

ENFERMERÍA

Desarrollo de un programa de capacitación en la colocación de catéteres venosos periféricos guiada por ecografía: Experiencia en un hospital pediátrico de tercer nivel

Claudia Ocsa^{1,2}, Viviana Gimeno², Miguel Cortés³, Gustavo Naccarato³, Graciela Reinoso^{2,4}, Pedro Nuñez⁵

¹Magister en Gerenciamiento Integral de Servicios de Enfermería, ²Licenciada en Enfermería. Área Ambulatoria II. Patrulla de Catéteres. ³Licenciado en Enfermería, ⁴Jefa de Enfermería. Área de Emergencias. ⁵Médico Especialista en Emergentología Pediátrica, Área de Emergencias. Hospital de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan". Buenos Aires, Argentina

INTRODUCCIÓN

La colocación de un catéter venoso periférico (CVP) en pacientes pediátricos siempre representa un desafío. En un 15% de los niños, en situaciones de emergencia, se presentan dificultades para obtener un CVP⁽¹⁾.

La escala predictiva DIVA⁽²⁾ (por sus siglas en inglés, *Difficult Intravenous Access*—acceso venoso difícil), se refiere a pacientes con dificultades en hallar venas aptas para administrar medicación intravenosa o para la extracción de muestras debido a que las venas son poco visibles, se encuentran colapsadas o dañadas (Tabla 1).

Cuando un paciente es categorizado como DIVA, resulta adecuado implementar tecnologías como la imagenología infrarroja y/o la ecografía para maximizar las posibilidades de lograr dicho acceso.

La guía por ultrasonido en la colocación de accesos venosos ha demostrado ser eficaz, logrando la reducción del uso de catéteres venosos centrales, el aumento de la autonomía del personal y la mejoría de la satisfacción del paciente⁽³⁾. Sin embargo, el éxito del procedimiento dependerá de la habilidad del operador, por lo que resulta importante dirigir los esfuerzos hacia el entrenamiento en estas destrezas⁽⁴⁾.

En 2008, en el Hospital de Pediatría Prof. Dr. "Juan P. Garrahan" de Argentina, se conformó la "patrulla de catéteres", un equipo de enfermeros especializados destinado a la

terapia de infusión, que desde 2019 incorporó el ultrasonido (US) en la colocación de accesos venosos en pacientes DIVA.

En la actualidad, en el ámbito de emergencias, se plantea la necesidad de incorporar el recurso como una estrategia eficiente para abordar el desafío. Con este propósito, se llevó a cabo en el área de Emergencias un programa de educación teórico-práctico para el equipo de salud con la intención de dar un paso significativo hacia una mejor calidad de atención.

El objetivo del presente trabajo es describir la experiencia que implicó el diseño e implementación de un programa de capacitación en la colocación de accesos venosos guiados por ecografía en el Servicio de Emergencias de un hospital de tercer nivel. Será sin duda, motivo de un trabajo futuro, el análisis del impacto y los resultados de la implementación de esta tecnología en la colocación de accesos venosos.

DESARROLLO

Ámbito

El Hospital de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan" de Argentina, es un hospital de tercer nivel de atención que recibe más de 600.000 visitas ambulatorias al año. Dispone de 587 camas, de las cuales 132 corresponden a cuidados intensivos. Cada año, el Centro de Atención Integral del Paciente Hemato-Oncológico (CAIPHO) recibe a unos 520 pacientes nuevos. Además, el Hospital realiza alrededor de 120 trasplantes anuales (médula ósea, corazón, riñón, hígado y cóclea). La Unidad de Emergencias recibe 120.000 visitas anuales.

Equipo docente

El servicio de "patrulla de catéteres" está compuesto por cinco enfermeras con formación de grado y experiencia que varía entre 3 y 13 años, especializadas en la terapia de infu-

Recibido el 25 de noviembre de 2023

Aceptado el 26 de marzo de 2024

Dirección para correspondencia:

Dr. Pedro Nuñez

Correo electrónico: pedrovnunez@hotmail.com

TABLA 1. Escala predictiva DIVA.

| Variable predictiva | Valor del puntaje | Puntaje |
|---------------------|-------------------|---------|
| Visión | Visible | 0 |
| | No visible | 2 |
| Tacto | Palpable | 0 |
| | No palpable | 2 |
| Edad | > 3 años | 0 |
| | 1-2 años | 1 |
| | < 1 año | 3 |
| Nacimiento | A término | 0 |
| | Prematuro | 3 |
| Total | | |

Fuente: Whitney R, Langan M. *Vascular Access in Pediatric Patients in the Emergency Department*⁽⁶⁾. Traducido y adaptado por los autores.

sión. Las profesionales se capacitaron formalmente mediante su participación en distintas instancias formativas teóricas, prácticas y de simulación, brindadas por reconocidas entidades educativas nacionales e internacionales.

Inicialmente, incorporaron a su práctica habitual la luz infrarroja para la colocación percutánea, y en el año 2019 sumaron el US a la colocación de catéteres. La implementación de esta herramienta requirió la tutoría de un cirujano pediatra hasta lograr la destreza y autonomía por parte del equipo. Con el correr de los años se incrementó el número de colocaciones de catéteres guiados por ecografía (Figura 1).

La patrulla funciona de lunes a viernes de 07:00 am a 21:00 horas y cualquier área del Hospital puede solicitar la consulta a este equipo. Inicialmente, la patrulla evaluará las necesidades terapéuticas del paciente y realizará una valo-

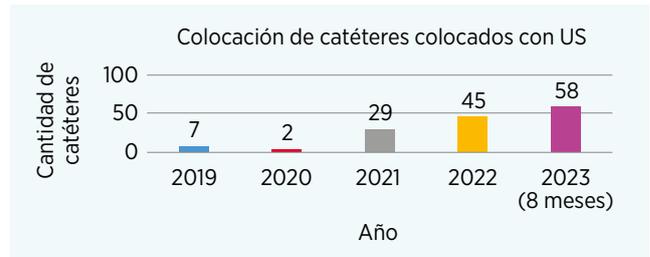


FIGURA 1. Procedimientos guiados por ecografía en pacientes DIVA realizados por patrulla.

ración clínica y ecográfica para definir el tipo de catéter, vía de abordaje y tecnología a utilizar. En segundo término, se programará con el equipo tratante la colocación del mismo.

Con el objetivo de mejorar y profundizar la educación continua, la patrulla desarrolla su propio material para la práctica y simulación en la colocación de accesos vasculares con dispositivos en base a gel y con modelos biológicos (Figura 2).

Desde hace más de una década, la patrulla realiza en forma sistemática diversas capacitaciones teórico-prácticas destinadas a profesionales que se desempeñan en distintos áreas del hospital. El equipo proporciona actividades educativas a los residentes médicos y de enfermería cuya curricula incluye la formación en estas habilidades.

Intervención

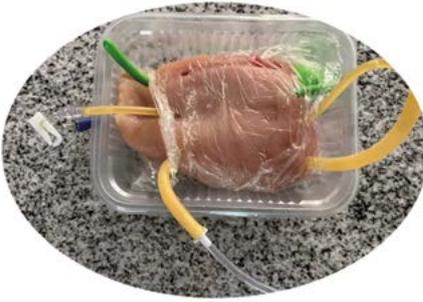
Entre marzo y agosto de 2023, en el marco del programa de educación continua del Servicio de Emergencias del Hospital Garrahan, se implementó una capacitación en el uso del US para la colocación de accesos vasculares, destinado a médicos y enfermeros del plantel estable. El mismo estuvo a cargo de personal de la patrulla de catéteres y personal del



SIMULADOR EN BASE A GEL

Materiales:

- Gelatina sin sabor en polvo
- Agua
- Glicerina
- Colorante alimentario (opcional, para dar color a la gelatina)
- Recipientes o moldes con agujeros para entrada y salida
- Tubos de látex 5 x 8 (diámetro interior: 5 mm/diámetro exterior: 8 mm)
- Uso del macro goteo (acopla un macro gotero con suero a uno de los extremos del tubo de látex. Purgar el tubo de látex para asegurarte de que no haya burbujas de aire presentes)



SIMULADOR EN MODELO BIOLÓGICO

Materiales:

- Modelo biológico con agujeros de entrada y salida
- Tubos de látex 5 x 8 (diámetro interior: 5 mm/diámetro exterior: 8 mm)
- Uso del macro goteo (acopla un macro gotero con suero a uno de los extremos del tubo de látex. Purgar el tubo de látex para asegurarte de que no haya burbujas de aire presentes)

FIGURA 2. Material para la simulación.



FIGURA 3. Equipo de emergencias realizando su práctica con US utilizando los recursos de elaboración propia y bajo costo.

área de Emergencias y se desarrolló en dos módulos teórico-prácticos de 60 minutos cada uno. Se incluyeron aspectos relacionados al manejo básico del ecógrafo, reconocimiento de estructuras vasculares, evaluación del sistema venoso mediante el protocolo RaPeVA⁽⁵⁾ (*Rapid Peripheral venous Assessment*-evaluación rápida de venas) y finalmente, la colocación de accesos vasculares en modelos en base a gel y biológicos (Figura 2).

Personal capacitado

De este modo, se logró la capacitación de un total de 11 médicos y 15 enfermeros del Servicio de Urgencias, en el uso básico del US, la evaluación del sistema venoso y la colocación de catéteres guiados por ecografía (Figura 3).

Luego de cumplimentada la capacitación teórico-práctica se realizaron una serie de colocaciones por parte de personal de emergencias supervisadas por personal de la patrulla.

Incorporación del US a un algoritmo para la colocación de accesos vasculares

Finalmente, se desarrolló un algoritmo para guiar la colocación de accesos vasculares en la urgencia/emergencia, que incorpora como novedad el uso del US.

El manejo adecuado del capital venoso de un paciente debe ser considerado en cada instancia de su atención. Ingresado el paciente a Urgencias se priorizará la colocación de un acceso vascular atendiendo a la prontitud que la situación clínica amerite. Existen ciertas circunstancias en las cuales deberán valorarse otras variables que contribuyen al manejo racional del capital vascular, en particular en pacientes que atraviesan tratamientos prolongados e internaciones frecuentes.

La escala predictiva DIVA es utilizada para evaluar los posibles accesos venosos periféricos en pacientes con necesidad de infusiones y/o extracciones y evalúa si el vaso es visible, palpable, la edad del paciente y antecedentes de nacimiento pretérmino (Tabla 1). La suma de los valores obtenidos en cada variable representa la puntuación DIVA que se extiende entre 0 y 10 puntos⁽⁶⁾. Si es > a 4, debería considerarse el uso de la tecnología con luz infrarroja o el US antes de colocar un CVP.

Al ingreso de un paciente, se evaluará en primer término si estamos ante una emergencia o una urgencia, y, por lo tanto, la inmediatez con la que debemos instituir una terapéutica determinada. Otras circunstancias a contemplar en la elección del acceso vascular son el tiempo estimado de

TABLA 2. Calificación del grado de dificultad según el número de venas adecuadas, vinculado a la habilidad del operador⁽⁷⁾.

| Grado | Número de venas adecuadas | Manejo de la inserción |
|-------|----------------------------------|---|
| 1 | 3-5 venas | Inserción por profesional competente |
| 2 | 2-3 venas | Inserción por profesional competente |
| 3 | 1-2 venas | Inserción por profesional competente |
| 4 | No hay venas | Inserción guiada por US por profesional especialista competente |
| 5 | No hay venas aptas por ecografía | Derivar especialista |

Fuente: Hallam C, Denton A, Weston V, et al. Marco de Salud y Preservación de venas (VHP) del Reino Unido⁽⁷⁾.

tratamiento y la dificultad según la escala DIVA (Tabla 1), y el número de vasos adecuados. En este punto resulta pertinente también, definir la cantidad de vasos adecuados para así seleccionar al operador más experimentado y considerar el uso del US (Tabla 2).

Proponemos el siguiente algoritmo para la toma de decisiones sobre la colocación de accesos venosos en el Servicio de Urgencias (Figura 4). En el mismo se introduce el uso del ecógrafo en distintas situaciones clínicas. En el caso de que el paciente presente un paro respiratorio o un cuadro de shock descompensado se optará por la colocación de un acceso intraóseo. En caso de que el paciente presente una emergencia sin indicación de acceso intraóseo, se definirá la modalidad de colocación según escala predictora DIVA y contemplando el número de vasos adecuados. Se optará por la colocación de un acceso venoso por punción directa (visión directa, palpación o referencias anatómicas) en caso de estar frente a un paciente adecuado con vasos visibles y palpables. En caso de haber fracasado en más de cuatro oportunidades mediante la punción directa o bien ante un valor en la escala DIVA mayor a 4 puntos, se optará por el US.

En caso de que el paciente no se encuentre en situación de emergencia, podremos incluir una consideración adicional que tiene que ver con la estimación del tiempo de terapia de infusión requerida por el paciente, sobre todo en aquellos pacientes que se internan en forma recurrente o bien realizan tratamientos prolongados. De este modo, para tratamientos estimados en menos de 5 días se podrá optar por un acceso venoso periférico corto que se colocará considerando escala

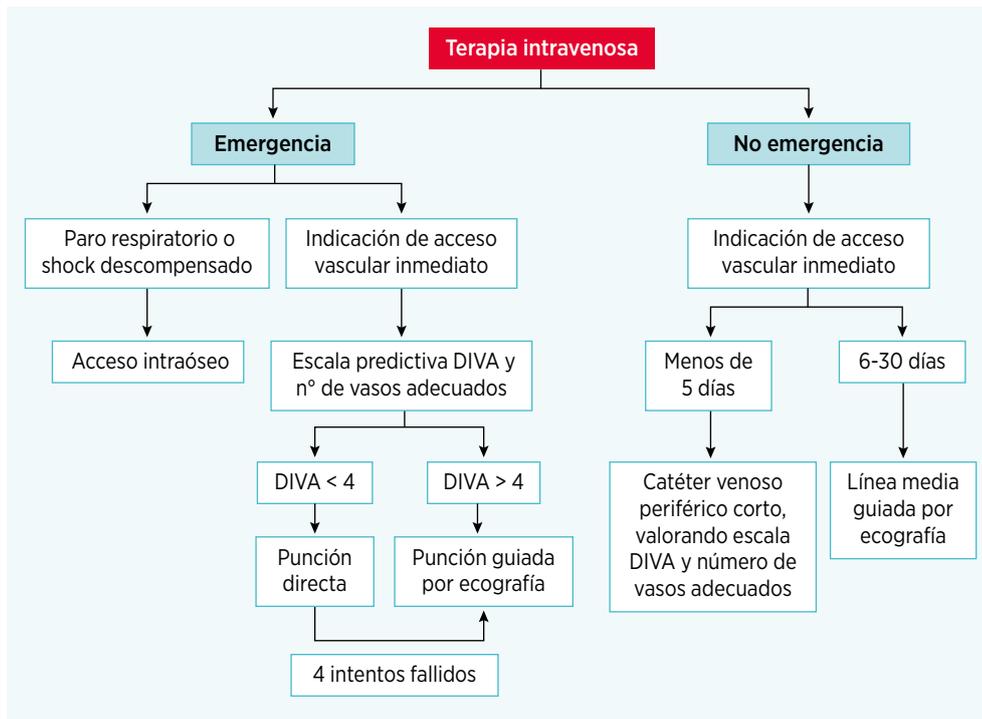


FIGURA 4. Algoritmo para la colocación de accesos venosos.

DIVA y número de accesos adecuados; mientras que para tratamientos de entre 6-30 días se podrá optar por catéteres de línea media guiados por ecografía.

DISCUSIÓN

En el ámbito de la atención de emergencia pediátrica, la búsqueda de enfoques que reduzcan la necesidad de punciones repetidas representa un desafío. Existen varias situaciones de la práctica diaria que dificultan la colocación de CVP en niños, algunas relacionadas a condiciones pre-existentes (prematurez, corta edad, obesidad, enfermedades crónicas, etc.) y otras relacionadas al proceso agudo (fiebre, deshidratación, acidosis, etc.). De acuerdo con las recomendaciones vigentes, se sugiere llevar a cabo hasta cuatro intentos por punción directa para obtener un CVP⁽⁸⁾.

Al presente existe clara evidencia en adultos y también en niños acerca de las ventajas en la incorporación del US en la colocación de accesos vasculares periféricos. Facilita el éxito en el primer intento y el éxito en general⁽⁹⁾, evitando punciones innecesarias, y reduciendo el dolor y la ansiedad de los pacientes. Permite una colocación más precisa del catéter minimizando los riesgos de complicaciones, como punciones arteriales, hematomas, infiltración y extravasación. En definitiva, la reducción en el número de intentos representa un ahorro de tiempo y recursos, evita recurrir a técnicas más invasivas, ofreciendo así beneficios significativos para mejorar la seguridad y la experiencia de los pacientes y sus familiares.

Finalmente existe vasta bibliografía acerca de la implementación de este tipo de programas educativos de capacitación en áreas de urgencias y cuidados críticos, que sugieren resultados beneficiosos en lo respectivo a: tiempo de colocación, eficacia y necesidad de accesos centrales^(10,11). Por otra parte, en cuanto al número de colocaciones de CVP guiadas por ultrasonido requeridas para alcanzar competencia, la lite-

ratura enfocada principalmente en enfermeros y médicos de servicios de emergencias sugiere que son necesarios cuatro intentos para lograr una tasa de éxito del 70%, y entre 15 y 26 intentos para alcanzar una tasa de éxito del 88%⁽⁴⁾.

Por todo lo antedicho, la implementación de un programa de capacitación teórico-práctico en la colocación de CVP guiados por US se esgrime como estrategia promisoriosa para la adquisición de estas destrezas por parte del personal de Emergencias. De este modo, se contará con un recurso adicional en pacientes DIVA.

CONCLUSIONES

La implementación exitosa de este programa de capacitación brindó beneficios en varios aspectos.

Desde el punto de vista del equipo de salud, proporcionó una instancia de formación común entre médicos y enfermeros, que refuerza el concepto de trabajo en equipo y facilita la adquisición de una destreza que contribuye a jerarquizar el trabajo diario en el Servicio de Urgencias. En el mismo sentido, la articulación con el Servicio de "patrulla de catéteres" también resultó una experiencia enriquecedora y ejemplar de cooperación entre diferentes servicios de un mismo hospital, en busca de un objetivo común.

Desde la perspectiva de la atención del paciente, la difusión y la formación del personal en esta técnica contribuye en forma determinante a la mejora en la calidad de atención de los niños que acuden a Urgencias.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer al Dr. Horacio Questa por acompañarnos y guiarnos en el aprendizaje y al Dr. Guillermo Kohn Loncarica por revisar y enriquecer nuestro manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

1. Emergencias/Urgencias. Gavecelt.it. Disponible en: <http://daxpertosp.gavecelt.it/?q=node/108>. [Consulta 8 de septiembre de 2023].
2. Biasucci D. Special Problems of Venous Access in Intensive Care and Emergency. En: Biasucci D, Disma N, Pittiruti M, editores. *Vascular Access in Neonates and Children*. Springer Nature Switzerland AG; 2022. p. 376.
3. Egan G, Healy D, O'Neill H, Clarke-Moloney M, Grace PA, Walsh SR. Ultrasound guidance for difficult peripheral venous access: systematic review and meta-analysis. *Emerg Med J*. 2013; 30(7): 521-6.
4. Stolz LA, Cappa AR, Minckler MR, Stolz U, Wyatt RG, Binger CW. Prospective evaluation of the learning curve for ultrasound-guided peripheral intravenous catheter placement. *J Vasc Access*. 2016; 17(4): 366-70.
5. Brescia F, Pittiruti M, Spencer TR, Dawson RB. The SIP protocol update: Eight strategies, incorporating Rapid Peripheral Vein Assessment (RaPeVA), to minimize complications associated with peripherally inserted central catheter insertion. *J Vasc Access*. 2022; 25(1): 5-13.
6. Whitney R, Langhan M. Vascular access in pediatric patients in the emergency department: Types of access, indications, and complications. *Pediatr Emerg Med Pract*. 2017; 14(6): 1-20.
7. Hallam C, Denton A, Weston V, Dunn H, Jackson T, Keeling S, et al. UK Vessel Health and Preservation (VHP) Framework: a commentary on the updated VHP 2020. *J Infect Prev*. 2021; 22(4): 147-55.
8. Boletín Oficial de la República Argentina. Procedimiento de inserción y cuidado del catéter venoso periférico corto (cvpc) 2022. Disponible en: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/274332/20221025>. [Consulta 20 de agosto de 2023].
9. Mitchell EO, Jones P, Snelling PJ. Ultrasound for Pediatric Peripheral Intravenous Catheter Insertion: A Systematic Review. *Pediatrics*. 2022; 149(5): e2021055523.
10. Jørgensen R, Laursen CB, Konge L, Pietersen PI. Education in the placement of ultrasound-guided peripheral venous catheters: a systematic review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2021; 29(1): 83.
11. Bhargava V, Su E, Haileselassie B, Davis D, Steffen KM. Ultrasound education improves safety for peripheral intravenous catheter insertion in critically ill children. *Pediatr Res*. 2022; 91(5): 1057-63.