

Trabajo de Fin de Grado
Curso 2015/16



Universidad de Valladolid

Facultad de Enfermería

GRADO EN ENFERMERÍA

**ALTERNATIVAS A LA VÍA VENOSA
PERIFÉRICA EN EMERGENCIAS
PEDIÁTRICAS**

Autor/a: Sarah Pascual García

Tutor/a: Miguel Ángel Madrigal Fernández

AGRADECIMIENTOS

A la Supervisora de Enfermería y responsable de la formación Pilar Rodríguez Soberado en el Hospital de Medina del Campo por colaborar y facilitar en la realización de un taller formativo de las alternativas a la vía venosa periférica

A todos los profesionales sanitarios que acudieron de forma voluntaria al taller formativo.

A Beatriz Salamanca, pediatra del servicio de pediatría del Hospital de Medina del Campo por su colaboración voluntaria en el vídeo de la vía umbilical y a la enfermera Diana Sánchez del servicio de pediatría del HMC por su colaboración en el vídeo de la vía intraósea.

A todas las matronas del Hospital de Medina del Campo por su colaboración en la recogida de los cordones umbilicales para la realización del taller.

A Agustín Mayo, profesor de estadística de la Facultad de Enfermería por ayudarme con la parte estadística del TFG.

A la supervisora de enfermería de urgencias por facilitar el material para el taller.

A Miguel Ángel Madrigal, enfermero de pediatría de HMC y profesor asociado de la Universidad de Valladolid por aceptar la tutorización de este trabajo y darme su apoyo para la realización del proyecto desde el primer momento.

ABREVIATURAS

- **IO:** Intraóseo/a
- **VVP:** Vía Venosa Periférica
- **IV:** Intravenoso/a
- **HMC:** Hospital de Medina del Campo
- **A.H.A.:** American Heart Association
- **E.R.C.:** European Research Council
- **PCR:** Parada Cardiorrespiratoria
- **RCP:** Reanimación Cardiopulmonar
- **RN:** Recién Nacido
- **PVC:** Presión Venosa Central
- **U.C.I.N.:** Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales
- **A.T.L.S.:** Advanced Trauma Life Support
- **P.A.L.S.:** Pediatric Advanced Life Support
- **ILCOR.:** International Liasion Committe on Resuscitation
- **F.A.S.T.®:** First Access for Shock and Trauma
- **B.I.G.®:** “Bone Injection Gun”
- **SDR:** Síndrome de Dificultad Respiratoria
- **S.F.:** Suero fisiológico
- **RX:** Rayos X
- **S.E.M.:** Servicios de Emergencias Médicas

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	2
2.1. Planteamiento del trabajo.....	8
3. OBJETIVOS.....	8
4. METODOLOGÍA.....	9
4.1. Referencias bibliográficas.....	9
4.2. Estudio de campo.....	10
4.2.1. Diseño del estudio.....	10
4.2.2. Población.....	10
4.2.3. Ámbito.....	11
4.2.4. Variables.....	11
4.2.5. Instrumento de recogida de variables.....	12
4.2.6. Características de la intervenciones.....	13
4.2.7. Análisis de los datos.....	13
4.2.8. Aspectos éticos.....	13
5. RESULTADOS.....	14
5.1. Resultados taller teórico-práctico.....	19
6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	21
7. BIBLIOGRAFÍA.....	22
ANEXOS.....	28

1. RESUMEN

Introducción: En situaciones de emergencia, obtener un acceso vascular puede ser una tarea muy frustrante y difícil en pacientes pediátricos. La vía intraósea y la vía umbilical son dos alternativas muy eficaces ante este tipo de situaciones, pero son poco conocidas por el personal de enfermería. Para dar a conocer estas alternativas, se realiza una revisión bibliográfica y un taller formativo dirigido al personal sanitario del HMC, especialmente de los servicios de pediatría, urgencias y emergencias por ser el personal más susceptible de encontrarse con dichas situaciones.

Material y métodos: Referencias bibliográficas que apoyan el uso de técnicas alternativas frente a la vía IV en situaciones de urgencia pediátrica. Fuentes: Pubmed, Scielo, Google Scholar y Cuiden. Además de un estudio cuasiexperimental, realizado en el HMC, con una muestra de 18 profesionales sanitarios seleccionados por muestreo voluntario. Los datos de la intervención fueron recogidos mediante cuestionarios validados pre-test y post-test sobre ambas técnicas.

Resultados: La vía IO y la vía umbilical, se presentan como dos excelentes alternativas al acceso venoso periférico en situaciones de emergencia pediátrica. Ambos son accesos vasculares rápidos, fáciles y seguros. Por otro lado, debe tenerse en cuenta que su uso es temporal y que deben sustituirse en cuanto sea posible, ya que el uso prolongado favorece la aparición de complicaciones. En cuanto al estudio de campo, casi un 30% de la muestra cree que la vía IO es competencia del personal médico, y sobre el autoconocimiento de ambas vías, más de la mitad de la muestra lo valora como regular.

Conclusión: En las emergencias pediátricas tan solo se consiguen la mitad de los intentos en el acceso venoso rápido. La vía IO y la vía umbilical se describen como un método efectivo y seguro. Por otro lado, en el diseño cuasiexperimental son necesarios estudios posteriores con un tamaño muestral mayor para que los resultados puedan llegar a ser significativos. Aún así, existe una media de aumento de 2,57 unidades entre el pre-test y el post-test (IC 95%: 2,12-3,04). Por lo que, la aproximación educativa se observa en el grupo reducido.

Palabras clave: Vía intraósea, Vía umbilical, alternativas, pacientes pediátricos, situaciones de emergencia, Hospital de Medina del Campo.

2. INTRODUCCIÓN

Obtener un acceso IV en pacientes pediátricos durante una situación crítica es esencial para restablecer el volumen de líquidos en sangre y administrar medicamentos. Este procedimiento puede convertirse en una técnica difícil y larga en niños debido principalmente a su anatomía, como el aumento de espesor del tejido adiposo, la presencia de vasos de pequeño calibre y dificultades para acceder a los vasos de gran calibre; así como su respuesta hemodinámica a procesos patológicos severos ^(1,2).

La primera opción para establecer un acceso vascular es la vía venosa periférica, aunque desafortunadamente en situaciones de urgencia como pueden ser shock, parada cardiorrespiratoria, politrauma o status convulsivo; se convierte en una tarea difícil debido a que se produce una vasoconstricción masiva de las venas periféricas; lo que en muchos casos imposibilita la canalización de un acceso vascular periférico, así como el mantenimiento de éste ⁽²⁾. Todo esto supone una situación muy grave que puede comprometer la vida del paciente. De ahí radica la importancia de que el equipo sanitario, especialmente el personal de enfermería, reaccione lo antes posible y proporcione un acceso vascular alternativo, rápido y fácil. En este tipo de pacientes, las alternativas más apropiadas son la vía IO, y en neonatos la vía umbilical ⁽³⁾.

Tanto la A.H.A. como el E.R.C. coinciden en la importancia de obtener un acceso vascular para administrar medicación en situaciones de urgencia. Según las últimas recomendaciones del E.R.C. 2015, ante la imposibilidad de canalizar una vía IV tras tres intentos o en un minuto, se recomienda como primera alternativa canalizar una vía IO, que suele lograrse con rapidez y mínimas complicaciones ⁽⁵⁾. También las recomendaciones de ILCOR 2015, siguen insistiendo y dando énfasis al uso temprano del uso de la vía IO en el fracaso del acceso vascular intravenoso ^(4,6).

Con el paso de los años, el acceso IO ha ido cobrando mayor importancia, ya que, además de ser un acceso rápido, seguro y efectivo, se trata de un acceso vascular no colapsable. Su utilización se basa en el hecho de que la cavidad medular de los huesos largos está ocupado por una rica red de capilares sinusoides que drenan a un gran seno venoso central que comunica con la circulación general a través de las venas nutricias y emisarias del hueso ^(7,8). La importancia de este acceso radica en que no se colapsa ni siquiera en situaciones de PCR ^(5,7). Por otro lado, permite el paso de fármacos y líquidos a la circulación general con una rapidez similar a cualquier otro

acceso venoso periférico (*Ver ANEXO I: TABLA 1: Comparación con otras vías*)^(2,9). Por lo que, pueden emplearse todas las medicaciones sin peligro y con la misma eficacia que con cualquier otro acceso venoso; y también obtenerse muestras analíticas^(10,11).

Recientes avances en dispositivos tecnológicos han mejorado la técnica del acceso IO para la infusión de líquidos y fármacos, ya que penetran en el hueso fácilmente⁽¹²⁾. Los métodos actuales para el abordaje IO utilizan tres metodologías distintas de colocación de la aguja: mediante presión manual, mediante dispositivos de impacto o disparo y mediante un taladro eléctrico⁽¹¹⁾.

Existen varios dispositivos manuales, el más utilizado y accesible en los centros sanitarios es el dispositivo de Cook®. Dispone de un manubrio, unas aletas que facilitan la estabilidad durante la manipulación y un mandril interno cuya punta puede tener forma de lápiz, biselada o de trócar piramidal. Dependiendo de la edad del paciente se usa una forma de punta u otra, atendiendo a la diferencia de presión que se debe ejercer. Existen tres calibres, 18, 16 y 14G, y es de un solo uso⁽¹⁰⁾. Los dispositivos de colocación manual tienen la ventaja de que permiten un control de la profundidad de inserción (se puede sentir cuando se ha perforado la cortical), requieren menos fuerza al colocarlas y se asocian a un menor riesgo de extravasación⁽¹³⁾. Estos dispositivos están más indicados en niños menores de 6 años, debido a que en los niños mayores y adultos, la cortical puede ser muy dura y difícil de atravesar. La sencillez de su manejo una vez aprendida la técnica, su facilidad de almacenaje, la larga caducidad y su precio (más barato que los otros dispositivos), favorecen que sea el dispositivo de elección en centros sanitarios en los que la punción IO no sea de uso rutinario^(10,14).

En cuanto a los dispositivos de impacto impulsado o disparo existen dos tipos. Por un lado, el sistema de infusión intraósea F.A.S.T.1® , está diseñado para el acceso en el manubrio del esternón^(15,16). En España, no existe experiencia en su uso. Es el que permite la mayor velocidad de infusión y puede tener un valor especial en casos de amputación traumática de extremidades, pero interfiere en las maniobras de reanimación y no está indicado en niños^(5,13). Por otro lado, el B.I.G.®, consiste en una pistola de infusión IO con un muelle y un gatillo que al pulsarlo dispara el catéter con la fuerza necesaria para atravesar la estructura ósea^(7,10). Es una técnica sencilla, con material de un solo uso y rápida, que puede ser utilizada adecuadamente con una hora de aprendizaje⁽¹³⁾.

El dispositivo de colocación mediante taladro (Taladro EZ-IO®) es portátil, funciona con baterías y es similar a un taladro eléctrico. Inserta el catéter en medula ósea mediante un movimiento giratorio y la fuerza ejercida por el personal que realiza la técnica ⁽¹³⁾. Permite una inserción del catéter controlada, así como una fácil retirada del mismo. Disponen de un mandril situado en su interior, que al ser extraído deja expuesta una conexión de rosca estándar. Se presenta en un envase estéril para un solo uso ^(10,17).

Tanto los dispositivos de impacto impulsado, como los de taladro, presentan dos tipos de aguja según la edad del paciente; la pediátrica, con un calibre de 18 G, y la de adulto con calibre de 15 G, cuyas longitudes son de 1,5 cm y 2,5 cm respectivamente. La única diferencia es que el B.I.G.® presenta dos formatos diferentes (azul y rojo) y en el EZ-IO® tiene varias agujas diferentes para un mismo dispositivo. Ambos, tienen la ventaja de instalarse en huesos cuya cortical sea más dura. En cambio, la longitud de la aguja introducida es exactamente la que se ha seleccionado; y tampoco se nota ninguna sensación al perforar la cortical, por lo que pueden ser muy útiles en niños mayores y adultos donde la médula es más amplia. En los de impacto impulsado, en niños pequeños y lactantes, al proporcionar una gran fuerza de propulsión se puede fracturar el hueso, y también existe el riesgo de lesión del personal, por disparo accidental ⁽¹¹⁾. Los dispositivos de taladro, cuando se han introducido correctamente quedan fijos y muy estables; además, permiten una inserción eficiente incluso en zonas donde el acceso al paciente es difícil y están diseñados para minimizar el trauma al hueso durante la inserción ⁽¹⁶⁾. En ambos la técnica de colocación es más compleja que la de las agujas manuales, y su coste es más elevado pero pueden resultar rentables en los S.E.M., en los que su uso es más frecuente ^(5,10). (Ver: Tabla 2)

En cuanto al sitio de inserción, se elegirá aquel que ofrezca una superficie ósea próxima a la piel, que tenga una cortical muy fina y una médula amplia ⁽¹⁴⁾. En los niños mayores de 6 años y adultos la zona preferible es la tibia distal (1-2 cm por encima del maléolo interno) ^(19,20). En cambio, en los niños menores de 6 años es la tibia proximal ^(13,18) (1-2 cm por debajo de la línea media entre la tuberosidad tibial anterior y el borde interno de la misma) ^(9,10). Ésta última, es el sitio más común de punción en niños, ya que es una zona de fácil penetración gracias a la delgadez del periostio y porque no interfiere con las maniobras de RCP ^(2,15). Otras zonas de punción son el esternón, fémur

distal, la cabeza humeral, la metáfisis distal del radio, la apófisis estiloides del cúbito, las clavículas, la cresta iliaca, el calcáneo y el maléolo peroneal ^(7,19).

Tabla 2: Aspectos importantes de los dispositivos IO.

Metodología de colocación de acceso intraóseo	Dispositivos	Mecanismo de acción	Fijación	Duración de uso	Tiempo aproximado de aplicación	Precio (euros)
Mediante presión manual	COOK	Presión y rotación sobre la cortical	Necesita fijación	Un uso	20 s	60 €
	FAST	Presión perpendicular manubrio esternal	Necesita protección mediante una cúpula	Un uso	50 s	126,67 €
Mediante dispositivos de impacto o disparo	BIG	Disparo resorte	Necesita fijación	Un uso	17 s	63,20 €
Mediante un taladro eléctrico	EZ-IO	El motor funciona como un taladro y la aguja como una broca. La aguja se acopla con un imán	No necesita fijación	Un uso	10 s	Motor: 418,18 € Agujas: 140,58 €

Fte: Manrique-Martínez, Accesos intraóseos: revisión y manejo.

Con respecto a la técnica de inserción, ésta variará según el dispositivo elegido. Y a su vez, el material necesario para la punción (*ANEXO II*). La técnica del dispositivo manual Cook® consiste en primer lugar seleccionar la zona de punción, colocando al paciente en decúbito supino y con una ligera rotación externa de la pierna ^(14,18). A continuación se sujeta la aguja IO con la mano dominante, situando la empuñadura en la eminencia tenar ⁽²⁰⁾ y los dedos índice y pulgar la sujetan como si de un lápiz se tratara, a 0.5-1 cm de la punta, para ejercer de freno cuando se perfora la cortical ^(10,14). Se aplica un antiséptico y anestésico local (si el paciente está consciente), y se procede a colocar los guantes estériles. Después, perpendicularmente al sitio de punción se ejerce una fuerte presión con la aguja hasta que se nota una resistencia ^(15,18), que indica que hemos contactado con el periostio; a continuación se ejerce más presión al mismo tiempo que se efectúa un movimiento de rotación. Tras esto, se notará una brusca disminución de la resistencia con un “plop” característico ^(8,9), lo que indica que hemos atravesado la cortical. En ese momento se retira el manubrio y se comprueba la presencia del catéter en médula ósea. Según los manuales, la sensación de disminución de resistencia, la aspiración de material medular, la ausencia de extravasación y de resistencia tras la administración de un bolo de S.F. y la inmovilidad de la aguja por sí

sola, indicarán la entrada en la médula ⁽¹⁴⁾. Tras comprobar la permeabilidad de la vía, conectaremos un sistema de suero, intercalando con una llave de tres vías para evitar la manipulación repetida de la aguja. Después se fija el dispositivo, algunos autores recomiendan fijarlo con pinzas quirúrgicas tipo Kocher (o mosquito) pinzando la base de la aguja, y sujetar a la piel con esparadrapo ^(10,14).

Por otro lado, en cuanto a la vía umbilical, es necesario mencionar que es la vía de elección para la administración de líquidos y fármacos, cuando se produce una situación urgente que compromete la vida del RN ⁽³⁾. La asfixia perinatal es la causa principal que condiciona la necesidad de RCP en el neonato en el momento del parto. Un 6% de los RN a término precisan reanimación en los primeros minutos de vida, porcentaje que se eleva hasta un 80% en los prematuros. En cambio, solo un 2% de éstos precisan intubación endotraqueal y en menor porcentaje la instauración de una vía de acceso vascular para infusión de drogas y/o líquidos ⁽²¹⁾. Pero, aunque el porcentaje de canalización de un acceso vascular en RN sea tan escaso, es necesario que el personal de enfermería conozca la existencia de esta vía.

Este procedimiento ha sido el primero y más empleado en neonatos durante muchos años ⁽²²⁾. Se basa en que el cordón umbilical contiene en su interior dos arterias y una vena. Tras el nacimiento, el cordón umbilical se secciona y se coloca una pinza a 1-2cm de la piel con el fin de que termine produciéndose la caída de este tejido varios días después. Sin embargo, hasta aproximadamente los primeros 7 días ⁽²³⁾, la vena contenida en la porción del cordón umbilical permanece permeable y conectada al sistema circulatorio, por lo que es una buena alternativa a la vía IV en situaciones críticas ⁽³⁾.

Actualmente, las indicaciones para el empleo de la canalización en la vena umbilical se limitan a la administración urgente de líquidos y fármacos en la reanimación en el paritorio y en UCIN; así como, la monitorización de la PVC; exanguinotransfusión total o parcial y acceso venoso en grandes prematuros (23-26 semanas) o con peso <750g ^(22,25). La canalización en la arteria umbilical se reserva para situaciones en las que es necesaria una monitorización continua de la presión arterial invasiva, extracción frecuente de gases arteriales (evitando así punciones de repetición y el dolor y el estrés que suponen) y también, en SDR grave ^(3,24).

Por otro lado, en situaciones como onfalitis, malformación congénita de la pared abdominal (onfalocele-gastrosquisis), gastroenteritis y peritonitis está contraindicada la canalización umbilical. En cambio en la enterocolitis necrotizante y la hipoperfusión intestinal se deberá valorar el riesgo frente al beneficio ^(23,25).

Hay que tener en cuenta que es un acceso vascular temporal y su permanencia debe ser la mínima necesaria ⁽²⁶⁾, por lo que deberá ser retirado tan pronto como se logre la estabilización del niño y sea posible canalizar otro acceso vascular ya que, el tiempo de permanencia aumenta la probabilidad de complicaciones graves ⁽²⁷⁾. La duración media de los catéteres umbilicales es inferior a 5-6 días, aunque en la canalización de arteria umbilical y en grandes prematuros suele prolongarse. Este hecho, está asociado a un mayor riesgo de trombosis y de infección, complicaciones que no son tan evidentes en el caso de los catéteres venosos ⁽²²⁾. Por otro lado si se utiliza para exanguinotransfusión se deberá retirar el catéter tras su finalización, siempre y cuando no se prevea realizar de nuevo la técnica ⁽³⁾.

La técnica de canalización umbilical consiste en primer lugar en reunir el material necesario (*ANEXO III*), a continuación se realizan las medidas para la correcta introducción del catéter o las correspondientes fórmulas (*ANEXO IV*). Antes de introducir el catéter, se purga con agua estéril o S.F. y se realiza la antisepsia. Posteriormente se coloca el cordonete en la base del cordón para evitar el sangrado, y se procederá a cortar el cordón, dejando 0,5 o 1cm. Después, se visualizan las dos arterias y la vena umbilical y se realiza la dilatación de éstas para colocar el catéter hasta la medida prevista. A continuación se corrobora la posición mediante RX y después se fija colocando la tela adhesiva en forma de puente sujetando el catéter; también se puede fijar a la piel del RN mediante una sutura. Con esta fijación podemos observar el cordón umbilical, realizar los cuidados habituales y favorecer su secado ^(22,23).

A pesar de la aparente facilidad para colocar estos catéteres el procedimiento no está exento de complicaciones. Como hemos comentado anteriormente, una de las complicaciones principales de los catéteres umbilicales, es la trombosis ⁽²⁶⁾, (aparece entre un 24 y un 95% de los casos), y parece estar relacionada con la permanencia del catéter en el vaso, así como por la localización de la punta del catéter ⁽²²⁾. Se ha visto que su localización en posición alta (entre las vértebras D6 a D9) se relaciona con una menor frecuencia de trombosis y en general, con menores efectos adversos de tipo

vascular. De ahí, radica la importancia de realizar el examen radiológico para controlar la posición de los catéteres ⁽²⁸⁾. La infección es una complicación común a ambos catéteres, generalmente producida por el *staphylococcus epidermidis*. Sin embargo, la bacteriemia o sepsis es inusual ⁽²⁴⁾. Otras complicaciones asociadas al uso del catéter arterial umbilical son: perforación vascular y de peritoneo, parálisis del nervio ciático y localización anómala en arteria ilíaca, vasoespasmo (lo que puede conducir a una pérdida de una extremidad por isquemia grave), hemorragias y rotura de vejiga ^(22,23). En relación con el catéter en vena umbilical, se han observado: taponamiento cardíaco, arritmias, endocarditis, infarto hemorrágico del pulmón e hidrotórax (debido al mal posicionamiento en el corazón y grandes vasos). Enterocolitis necrotizante, hipertensión portal, y necrosis hepática (debidas a una mala posición en el sistema portal). También podemos encontrar aneurismas, tromboembolismos y perforación de colon ^(26,27).

2.1. Planteamiento de trabajo

La demora en la instauración de un acceso venoso aumenta el tiempo de asistencia y retrasa la administración de medicación o líquidos, y en ocasiones resulta vital para el paciente ⁽¹⁾. Por lo que la vía IO y la vía umbilical, se presentan como dos excelentes alternativas a la VVP en situaciones de urgencia pediátrica. El personal de enfermería debe conocer la existencia de estas técnicas, ya que se presentan como dos técnicas rápidas, de fácil acceso y aprendizaje; y son de gran utilidad para administrar líquidos, medicamentos, hemoderivados y realizar extracción de muestras analíticas ⁽³⁾.

Propongo potenciar el uso de estos accesos vasculares en situaciones de difícil obtención de una vía venosa. A continuación, planteo unos objetivos a fin de reflejar la utilidad y eficacia del empleo de estos accesos que acabo de describir, sobre todo de la vía IO, ya que la umbilical se limita a neonatos con pocas horas de vida. Por lo que además de, un pequeño diseño cuasiexperimental, apporto referencias bibliográficas significativas en las que pretendo mostrar cómo se hace uso de estos accesos con similares e iguales garantías y eficacia a la VVP en situaciones de urgencia/emergencia pediátrica.

3. OBJETIVOS

Objetivo general:

Fomentar la utilización de las alternativas a la vía venosa periférica en situaciones de emergencia de pacientes pediátricos aumentando los conocimientos, mediante una revisión bibliográfica y un taller teórico-práctico sobre la vía intraósea y la vía umbilical en el HMC.

Objetivos específicos:

- Potenciar la importancia del conocimiento de la vía IO en pacientes pediátricos y la vía umbilical en recién nacidos y prematuros, en situaciones críticas.
- Concienciar al personal de enfermería de la importancia de la existencia de alternativas a la VVP en situaciones de emergencia e intentar vencer el miedo de la canalización IO e umbilical a través de un taller teórico-práctico.
- Lograr que la gran mayoría del personal de enfermería que asista al taller teórico-práctico adquiriera las capacidades necesarias para realizar ambas técnicas correctamente, especialmente de la vía IO que es estrictamente competencia de enfermería.

4. METODOLOGÍA

4.1. Referencias bibliográficas

Se realizó una revisión de artículos científicos médicos y de enfermería sobre la vía intraósea y la vía umbilical, disponibles en las bases de datos de Pubmed, Scielo, Google Scholar y Cuiden. Así como la utilización de revistas científicas de enfermería (“Revista Española de Pediatría”, “Prehospital Emergency Care”, “Journal of Emergency Nursing”, etc...), protocolos, libros y manuales del ámbito de urgencias y emergencias extrahospitalarias. Se seleccionaron estudios desde 1994 a 2016, para abarcar los mayores estudios posibles. Aunque, para conseguir información sobre los primeros estudios realizados en ambas vías se escogieron dos artículos anteriores a este intervalo de fechas.

De todos los estudios encontrados sobre la vía intraósea y la vía umbilical, se siguieron una serie de criterios de selección. Por un lado, se priorizaron los estudios en

los que la muestra fuera significativa y de población pediátrica, aunque también se escogieron estudios con muestras poco significativas, puesto que no existen muchos ensayos clínicos de ambas vías. Por otro lado, se seleccionaron estudios de ensayos realizados en situación de urgencia, en los que se evaluaban distintas medidas como el éxito en el primer intento de canalización, el tiempo de inserción, además de otras como, las complicaciones, la técnica, la farmacocinética y el coste. Uno de los criterios de exclusión, sobre todo de los artículos de la vía intraósea, fue la antigüedad, ya que esta vía con el paso de los años ha ido cambiando en muchos aspectos, al contrario que la vía umbilical, por lo que en ésta no fue criterio de exclusión. En cambio, la antigüedad no fue criterio de exclusión en cuanto a ensayos clínicos debido a que no hay mucha variedad.

Las palabras clave más utilizadas en la búsqueda de las distintas plataformas nombradas anteriormente, se realizaron sobre todo en inglés para poder abarcar mayor margen de búsqueda. Algunas de las que se utilizaron fueron: *“intraosseous access”*, *“intraosseous infusion”*, *“paediatrics emergencies”*, *“umbilical access”*, *“umbilical catheterization”*...etc. También se realizaron búsquedas en español, aunque en menor medida, utilizando palabras clave como *“vía intraósea”*, *“vía umbilical”*, *“catéter umbilical”* o *“emergencias pediátricas”*.

4.2. Estudio de campo

4.2.1. Diseño del estudio

El método empleado fue el estudio cuantitativo de tipo cuasiexperimental, transversal, prospectivo y analítico, realizado durante la última semana de abril y primera de mayo de 2016. Se realiza un análisis estadístico de la muestra por intención de tratar.

4.2.2. Población

Los profesionales sanitarios se reclutaron mediante muestreo voluntario de todo el Hospital de Medina del Campo. La muestra total son 18 profesionales sanitarios que asistieron al taller formativo de forma voluntaria y realizaron los cuestionarios de forma anónima.

Los criterios de inclusión fueron:

- a. Profesionales sanitarios de los diferentes servicios del Hospital de Medina del Campo que acudieron de forma voluntaria al taller formativo y que aceptaron cumplimentar el cuestionario anónimo.

Los criterios de exclusión:

- a. Aquellos profesionales sanitarios que no acudieron al taller formativo que se impartió en el Hospital de Medina del Campo.
- b. Aquellos profesionales sanitarios que decidieron no participar en el taller y consecuentemente en el estudio tras haber sido informados del proyecto.
- c. Aquellos profesionales sanitarios que no cumplimentaron el cuestionario de forma anónima o no completaron todos los cuestionarios.

4.2.3. Ámbito

El estudio se llevó a cabo en la biblioteca del Hospital de Medina del Campo durante los días de 25 y 28 de Abril, y 3 y 6 de Mayo.

4.2.4. Variables

Las variables que se midieron consistieron en:

- Variables socio-demográficas: edad (en años), sexo (masculino o femenino), y lugar de trabajo profesional (a completar por el profesional).
- Variables independientes: se realiza mediante preguntas sencillas en una encuesta previa al taller.
 - a. Conocimiento de existencia de la vía intraósea y vía umbilical medida mediante escala nominativa Sí/No.
 - b. Formación académica o profesional de ambas vías medida mediante cuatro ítems: Sí, de los dos/Solo vía intraósea/Sólo vía umbilical /Ninguno de los dos.
 - c. Imposibilidad de canalizar una VVP en una situación de emergencia medida mediante escala nominativa Sí/No y en caso afirmativo pidiendo que explique la alternativa que utilizó medida mediante libre respuesta.

- d. Competencia de qué profesional es la vía IO, medida mediante tres ítems: Médico/Anestesiista/Enfermero.
- e. Competencia de qué profesional es la vía umbilical, medida mediante ítems: Médico/Enfermero.
- f. Si ha visto o ha realizado una punción intraósea y una canalización umbilical: medida mediante escala nominativa Sí/No.
- g. Zonas de punción de la vía intraósea: medida mediante libre respuesta.
- h. Existencia en el centro de trabajo de set de vía intraósea: medida mediante escala nominal con cuatro ítems Sí/Sí, pero no sé donde está ubicado/No hay/No lo sé.
- i. Consideración del profesional sobre sus conocimientos sobre la vía IO: medida mediante escala ordinal con tres ítems Bueno/Malo/Regular.
- j. Utilidad de los contenidos aprendidos: medida mediante escala ordinal con cinco opciones de respuesta con valores de: Excelente (5), Muy bueno (4), Bueno (3), Regular (2) y Malo (1).
- k. Aplicación de los contenidos en su puesto de trabajo: medida mediante escala ordinal con cuatro opciones de respuesta con valores de: Excelente (5), Muy bueno (4), Bueno (3), Regular (2) y Malo (1).

4.2.5. Instrumento de recogida de variables

Para la recogida de datos se utilizaron cuestionarios validados con una muestra de 20 profesionales sanitarios no pertenecientes a las unidades de pediatría ni de urgencias, con respuestas cerradas de opción múltiple, excepto la alternativa que llevó a cabo si le fue imposible canalizar una VVP, las zonas de punción de la vía intraósea que conoce y por último la edad y el lugar de trabajo que se completan con respuestas abiertas. Se entregaron 3 tipos de cuestionarios, el primero se compone de dos partes. En primer lugar dirigido a recoger información demográfica e información sobre diferentes aspectos sobre el manejo de la vía IO y la vía umbilical (*ANEXO V*) y en segundo lugar, un “pre-test” destinado a evaluar los conocimientos teóricos sobre ambas (*ANEXO V*). Este pre-test se compone de 7 preguntas de las cuales 3 de ellas se repiten en el segundo cuestionario o “post-test” realizado tras el taller (*ANEXO VI*). No se

realiza con las mismas preguntas para evitar el sesgo de aprendizaje, ya que al aplicarse ambos test con tan breve espacio de tiempo los profesionales podrían haberse aprendido las respuestas de memoria y la evaluación post-test no serviría de muestra comparable. Y el tercero, es una encuesta de calidad sobre el taller formativo (*ANEXO VII*).

4.2.6. Características de la intervención

En primer lugar, se entregó un proyecto del taller en el que se detallaban todas las actividades con el fin de obtener el consentimiento de la supervisora de formación de enfermería para la realización del taller. Una vez conseguido el consentimiento, se colocaron carteles informativos por todo el hospital con las fechas y horas del taller. A los asistentes se les explicó la finalidad del taller, y se insistió en que las encuestas tenían carácter anónimo. Se realizó una charla informativa y a continuación un taller práctico que fue evaluado mediante un checklist (*ANEXO VIII*).

4.2.7. Análisis de los datos

Para el análisis de los datos, se utilizaron las herramientas de base de datos Excel® y para el análisis estadístico de los datos se utilizó el programa informativo SPSS®. A la hora de desarrollar los resultados obtenidos se han utilizado técnicas de estadística descriptiva. Para describir las variables cuantitativas se ha utilizado medidas de tendencia central como la media, y medidas de dispersión como la desviación típica. En cambio, las variables cualitativas se expresan en porcentajes. También se han utilizado técnicas de estadística inferencial para la aplicación de intervalos de confianza al 95%, diferencia de medias, y se han relacionado varias variables, las cuales han sido descritas mediante coeficientes de correlación (r) y p valor.

4.2.8. Aspectos éticos del estudio

El Comité Ético de Investigación Clínica del Área Este de Valladolid, aprobó la realización del estudio.

5. RESULTADOS

La vía IO y la vía umbilical, se presentan como dos excelentes alternativas al acceso venoso periférico en situaciones de emergencia pediátrica. Ambos son accesos vasculares rápidos, fáciles y seguros.

Los primeros estudios sobre la vía IO fueron realizados por Drinker et al., en 1922. Éstos fueron los primeros en sugerir el esternón como vía de acceso para transfusiones sanguíneas, ya que definieron este acceso como una vena no colapsable ⁽⁸⁾. Entre 1934 y 1941, diversos estudios describen la administración con éxito de derivados sanguíneos a través una vía IO esternal ⁽²⁹⁾. Durante los años 1940 y 1950, la infusión IO era un método popular para la administración de medicamentos y transfusiones de sangre. Fue ampliamente utilizada en la II Guerra Mundial, en la cual, se documentaron hasta 4.000 casos. Sin embargo tras ésta última, la vía IO se ve ensombrecida por el desarrollo de los catéteres IV y alcanza su máximo desarrollo en 1984 cuando Orłowski la recomienda para la infusión de fármacos en situaciones críticas, apoyando el resurgimiento de la técnica ^(5,7). Entre 1985-1990 numerosos estudios (Rosetti y Glaeser) cuantifican el tiempo empleado en canalizar un acceso IO en niños y ponen de manifiesto que se trata de una alternativa rápida cuando es imposible canalizar una vía IV ^(5,9). Hoy en día la infusión IO está integrada como equipo estándar en los carros de rescate pediátricos y de adultos, ya que está recomendada por la A.H.A., por los protocolos de la A.T.L.S., por la P.A.L.S. y por la E.R.C., y se considera un acceso venoso alternativo a la vía periférica en los protocolos de Soporte Vital Avanzado ⁽¹³⁾.

La vía IO está indicada en situaciones de urgencia en las que la infusión de fármacos o líquidos no puede demorarse en el tiempo, pero en las que, bien por colapso circulatorio, o por la edad, no ha sido posible obtener una vía venosa periférica en un corto periodo de tiempo ^(5,14). Según las últimas recomendaciones del E.R.C. de 2015, si en el niño en estado crítico no se logra canalizar una vía intravenosa en un minuto, se debe canalizar una vía IO ⁽⁴⁾. Y si se encuentra en PCR, en este caso, incluso se recomienda que ésta pase a ser de primera elección cuando los reanimadores no sean expertos en la punción venosa de los niños ⁽¹⁴⁾. Está indicada tanto en niños (incluidos neonatos y pretérminos) como en adultos en situación de shock descompensado (sobre todo el hipovolémico y el séptico), anfilaxia, estatus epiléptico o deshidratación; además, en pacientes politraumatizados graves, grandes quemados, atrapados y

pacientes obesos. La A.T.L.S. recomiendan el uso del acceso IO antes que el intento del acceso venoso central en pacientes pediátricos menores de 6 años con traumatismos graves. Y además, Guy et al., han apoyado el uso de la infusión IO en pacientes pediátricos politraumatizados de cualquier edad ^(8,15).

En situaciones en las que exista fractura del hueso o que haya sido perforado previamente tras un intento de canalización se deben tratar como contraindicaciones absolutas, debido al riesgo que existe de extravasación de líquidos y posteriormente de síndrome compartimental ⁽²⁾. Otros autores también consideran la infección local (por el riesgo de osteomielitis) y el traumatismo abdominal grave ^(11,15), como contraindicaciones absolutas. Por otro lado, en los niños está contraindicada la punción esternal por las posibilidades existentes de complicaciones graves como fractura, hemotórax y lesiones graves de grandes vasos ⁽²⁾. Sin embargo, en situaciones, como la osteogénesis imperfecta, la osteoporosis y osteopetrosis, tumores óseos, o quemaduras, celulitis o infección del lugar de la punción, se debe considerar la relación riesgo / beneficio ^(7,14).

Ya desde 1995, la vía IO empezó a tomar mayor auge. En un estudio prospectivo publicado en ese mismo año, que fue realizado en la India por Banerjee et al, con una muestra de 60 niños, se concluye que durante una situación de deshidratación grave, la vía IO es más rápida y tiene mayor éxito de canalización, en comparación con los intentos de VVP. Además, la infusión de líquidos con el fin de restablecer los signos vitales fue igualmente eficaz en ambas vías ^(1,30).

Con respecto a los dispositivos de inserción IO, la mayoría de los estudios se basan en comparar los dispositivos existentes. En 2005, dos ensayos prospectivos prehospitalarios realizados por Davidoff J. et al, y Gillum L. et al, han demostrado con éxito la colocación de la aguja en adultos mediante dispositivo EZ-IO® en un 94% a 97% de los intentos. En el primero, Davidoff J. et al, describen el tiempo de inserción, siendo en el 94% de los casos (n = 250), menor de 10 segundos. En un segundo estudio (n = 125), Gillum et al, cita resultados similares, incluyendo un tiempo medio hasta colocación de la aguja de 4,5 segundos ^(31,32). Tres años después, Schwartz et al., realizaron un ensayo clínico en el que se utilizó el dispositivo BIG® para la punción IO, y la tasa de éxito fue del 87,2% en la población pediátrica ⁽²⁾. Es en 2010, cuando se publican dos estudios en los que se observan controversias. Por un lado, se publicó un

análisis retrospectivo de 7 años de duración, realizado por Sunde GA. et al, en atención prehospitalaria, el cual determinó que la colocación de EZ-IO® tiene una significativamente mayor tasa de éxito en el primer intento en comparación con la inserción manual y el BIG® (EZ-IO®: 96% vs. Manual: 50% vs. BIG®: 55%)^(33,34). Por otro lado, Leidel BA. et al., realizaron un ensayo en el que se comparó los dispositivos BIG® y el taladro EIZ-IO®, durante las maniobras de reanimación de 40 pacientes; y concluyeron que las tasas de éxito en el primer intento fueron del 80% para el BIG® contra el 90% para el taladro EZ-IO⁽³⁵⁾.

En relación con las zonas de inserción de la vía IO, Ong ME et al, realizaron un estudio observacional en 2009, en el que se compararon como zonas de inserción la tibia y el húmero, y no se encontraron diferencias significativas entre ambas^(36,37). Sin embargo, en un ensayo posterior realizado por Reades R. et al, en el que se compara en 182 pacientes la vía IO y la vía IV en situación de PCR en el medio extrahospitalario; la tasa de éxito del primer intento fue mayor ($p < 0,001$) con acceso tibial (91%, IC 95%: 83-98%) en comparación con el acceso humeral (51%, IC95%: 37-65%)⁽³⁸⁾ o el acceso IV (43%, IC95%: 31-55%)⁽³⁹⁾.

Cabe señalar que las complicaciones se han reportado en menos de 1% de los pacientes después de la infusión IO. La mayoría son evitables con la educación y la formación adecuada; y son poco frecuentes y se ven compensadas por los beneficios del acceso vascular inmediato para la administración de líquidos o medicamentos^(17,31). La complicación más común que se ha registrado es la extravasación de líquidos o medicamentos debido a la mala colocación del catéter que al igual que con la extravasación de la vía IV, existe un riesgo de necrosis del tejido subcutáneo de alrededor^(31,32). Ésta última también puede conducir al desarrollo de síndrome compartimental. La embolia grasa ha sido descrita como una complicación pero nunca se ha podido demostrar su relación exclusiva con la punción IO ni tampoco si existe repercusión clínica. Como complicaciones infecciosas se describen la celulitis y formación de abscesos localizados. La osteomielitis es una complicación rara, ya que se observa en menos de un 1% de los pacientes^(14,38).

En una revisión retrospectiva de 1985, Rosetti et al, registraron 27 casos de osteomielitis en 4.270 infusiones IO (0,6%). En casos raros, también se han registrado fracturas en el sitio de inserción^(15,40). La lesión del cartílago de crecimiento ha sido

considerada un riesgo grave de uso IO en pacientes pediátricos, pero este efecto no ha podido ser demostrado en estudios de imagen. En 1997, Pfiser et al, realizaron una estudio observacional prospectivo para evaluar discrepancia en la longitud de la tibia, pero los autores no encontraron diferencia significativa entre la pierna en la que la vía IO había sido colocada y la pierna opuesta, incluso un año después de la cateterización^(8,42). En 2003, Claudet et al, encontraron resultados similares en su estudio prospectivo simple ciego; éstos realizaron evaluaciones radiográficas en 23 niños que tenían catéteres IO susceptibles de poder presentar efectos adversos en el cartílago de crecimiento. Después de una media de 30 meses de seguimiento, en comparación con tablas estándar, la longitud de ambas piernas estaban dentro del 95%IC. Por lo que, concluyeron que una colocación IO apropiada parece no tener efectos adversos a largo plazo sobre el crecimiento de la tibia⁽⁴⁰⁾.

En el ensayo prospectivo prehospitalario de Davidoff J. et al de 2005, comentado anteriormente, se observaron algunas complicaciones, pero ninguna que afectara a la seguridad del paciente. No se detectaron casos de osteomielitis, embolia grasa, fractura, infección, extravasación o síndrome compartimental. Por lo que se concluye que las escasas complicaciones de esta técnica son superadas por los beneficios que aporta⁽³¹⁾.

Por otro lado, los cuidados de esta vía son los mismos que en cualquier vía venosa, y van encaminados a evitar las complicaciones. Se ha demostrado, que las complicaciones de esta vía están vinculadas al uso prolongado de ésta, así que el acceso IO debe limitarse a unas horas hasta que el acceso IV sea posible sin exceder las 24 horas⁽⁴³⁾. Se deben controlar diferentes signos como sangrado, presencia de pulsos distales, color, temperatura, aspecto y tamaño del miembro, además de comprobar con frecuencia la permeabilidad de la vía. Es importante mantener una buena inmovilización del miembro donde esté insertada la vía, y se debe registrar la fecha, hora y lugar de inserción, tipo de catéter y medicación administrada en la historia clínica. A su retirada, se desinfectará el lugar de punción y se ejercerá una presión mínima de 5 minutos. A continuación se cubrirá con apósito estéril y se deberá vigilar frecuentemente para detectar precozmente signos de infección. Además previamente a la punción y durante la infusión de líquidos se deberá ejercer un buen control del dolor^(5,19).

En un estudio publicado en 2005, por Miller L. et al, se detalla que la habilidad de establecer inmediatamente un acceso vascular mejora significativamente la calidad

del cuidado. Por eso, varios servicios como el E.M.S. del hospital Montgomery County de Texas, han eliminado los intentos de acceso vascular IV en caso de paro cardíaco y los profesionales sanitarios realizan directamente el acceso IO, ya que ahorra una media de ocho minutos de tiempo ⁽⁴⁴⁾.

Con respecto a la medicación, estudios farmacocinéticos realizados en 2008 por Hoff V. et al, sobre la administración IO de sulfato de morfina frente a la IV han demostrado que no existe diferencia demostrando que la biodisponibilidad y la absorción de medicamentos entre ambas es similar ^(2,45).

Un aspecto importante para el éxito de esta técnica es la necesidad de educación continua para el personal sanitario. Pfister et al en 2008, demostraron en su estudio que la tasa de éxito para la obtención de acceso IO con no más de 3 intentos fue del 100% para los profesionales que habían recibido formación. Sin embargo, la tasa de éxito fue menor, al 77%, antes del entrenamiento ⁽²⁾. Por lo tanto, la formación de los profesionales que realizan esta técnica es crucial para ejecutar efectivamente el procedimiento sin dañar al paciente.

En cuanto a la vía umbilical, Diamond en 1947, realizó la primera descripción de esta vía, como medio para la exanguinotransfusión y Kitterman et al, en 1970 ya referían el empleo de catéteres umbilicales como una práctica habitual en las unidades neonatales ^(22,46).

En un estudio prospectivo realizado por Fernández Colomer et al, en el año 2000, las complicaciones locales fueron poco frecuentes (8 % para vena y 9 % para arteria) de poca gravedad y representaron menos del 10 % de los motivos de retirada del catéter. La complicación más registrada en los catéteres venosos fue la salida accidental, relacionada con el modo de fijación. En cambio la complicación más observada del catéter arterial fue la alteración de perfusión en extremidades; sin que se llegara a comunicar ningún caso de isquemia grave ⁽²²⁾.

Otra de las complicaciones más graves es la trombosis, debida al mal posicionamiento de los catéteres sobre todo de los arteriales. En un estudio prospectivo realizado por Meberg en 2010, a 300 pacientes, se concluyó que tan solo el 45% de los catéteres arteriales y el 28% de los catéteres venosos eran colocados correctamente desde el primer momento ⁽⁴⁷⁾.

En otro estudio realizado por Llorera-García et al, en 2015, se analizaron las complicaciones debidas a catéteres centrales en neonatos. En el caso de los catéteres umbilicales tuvieron mayor incidencia las complicaciones mecánicas debido a la mala localización de los catéteres. Por lo que, sufrieron más retiradas por complicaciones mecánicas, por hematomas hepáticos y por ascitis, que por fin de tratamiento. Aún así el porcentaje de éxito del catéter venoso umbilical se mantuvo en un rango de 85 – 95%. Por otro lado, en un estudio de 1.285 catéteres umbilicales, realizado por Sánchez-García et al, describieron como complicaciones tan solo 2 derrames pleurales y 26 salidas accidentales, no teniendo importancia clínica⁽⁴⁸⁾.

5.1. Resultados del taller teórico-práctico

La muestra está formada por seis enfermeros de la unidad de quirófano (33,3%), seis enfermeros en prácticas (33,3%), cinco enfermeros de la unidad de maternidad-pediatría (27,7%) y un enfermero de la unidad de urgencias (5,5%). Los profesionales de la muestra presentan edades comprendidas entre 21 y 53 años (edad media 34 años, desviación típica 10,36). En cuanto al sexo, el 83,33% de la muestra son mujeres, lo que se aproxima bastante al porcentaje de mujeres enfermeras de la profesión.

Respecto al cuestionario previo, destacar que a la pregunta sobre si conocen la existencia de la vía IO y de la vía umbilical, un 16,6% y un 33,3%, respectivamente, no conoce la existencia de estas vías. En cuanto a la formación previa, sólo un 11,1% ha recibido formación acerca de las dos vías. Cabe destacar que a un 11,1% de la muestra le ha sido imposible canalizar en algún momento una vía IV y que optaron por la vía IO. Tan sólo, aproximadamente un 50% (52,9%) sabe que la vía IO es competencia del personal de enfermería, frente a un destacable casi 30% (29,4%) que piensa que es competencia del médico. El 38,8% de la muestra, sí conoce las zonas de punción de la vía IO. Otro dato interesante, es que el 50% de la muestra no sabe si existe set de punción IO en su zona de trabajo, y un 16,6% sabe que existe pero no sabe dónde está ubicado. Más de la mitad de la muestra (55,5%) valoran su autoconocimiento sobre ambas vías como regular, y un 27,7% como malo, y relacionado con éste, el 83,3% de la muestra no se ven capaces de poder realizar una punción IO.

Tras el taller realizado, un 50%, considera que los contenidos tratados serán útiles en su vida profesional, calificando con una puntuación de 4 (Muy bueno), y un

16,6% con una puntuación de 5 (Excelente), y además, más de la mitad de la muestra (61,1%) considera con una puntuación mínima de 3 (Bueno) y una máxima de 5 (Excelente); que los contenidos tratados podrán ser aplicados en su vida profesional.

Por otro lado, los que sí realizarían una punción IO obtuvieron una nota media en el pre-test (7,62) superior a los que no realizarían la punción (4,93) ($p = 0,025$). Asimismo, los que obtuvieron menor nota en el pre-test son los casos en los que se observa mayor aumento entre el pre y el post-test ($r = -0,652$; $p < 0,003$). También se ven relacionadas significativamente la utilidad con la aplicación ($r = 0,736$, $p < 0,0005$). No se ha encontrado relación significativa entre el sexo y el conocimiento previo, pero sí entre la edad y el conocimiento previo sobre la vía umbilical, ($r = -0,675$, $p < 0,002$), y entre el conocimiento previo sobre la vía umbilical y la aplicación de los conocimientos en su vida profesional ($r = -0,455$, $p < 0,057$) aunque ésta última no es muy significativa. En relación con los conocimientos adquiridos destacamos que existe una media de aumento de 2,57 unidades entre el pre-test y el post-test (IC 95%: 2,01-3,13). Por lo que, se observa una clara aproximación educativa en el grupo reducido, y al ser un tamaño muestral pequeño se puede realizar un seguimiento a largo plazo más fácilmente que si la muestra fuera mucho mayor.

En cuanto a la evaluación del taller práctico, el 83,33% de la muestra obtiene una puntuación mayor de 5 sobre 8 ítems, en la vía IO ($\chi = 8,19/10$; IC95%: 7,65 – 8,74). Y en la vía umbilical, el 88,88% de la muestra obtiene una puntuación mayor de 4 sobre 7 ítems. ($\chi = 7,61/10$; IC95%: 7,16 – 8,08). Debido a estos resultados, se considera que el taller práctico ha conseguido alcanzar los objetivos propuestos, ya que más del 60% de la muestra presenta al menos 5 puntos en la vía IO y 4 puntos en la vía umbilical.

Por último, mencionar que este estudio presenta algunas limitaciones. Por un lado, el tamaño de la muestra no ha sido elegido al azar, si no que solamente algunos profesionales han decidido acudir al taller de forma voluntaria. Además el tiempo del estudio ha sido una limitación puesto que al tratarse de un trabajo de fin de grado existen ciertas barreras que condicionan la duración del taller como plazos de entrega del trabajo o la respuesta por parte del Comité Ético para la realización del taller.

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En las emergencias pediátricas se consiguen en total un 80% de éxitos en la intubación endotraqueal, en cambio, únicamente un 50% en el acceso venoso rápido ⁽⁴¹⁾. Una de las técnicas más importantes durante una emergencia es la obtención de un acceso vascular, y en estas situaciones el tiempo juega un papel determinante. La vía IO y la vía umbilical se presentan como métodos efectivos, seguros y rápidos para establecer un acceso vascular. Por lo que el personal de enfermería debe conocer y saber realizar ambas técnicas para poder recurrir a ellas como una alternativa a la VVP.

La vía IO en situación de emergencia pediátrica tiene las mismas ventajas o alguna más frente a la VVP y la vía central, ya que se presenta como un acceso no colapsable ni siquiera en situación de PCR; y por lo tanto es la mejor alternativa en un tratamiento de emergencia. Las últimas recomendaciones de 2015 de la E.R.C. recomiendan su uso ante la imposibilidad de establecer una VVP. Además varios estudios citados anteriormente ⁽¹⁴⁾, recomiendan que en situación de PCR la vía IO pase a ser de primera elección cuando los reanimadores no sean expertos en la punción venosa de los niños, ya que se concluye que es más rápida y tiene mayor éxito de canalización, en comparación con los intentos de VVP ⁽¹⁾.

Es una técnica fácil de usar y tiene bajo riesgo de complicaciones (menos de 1%). Además, la mayoría son evitables con la educación y formación adecuada de los profesionales y se ven compensadas por los beneficios que aporta. La única limitación es que solo puede usarse para periodos cortos de tiempo, siendo la más indicada para este tipo de tratamientos ⁽²⁾.

Según los diferentes estudios respecto a los dispositivos de punción IO se observa que el EZ-IO® es el que ofrece mayor tasa de éxito (varía del 90 al 97% según diferentes estudios), y además, el tiempo de inserción es peculiarmente bajo. Aunque el coste sea relativamente alto, se considera rentable en S.E.M. Por otro lado, la sencillez de los dispositivos manuales, y su fácil manejo favorecen que sea el dispositivo de elección en centros sanitarios en los que la punción IO no es de uso rutinario ⁽¹⁰⁾.

En cuanto a los catéteres de inserción umbilical, pueden resultar muy útiles en situaciones de urgencia y en RN de muy bajo peso durante los primeros días de vida en los que es preciso un control gasométrico y hemodinámico intensivo. Sin embargo, es

recomendable sustituirlos en cuanto sea posible por otro acceso vascular, evitando una permanencia prolongada, para que los beneficios prevalezcan sobre los riesgos. En general, la tendencia va encaminada hacia un menor uso de los vasos umbilicales como acceso vascular de urgencia, aunque hoy en día sigue siendo el acceso más frecuente en neonatos en las unidades de paritorio y unidad de cuidados intensivos ⁽²²⁾.

Una de las finalidades de nuestro estudio, consiste en aumentar los conocimientos de ambas vías a través de un taller teórico-práctico. Este hecho queda demostrado, tras observar que entre el pre-test y el post-test, existe una media de aumento de 2,5 puntos. Además, en la evaluación del taller práctico más del 60% de los profesionales realizan correctamente al menos 5 ítems en la vía IO y 4 ítems en la vía umbilical. Este hecho también fue demostrado en un estudio realizado en el año 2000 por Calkins et al, en el que se demostró que una hora de teoría y entrenamiento son suficientes para un óptimo aprendizaje y uso de la técnica ⁽¹³⁾. No obstante, este pequeño estudio ha sido una pequeña toma de contacto que ha servido para dar a conocer ambas vías y para concienciar de la importancia que pueden llegar a tener en una situación urgente. Por ello, propongo que este pequeño estudio sea extrapolable a una mayor población para reafirmar que los resultados efectivamente son significativos en cuanto al aumento de conocimiento.

7. BIBLIOGRAFÍA

- 1- *De Caen A.*, Venous Access in the Critically Ill Child When the Peripheral Intravenous Fails, *Pediatric Emergency Care*. Volume 23, Number 6, June 2007.
- 2- *Américo Ribeiro R., Lima Melo C., Batista Dantas R., Valverde Vieira Delfim L.*; Vascular access through the intraosseous route in pediatric emergencies. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2012. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4031810/>
- 3- *Montes Bueno T., Quilez Cerveral P., Iglesias Díz A., Martos Sánchez I., Carrero Caballero C.*, Catéteres centrales en pediatría. *Revista Española de Pediatría*. Vol 62 nº4, 2006. <http://www.seinap.es/wp-content/uploads/Revista-de-Pediatria/2006/REP%2062-4.pdf>
- 4- *KG. et al.*, European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 1. Executive Summary. *Resuscitation* 2015, <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.038>

- 5- *García Santa Basilia N., Cepeda Diez JM.*, Vía intraósea en enfermería de emergencias. Revista de enfermería CyL, 2009, <http://www.revistaenfermeriacyl.com/index.php/revistaenfermeriacyl/article/viewFile/22/19>
- 6- *Nolan JP. et al*, Part 1: executive summary, 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency, Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. Resuscitation 2010;81:e1-e25.
- 7- *Onrubia Calvo S., Carpio Coloma A., Hidalgo Murillo A., Lago Díaz N., Muñoz Kaltzakorta G., Periañez Serna I.*, Vía intraósea, alternativa a la vía periférica. Nuberos científica. 2012. http://www.enfermeriacantabria.com/web_enfermeriacantabria/docs/NC_6.pdf
- 8- *LaRoco BG., Wang HE.*, Intraosseous infusion. Prehospital emergency care, 2003 volume 7 / number 2. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12710793>
- 9- *Míguez Burgos A.; Muñoz Simarro D., Tello Pérez S.*, Una alternativa poco habitual: la vía intraosea. Revista enfermería global vol.10 no.24, 2011. <http://dx.doi.org/10.4321/S1695-61412011000400014>
- 10- *Manrique Martínez I., Pons Morales S., Casal Angulo C., García Aracil N. y Castejón de la Encina ME.*, Accesos intraóseos: revisión y manejo. Puesta al día en las técnicas, Anales Pediatría Continuada. 2013, https://www.researchgate.net/publication/257684450_Accesos_intraoseos_revision_y_manejo
- 11- *Navarro Suay N., Bartolomé Cela E., Abadía de Barbará AH., Tamburri Bariain R., Rodríguez Moro C., Olivera García J.*, El acceso intraóseo para fluidoterapia en situación de combate. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2011; <http://www.elsevier.es/en-revista-revista-espanola-anestesiologia-reanimacion-344-articulo-el-acceso-intraoseo-fluidoterapia-situacion-90211732>
- 12- *Voigt J., Waltzman M., and Lottenberg L.*, Intraosseous Vascular Access for Emergency Use. Pediatric Emergency Care & Volume 28, Number 2, 2012. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22307192>
- 13- *Olivé JM., Bou RN.*, La vía intraósea en situaciones de emergencia: Revisión bibliográfica. Emergencias 2006;18:344-353.
- 14- *Carrillo A. y López-Herce J.*, Canalización intraósea, Anales de Pediatría Continuada 2003. <http://www.apcontinuada.com/es/canalizacion-intraosea/articulo/80000008/>
- 15- *Anson JA.*, Vascular Access in Resuscitation Is There a Role for the Intraosseous Route?, Anesthesiology, V 120, No 4. 2014. <http://anesthesiology.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=1917840>
- 16- *Phillips L., Brown L., Campbell T., Miller J., Proehl J., Youngberg B.*, Recommendations for the use of intraosseous vascular access for emergent and nonemergent situations in various healthcare settings: a consensus paper, Journal of Emergency Nursing · 2010. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21078467>

- 17- *Simón Sánchez FJ.*, Reanimación con líquidos en el acceso intraóseo. Factores que determinan la velocidad de infusión, en: II Jornada de Enfermería de emergencias extrahospitalarias de Castilla la Mancha. 2013. http://www.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/SALUD_10/Enfermeria_Obtetrix/23.pdf
- 18- *Marín Ferrer M., Ordóñez Sáez O., Palacios Cuesta A.*, Manual de urgencias de pediatría, Hospital 12 de Octubre. 2011. <http://www.academianovalac.es/archivos/pdf/Manual%20Urg%2012%20octubre.pdf>
- 19- *Orgiler Uranga PE., Navarro Arnedo JM., De Haro Marín S.*, La vía intraósea. Cuando las venas han desaparecido. *Enfermería Intensiva* 2001; <http://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-intensiva-142-articulo-la-via-intraosea-cuando-las-12003855>
- 20- *Bradburn S., Gill S.*, Understanding and establishing intraosseous access. *World Federation Societies of Anesthesiologists*. 2015. <https://www.aagbi.org/sites/default/files/317%20Understanding%20and%20Establishing%20Intraosseous%20Access.pdf>
- 21- *Iriondo Sanz M. et al.*, Reanimación neonatal. Protocolos de diagnósticos terapéuticos de la AEP: Neonatología, 2008. https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/13_1.pdf
- 22- *Fernández Colomer B., Ramos Aparicio A., López Sastre JB., y Coto Cotallo GD.*, Estudio prospectivo sobre el empleo de catéteres umbilicales en el recién nacido, *Medicina fetal y neonatología*. *Anales españoles de pediatría*, Vol. 53, N.o 5, 2000. http://www.se-neonatal.es/Portals/0/Cateteres_Umbilicales_Castrillo.PDF
- 23- *Magnan JP.*, Umbilical Vein Catheterization, *Medscape Reference*, 2011. <http://emedicine.medscape.com/article/80469-overview>
- 24- *Gomella TL., Cunningham MD., Eyal FG., and Zenk KE.*, *Neonatology: management, procedures, on-call problems, diseases and drugs*. 5th Edition, Lange Medical Books/McGraw-Hill Medical Publishing Division 2004. <http://faculty.ksu.edu.sa/aalnemri/Documents/Gomella%20Neonatology.2004.pdf>
- 25- *Egan F.*, Revisando técnicas: canalización venosa y arterial umbilical. *Revista de Enfermería Neonatal de la Fundación para la Salud Materno-Infantil (FUNDASAMIN)*. 2011, <http://fundasamin.org.ar/newsite/wp-content/uploads/2012/06/Revisando-t%C3%A9cnicas-Canalizaci%C3%B3n-venosa-y-arterial-umbilical.pdf>
- 26- *Cáceres-Papadakis GU., Pérez-Villalobos HM., Ugalde-Fernández JH., Gamboa-Cázares IA.*, Complicaciones asociadas a la colocación de catéteres umbilicales en neonatos. *Rev Mex Pediatr* 2007, <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDARTICULO=11952>
- 27- *Umbilical Venous Catheterisation of the Newborn*, The Royal Children's Hospital. Melbourne, [http://www.rch.org.au/uploadedFiles/Main/Content/neonatal_rch/clinical_practice_guidelines/VC%20Newborn\(2\).pdf](http://www.rch.org.au/uploadedFiles/Main/Content/neonatal_rch/clinical_practice_guidelines/VC%20Newborn(2).pdf)

- 28- *Fuentealba I., Retamal A., Ortiz G., Pérez M.*, Evaluación radiológica de catéteres en UCI neonatal, *Rev Chil Pediatr* 2014 <http://www.scielo.cl/pdf/rcp/v85n6/art11.pdf>
- 29- *Parrish GA., Turkewitz D., Skiendzielewski JJ.*, Intraosseous Infusions in the Emergency Department. *American Journal of Emergency Medicine*, Volume 4, Number 1, 1966. [http://www.ajemjournal.com/article/0735-6757\(86\)90253-6/abstract](http://www.ajemjournal.com/article/0735-6757(86)90253-6/abstract)
- 30- *Banerjee et al.*, The intraosseous route is a suitable alternative to intravenous route for fluid resuscitation in severely dehydrated children. *Indian Pediatrics*, 1995. http://www.scielo.br/pdf/rba/v61n1/en_v61n1a05.pdf
- 31- *Davidoff J. et al*, Clinical evaluation of a novel intraosseous device for adults: prospective, 250-patient, multi-center trial. *JEMS*. 2005, http://www.rcpceu.com/downloads/oct12_2006/AdultIOishere2005.pdf
- 32- *Gillum L, Kovar J.*, Powered intraosseous access in the prehospital setting: MCHD EMS puts the EZ-IO to the test. *JEMS*. 2005. http://www.rcpceu.com/downloads/oct12_2006/AdultIOishere2005.pdf
- 33- *Petitpas F., Guenezan J., Vendeuvre T., Scepti M., Oriot D., and Mimos O.*, Use of intra-osseous access in adults: a systematic review. *Critical Care*, 2016. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4831096/>
- 34- *Sunde GA, Heradstveit BE., Vikenes BH., Heltné JK.*, Emergency intraosseous access in a helicopter emergency medical service: a retrospective study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2010; <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2964593/>
- 35- *Leidel BA, Kirchoff C, Braunstein V, Bogner V, Biberthaler P, Kanz KG.*, Comparison of two intraosseous access devices in adult patients under resuscitation in the emergency department: A prospective, randomized study. *Resuscitation*. 2010. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20434823>
- 36- *Villena Esteo O.*, La vía intraósea en situaciones de emergencia: análisis en el medio extrahospitalario. *Emergencias* 2012; http://emergencias.portalsemes.org/descargar/la-via-intraosea-en-situaciones-de-emergencia-analisis-en-el-medio-extrahospitalario/force_download/
- 37- *Ong ME., Chan YH., Oh JJ., Ngo AS.*, An observational, prospective study comparing tibial and humeral intraosseous access using the EZ-IO. *Am J Emerg Med*. 2009. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19041528>
- 38- *Reades R., Studnek JR., Garrett JS., Vandeventer S. & Blackwell T.*, Comparison of First-Attempt Success Between Tibial and Humeral Intraosseous Insertions During Out-of-Hospital Cardiac Arrest, Prehospital Emergency Care, 2011. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21275573>

- 39- *Reades R, Studnek JR, Vandeventer S, Garrett J.*, Intraosseous versus intravenous vascular access during out-of-hospital cardiac arrest: a randomized controlled trial. *Ann Emerg Med.* 2011, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21856044>
- 40- *Buck ML.*, Intraosseous Administration of Drugs in Infants and Children, *Pediatric pharmacotherapy* Volume 12 Number 12, 2006. <https://med.virginia.edu/pediatrics/wp-content/uploads/sites/237/2015/12/200612.pdf>
- 41- *Carreras-González E., Brió-Sanagustín, S. Guimerá I. y Crespo C.*, Complicación de la vía intraósea en un neonato, *Cartas científicas, Med Intensiva.* 2012; <http://scielo.isciii.es/pdf/medinte/v36n3/carta1.pdf>
- 42- *Fiorito BA. et al.*; Intraosseous access in the setting of pediatric critical care transport, *Pediatric Critical Care and Medicine*, 2005 Vol. 6, No. 1. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15636659>
- 43- *Rosenberg H., Cheung WJ.*, Five things to know about ...Intraosseous access, *Canadian Medical Association Journal (CMAJ)*, 2013. <http://www.cmaj.ca/content/185/5/E238.full>
- 44- *Berend J.*, Intraosseous infusion, once limited to use on children, is now becoming a reliable access site for adults. *Adult IO Arrives: The Solution to Difficult Vascular Access*, *Jems Communications/Elsevier*, 2005. http://www.rcpceu.com/downloads/oct12_2006/AdultIOishere2005.pdf
- 45- *Hoff V., Kuhn JG., Burris HA., Miller LJ.*, Does Intraosseous Equal Intravenous? A Pharmacokinetic Study, *The American Journal of Emergency Medicine*, Volume 26, Issue 1, 2008, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735675707002185>
- 46- *Diamond LK.*, Erythroblastosis Fœtalis or Hæmolytic Disease of the Newborn, *Proceedings of the Royal Society of Medicine, Section of Pædiatrics. Meeting Held at the Hospital for Sick Children, Gt. Ormond Street, W.c.1, Proc R Soc Med.* 1947.
- 47- *Meberg A.*, Malpositioning of umbilical vessel catheters. *Tidsskr Nor Laegeforen.* 2010., <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20805860>
- 48- *Lloreda-García JM., Lorente-Nicolás A., Bermejo-Costa F. y Fernández-Fructuoso JR.* Complicaciones mecánicas asociadas a la localización de la punta de catéteres centrales en una unidad neonatal. *An Pediatr (Barc).* 2015. <http://www.analesdepediatria.org/es/complicaciones-mecanicas-asociadas-localizacion-punta/avance-resumen/S1695403315004087/>

ANEXOS

ANEXO I: TABLA 1: CARACTERÍSTICAS DE LAS PRINCIPALES VÍAS DE ACCESO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS.

	Intraosseous access	Subclavian vein	Femoral vein	Internal jugular vein	External jugular vein	Axillary vein	Venous dissection
Access route during emergency treatment	++++	++	+++	++	+++	+	++
Ease of performing the technique	++++	++	+++	++	+++	+	+
Infection	+	++	++	++	+	+	++
Thrombosis	0	+	++	+	+	+	++++
Other complications	+	++	+	+	0	+	0
Appropriate for long-term use	0	+++	++	++	+	+	0
Appropriate for short-term use	++++	++	+++	+++	++	+++	++

0 - no effect/not applicable/no risk; ++++ - higher effect/most used/high risk; +- lower effect/less used/low risk.

Fte: *Américo Ribeiro R., Lima Melo C., Batista Dantas R., Valverde Vieira Delfim L.*; Vascular access through the intraosseous route in pediatric emergencies. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2012.

ANEXO II: MATERIAL NECESARIO PARA LA PUNCIÓN IO

Agujas IO	Anestésico local sin adrenalina
Solución antiséptica	Solución de lavado (S.F. 0,9%)
Gasas, paños y guantes estériles	Llave de 3 vías
Jeringas de 5 y 10 ml	Esparadrapo
Sistemas de perfusión	

Fte: *Carrillo A. y López-Herce J.*, Canalización intraósea, *Anales de Pediatría Continuada* 2003

ANEXO III: MATERIAL DE CANALIZACIÓN VÍA UMBILICAL

Guantes y bata estéril	Esparadrapo
Compresas y gasas estériles	Llave de tres vías
Caja de canalización	Jeringas de 1 y 2,5 ml
Hoja de bisturí	Cinta métrica
Sutura	Solución antiséptica
“Cordonete”	Catéter umbilical

Fte: *Sunde GA, Heradstveit BE., Vikenes BH., Heltné JK.*, Emergency intraosseous access in a helicopter emergency medical service: a retrospective study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2010.

ANEXO IV: MEDICIONES PREVIAS A LA CANALIZACIÓN UMBILICAL

Para la canalización umbilical se realizan unas mediciones previas:

- 2/3 de la distancia hombro – ombligo, + distancia del ombligo al apéndice xifoides, para posición alta del catéter arterial.
- 2/3 de la distancia hombro – ombligo, para posición baja del catéter arterial.

Existen distintas fórmulas para la medición:

- * Para el catéter arterial se utilizan:
 - $\text{Peso} \times 3 + 9$ Posición alta
 - $\text{Peso} + 7$ Posición baja
- * Para el catéter venoso se utiliza: $\text{Peso} \times 1,5 + 5,5$

ANEXO V: PRE-TEST: ENCUESTA PRE- TALLER “ALTERNATIVAS A LA VÍA VENOSA PERIFÉRICA EN EMERGENCIAS PEDIÁTRICAS”

Edad:	Sexo: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Lugar de trabajo:
-------	--	-------------------

Instrucciones:

- *Parte I: marque con una cruz la casilla que corresponda.*
- *Parte II: marque la opción correcta con un círculo, si desea tachar alguna opción tache con una cruz y redondee la opción que desee.*

PARTE I:

1. ¿Conoce de la existencia de la vía intraósea?

Si No

2. ¿Conoce la existencia del acceso por vía umbilical para canalización en neonatos?

Si No

3. ¿Ha recibido durante su ejercicio profesional cursos o formación acerca de la vía intraósea y de la vía umbilical?

Si Sólo de la vía intraósea Solo de la vía umbilical Ninguno

4. ¿Alguna vez se ha visto ante una situación de emergencia, donde no le ha sido posible canalizar una vía venosa periférica?

Sí No

En caso afirmativo de la pregunta anterior, explique por favor qué alternativa tomó:

5. Indique de qué profesional cree que es competencia la canalización de la vía intraósea?

Médico Anestesista Enfermero

6. Indique de qué profesional cree que es competencia la canalización de la vía umbilical?

Pediatra Ginecólogo Matrona Enfermero

7. ¿Ha visto realizar o ha realizado alguna vez una punción intraósea?

Sí, lo he visto Sí, lo he realizado No

8. ¿Ha visto realizar o ha realizado alguna vez una canalización umbilical?

Sí, lo he visto Sí, lo he realizado No

9. ¿Conoce las distintas zonas de punción de la vía intraósea y la zona de elección en los distintos pacientes?

Sí No

Si la respuesta es afirmativa, indique por favor las zonas que conoce: -

10. ¿Conoce de la existencia de un set de punción intraósea en su unidad?

Sí Sí, pero no sé donde está ubicado No hay No lo sé

11. Considera que su conocimiento sobre la vía intraósea y vía umbilical es:

Muy Bueno Bueno Regular Malo

12. ¿Se ve capaz en su práctica habitual de realizar una punción intraósea si las circunstancias lo requirieran?

Sí No

PARTE II:

1. La vía intraósea....
 - a. Es un acceso vascular de urgencia para la infusión de cualquier fármaco o fluido
 - b. Es un acceso vascular de urgencia para la infusión de fármacos pero nunca de fluidos
 - c. Es un acceso vascular para la infusión de fluidos solamente
 - d. Es una alternativa a la vía venosa periférica en situaciones de emergencia solo en niños
 - e. Son ciertas a) y d)
2. ¿Cuál sería una contraindicación absoluta para la canalización de la vía intraósea?
 - a. Fractura o traumatismo del hueso a puncionar
 - b. Osteoporosis
 - c. Quemadura en la zona de punción
 - d. Infección
 - e. En todos los casos se podría realizar la punción intraósea
3. ¿Qué opción sería la más correcta en una situación de parada cardiorrespiratoria (PCR) en un niño de 3 años al que se le han realizado 3 intentos fallidos de canalización de vía venosa periférica (VVP)?
 - a. Seguir intentando canalizar una vía venosa periférica hasta conseguirlo
 - b. Avisar al médico de guardia para que intentara canalizar la vía venosa periférica
 - c. Avisar al médico de guardia para que canalizara una vía venosa central
 - d. Procedería a la canalización de una punción intraósea
 - e. Todas son opciones correctas
4. ¿Cuál sería el lugar de elección para la colocación de una vía intraósea en niños menores de 6 años?
 - a. Tibia distal
 - b. Tibia proximal
 - c. Cresta iliaca
 - d. Esternón
 - e. No está indicada su colocación en niños menores de 6 años
5. Ante una situación de emergencia ¿Cuál sería la secuencia para la canalización de una vía de urgencia en un paciente pediátrico mayor de 1 año?
 - a. 1º vía venosa periférica, 2º vía umbilical

- b. 1º vía venosa central, 2º vía endotraqueal
 - c. 1º vía venosa periférica, 2º vía intraósea
 - d. 1º vía venosa periférica, 2º vía venosa central
 - e. 1º vía intraósea, 2º vía venosa central
6. ¿Cuál de estas situaciones no es una indicación de canalización de la vía umbilical?
- a. Monitorización de la presión venosa central (PVC)
 - b. Exanguinotransfusión
 - c. Acceso vascular de emergencia
 - d. Acceso venoso central para infusión de líquidos y medicación
 - e. Todas son ciertas
7. La vía umbilical...
- a. Es una vía que solo puedo canalizar en recién nacidos
 - b. Solo puedo utilizarla para extracción de sangre, no para introducir líquidos ni fármacos
 - c. No la puedo usar si el recién nacido es muy prematuro
 - d. No puedo canalizarla si voy a realizar RCP
 - e. Todas son falsas

ANEXO VI: POST-TEST: ENCUESTA POST- TALLER “ALTERNATIVAS A LA VÍA VENOSA PERIFÉRICA EN EMERGENCIAS PEDIÁTRICA”

Edad:	Sexo: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Lugar de trabajo:
-------	--	-------------------

Instrucciones:

- *Parte I: marque la opción correcta con un círculo, si desea tachar alguna opción tache con una cruz y redondee la opción que desee.*
- *Parte II: encuesta de satisfacción*

PARTE I:

1. En cuanto al tiempo de duración de la vía intraósea:
- a. Puede prolongarse el mismo tiempo que una vía venosa periférica
 - b. Su uso solo puede limitarse a las primeras 24 horas
 - c. Su uso puede prolongarse hasta las primeras 48 horas tras su canalización
 - d. Todas son opciones correctas
 - e. b) y c) son ciertas

2. ¿Cuál sería el lugar de elección para la colocación de una vía intraósea en niños menores de 6 años?
 - a. Tibia distal
 - b. Tibia proximal
 - c. Cresta iliaca
 - d. Esternón
 - e. No está indicada su colocación en niños menores de 6 años

3. En relación a la vía intraósea es FALSO que:
 - a. Se debe retirar en cuanto haya sido posible canalizar un acceso venoso periférico permeable
 - b. Los riesgos que supone la canalización de esta vía son mayores que los beneficios
 - c. La complicación más frecuente es la extravasación debido a la mala colocación de la aguja
 - d. La osteomielitis y el síndrome compartimental son las complicaciones más graves que puede acarrear la canalización de la vía intraósea
 - e. Todas son ciertas

4. La complicación más frecuente de la canalización de la vía umbilical es:
 - a. Bacteriemia
 - b. Infección local
 - c. Sangrado
 - d. Tromboembolismo pulmonar
 - e. Taponamiento cardíaco por perforación de la aurícula

5. La vía umbilical...
 - a. Es una vía que solo puedo canalizar en recién nacidos
 - b. Solo puedo utilizarla para extracción de sangre, no para introducir líquidos ni fármacos
 - c. No la puedo usar si el recién nacido es muy prematuro
 - d. No puedo canalizarla si voy a realizar RCP
 - e. Todas son falsas

6. ¿Qué opción sería la más correcta en una situación de parada cardiorrespiratoria (PCR) en un niño de 3 años al que se le han realizado 3 intentos fallidos de canalización de vía venosa periférica (VVP)?
 - a. Seguir intentando canalizar una vía venosa periférica hasta conseguirlo

- b. Avisar al médico de guardia para que intentara canalizar la vía venosa periférica
 - c. Avisar al médico de guardia para que canalizara una vía venosa central
 - d. Procedería a la canalización de una punción intraósea
 - e. Todas son opciones correctas
7. Ante una situación de emergencia ¿Cuál sería la secuencia para la canalización de una vía de urgencia en un paciente pediátrico mayor de 1 año?
- a. 1º vía venosa periférica, 2º vía umbilical
 - b. 1º vía venosa central, 2º vía endotraqueal
 - c. 1º vía venosa periférica, 2º vía intraósea
 - d. 1º vía venosa periférica, 2º vía venosa central
 - e. 1º vía intraósea, 2º vía venosa central

ANEXO VII: ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Señale con una cruz del 1 al 5, siendo: 5: Excelente 4: Muy Bueno 3: Bueno 2: Regular
1: Malo

	5	4	3	2	1
La organización del taller ha sido					
El contenido expuesto en el taller ha sido					
La utilidad de los contenidos respecto a su vida profesional ha sido					
La aplicación en su puesto de trabajo será					
El nivel de los conocimientos teóricos ha sido					
El taller práctico ha sido					
Los recursos materiales utilizados han sido					
La duración del taller ha sido					
La exposición de los contenidos por parte del profesional ha sido					
La valoración general que le darías al taller es					

¿Qué es lo que más le ha gustado del taller?

¿Qué es lo que menos le ha gustado del taller?

Sugerencias/observaciones para mejorar el taller:

ANEXO VIII: CHECKLIST TALLER PRÁCTICO

El “Checklist” se realiza mediante una serie de ítems que se valorarán como favorables con un “tick” y como desfavorables con una “x” o “cross”. La evaluación se realizará mediante la observación de la realización de la técnica por parte de cada uno de los participantes. Se considerará que el taller ha sido efectivo, si en el 60% de los participantes hay al menos 5 ítems favorables en el caso de la vía IO y 4 ítems en el caso de la vía umbilical.

CHECKLIST VÍA INTRAÓSEA	
Realiza el procedimiento siguiendo unas correctas medidas asépticas	
Conoce los lugares de inserción más adecuados dependiendo de la edad del paciente	
Conoce el material necesario para la canalización de la vía intraósea	
Conoce las indicaciones y contraindicaciones respecto a la canalización	
Es capaz de reconocer, identificar y utilizar los distintos dispositivos para la canalización	
Es capaz de realizar una buena técnica de canalización en el menor tiempo posible	
Conoce y es capaz de anticiparse a las posibles complicaciones mediante la realización de unos buenos y correctos cuidados	
Es capaz de fijar correctamente el catéter	

CHECKLIST VÍA UMBILICAL	
Conoce y sabe preparar un campo estéril con el material necesario para la canalización de la vía umbilical	
Conoce y respeta las medidas de esterilidad que supone esta técnica	
Es capaz de identificar las estructuras anatómicas correspondientes a la vena y arterias umbilicales en el cordón umbilical	
Conoce las fórmulas previas para utilizar la medida correcta del catéter	
Es capaz de canalizar la vena y arterias umbilicales con facilidad	
Conoce las indicaciones y contraindicaciones de la canalización del catéter umbilical	
Una vez canalizada, conoce los cuidados a seguir para evitar complicaciones	