smart glasses* los participantes refirieron mayor esfuerzo físico y mental, con menor exigencia temporal, valorando positivamente su rendimiento para lograr el objetivo frente al uso del ecógrafo convencional. Las diferencias observadas no fueron significativas, posiblemente limitadas por el tamaño muestral y el modelo de simulación utilizado.

Nuestros datos preliminares nos indican que el uso de las *smart glasses* para la canalización vascular ecoguiada es sencillo y factible, aunque debe tenerse en cuenta que esta es una herramienta novedosa con su propia curva de aprendizaje que, en nuestra experiencia, parece bastante rápida.

En resumen, la posibilidad de disponer de la imagen del ecógrafo en el campo de visión directo del operador a través de unas gafas de realidad aumentada podría significar alguna ventaja técnica al permitir adoptar una postura más ergonómica y realizar con mayor éxito y seguridad procedimientos ecoguiados como la canalización vascular en Pediatría. Esta

hipótesis debe ser explorada con estudios clínicos controlados que permitan la comparación de forma sistemática con la técnica convencional y la validación de esta herramienta en niños.

Financiación

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses en relación con el tema de este estudio.

Bibliografía

1. Armenteros-Yeguas V, Gárate-Echenique L, Tomás-López MA, Cristóbal-Domínguez E, Moreno-de Gusmão B, Miranda-Serrano E, et al. Prevalence of difficult venous access and associated risk factors in highly complex hospitalised patients. *J Clin Nurs*. 2017;26:4267–75.
2. Lau CSM, Chamberlain RS. Ultrasound-guided central venous catheter placement increases success rates in pediatric patients: a meta-analysis. *Pediatr Res*. 2016;80:178–84.
3. Jang YE, Cho SA, Ji SH, Kim EH, Lee JH, Kim HS, et al. Smart glasses for radial arterial catheterization in pediatric patients: a randomized clinical trial. *Anesthesiology*. 2021;135:612–20.
4. Wang Y, Chen M, Zou T, Weng Y, Mao W, Zhong Q, et al. The effect of smart glasses combined with ultrasound on radial arterial catheterization: a randomized controlled trial. *BMC Anesthesiol*. 2024;24:444.
5. Lim H, Kim MJ, Park JM, Kim KH, Park J, Shin DW, et al. Use of smart glasses for ultrasound-guided peripheral venous access: A randomized controlled pilot study. *Clin Exp Emerg Med*. 2019;6:356–61.
6. Ienghong K, Cheung LW, Wongwan P, Apiratwarakul K. Smart glasses to facilitate ultrasound guided peripheral intravenous access in the simulation setting for Thai emergency medical service providers. *J Multidiscip Healthc*. 2023;16:2201–6.

Carmen Espinosa Pereiro^{a,b,*}, Rita García Fernández^a, Miguel A. Rodríguez Vargas^c, Luis Crego Rodríguez^d y Antonio Rodríguez Núñez^{a,b,e}

^a Sección de Pediatría Crítica, Cuidados Intermedios y Paliativos Pediátricos, Complejo Hospitalario Universitario de Santiago, Santiago de Compostela, A Coruña, España

^b Grupo de Investigación SICRUS del Instituto de Investigación de Santiago, Santiago de Compostela, A Coruña, España

^c Centro de Simulación Clínica de Santiago, Universidad de Santiago, Santiago de Compostela, A Coruña, España

^d Servicio de Pediatría, Complejo Hospitalario Universitario de Ferrol, Ferrol, A Coruña, España

^e Red Española de investigación en salud maternal, neonatal y la infancia RICORS-SAMID (RD24/0013/0023) Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: carmeneliep@gmail.com (C. Espinosa Pereiro).