

Edurne Irigaray Andrés

Marina Luna Laliena

ACCESOS VASCULARES EN URGENCIAS PEDIÁTRICAS

TRABAJO FIN DE GRADO

Dirigido por:

Dra. Estrella Martínez Segura

Grado de enfermería.



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
Facultat d'Infermeria

TORTOSA, 2023

AGRADECIMIENTOS

Transmitir nuestro más sincero agradecimiento a todos aquellos que nos han ayudado a lo largo de nuestra etapa académica y han colaborado durante este proceso.

En primer lugar, a nuestra tutora, la Dra. Estrella Martínez, por su apoyo en la orientación, planificación, información y organización en este Trabajo de Fin de Grado.

En segundo lugar, a nuestras familias y amigos, que han estado a lo largo de toda la carrera apoyándonos en todo momento y nos han animado a conseguir nuestras metas.

Por último, expresar nuestro más sentido agradecimiento a la Universidad Rovira i Virgili y al profesorado por su labor académica.

A todos ellos, muchas gracias.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	11
1.1	JUSTIFICACIÓN.....	11
2	MARCO CONCEPTUAL.....	12
2.1	FUNCIONES DE ENFERMERAS DE URGENCIAS Y EMERGENCIAS.....	12
2.2	TRIAJE DE ENFERMERÍA.....	13
2.3	TIPOS DE ACCESOS VASCULARES.....	14
2.3.1	VÍA UMBILICAL.....	14
2.3.2	ACCESO VENOSO PERIFÉRICO.....	15
2.3.3	ACCESO VENOSO CENTRAL.....	16
2.3.4	ACCESO VENOSO CENTRAL DE INSERCIÓN PERIFÉRICA (PICC).....	18
2.3.5	ACCESO INTRAÓSEO (IO).....	18
2.4	PATRICIA BENNER: “FROM NOVICE TO EXPERT”.....	20
3	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN Y OBJETIVOS.....	23
3.1	OBJETIVOS GENERAL.....	23
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
4	METODOLOGÍA.....	23
4.1	BASES DE DATOS UTILIZADAS.....	23
4.2	PALABRAS CLAVES.....	24
4.3	OPERADORES BOOLEANOS.....	25
4.4	CRITERIOS DE SELECCIÓN: INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	25
4.5	HERRAMIENTAS DE CALIDAD METODOLÓGICA.....	25
5	RESULTADOS.....	26
5.1	TABLA DE ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA.....	26
5.2	TABLA CASPE.....	27
5.3	DIAGRAMA DE FLUJO (PRISMA).....	28
5.4	TABLA DE RESULTADOS.....	29
6	ANÁLISIS/DISCUSIÓN.....	34
7	CONCLUSIÓN.....	39
8	LIMITACIONES Y FORTALEZAS DEL ESTUDIO.....	41
9	IMPLICACIONES PARA LA PRÁCTICA CLÍNICA.....	41
10	FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	42
11	BIBLIOGRAFÍA:.....	43
12	ANEXOS.....	49

ÍNDICE DE IMAGENES

1. IMAGEN: VÍA UMBILICAL.....	15
2. IMAGEN: CVP PEDIÁTRICO	16
3. IMAGEN: CVC PEDIÁTRICO	17
4. IMAGEN: PICC PEDIÁTRICO	18
5. IMAGEN: ACCESO IO PEDIÁTRICO	20
6. IMAGEN: PIRÁMIDE DE ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS DE PATRICIA BENNER.....	22
7. IMAGEN: DIAGRAMA DE FLUJO O PRISMA	28

ÍNDICE DE TABLAS

1. TABLA: PRIORIDAD EN EL TRIAJE.....	14
2. TABLA: PALABRAS CLAVE	24
3. TABLA: TABLA DE ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA	26
4. TABLA: CASPE.....	27
5. TABLA: TABLA DE RESULTADOS	33

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

1. **AHA:** American Heart Association
2. **ATS:** Australian Triage Scale
3. **AVDI:** Alerta, verbal, dolor, inconsciente
4. **CDC:** Centro de Control y Prevención de Enfermedades
5. **CINAHL:** Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature
6. **CTAS:** Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale
7. **CVC:** Catéter venoso central
8. **CVP:** Catéter venoso periférico
9. **CVU** - Cateterismo venoso umbilical
10. **DASEM** - Sociedad Danesa de Medicina de Emergencia
11. **ERC:** European Resuscitation Council
12. **ESI:** Emergency Severity Index
13. **EV:** Endovenoso
14. **IO:** Intraóseo
15. **MAT:** Model Andorrà de Triatge
16. **MTS:** Manchester Triage System
17. **NCBI:** National Center for Biotechnology Information
18. **PICC:** Catéter venoso central de inserción periférica
19. **RCP:** reanimación cardiopulmonar
20. **RN:** Recién nacido
21. **SC:** Subcutáneo
22. **SEMES:** Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias
23. **SF:** suero fisiológico
24. **SSF:** Suero salino fisiológico
25. **SU:** Servicios de urgencias
26. **TEP:** Triángulo de evaluación pediátrica

RESUMEN

Introducción

La canalización de un acceso venoso en una urgencia vital es una situación tiempo dependiente, debido a que el paciente se encuentra en una situación de inestabilidad hemodinámica. Esta técnica adquiere un grado de dificultad al tratarse de un paciente pediátrico por su complejidad anatómica y fisiológica aumentando el sufrimiento que padece tanto la persona como la enfermera si no se obtiene el acceso vascular.

Objetivos

El objetivo de este trabajo es conocer las indicaciones, beneficios y criterios de elección de los diferentes accesos vasculares que se utilizan en las urgencias pediátricas.

Metodología

Se realizó una revisión sistemática en las bases de datos Pubmed, Scopus y CINAHL. Se escogieron artículos publicados entre 2013 y 2023, a texto completo y cuya población de estudio tuviera una edad entre 0 y 18 años. Se escogieron 17 artículos cuya calidad metodológica fue evaluada a través del programa CASPe.

Resultados

El acceso venoso periférico es el de elección, y su canalización está condicionada por múltiples factores. La vía intraósea es una segunda opción segura y rápida. El catéter venoso central no es el elegido a la hora de una urgencia pediátrica debido a que su implantación es compleja y difícil. En cuanto al acceso umbilical, su manejo es exclusivo para pacientes recién nacidos.

Conclusión

Es necesaria formación específica sobre el acceso vascular a elegir en una urgencia pediátrica para que las enfermeras puedan lograr un abordaje óptimo y una atención integral. Este proceso está influenciado por la experiencia profesional y, por ello, en la responsabilidad que es capaz de asumir la enfermera.

Palabras clave: Pediatría, urgencias, catéter, acceso vascular

ABSTRACT

Introduction

Placing an intravenous cannulation in a critical emergency is a time dependent situation due to the patient is living a haemodynamic instability. This skill gets a difficult level because it is a pediatric patient due to an anatomical and a physiological complexity, we need to add to this that the patient and the nurse will suffer if they don't get the vascular access.

Goals

The purpose of this work is to know the indications, benefits and criteria to choose the different vascular access used in a pediatric emergency.

Methodology

A systematic review was made in the Pubmed, Scopus and CINAHL bases. Few articles posted in between 2013 and 2023 were chosen, the population of the examination were between 0 and 18 years old. Seventeen of those articles were picked and assessed by the CASPe program.

Results

The venous peripheral access is the one picked, and the channelling is conditioned on a many factors. The Intraosseous route is a second safe and quick option. The central venous catheter isn't picked in front a pediatric emergency due to a difficult implantation. Regarding to the umbilical access, it is exclusive just for new-borns.

Conclusion

It is needed a specific training about the vascular access that will be selected in a pediatric emergency, so the nurses will be able to get an optimal approach and a comprehensive care. This process is influenced by the professional experience, and because of that as well on the responsibility that the nurse is capable of assuming.

Key words: Pediatric, emergency, catheter, vascular access.

1 INTRODUCCIÓN

Una urgencia vital se trata de una situación repentina, en la que la salud y vida del paciente se encuentran en peligro. De esta manera, el tiempo juega un papel crucial en cómo la enfermedad, y la inestabilidad hemodinámica que supone dicha situación, pueden afectar al paciente.

Durante esta situación de desequilibrio del estado de salud del paciente, la carencia de un acceso vascular inmediato, puede suponer un aumento de la morbi-mortalidad que puede evitarse. Además de la importancia que tiene esta técnica a la hora de devolver la estabilidad hemodinámica a la persona y distanciarse del peligro, al tratarse de un momento urgente, la inserción de un acceso vascular, se vuelve tiempo dependiente, debido a la vasoconstricción periférica que el paciente sufre debido al shock, y la amenaza que supone no tratar la causa lo antes posible.

Es por ello por lo que el papel de las enfermeras es determinante en situaciones de emergencia es fundamental a la hora de colocar accesos vasculares, ya que, en todo paciente con sospecha de shock, necesitarán administrarse fármacos y líquidos lo más rápido posible para recuperar al paciente.¹

Todo lo anteriormente explicado adquiere una especial atención si se tiene en cuenta la complicación que supone la obtención de un acceso vascular en un paciente pediátrico debido a su complejidad tanto anatómica como fisiológica, la inseguridad que esto puede provocar a las enfermeras si no están especializadas en este campo, así como el importante papel que juega el estado cognitivo del paciente. A ello se le suma el sufrimiento que provoca en el paciente el tener que realizar varias punciones seguidas del fallo, tanto a nivel físico como psicológico, y la consiguiente frustración y padecimiento que sufren también las enfermeras. En el caso de la enfermería pediátrica, desarrolla también un papel fundamental la familia, que en la mayor parte de las ocasiones es el gran apoyo del paciente, la persona a la que acude y busca en momentos de angustia, y es un aspecto que hay que tener en cuenta y acompañarlos también en estos momentos de sufrimiento e incertidumbre.²

1.1 JUSTIFICACIÓN

Durante el estudio del grado de enfermería hemos realizado prácticas en diferentes servicios, lo cual nos ha llevado a evidenciar la importancia de la destreza de la enfermera a la hora de canalizar un acceso venoso.

Como futuras enfermeras, nos gustaría continuar nuestra formación e indagar en el ámbito de las urgencias pediátricas, por lo que el tema escogido y su investigación están potenciados además por un interés personal.

De esta manera, el siguiente trabajo tiene como objetivo conocer los diferentes tipos de accesos vasculares, entre los que encontramos la vía venosa periférica, la vía intraósea y el acceso venoso central en los pacientes pediátricos.

2 MARCO CONCEPTUAL

2.1 FUNCIONES DE ENFERMERAS DE URGENCIAS Y EMERGENCIAS

La valoración inicial en una urgencia tiene como objetivo principal identificar anomalías anatómicas y fisiológicas con el fin de valorar la gravedad del paciente y determinar el tratamiento inicial.

En los últimos años, se ha observado un aumento de las visitas en los servicios de urgencias (SU) pediátricas hospitalarias en los países desarrollados, por lo cual la correcta realización de la valoración inicial es crucial ya que de ella dependerá cómo se desarrolla la estancia del paciente en el hospital.³

Dicha valoración pediátrica consta de tres componentes principales. La evaluación inicial es el Triángulo de evaluación pediátrico (TEP), a través del cual se realiza un rápido reconocimiento de patrones de manera visual teniendo en cuenta la apariencia, el trabajo respiratorio y la circulación de la piel. En la apariencia se debe observar el tono, el estado de conciencia, la consolabilidad sobre todo en niños de edad preescolar, el contacto visual, el lenguaje y el llanto. En el trabajo respiratorio se observan ruidos respiratorios anormales, posturas anormales, el tiraje, el aleteo nasal y posibles apneas. Y para finalizar, la circulación en la que se debe observar la palidez, si existe cianosis y la piel parcheada.³

A continuación, se lleva a cabo el “ABCDE”, donde se observa y se tratan posibles riesgos vitales de la vía aérea, de la ventilación, la circulación, la discapacidad y posibles exposiciones como lesiones. En la vía aérea se tratan respiraciones ruidosas, apneas y objetos extraños que puedan obstruir la vía. En la ventilación nos centramos en la dificultad respiratoria ayudándonos de oxigenoterapia si fuese preciso y auscultación para posibles diagnósticos. En la circulación realizaríamos las constantes vitales para observar problemas de riesgo. En la discapacidad

valoramos las pupilas y la escala “alerta, verbal, dolor, inconsciente” (AVDI) para el nivel de conciencia y por último en la exposición tratamos lesiones aparentes.³

Por último, es importante realizar una buena obtención de datos del paciente, la cual se puede realizar mediante la norma nemotécnica de “SAMPLE” (signos y síntomas durante la emergencia, alergias conocidas, medicamentos habituales junto a las dosis y tiempo desde la última toma, antecedentes pasados patológicos de relevancia, última ingesta de comida y bebida y eventos importantes a destacar ante la situación).³

2.2 TRIAJE DE ENFERMERÍA

Se define triaje como “proceso de valoración clínica preliminar que ordena los pacientes en función de su urgencia / gravedad antes de la valoración diagnóstica y terapéutica completa”. Esta organización permite la categorización de los pacientes que llegan al SU en función de la prioridad que debe darse a la situación de salud que presentan. Su finalidad, por tanto, no es que disminuyan los tiempos de espera, sino la mejora de la seguridad clínica de los pacientes, mejorando la asistencia del servicio de urgencias gestionando la afluencia de usuarios en función de la gravedad de la urgencia que presentan en vez de por orden de llegada.

Actualmente existen varios modelos de triaje estructurados y estandarizados, que se utilizan a nivel universal, que dividen el área de urgencias en cinco niveles: el Australian Triage Scale (ATS); la Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale (CTAS); el Manchester Triage System (MTS); el Emergency Severity Index (ESI); y el Model Andorrà de Triatge (MAT).

En España se admitió el MAT como el modelo estándar para el país, siendo aceptado por la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES) como Sistema Español de Triaje (SET). Junto al MTS, son los dos modelos de triaje más utilizados en el país.

El MAT-SET es un sistema estructurado que organiza la prioridad de las urgencias en cinco niveles. Los dos primeros niveles necesitan una intervención inmediata como puede ser un paro cardiorrespiratorio o situaciones en las que si no se actúa antes de 15 minutos puede acabar en un paro. En el tercer nivel se encuentran las situaciones urgentes que necesitan múltiples exploraciones diagnósticas o terapéuticas con una franja de tiempo de 30 minutos. En el cuarto nivel engloba situaciones en las que no son necesarias tantas exploraciones y no corre peligro la

vida del paciente. Y, por último, en el nivel cinco, se encuentran las situaciones no urgentes que llegan a urgencias por problemas clínico-administrativos, los cuales no precisan de exploración.⁴

El triaje es una competencia enfermera. La enfermera que lleve a cabo esta actividad debería tener una formación específica en el área de triaje, así como una experiencia profesional en el SU. Asimismo, la SEMES recomienda que este puesto sea ocupado por un profesional con capacidad para tomar decisiones, gestionar situaciones difíciles, capacidad organizadora y comunicativa, así como actitud, aptitud, empatía y paciencia.⁴

A continuación, la siguiente tabla expone el nivel de prioridad de atención en el servicio de urgencias (tabla 1):

P1	P2	P3	P4	P5
Convulsiones	Infección aguda de vías respiratorias superiores	Bronquitis	Bronquitis	Infección aguda de vías respiratorias superiores
Obstrucción respiratoria	Bronquitis	Infección aguda de vías respiratorias superiores	Infección viral inespecífica	Bronquitis
Alteraciones pancreáticas	Convulsiones	Convulsiones	Gastroenteritis	Control médico
	Fiebre	Gastroenteritis	Infección de vías respiratorias superiores	Alteraciones cutáneas
	Traumatismo craneal	Traumatismo craneal	Dolor abdominal	Cefalea

Tabla 1: Prioridad en el triaje⁵

2.3 TIPOS DE ACCESOS VASCULARES

2.3.1 VÍA UMBILICAL

El cateterismo venoso umbilical (CVU) es “la canalización de los vasos del cordón umbilical como vía de acceso al torrente vascular del recién nacido”. A través del CVU es posible la administración de medicación, fluidoterapia, exanguinotransfusión y la monitorización de la presión venosa central.⁶

Se trata del acceso vascular de elección en situaciones de reanimación en sala de partos, donde es necesaria la administración de medicación en pacientes recién nacidos (RN) en estado crítico, así como vía alternativa cuando no ha podido alcanzarse la canalización venosa mediante otro procedimiento. Este tipo de vía está contraindicada en caso de que el paciente sufra de onfalocele¹, gastrosquisis, onfalitis² o peritonitis. Como posibles complicaciones se encuentran la isquemia y trombosis en extremidades inferiores, vasoespasmo e infección.⁶

El equipo que realiza el procedimiento de inserción de este tipo de catéter está compuesto por neonatólogo, ayudante y enfermera. Su inserción se realiza tras seccionar el cordón umbilical, identificando la vena umbilical e introduciendo el catéter (de 3,5-5 French en función del peso del RN) hasta que la sangre refluya 3 cm aproximadamente. Su posterior fijación es importante para evitar el sangrado pericatóter y de las arterias, que en este caso, no han sido cateterizadas.⁶

Su uso máximo es de 7 días, pero en el caso de RN en estado crítico o con limitación de accesos venosos, podría alargarse hasta los 14 días.⁶

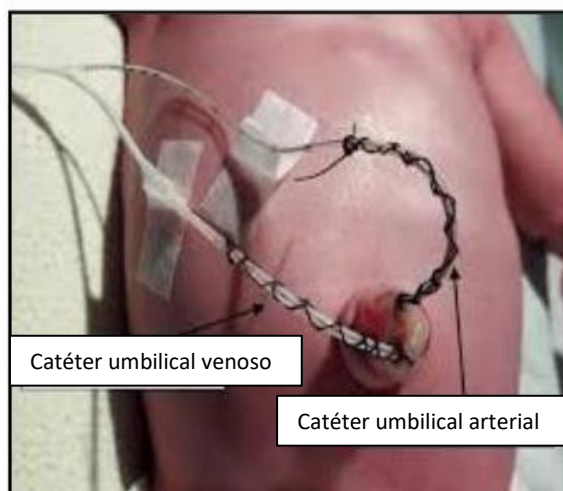


Imagen 1: Vía umbilical⁷

2.3.2 ACCESO VENOSO PERIFÉRICO

El catéter venoso periférico (CVP) es un procedimiento invasivo que consiste en la colocación de un catéter corto en una vena periférica con el objetivo de permeabilizar un acceso para la administración de medicación, electrolitos y hemoderivados. Es la vía de elección ante una emergencia.¹

La obtención de un acceso venoso en pacientes pediátricos es en muchas ocasiones un desafío para el personal sanitario ya que influyen múltiples factores que impiden una única punción creando así un procedimiento complejo, frustrante e incómodo, tanto para el personal como para el paciente, incrementando la dificultad en una situación de urgencia.⁸

¹ Onfalocele: defecto congénito en el cual el intestino u otros órganos abdominales del bebé están fuera del cuerpo debido a un orificio en el área del ombligo.

² Onfalitis: infección del ombligo y los tejidos que lo rodean.

Para alcanzar el éxito en este acceso, el personal sanitario debe conocer la anatomía y fisiología de la piel y del sistema venoso de los pacientes pediátricos y, a su vez, las complicaciones que pueden derivar de dicha punción como por ejemplo las infecciones locales, flebitis, trombosis, infiltración o embolismos.

Esta técnica es fácil y segura. Las ubicaciones del dispositivo más frecuentes en pacientes pediátricos son la vena cefálica, la vena basilíca, la vena mediana ante cubital y la safena a nivel del tobillo.⁹

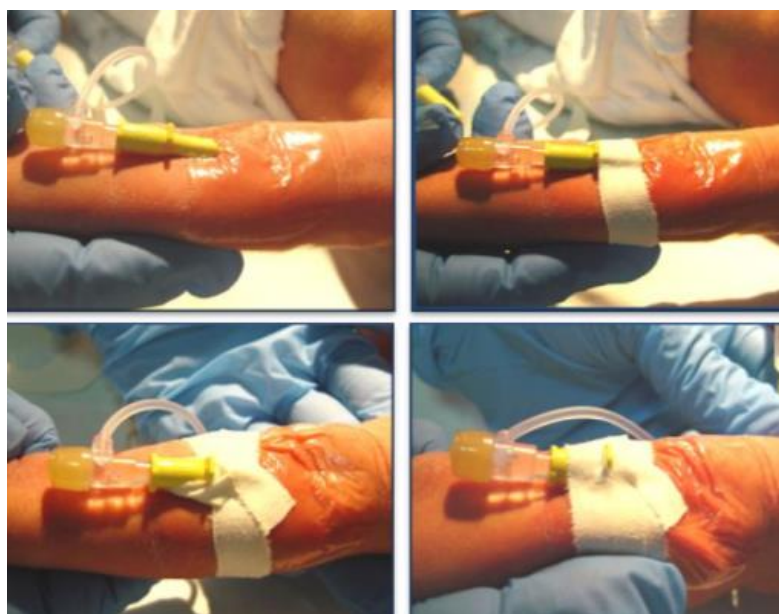


Imagen 2: CVP pediátrico¹⁰

2.3.3 ACCESO VENOSO CENTRAL

Este tipo de acceso vascular posibilita el uso de cánulas más gruesas y permite que la medicación administrada llegue directamente a la circulación central del paciente. Puede introducirse a través de las venas femoral, yugular o subclavia, en función de la edad del paciente. En situaciones de resucitación cardio-pulmonar, la vena femoral es la de elección debido a que es más fácil acceder a ella en una situación de parada cardiorrespiratoria.⁸

Existen 2 tipos de catéter venoso central (CVC):

- Tipo Hickman o tunelizados: su salida es subcutánea (SC) y parte del catéter es visible en el tórax.

- Tipo reservorio: totalmente implantados; está implantado a nivel SC en el tórax, sin partes externas visibles y se accede a través de punción en la piel con una aguja tipo Huber, previamente purgada con suero salino fisiológico (SSF) y clampada, en un ángulo de 90º.

Las indicaciones son extracción de muestra sanguínea, administración de hemoderivados y/o grandes cantidades de volumen e infusión de fármacos, perfusiones o líquidos. Entre las posibles complicaciones se encuentran la extravasación, la necrosis cutánea, infección o flebitis, trombosis venosa, embolia aérea y obstrucción del dispositivo.

Como precauciones, es necesario asegurar la máxima asepsia, tanto en la inserción como en la manipulación del dispositivo. Esta última debe ser mínima con el fin de limitar los posibles riesgos de infección. Se debe lavar el sistema con suero fisiológico (SF) entre las distintas medicaciones para evitar la obstrucción del catéter mediante la técnica de lavado en “pulsos”, que consiste en introducir fracciones de 1 ml entre pausas, creando turbulencias en la luz del catéter favoreciendo la eliminación de los restos de fibrina. La cantidad recomendada es de al menos 10 ml, ya que una cantidad del líquido menor podría provocar precipitados y la posterior oclusión del orificio del catéter. Al finalizar su uso, es necesario el sellado del dispositivo inyectando 5ml de solución heparinizada o fórmulas manufactureras como Fibrilin®.

En el caso del catéter tipo Hickman, la inyección de SSF y solución heparinizada se realizará ejerciendo presión positiva, lo que significa que hay que clampar en el momento que queden por administrar 0,5- 1 ml aproximadamente, sin dejar de ejercer presión en el émbolo de la jeringa, con el fin de evitar el reflujo en la punta del catéter.⁶

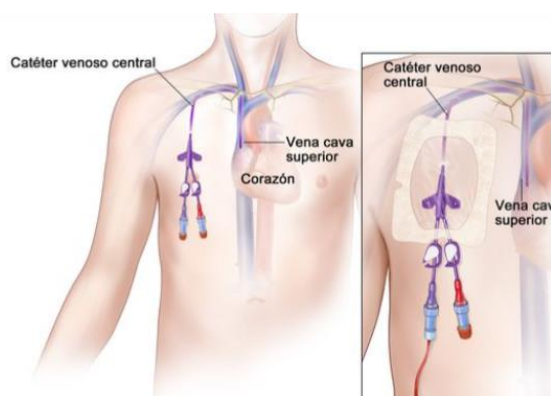


Imagen 3: CVC pediátrico¹¹

2.3.4 ACCESO VENOSO CENTRAL DE INSERCIÓN PERIFÉRICA (PICC)

El catéter venoso central de inserción periférica (PICC) es un dispositivo que es instalado de manera periférica y su extremo distal llega a la vena cava superior. Es colocado por enfermeras especialistas en este campo, y puede permanecer desde unos días hasta meses dentro del paciente sin necesidad de cambiarlo.¹²

Permite la administración de medicamentos y soluciones de pH extremos, desde irritantes (pH < 7,45) como vesicantes (pH > 7,45) e hiperosmolares (mayor o igual a 350 mOsm/L).

Es una buena opción en pacientes con accesos venosos limitados o de difícil acceso. Según el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC), su uso está recomendado cuando la terapia EV que se le debe administrar al paciente excede los 6 días.

La elección de este tipo de catéter disminuye las posibilidades de trauma relacionado con el procedimiento (neumotórax, hemotórax o punción arterial accidental), disminuye el riesgo de sangrado e infección relacionada con el dispositivo y dona al paciente una mayor comodidad y tranquilidad.¹³

Entre las posibles complicaciones que se puede sufrir por su introducción se encuentran la fractura del catéter, infección, flebitis y trombosis venosa.



Imagen 4: PICC pediátrico¹⁴

2.3.5 ACCESO INTRAÓSEO (IO)

La vía intraósea (IO) permite infundir medicamentos, soluciones y componentes sanguíneos con la misma eficacia que en accesos periféricos o centrales, sin alteraciones en la absorción o rapidez del tratamiento. En cuanto a la medicación, es una vía sin apenas contraindicaciones, acepta analgésicos, anestésicos, sedantes, antibióticos, anticonvulsivos, bloqueadores

neuromusculares, medicamentos de reanimación, así como heparina, insulinas y vitaminas, entre otros.¹⁵

En cuanto a las indicaciones en servicios de emergencias son aquellas situaciones donde la colocación de un acceso periférico ha sido imposible y existe la necesidad de administrar tratamiento, así como pacientes con parada cardiorrespiratoria, politraumatismos, insuficiencia cardíaca o respiratoria e intoxicación exógena. En las contraindicaciones encontramos fractura ósea en la zona, quemaduras, celulitis, osteogénesis u osteoporosis, sitio IO anterior de menos de 48 horas y cirugías recientes ortopédicas.

Para pacientes pediátricos críticos, la vía IO es muy segura ya que no hay riesgo de colapso.

Los sitios de punción son más limitados en pacientes pediátricos en comparación al adulto, dejando así tres opciones. La tibia proximal, 1 cm por debajo de la tuberosidad tibial y 1 cm deslizando medialmente, siendo el más común. Otra opción es la tibia distal, 2 cm por encima del maléolo medial y por último el fémur distal.¹⁶

Existen varios dispositivos para realizar la técnica del acceso IO, clasificándose en manuales o de nueva generación. Los manuales se insertan mediante la presión ejercida con el profesional y serían la aguja IO Jamshidi y la aguja IO Cook y los de nueva generación son automáticos distinguiendo en pistolas de inyección ósea de impacto y la EZ-IO con un mecanismo eléctrico accionado por una batería.

La colocación de este acceso debe ser estéril. La aguja se inserta perpendicular al hueso hasta tocarlo, dejando visibles 5mm mínimo de la aguja en este punto, y a continuación accionar el mecanismo del dispositivo que haya escogido introduciendo la aguja hasta el final permitiendo la penetración del espacio medular. Por último, se fija el dispositivo junto a los stents y catéteres para evitar su movimiento. Tras la colocación, se comprueba la estabilidad de la aguja, la aspiración de la médula, la capacidad de salinizar y el correcto flujo endovenoso (EV).

Este acceso solo puede permanecer durante 24 horas e incluso se recomienda retirarlo con anterioridad si al atender la emergencia se han podido insertar vías periféricas. Durante el tiempo que esté colocada, es necesario salinizar cada 4 horas, verificando el funcionamiento y la permeabilidad y usar bombas de infusión continua para asegurar la continuidad y velocidad de infusión.¹⁵



Imagen 5: Acceso IO pediátrico¹⁷

2.4 PATRICIA BENNER: “FROM NOVICE TO EXPERT”

Uno de los puntos que influyen en las competencias de la enfermera a la hora de canalizar un acceso venoso es la experiencia, que implica un aumento de los conocimientos y las capacidades asociadas al desarrollo de la práctica diaria. Este patrón puede ser explicado y justificado mediante la teoría “From novice to expert” de Patricia Benner.

Patricia Benner plantea una filosofía desde un enfoque fenomenológico en el cual, a través de la lógica, el razonamiento y el análisis, se explica el significado de las acciones de enfermería.

Esta teoría no puede ser entendida sin antes comentar la influencia que tuvieron en ella los estudios de Heidegger y Gadamer, que fueron de los primeros en indagar en la fenomenología existencial y la hermenéutica filosófica, que posibilitó revelar el origen de la comprensión humana.¹⁸

Benner utilizó la influencia de Hubert y Stuart Dreyfus y su modelo de adquisición y desarrollo de habilidades para su trabajo *From Novice to Expert*, y reformuló los cinco niveles que describe sobre cómo los estudiantes desarrollan sus habilidades y adquieren los conocimientos a través de cinco etapas:

- *Novata o principiante*: En este primer nivel las situaciones se afrontan de manera rígida, basándose en reglas y términos objetivos, ya que la persona no posee la experiencia en situaciones vividas que le ayuden a comprender la escena. Esta etapa podría ser representada por estudiantes de enfermería o profesionales recién incorporados al mundo laboral.
- *Principiante avanzado*: Este segundo nivel puede ser representado por un estudiante en la última fase de formación, donde ya ha vivido experiencias que puede utilizar como orientación. Asimismo, ha recibido consejo y seguimiento de tutores, y presenta conocimiento acerca de protocolos que pueden ayudarle a solucionar la situación.

- *Competente*: El tercer eslabón aparenta ser un graduado de enfermería con una recién comenzada, aunque breve, carrera profesional, llena de experiencias y un dominio de la teoría que le permiten enfrentarse y gestionar situaciones a de manera coherente, eficiente y organizada, planeando cada acción antes de su realización. Es capaz de afrontar los sucesos y circunstancias de la práctica diaria.
- *Eficiente*: La persona ha adquirido habilidad para el desarrollo de sus tareas, logra distinguir lo correcto e incorrecto y posee una intuición que le ayuda a comprender al paciente como 10 una persona holística, lo que supone una toma de decisiones y resolución de problemas de manera eficiente.
- *Experta*: El profesional de enfermería dirige su práctica diaria teniendo en cuenta tanto el conocimiento adquirido como las experiencias vividas anteriormente. Todo ello le ayuda a actuar sin necesitar de reglamentos ni guías; solamente las hace servir cuando se enfrenta a una situación nueva.

Su dominio clínico está basado en anteponerse a lo inesperado, gestionando el tiempo y los recursos disponibles, teniendo una visión completa del paciente y la situación, sin necesidad de justificar sus acciones, ya que tiene suficiente criterio para su resolución.

La formación tanto de los estudiantes como de los ya profesionales de enfermería debe basarse en estrategias educativas orientadas a la adquisición de conocimientos y habilidades basada en modelos y teorías, pero también en el desarrollo de prácticas que permitan que la enfermera aborde la tarea de cuidar usando su intuición y razonamiento, poniendo en alza la reflexión y análisis crítico. Esta adquisición de conocimientos por parte del estudiante debe ser gradual, para que la información sea procesada de manera consciente y pueda así ser utilizada en el futuro profesional.¹⁹

En consecuencia, el modelo de Patricia Benner ha demostrado su posible utilidad a la hora de formar tanto a los futuros profesionales de enfermería como para reforzar e incrementar las capacidades y competencias de las enfermeras, que culminará con el empleo correcto del juicio clínico.



Imagen 6: Pirámide de adquisición de competencias de Patricia Benner (elaboración propia)

3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN Y OBJETIVOS

Para formular la pregunta de investigación, se utilizó la estructura PICO:

- **Población:** Pacientes en edad pediátrica.
- **Investigación:** Acceso vascular de elección.
- **Comparación:** Los diferentes accesos vasculares.
- **Resultado:** Evolución o supervivencia del paciente.

Por lo tanto, la cuestión quedó enunciada de la siguiente manera: ¿Influye la elección del acceso vascular en la evolución del paciente?

3.1 OBJETIVOS GENERAL

- Realizar una revisión sistemática sobre los diferentes tipos de accesos vasculares utilizados en urgencias pediátricas.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descubrir las distintas indicaciones en las que se recomienda cada uno de los accesos vasculares.
- Conocer los beneficios de su obtención en una situación de urgencia.
- Estructurar los criterios de elección de los diferentes accesos existentes dentro de una urgencia pediátrica.

4 METODOLOGÍA

El siguiente trabajo es una revisión sistemática realizada a través de una búsqueda ordenada de la evidencia científica existente sobre el tema elegido, siguiendo un plan estructurado, escogiendo los artículos a través de criterios de inclusión y exclusión mediante un diagrama de flujo o prisma. La calidad metodológica fue evaluada a través del programa CASPe. Posteriormente, se realizó el análisis de los artículos.²⁰

4.1 BASES DE DATOS UTILIZADAS

Las bases de datos utilizadas en la revisión sistemática fueron las siguientes:

- Pubmed:

PubMed es un base de datos de acceso libre, desarrollada por el National Center for Biotechnology Information (NCBI). Contiene más de 19 millones de referencias bibliográficas

relacionadas con la literatura de investigación en ciencias biomédicas y biológicas. Se trata de una herramienta de búsqueda en línea que permite consultar generalmente los contenidos de la base de datos MEDLINE, producida por la librería nacional de medicina de los Estados Unidos. (US national Library of Medicine) y data de los años 60.²¹

– Scopus:

Scopus es una base de datos de resúmenes y citas bibliográficas revisadas por pares en los campos de la ciencia, tecnología, medicina, ciencias sociales, artes y humanidades. Incluye herramientas de calidad para hacer un seguimiento, analizar y visualizar la investigación. Scopus está al corriente de los estudios recientes y trabajos cruciales de todo el mundo según la investigación sea más global, interdisciplinaria y colaborativa.²²

– Cinahl:

Cinahl (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature) es una base de datos diseñada para los campos de la salud (enfermería, fisioterapia, terapia ocupacional...). Dispone de artículos publicados en inglés y su contenido engloba más de 5800 títulos pertenecientes a revistas de enfermería.²³

4.2 PALABRAS CLAVES

Se utilizaron los siguientes descriptores Mesh y DeCS como herramientas lingüísticas para seleccionar las palabras clave (tabla 2):

DeSC	MeSH
Urgencias	Emergencies
Pediátrico	Pediatric
Dispositivos de Acceso Vascular	Vascular access devices
Cateterismo Periférico	Peripheral, Catheterization

Tabla 2: Palabras clave (elaboración propia)

4.3 OPERADORES BOOLEANOS

Las palabras clave se combinaron con operadores booleanos, quedando como resultado la siguiente frase de búsqueda:

((emergencies) AND (pediatric)) AND (vascular Access Devices)) OR (Peripheral, Catheterization).

4.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN: INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Se determinaron una serie de criterios de inclusión y exclusión con el fin de realizar un filtrado más preciso para la revisión bibliográfica.

Los criterios de inclusión establecidos fueron:

- Texto completo.
- Año de publicación: entre 2013 y 2023.
- Idiomas: inglés y español.
- Edad de la población a estudio: 0-18 años.

Los criterios de exclusión fijados fueron:

- Por título.
- Por resumen.
- Por contenido.
- Por repetición.
- Artículos secundarios y revisiones bibliográficas.

4.5 HERRAMIENTAS DE CALIDAD METODOLÓGICA

A la hora de realizar una revisión sistemática, como es el caso de este trabajo, debe evaluarse la calidad de los artículos escogidos para su posterior análisis.

Para ello se ha utilizado CASPe como método de evaluación de calidad metodológica. Se trata de un cuestionario cuya función es evaluar de manera crítica la relevancia y la calidad del artículo escogido. Todo ello se realiza a través de un cuestionario formado por 10 u 11 preguntas, en función de si se trata de un estudio cuantitativo o cualitativo, respectivamente. A través de ellas se valoran aspectos como la validez del ensayo, sus objetivos, los resultados, los métodos utilizados, etc.²⁴ (Anexo 1)

5 RESULTADOS

5.1 TABLA DE ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA

La siguiente tabla expone la estrategia de búsqueda desarrollada para la revisión sistemática (tabla 3):

BASES DE DATOS	ESTRATEGÍAS DE BÚSQUEDA	Nº DE ARTÍCULOS	Nº DE ARTÍCULOS UTILIZADOS	CRITERIOS DE INCLUSIÓN
<i>Pubmed</i>	(emergencies) AND (pediatric) AND (vascular Access Devices) OR (Peripheral, Catheterization)	277	9 ^{1, 9, 11, 12, 27, 62, 82, 145, 198}	<ul style="list-style-type: none"> - Texto completo - De 2013-2023 - Inglés y castellano - De 0-18 años
<i>Scopus</i>	(emergencies) AND (pediatric) AND (vascular Access Devices) OR (Peripheral, Catheterization)	32	3 ^{22, 31, 32}	
<i>Cinahl</i>	(emergencies) AND (pediatric) AND (vascular Access Devices) OR (Peripheral, Catheterization)	102	5 ^{5, 15, 61, 72, 78}	

Tabla 3: Tabla de estrategias de búsqueda (elaboración propia)

5.2 TABLA CASPE

La siguiente tabla expone la calidad metodológica de los artículos escogidos en función del cuestionario CASPe (tabla 4):

ARTÍCULO	It.1	It.2	It.3	It.4	It.5	It.6	It.7	It.8	It.9	It.10	It.11	TOTAL
Art.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11/11
Art.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11/11
Art.3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10/11
Art.4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11/11
Art.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11/11
Art.6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11/11
Art.7	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	10/11
Art.8	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10/11
Art.9	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	10/11
Art.10	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10/11
Art.11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11/11
Art.12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11/11
Art.13	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	9/11
Art.14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11/11
Art.15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11/11
Art.16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11/11
Art.17	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10/11

Tabla 4: CASPe (elaboración propia)

5.3 DIAGRAMA DE FLUJO (PRISMA)

La siguiente imagen muestra el diagrama de flujo o prisma, que representa el proceso de selección de los artículos para el estudio en función de criterios de inclusión y exclusión.



Imagen 7: Diagrama de flujo o prisma (elaboración propia)

5.4 TABLA DE RESULTADOS

A continuación, se exponen en formato tabla los resultados de los artículos escogidos para la revisión sistemática (tabla 5):

Título	Autor, país y año	Metodología	Objetivo	Població	Conclusión
Intraosseous Vascular Access for Alert Patients ²⁵	Stacie Hunsaker y Darren Hillis, USA, 2013	Estudio de caso	Este artículo describe el procedimiento y los dispositivos para colocar un acceso IO en las ocasiones en las que no se puede acceder a una vía venosa.	n=1	La experiencia condujo a mejoras los procesos para establecer el acceso en pacientes con enfermedades agudas.
Pediatric central venous access devices: practice, performance, and costs ²⁶	Amanda J. Ullman, Victoria Gibson, Mari D. Takashima, Tricia M. Kleidon, Jessica Schults, Masnoon Saiyed, Paula Cattanach, Rebecca Paterson, Marie Cooke, Claire M. Rickard, Joshua Byrnes, y Vineet Chopra. Australia, 2022	Estudio de cohorte prospectivo	Seguimiento y evaluación de la inserción del dispositivo de acceso venoso central (CVAD) en pacientes menores de 18 años.	n=163	La mejora de la práctica clínica y mayor investigación son la clave para disminuir las complicaciones que produce un CVAD en el niño y la atención médica.
Complication with Intraosseous Access: Scandinavian Users' Experience ²⁷	Dr. Peter Hallas, Dr. Mikkel Brabrand, Lars Folkestad. Dinamarca, 2013	Ensayo clínico aleatorio.	Este artículo tiene como objetivo investigar la tasa de éxito y la experiencia de los usuarios respecto al acceso IO.	n=386	La tasa de complicaciones fue más alta que los estudios de modelos por lo que puede influir a la hora de la decisión del dispositivo a utilizar.
Comparison of Venous Thrombosis Complications in Midlines Versus Peripherally Inserted Central Catheters: Are Midlines the Safer Option? ²⁸	Amit Bahl, Patrick Karabon, y David Chu, EEUU, 2019	Estudio retrospectivo	Comparar la incidencia de trombosis relacionada con el catéter entre los catéteres de línea media (MC) y los catéteres centrales de	n=2577	La trombosis CR sintomática es una complicación grave y potencialmente mortal, que ocurre con mayor frecuencia en los MC que con los PICC. Para reducir el riesgo en los de MC, debe

			inserción periférica (PICC) y determinar el impacto de la cantidad de lúmenes y el diámetro del catéter en la trombosis CR.		considerarse la colocación de catéteres de una sola luz con el diámetro más pequeño.
Grade Management in Establishing Pediatric Peripheral Venous ²⁹	Ya-Min Yan, Mei Gong, Dan Li, Ye Huang, Ai-Qiu Li, Jia-Yu Qiu, Yan-Shang Xiao, y Qun-Feng China, 2016	Estudio observacional	Este artículo explora el grado de éxito al poner un CVP en la población pediátrica y analiza los factores que influyen en el acceso IV fallido en el primer intento.	n= 1,016	Los fracasos del cateterismo fueron multifactoriales. La tasa de éxito de la inserción IV periférica se puede mejorar mediante la aplicación de dispositivos de asistencia.
Current practices of peripheral intravenous catheter fixation in pediatric patients and factors influencing pediatric nurses' knowledge, attitude and practice concerning peripheral intravenous catheter fixation: a cross-sectional study ³⁰	Li-Sha Huang, Yan Huang y Juan Hu China, 2021	Estudio transversal	Este estudio tuvo como objetivo investigar la tasa de aprobación para la fijación de PIVC en pacientes pediátricos y los factores que influyen en el conocimiento, la actitud y la práctica de las enfermeras.	n=642	Se concluyó que la tasa de aprobación de la fijación de PIVC en pacientes pediátricos era baja, mientras que las puntuaciones del cuestionario KAP sobre la fijación de PIVC se encontraron altas.
Analysis of risk factors of PICC-related bloodstream infection in newborns:	Yan Hu, Yun Ling, Yingying Ye, Lu Zhang, Xiaojing Xia, Qianwen Jiang	Estudio multicéntrico de casos y controles	Analizar los factores de riesgo y las características de la infección del	N= 386	En RN con bajo peso al nacer, la inserción de PICC en la vena femoral y su mantenimiento

implications for nursingcare ³¹	y Fang Sun China, 2019		torrente sanguíneo relacionada con el catéter (CRBSI) en RN con catéter central de inserción periférica.		prolongado, puede producir mayor riesgo de indección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter (CRBSI), por lo que deben tomarse medidas específicas para reducir su desarrollo.
Comparison of four different intraosseous access devices during simulated pediatric resuscitation. A randomized crossover manikin trial ³²	Karol Bielski & Lukasz Szarpak & Jacek Smereka & Jerzy R. Ladny & Steve Leung & Kurt Ruetzler. Polonia, 2017	Ensayo aleatorizado cruzado	Comparar la tasa de éxito, el tiempo del procedimiento y la satisfacción del usuario de NIO pediátrico en comparación con los dispositivos de acceso IO o Pediatric BIG®, EZIO® y Jamshidi.	n=87	NIO® es superior a BIG®, EZ-IO® y Jamshidi. Logró la mayoría de éxito en el primer intento, requirió menos tiempo para su inserción y su manejo resultó más sencillo. Son necesarios más estudios en cadáveres o humanos.
Evaluation of unmodifiable and potentially modifiable factors affecting peripheral intravenous device-related complications in neonates: a retrospective observational study ³³	Matheus F P T van Rens, Kevin Hugill, Mohamad A Mahmah, Mohammad Bayoumi, Airene L V Francia, Krishna L P Garcia, F H J van Loon. Qatar, 2021	Estudio retrospectivo observacional	Examinar la incidencia de complicaciones relacionadas con CVP y evaluar la relación con los factores de riesgo en una población neonatal.	n=12978	Muchos bebés sufren una complicación relacionada con el acceso vascular. Es por ello que el uso de los PIVC debe ser prudente y solamente cuando hayan fallado otras alternativas más apropiadas.
Utility of the DIVA score for experienced emergency department technicians ³⁴	Haroon Shaukat, Beemnet Neway, Kristen Breslin, Ar'Reon Watson, Kelly Poe, Keith Boniface y Joanna, S. Cohen	Estudio de muestra prospectiva	El objetivo del estudio fue evaluar la validez de este puntaje para los técnicos de SU.	n=181	Afirma la validez de la puntuación DIVA cuando se aplica en vías EV colocadas en urgencias.

	USA, 2020				
Time-related factors for peripheral intravenous catheterization of critical children ³⁵	Claudia Maria de Freitas Floriano, Ariane Ferreira Machado Avelar y Maria Angélica Sorgini Peterlini Brasil, 2018	Estudio descriptivo, prospectivo y correlacional,	Examinar características del catéter, el profesional y el paciente crítico pediátrico, que influyen en el tiempo de punción.	n= 89	El catéter Vialon 22G es el más adecuado en la punción de pacientes críticos. La hipotermia y el estado de las venas del paciente influyen en el tiempo medio para el éxito de la punción, que fue superior al recomendado, por lo que es necesaria la incorporación de nuevas tecnologías y prácticas para que disminuya.
The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters in Pediatrics: miniMAGIC ³⁶	Amanda J. Ullman, Steven J. Bernstein, Erin Brown, Ranjit Aiyagari, Darcy Doellman, E. Vincent Beth Gore Los Angeles, 2020	Ensayos clínicos	El objetivo es orientar sobre la elección de dispositivos en pediatría justo con sus características y técnicas de inserción.	n=1234	Proporciona evidencia para la elección de catéteres con sus indicaciones clínicas.
Vascular access in neonatal care settings: selecting the appropriate device. ³⁷	Kevin Hugil Qatar, 2016	Ensayo clínico	El objetivo de este artículo es aumentar el conocimiento y la comprensión de los problemas relacionados con la elección y el uso de dispositivos de acceso vascular en la población de pacientes neonatales.	n= 175	Ha detectado algunos problemas y preocupaciones que se deben tener en cuenta al seleccionar los dispositivos en RN.
Analysing the use of peripherally inserted central catheter in neonatology. ³⁸	Rosane Meire Munhak Silva, Andressa Marcellly Lui, Helder Ferreira, Andrea Ferreira Ouchi Franca, Eliane Raquel	Estudio descriptivo cuantitativo	Analiza la utilización del catéter central de inserción periférica en una unidad de terapia intensiva neonatal	n=195	Se llega a la conclusión de que hay que mejorar la técnica e incorporar los avances tecnológicos.

	Peres Lala, Cláudia Silveira Viera, Panama, 2016				
Phlebitis and infiltration: vascular trauma associated with the peripheral venous catheter ³⁹	Luciene Muniz Braga, Pedro Miguel Parreira, Anabela de Sousa Salgueiro Oliveira, Lisete dos Santos Mendes Mónico, Cristina Arreguy-Sena, Maria Adriana Henriques Portugal, 2018	Estudio de cohorte.	Determinar la tasa de incidencia y los factores de riesgo para flebitis e infiltraciones en pacientes con CVP.	n=110	Se documentó la incidencia de indicadores sensibles a la enfermería y averiguó nuevos factores de riesgo relacionados.
Application of peripherally inserted central catheters in critically ill newborns experience from a neonatal intensive care unit ⁴⁰	Renfeng Li, Xia Cao, Tian Shi, Lei Xiong, China, 2019	Análisis retrospectivo	Estudiar el uso del PICC para RN en estado crítico con el fin de analizar la relación entre la aparición de complicaciones y los factores relacionados con el catéter.	n=588	Las tareas de enfermería para el mantenimiento de la temperatura corporal y la evaluación de los vasos sanguíneos fue clave para mejorar la tasa de éxito de la punción al paciente crítico neonatal. El tiempo de vida transcurrido no aumentará ni la dificultad de punción del PICC ni la incidencia de complicaciones.
Peripherally inserted central catheter in newborns: association of number of punctures, vein, and tip positioning ⁴¹	Thaís Aquino Carneiro, Keline Soraya Santana Nobre, Fernanda Cavalcante Fontenele, Ana Paula Melo Façanha, Roberta Pinheiro Ferreira Brasil, 2021	Estudio documental, descriptivo retrospectivo y cuantitativo.	Evaluar el uso de catéteres venosos centrales de inserción periférica en relación las indicaciones de uso, el perfil del neonato y la vena cateterizada, así como la relación entre el número de intentos de punción y vena; y evaluación de la posición de la punta del catéter.	n= 3005	Es necesaria la mejora continua de los conocimientos científico-técnicos para calificar las acciones en neonatología.

Tabla 5: Tabla de resultados (elaboración propia)

6 ANÁLISIS/DISCUSIÓN

El CVP es la vía más utilizada en la práctica diaria por las enfermeras. Sin embargo, solamente el 54% de las canalizaciones son exitosas en el primer intento, necesitando de un segundo intento en el 29% de los casos y una tercera oportunidad en un 14%, oscilando entre uno y siete el número de intentos, según confirma **De Freitas**.³⁵

Ya Min Yan et al., a través de la realización de un estudio observacional clínico prospectivo en un hospital pediátrico de Shanghai, descubrió que son nueve factores los que influyen en la tasa de éxito del primer intento de CVP, siendo éstos la edad del paciente, el peso, el departamento, el estado mental, si las comunicaciones son efectivas o no, la condición venosa y la experiencia y formación de la enfermera.²⁹

Por su parte, **Van Rens et al.** añade que deben tenerse en cuenta también el tamaño y tipo de dispositivo elegido, la preparación del material y el campo antes de realizar la técnica, así como el lugar elegido para su inserción. En su estudio expone también las complicaciones más habituales relacionadas con la vía venosa periférica, siendo las más habituales la extravasación en un 34% y la flebitis en un 10% de los casos. Entre otros menos frecuentes se encuentran oclusiones, trombosis y fugas. Todo ello provoca una extracción prematura del acceso vascular en el 59% de los pacientes.^{33, 39}

En cuanto al sitio de punción ideal para la inserción del catéter, todos los autores coinciden en que el dorso de la mano es el lugar que requiere menos intentos de canulación y está relacionado con un número menor de complicaciones, por lo que el tiempo de permanencia de la vía periférica es mayor. **Hugil** añade como sitios primarios preferidos el pie y el tobillo. Esta idea es contrapuesta por **Van Rens et al.**, quien explica que se han notificado más complicaciones tras la canulación en la parte inferior de la pierna.^{28, 37, 33}

Según afirma **Ya Min Yan et al.**, no existen unos estándares a la hora del manejo de la inserción de la vía venosa periférica, a pesar de que ello podría contribuir a mejorar la tasa de éxito del acceso venoso.²⁹

Por su parte, **Shaukat et al.**, analiza a través de su estudio la validez de la puntuación DIVA (puntuación de acceso EV difícil). Se trata de una regla que evalúa la prematuridad, la edad, la palpabilidad y la visibilidad de la vena como los factores que determinan la probabilidad del éxito de la canalización en el primer intento. Una puntuación menor a cuatro, supondría un mejor manejo de la vena, mientras que, si es igual o superior a cuatro, aumenta la probabilidad de fallo durante su canalización. A través de un estudio de cohorte prospectivo realizado a una muestra

de 181 pacientes en edad pediátrica, se reveló que la tasa de fracaso en el primer intento era de un 9% cuando la puntuación DIVA era menor a cuatro, mientras que la probabilidad de fallo aumentaba hasta un 41% cuando la puntuación DIVA era de 4 o más. Además, en el estudio explican la importante relación existente entre la experiencia profesional de la enfermera con la tasa de éxito, ya que en puntuaciones DIVA menores de cuatro, los profesionales con más de 5 años de experiencia la tasa de éxito es del 69% en el primer intento, mientras que los profesionales con una veteranía menor su tasa disminuye a un 55%. Un intento por una enfermera con más de 5 años de experiencia se asocia con casi 3 veces más de probabilidad de éxito en la primera canalización cuando los puntajes DIVA son más altos a cuatro.³⁴

En un paro cardíaco o situaciones de shock, se produce una constricción periférica que dificulta o impide el acceso periférico. En estas ocasiones, la American Heart Association (AHA) y el European Resuscitation Council (ERC) recomiendan el acceso IO durante la reanimación cardiopulmonar (RCP) si no es posible la canalizar una vía periférica al momento.³²

Hallas et al., realizó una encuesta a los miembros de la Sociedad Danesa de Medicina de Emergencia (DASEM) vía online sobre los intentos exitosos y fallidos de IO, el tipo de dispositivo y las complicaciones o dificultades técnicas con el dispositivo específico. Los resultados reflejaron que su uso fue indicado en el 28,4% de los casos para el paro cardíaco, un 23,4% en hemorragias, un 16,7% de los casos estuvo indicada en deshidrataciones, sepsis (13,4%), convulsiones (2,7%), intoxicaciones (2,2%) y en un 12,8% en otras situaciones clínicas no especificadas. En la realización de este estudio aproximadamente en el 90% de los casos la canalización fue efectiva en el primer intento, una cifra corroborada en otros estudios pediátricos, donde la cifra de éxito oscila entre 81 y 100%.²⁷

Por su parte, **Bielski et al.**, añade que el tipo de dispositivo IO elegido influye en el porcentaje de éxito de la técnica, siendo de un 100% cuando se utiliza NIO-P Y del 90% cuando se utiliza BIG, EZ-IO y Jamshidi. Asimismo, se demostró que, en un paro cardíaco, cualquier retraso en la administración de epinefrina se asoció con una menor probabilidad de supervivencia. Es por ello la importancia del éxito en el primer intento de canalización de la vía IO, ya que otra oportunidad significaría de un gasto de entre 30 y 60 segundos, lo que podría retrasar el tratamiento y afectar a la evolución y mejoría del paciente.³²

Entre las complicaciones relacionadas con el manejo de la vía se encuentran la extravasación, la flebitis y la rotura ósea al realizar la canalización. Relacionadas con las complicaciones iniciales se encuentran la dificultad existente para el montaje y manejo del equipo, la penetración del

periostio y el dolor e incomodidad del paciente. En cuanto a complicaciones tardías, en una proporción menor, está la infección de la piel, la osteomielitis y el síndrome compartimental.²⁷

Hunsaker et al., desarrolla que el sitio de colocación predilecto en un paciente en edad pediátrica es la tibia proximal medial, aproximadamente de 1 a 2 cm por debajo de la tuberosidad tibial. En otras ocasiones se escoge el fémur distal, la tibia distal, el maléolo medial y la cabeza humeral, mientras que el esternón y el radio distal solamente se escogerían a la hora de tener que tratar a un adulto. Esta idea es corroborada por **Hallas et al.**, quien a través de su estudio comprueba que en un 89,7% de los casos la vía IO se colocó en la tibia. Otros lugares de elección escogidos fueron la cresta ilíaca (2,1% de los casos), el esternón (1,7%), el fémur (1,3%) u otros (1,8%).^{25, 27}

A pesar de las numerosas recomendaciones de diferentes organizaciones especializadas sobre el acceso IO, sigue estando infrautilizado. Esto es debido a razones como la falta de conciencia, de pautas a seguir y por no disponer del equipo adecuado y la capacitación precisa. Para promover el uso de este dispositivo los esfuerzos deben orientarse hacia la capacitación y apoyo al personal de enfermería y el desarrollo de protocolos y guías prácticas por parte de las instituciones, según reflexiona **Hunsaker**.²⁵

Según la Guía de idoneidad de Michigan para catéteres EV en pediatría, el CVU es un acceso viable durante la primera semana de vida. Su inserción es apropiada hasta 2 días después del parto, estando desaconsejado en días posteriores. Es compatible para infusiones periféricas con una duración de entre 5 y 14 días de terapia. Su inserción está influenciada por las características de la infusión, la edad del RN y la duración del tratamiento. Es importante evaluar de manera frecuente el posicionamiento de la punta del catéter para administrar infusiones de manera segura, ya que el tamaño del paciente resulta un problema para una fijación fiable.³⁶

La inserción del PICC se trata de una técnica segura, cómoda y eficiente, que se garantiza por una alta tasa de éxito y escasas complicaciones. A través de un análisis retrospectivo sobre la inserción del PICC realizado a 583 niños por **Renfeng et al.**, se obtuvo como resultado una tasa de éxito total del 99,65% en la punción del catéter, siendo del 77,77% en el primer intento. Sorprende la falta de similitud de resultados con otros estudios como el de **Munhak et al.**, donde el éxito en el primer intento se obtuvo en un 47,7% de los casos. En relación a lo explicado anteriormente, es evidente que su tasa de éxito está directamente relacionada con variables como la edad del paciente, el peso, manejo del dolor y lugar de inserción elegido.^{40,38}

El PICC está indicado principalmente para bebés prematuros, con muy bajo peso al nacer o críticamente enfermos, según **Renfeng et al.** Esta idea es apoyada por **Aquino et al.**, quien añade que su elección está justificada por la inmadurez de órganos y sistemas que presenta este tipo de pacientes, que aumenta el riesgo de complicaciones debido a la vulnerabilidad clínica que presentan, y que requiere de terapia EV en un mayor periodo de tiempo. Entre las principales indicaciones están la antibioticoterapia (53,8%), la nutrición parenteral (32,6%), hidratación venosa, fármacos vasoactivos y medidas analgésicas, entre otros.^{40, 41}

Diversos autores coinciden en las venas de elección a la hora de realizar esta técnica. La zona preferida de punción es la vena basílica, seguida de la vena cubital mediana, la vena axilar y la femoral.³¹

Se considera una inserción exitosa aquella que permite finalizar el tratamiento terapéutico. Sin embargo, en el caso del PICC, el catéter debe ser retirado antes de tiempo en el 35,9% de los casos a causa de ruptura del catéter, externalización, extravasación, flebitis, infiltración y obstrucción. Este porcentaje fue obtenido a través de un estudio descriptivo realizado por **Munhak et al.** a través del análisis de una muestra de 195 RN que utilizaron el PICC.³⁸

La inserción del PICC debe realizarse por enfermeras especialistas, que hayan recibido una formación profesional teórica y práctica. Es por ello la importancia de la educación y formación de las enfermeras para el manejo de este tipo de catéter. Asimismo, **Aquino et al.** explica en su estudio que con la creación de un comité de terapia EV, se evidenció una mejora en la calidad de la inserción de este tipo de catéter, así como del cuidado y la seguridad del paciente neonatal que lo porta, debido a la elaboración de unos estándares para medir las acciones de las enfermeras.^{38, 41}

Por su parte, **Ullman et al.**, argumenta que los PICC destacan como un dispositivo con un riesgo de uso excesivo e inapropiado, que se asocia a unos daños que se pueden prevenir. En su estudio, un 10,5% de ellos fueron insertados para la administración de una terapia de menos de 7 días de duración, que aumenta el riesgo del paciente a sufrir una trombosis y una infección prevenibles. Asimismo, se apoya en la Guía de Idoneidad de Michigan para catéteres EV en pediatría (miniMAGIC), que desarrolla las indicaciones para el uso seguro y apropiado de los PICC, y que considera deben utilizarse como estándar en el momento de la atención.^{26, 36}

Los dispositivos de acceso venoso central no tunelizados fueron insertados para procedimientos quirúrgicos y afecciones respiratorias, y CVAD implantados se utilizan principalmente en pacientes con enfermedades oncológicas, hematológicas y gastroenterológicas.³⁶

Una revisió de la bibliografia obtinguda va posar als autors en consens en relació al argument de que la experiència de la infermera està relacionada amb una major probabilitat d'èxit en la col·locació del accés vascular en el primer intent, així com amb el temps de duració del procediment.³⁶

En relació a la jerarquia infermera, es tracta d'un factor significatiu que influeix en la pràctica de les infermeres pediàtriques. Segons explica **Sha Huang et al.**, les infermeres CN0, és a dir, aquelles amb una antigüedat menor a un any, careixen d'una experiència laboral raonable i les seves habilitats en la pràctica infermera requereixen millores, sentint nerviosos i ansietat a l'hora de realitzar una punció, per la qual cosa haurien de rebre més atenció i avaluació. En suma, **Ya Min Yan et al.**, exposa que en el seu estudi les infermeres amb una experiència de entre cinc i nou anys, van obtenir una major taxa d'èxit (89,07%), superior a la de les infermeres amb menys d'un any d'experiència (87,89%), de dos a quatre anys (84,78%) i major a 10 anys (77,42%) d'experiència. Aquesta última dada està relacionada amb el fet de que aquelles infermeres més experimentades solen assumir la responsabilitat d'aquells accessos vasculars de major dificultat.^{30, 29}

La experiència professional de les infermeres, així com el coneixement teòric/ pràctic sobre la xarxa venosa i l'orientació donada pel comitè de teràpia EV als professionals beneficia també el desenvolupament d'una pràctica més humanitzada, orientada a fomentar la seguretat del pacient.

Per últim, **de Freitas et al.**, va revelar que una càrrega laboral de 36 hores setmanals, una atenció de manera integral de l'activitat desenvolupada per la infermera abans de la punció i el treball de realització de la punció en el primer període de la matí, estaven relacionats amb l'èxit i un menor període de temps per realitzar el procediment.³⁵

7 CONCLUSIÓN

Existen diferentes opciones a la hora de canalizar un acceso venoso de un paciente pediátrico en situación de emergencia.

La vía venosa periférica es el acceso vascular de elección en una situación de urgencia pediátrica. En situaciones de fallo multiorgánico o PCR, debido a la vasoconstricción periférica que se produce, el acceso de elección es el IO. Se trata de circunstancias tiempo dependientes, donde es imprescindible tener un acceso vascular para la administración de terapia EV y aumentar la probabilidad de supervivencia del paciente. El CVU se utiliza para el tratamiento de neonatos y RN.

Un acceso venoso con una elevada tasa de éxito y que resulta manejable y eficiente es el PICC. Está indicado para la antibioterapia y la nutrición parenteral, y destaca su uso en bebés prematuros, con muy bajo peso al nacer o en situación crítica.

Uno de los criterios por los cuales las enfermeras escogen el CVP como la primera opción es por ser el más utilizado en su práctica diaria, por lo que aumenta su destreza a la hora de la punción, a pesar de que no existen unos estándares determinados a la hora de su abordaje. Una de las causas que dificulta la elaboración de un protocolo es que se trata de un proceso multifactorial, donde influyen aspectos como la edad y el peso del paciente, la relación terapéutica, la condición venosa y la formación y experiencia de la enfermera. Sin embargo, se están llevando a cabo investigaciones, tales como el desarrollo de la puntuación DIVA, con el fin de clasificar el grado de dificultad de la técnica y guiar a la enfermera durante la práctica clínica.

En situaciones de shock, se recomienda el acceso IO. Sin embargo, es menos utilizada de lo que se recomienda, debido a la falta de formación y experiencia de las enfermeras de los SU en este ámbito. Se trata de una canalización con una tasa de éxito de aproximadamente el 90%. Este porcentaje está influido por el tipo de dispositivo IO elegido. Es por ello que, debe fomentarse la creación de protocolos y guías prácticas que apoyen al personal de enfermería.

La edad del paciente es el principal criterio si se trata del CVU, ya que su canalización puede realizarse hasta los dos días posteriores al nacimiento, y la infusión de terapia puede prolongarse desde los 5 hasta los 14 días.

La inmadurez de los órganos de los bebés prematuros justifica la elección del PICC en aquellos pacientes con muy bajo peso al nacer o críticamente enfermos. Por otro lado, aunque su inserción se trata de una técnica con escasas complicaciones asociadas, en ocasiones se utiliza de manera inapropiada en tratamientos de corta duración, lo cual aumenta la probabilidad de que el paciente sufra complicaciones que se pueden evitar.

El acceso venoso central suele utilizarse en pacientes que precisan de terapias más extendidas en el tiempo, como enfermedades oncológicas y hematológicas, o intervenciones quirúrgicas. Es por ello que en situaciones de urgencia no sería la de elección.

Para un abordaje óptimo de la situación y una atención integral del paciente, es necesario que las enfermeras cuenten con una formación específica relacionada con el acceso vascular a elegir en una situación de urgencia pediátrica, ya que ello las ayudará a la hora de seleccionar el dispositivo oportuno en cada situación. Una escasa formación de la profesional conlleva un aumento de los niveles de nervios y ansiedad a la hora de realizar la técnica, que a su vez influye en la seguridad del paciente y en la calidad de los cuidados ejecutados. En suma, está demostrado que la experiencia de la enfermera aumenta sus habilidades prácticas y su destreza a la hora de canalizar una vía, siendo capaces de asumir la responsabilidad que supone implantar un acceso vascular difícil.

8 LIMITACIONES Y FORTALEZAS DEL ESTUDIO

Uno de los aspectos que ha limitado la búsqueda bibliográfica ha sido la presencia de artículos no accesibles a texto completo, a lo cual se suma que la cantidad de artículos encontrados a través de la búsqueda ha sido escasa.

Este trabajo ha sido realizado por dos revisores, lo cual es considerado una fortaleza del estudio que ha ayudado a una revisión de la bibliografía más detallada de manera conjunta, realizado un análisis exhaustivo de los artículos obtenidos.

9 IMPLICACIONES PARA LA PRÁCTICA CLÍNICA

Una de las técnicas que realizan las enfermeras en los SU es la canalización de un AV. Este procedimiento adquiere un mayor grado de dificultad cuando se trata de un paciente pediátrico. En suma, al tratarse de una emergencia, suele ser una situación donde el tiempo es un factor decisivo para el tratamiento y la recuperación de la persona.

Es por ello que la revisión bibliográfica realizada se trata de una fuente de recopilación que pretende reunir información sobre los diferentes tipos de accesos vasculares existentes y sus diferentes indicaciones, posibles complicaciones, etc. Se trata de información científica que puede ayudar a las enfermeras a fortalecer sus conocimientos y mejorar sus aptitudes con el fin de desarrollar la práctica clínica de manera adecuada y eficaz, para poder instaurar en el paciente la terapia EV que necesita para la mejoría de su estado de salud.

La canalización de un acceso vascular es un proceso multifactorial, lo cual, en parte, dificulta la elaboración de protocolos, por lo que otra línea de investigación interesante podría ser el desarrollo de instrumentos como la escala de puntuación DIVA, con el fin de clasificar el grado de dificultad de la técnica y guiar a la enfermera durante la práctica clínica.

Por otro lado, se considera importante fomentar y promover la formación de las enfermeras, a través de nuevos programas de enseñanza teórico-práctica dentro del ámbito académico, con el fin de aumentar y reforzar sus conocimientos sobre los diferentes accesos vasculares existentes y sus indicaciones en la práctica clínica, para así fortalecer su capacidad de actuación a la hora de enfrentarse a una situación de urgencia.

10 FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Tras la revisión de la literatura realizada a través de este trabajo, sería interesante para futuras líneas de investigación el desarrollo de estudios con una muestra más grande y homogénea con el fin de obtener resultados cada vez más fiables y que puedan aplicarse a la práctica clínica. Asimismo, sería apropiado ejecutar investigaciones orientadas a situaciones de urgencia con el fin de elaborar guías clínicas en emergencias pediátricas que puedan dirigir el trabajo de las enfermeras en este ámbito, ya que solamente la RCP pediátrica cuenta con la existencia de protocolos clínicos. En suma, en relación al gran avance que ha sufrido la tecnología en el S.XXI, sería oportuna la realización de que indaguen en cómo nuevas tecnologías, tales como el ultrasonido, pueden ayudar en la canalización de un acceso IV, ya que adquiere un grado de dificultad al tratarse de una urgencia pediátrica.

11 BIBLIOGRAFÍA:

1. Chiang VW, Baskin MN. Usos y complicaciones de los catéteres venosos centrales colocados en un servicio de urgencias pediátricas. *Pediatr Emerg Care*. 2000 agosto; 16 (4): 230-2. doi: 10.1097/00006565-200008000-00003. PMID: 10966338.
2. Lee SU, Jung JY, Ham EM, Wang SW, Park JW, Hwang S, Kim DK, Kwak YH. Factores asociados al difícil acceso intravenoso en el servicio de urgencias pediátricas. *J Vasc Acceso*. 2020 marzo;21(2):180- 185. doi: 10.1177/1129729819865709. Epub 2019 3 de agosto. PMID: 31379251.
3. E. Cázares MAA. Valoración pediátrica inicial en Urgencias [Internet]. Org.mx. [citada el 14 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/apm/v35n1/v35n1a13.pdf>
4. Lopez J. Triage en el servicio de urgencias [Internet]. Medigraphic.com. [citada el 14 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2006/mim064k.pdf>
5. Española R, Corrales FB, González Hachero J, Mares Bermúdez J, Madramany AA, Marín P, et al. Clínica e Investigación [Internet]. Seinap.es. [citada el 14 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.seinap.es/wp-content/uploads/Revista-de-Pediatria/2012/REP%2068-1.pdf#page=26>
6. M.I. Ares; F.J. Benito; S. Mintegi; M.J. Yagüe. Técnicas y procedimientos para Enfermería en Urgencias Pediátricas. Madrid. Editorial Médica Panamericana, S. A; 2019
7. Ortega-Roldán O.M., Arcas Haro R., Bengoa Caamaño M., Baquero Cano M. Protocolo de inserción y mantenimiento de catéter venoso central en RNPT<1500 gr. Gerencia de atención integrada de Albacete. Servicio de Salud de Castilla-La Mancha. [Internet]. [citado el 17 de mayo de 2023]. Disponible en <https://www.chospab.es/publicaciones/protocolosEnfermeria/documentos/43db86afd54b135ea61e90d2be9079b1.pdf>
8. Accesos venosos periféricos en la urgencia pediátrica [Internet]. Revista-portalesmedicos.com. 2017 [citada el 14 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.revistaportalesmedicos.com/revista-medica/accesos-venosos-perifericos-urgencia-pediatria/>
9. Borchert B. E, Lacassie HJ, Concha P. M, Rattalino F. M, Lema F. G. Acceso venoso difícil en pediatría. *Rev chil anest* [Internet]. 2021 [citada el 14 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://revistachilenadeanestesia.cl/revchilanestv50-03-08/>

10. Sánchez González C., García Maestro A., Gómez García M., Quintana Sánchez FJ., et al. Protocolo de canalización, uso y mantenimiento del catéter venoso periférico en pediatría. Gerencia de atención integrada de Albacete. Servicio de Salud de Castilla-La Mancha. [Internet]. [citado el 17 de mayo de 2023]. Disponible en <https://www.chospab.es/publicaciones/protocolosEnfermeria/documentos/3c6600ba30436065afe66fdf11f76a15.pdf>
11. Instituto Nacional del Cáncer. Catéter central de acceso venoso. [Internet]. [citado el 17 de mayo de 2023]. Disponible en <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/cateter-central-de-acceso-venoso>
12. Macías MN, Zorrilla E, Martín A. Técnica de inserción de un Catéter Venoso Central de Inserción Periférica (PICC) [Internet]. Huvv.es. [citado el 15 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.huvv.es/sites/default/files/revistas/ED-103-07.pdf>
13. Fajuri M P, Pino A P, Castillo M A. Uso de catéter venoso central de inserción periférica en pediatría. Rev Chil Pediatr [Internet]. 2012 [citado el 15 de diciembre de 2022];83(4):352–7. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0370-41062012000400005&script=sci_arttext
14. Blázquez Navarro R., Fernández Pérez R., Lázaro Castañer C., López García T., et al. Protocolo de canalización, mantenimiento y uso de la vía venosa central de acceso periférico (P.I.C.C). Gerencia de atención integrada de Albacete. Servicio de Salud de Castilla-La Mancha. [Internet]. 2015. [citado el 17 de mayo de 2023]. Disponible en <https://www.chospab.es/publicaciones/protocolosEnfermeria/documentos/174984222e19f049e8476892f86be249.pdf>
15. S., Ricardo Américo Ribeiro de, Melo CL, Dantas RB, Delfim LVV. Acesso vascular por via intraóssea em emergências pediátricas. Rev Bras Ter Intensiva [Internet]. 2012 [citado el 14 de diciembre de 2022];24(4):407–14. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/F9B9YHnrNstjFrFJJ8hcBjf/abstract/?lang=en>
16. Dornhofer P, Kellar JZ. Intraosseous Vascular Access. Nurs Crit Care (Ambler) [Internet]. 2022 Jun 11 [citado el 14 de diciembre de 2022];9(2):37–42. Disponible en: <https://www.ncbi-nlm-nihgov.sabidi.urv.cat/books/NBK554373/>
17. Grupo Interdisciplinar de Emergencias Pediátricas (GIDEP). Vía intraóssea (VIO). Osakidetza. [Internet]. 2021. [citado el 17 de mayo de 2023]. Disponible en

- https://www.osakidetza.euskadi.eus/contenidos/informacion/gidep_epdt/eu_def/adjuntos/EPDT_HezurBarnekoBidea.pdf
18. Carrillo Algarra AJ, Martínez Pinto PC, Taborda Sánchez SC. Aplicación de la Filosofía de Patricia Benner para la formación en enfermería. Rev Cubana Enferm [Internet]. 2018 [citado el 14 de diciembre de 2022];34(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192018000200015
 19. Escobar-Castellanos B, Jara Concha P. Filosofía de Patricia Benner, aplicación en la formación de enfermería: propuestas de estrategias de aprendizaje. Educación. 2019;28(54):182–202. [citado el 14 de diciembre de 2022] Disponible en: <https://dialnet-uniriojaes.sabidi.urv.cat/servlet/articulo?codigo=7092891>
 20. Linares-Espinós, E., Hernández, V., Domínguez-Escrig, J. L., Fernández-Pello, S., Hevia, V., Mayor, J., ... & Ribal, M. J. Metodología de una revisión sistemática. Actas Urológicas Españolas. [Internet] 2018 [Consultado el 16 de febrero de 2023] 42(8): 499-506. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0210480618300615>
 21. Scopus [Internet] Cuba: Elsevier; 2023 [Consultado el 16 de febrero de 2023] Disponible en <https://www.elsevier.com/es-es/solutions/scopus>
 22. Centre de Recursos per a l'Aprenentatge i la Investigació (CRAI) [Internet] (Guies i tutoriales del CRAI: CINAHL (Índice acumulativo de literatura de enfermería y salud afín):1. Presentació. Ceics. [Consultado el 16 de febrero de 2023] Disponible en <https://urv.libguides.com/CINAHL>
 23. Trueba-Gómez, R., Estrada-Lorenzo, J. M. La base de datos PubMed y la búsqueda de información científica. Seminarios de la Fundación Española de Reumatología. 2010; 11(2), 49-63. [Consultado el 16 de febrero de 2023] Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-seminarios-fundacion-espanola-reumatologia-274-articulo-la-base-datos-pubmed-busqueda-S1577356610000229>
 24. Redcaspe – Programa de Habilidades en Lectura Crítica Español [Internet]. Redcaspe.org. [cited 2023 Apr 17]. Available from: <https://redcaspe.org/>
 25. Hunsaker S, Hillis D. Intraosseous vascular access for alert patients. Am J Nurs [Internet]. 2013;113(11):34-39. [Citado el 25 de abril de 2023]. Disponible en: https://cercador-urv.cat/sabidi.urv.cat/discovery/openurl?institution=34CSUC_URV&vid=34CSUC_URV:VU1&date=2013&artnum=&aualast=Hunsaker&issue=11&spage=34&title=American%20Journal%20of%20Nursing&auinit=S.&atitle=Intraosseous%20vascular%20access%20for%2

[Oalert%20patients&aufirst=S.&sid=Elsevier:Scopus&volume=113&pages=34-39&aunit1=S&issn=0002936X&epage=39&genre=article](#)

26. Ullman, A. J., Gibson, V., Takashima, M. D., Kleidon, T. M., Schults, J., Saiyed, M., Cattanach, P., Paterson, R., Cooke, M., Rickard, C. M., Byrnes, J., & Chopra, V. Pediatric central venous access devices: practice, performance, and costs. *Pediatric research*, [Internet]. 2022. 92(5), 1381–1390. [Citado el 25 de abril de 2023]. Disponible en: <https://doi-org.sabidi.urv.cat/10.1038/s41390-022-01977-1>
27. Hallas P, Brabrand M, Folkestad L. Complication with intraosseous access: Scandinavian users' experience. *West J Emerg Med*. [Internet] 2013;14(5):440-443. [Citado el 25 de abril de 2023]. Disponible en: <https://escholarship.org/content/qt6js6w38r/qt6js6w38r.pdf?t=ozeqe1>
28. Bahl A, Karabon P, Chu D. Comparison of venous thrombosis complications in midlines versus peripherally inserted central catheters: Are midlines the safer option? *Clin Appl Thromb Hemost* [Internet]. 2019;25:1076029619839150. [Citado el 25 de abril de 2023]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/1076029619839150>
29. Yan Y-, Gong M, Li D, Huang Y, Li A-, Qiu J-, et al. Grade management in establishing pediatric peripheral venous access. *Iran J Pediatr*. [Internet]. 2016;26(6). [Citado el 25 de abril de 2023]. Disponible en: <https://brieflands.com/articles/ijp-6321.pdf>
30. Huang, L. S., Huang, Y., & Hu, J. Current practices of peripheral intravenous catheter fixation in pediatric patients and factors influencing pediatric nurses' knowledge, attitude and practice concerning peripheral intravenous catheter fixation: a cross-sectional study. *BMC nursing*, [Internet]. 2021. 20(1), 236. [Citado el 25 de abril de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12912-021-00758-1>
31. Hu, Y., Ling, Y., Ye, Y., Zhang, L., Xia, X., Jiang, Q., & Sun, F. Analysis of risk factors of PICC-related bloodstream infection in newborns: implications for nursing care. *European journal of medical research*, [Internet]. 2021 26(1), 80. [Citado el 25 de abril de 2023]. Disponible en: <https://doi-org.sabidi.urv.cat/10.1186/s40001-021-00546>
32. Bielski, K., Szarpak, L., Smereka, J., Ladny, J. R., Leung, S., & Ruetzler, K. Comparison of four different intraosseous access devices during simulated pediatric resuscitation. A randomized crossover manikin trial. *European journal of pediatrics*, [Internet]. 2017. 176(7), 865–871. [Citado el 25 de abril de 2023]. Disponible en: <https://doi-org.sabidi.urv.cat/10.1007/s00431-017-2922-z>

33. Van Rens, M. F. P. T., Hugill, K., Mahmah, M. A., Bayoumi, M., Francia, A. L. V., Garcia, K. L. P., & van Loon, F. H. J. Evaluation of unmodifiable and potentially modifiable factors affecting peripheral intravenous device-related complications in neonates: a retrospective observational study. *BMJ open*. [Internet]. 2021. 11(9), e047788. [Citado el 25 de abril de 2023]. Disponible en: <https://doi-org.sabidi.urv.cat/10.1136/bmjopen-2020-047788>
34. Shaukat H, Neway B, Breslin K, Watson A, Poe K, Boniface K, et al. Utility of the DIVA score for experienced emergency department technicians. *Br J Nurs* [Internet]. 2020;29(2):S35–40. [Citado el 25 de abril de 2023]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.12968/bjon.2020.29.2.S35>
35. Floriano, C. M. F., Avelar, A. F. M., & Peterlini, M. A. S. Time-related factors for peripheral intravenous catheterization of critical children. *Revista brasileira de enfermagem*. [Internet]. 2019. 72(suppl 3), 58–64. [Citado el 25 de abril de 2023]. Disponible en: <https://doi-org.sabidi.urv.cat/10.1590/0034-7167-2017-0856>
36. Ullman AJ, Bernstein SJ, Brown E, Aiyagari R, Doellman D, Faustino EVS, et al. The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters in pediatrics: miniMAGIC. *Pediatrics* [Internet]. 2020;145(Suppl 3):S269–84. [Citado el 25 de abril de 2023]. Disponible en: http://publications.aap.org/pediatrics/article-pdf/145/Supplement_3/S269/908940/peds_20193474i.pdf
37. Hugill K. Vascular access in neonatal care settings: selecting the appropriate device. *British journal of nursing (Mark Allen Publishing)*. [Internet]. 2016. 25(3), 171–176. <https://doi.org/10.12968/bjon.2016.25.3.171>
38. Munhak Silva RM, Marcellly Lui A, Ferreira H, Ouchi Franca AF, Peres Lala ER, Silveira Viera C. Análisis del uso del catéter central de inserción periférica en neonatología. *Revista de Enfermería UFPE / Revista de Enfermagem UFPE* [Internet]. 2 de febrero de 2016; 796–804. [citado el 25 de abril de 2023]. Disponible en: <https://search-ebSCOhost-com.sabidi.urv.cat/login.aspx?direct=true&db=c8h&AN=115261883&site=ehost-live&scope=site>
39. Braga, L. M., Parreira, P. M., Oliveira, A. S. S., Mónico, L. D. S. M., Arreguy-Sena, C., & Henriques, M. A. Phlebitis and infiltration: vascular trauma associated with the peripheral venous catheter. *Revista latino-americana de enfermagem*, [Internet]. 2018. 26, e3002. [citado el 25 de abril de 2023]. Disponible en: <https://doi-org.sabidi.urv.cat/10.1590/1518-8345.2377.3002>

40. Li, R., Cao, X., Shi, T., & Xiong, L. Application of peripherally inserted central catheters in critically ill newborns experience from a neonatal intensive care unit. *Medicine*. [Internet]. 2019. 98(32), e15837. [citado el 25 de abril de 2023]. Disponible en: <https://doi-org.sabidi.urv.cat/10.1097/MD.00000000000015837>
41. Carneiro, T. A., Nobre, K. S. S., Fontenele, F. C., Façanha, A. P. M., & Ferreira, R. P. Peripherally inserted central catheter in newborns: association of number of punctures, vein, and tip positioning. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*. [Internet]. 2021. 55, e20210043. [citado el 25 de abril de 2023]. Disponible en: <https://doi-org.sabidi.urv.cat/10.1590/1980-220X-REEUSP-2021-0043>

12 ANEXOS

1. Tabla CASPe

TIPO DE ESTUDIO			
ENSAYO CLÍNICO	PRUEBA DIAGNÓSTICA	ETIOLOGÍA	PRONÓSTICO
A: ¿Son válidos los resultados del ensayo?			
Preguntas "de eliminación"			
<p>1 ¿Se orienta el ensayo sobre una pregunta claramente definida?</p> <p>2 ¿Se realizó la asignación de los pacientes a los tratamientos de manera aleatoria?</p> <p>3 ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?</p>	<p>1 ¿Existió una prueba de referencia adecuada?</p> <p>2 ¿Incluyó la muestra de pacientes un espectro adecuado de pacientes?</p> <p>3 ¿Existe una adecuada descripción de la prueba?</p>	<p>1 ¿Se han utilizado unos grupos de comparación claramente identificados que sean similares en cuanto a factores determinantes importantes del resultado aparte del que se investiga?</p> <p>2 ¿Se han evaluado las exposiciones y los resultados de la misma forma en los grupos que se comparan?</p> <p>3 ¿Ha sido el seguimiento suficientemente largo y completo?</p>	<p>1 ¿Fue una muestra representativa y bien definida de pacientes en un momento similar en el curso de la enfermedad?</p> <p>2 ¿Fue el seguimiento lo suficientemente prolongado y completo?</p>
¿Merece la pena continuar? Preguntas detalladas			
<p>4 ¿Se ha mantenido un diseño "ciego" respecto al tratamiento, tanto de los pacientes, clínicos y personal del estudio?</p> <p>5 ¿Eran similares los grupos al inicio del ensayo?</p> <p>6 Aparte de la intervención experimental, ¿se ha tratado a los grupos de la misma forma?</p>	<p>4 ¿Hubo evaluación "ciega" de los resultados?</p> <p>5 ¿Influyeron los resultados de la prueba objeto de evaluación en la realización del estándar de referencia?</p>	<p>4 ¿Es correcta la relación temporal?</p> <p>5 ¿Existe un gradiente en la relación dosis-respuesta?</p>	<p>3 ¿Se utilizaron criterios objetivos y no sesgados para los resultados?</p> <p>4 ¿Se hizo un ajuste por los factores pronósticos importantes?</p>
B: ¿Cuáles son los resultados?			
<p>7 ¿Cuál es la magnitud del efecto?</p> <p>8 ¿Cómo es la precisión de la estimación del efecto del tratamiento?</p>	<p>6 ¿Se presentan los cocientes de probabilidad (likelihood ratios) o los datos para calcularlos?</p> <p>7 ¿Cuál es la precisión de los resultados?</p>	<p>7 ¿Cuál es la fuerza de la asociación entre la exposición y el resultado?</p> <p>8 ¿Qué precisión tiene la estimación del riesgo?</p>	<p>5 ¿Cuál es la probabilidad del(los) evento(s) en un periodo de tiempo determinado?</p> <p>6 ¿Cuál es la precisión de las estimaciones?</p>
C: ¿Son los resultados aplicables en tu medio?			
<p>9 ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio o población local?</p> <p>10 ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?</p> <p>11 ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?</p>	<p>8 ¿Serán satisfactorios en mi ámbito la reproducibilidad de la prueba y su interpretación?</p> <p>9 ¿Es aceptable la prueba en mi paciente?</p> <p>10 ¿Modificarán los resultados de la prueba la decisión sobre cómo actuar?</p>	<p>9 ¿Son aplicables los resultados a mi práctica clínica?</p> <p>10 ¿Cuál es la magnitud del riesgo?</p> <p>11 ¿Debo intentar detener la exposición?</p>	<p>7 ¿Son los pacientes del estudio similares a los míos?</p> <p>8 ¿Conducen los resultados a seleccionar o a evitar un tratamiento?</p> <p>9 ¿Son útiles los resultados para tranquilizar o aconsejar a los pacientes?</p>

