

# PROCEDIMIENTO DE LA VÍA INTRAÓSEA EN SITUACIONES DE EMERGENCIA COMO SEGUNDA VÍA DE ELECCIÓN

## AUTORES:

**José María Garrido Miranda.** Diplomado en Enfermería. Experto en Urgencias y Emergencias por la Universidad de Jaén. Servicio de Urgencias del Complejo Hospitalario de Jaén.

**M<sup>a</sup> Dolores López Franco.** Graduada en Enfermería. Licenciada en Biología. Máster en Investigación e innovación en salud, cuidados y calidad de vida. Doctoranda por la Universidad de Jaén.

**Sara Chiquero Valenzuela.** Graduada en Enfermería. Máster en Investigación e innovación en salud, cuidados y calidad de vida. Doctoranda por la Universidad de Jaén.

**José Garrido Asensio.** Diplomado en Enfermería. Supervisor del servicio de Urgencias del Complejo Hospitalario de Jaén.

## Resumen:

El acceso intraóseo (IO) consiste en pasar una cánula hueca a través de la superficie compacta del hueso hasta el tejido esponjoso conocido como canal medular, donde existe un plexo de vasos pequeños que están en contacto con el sistema vascular principal (1). La vía IO, como opción para el acceso al espacio vascular, fue considerada cuando Drinker (1922) describió la circulación dentro del hueso en mamíferos. En sus explicaciones describe a los plexos venosos del canal como una “vena no colapsable”, aplicándose esta técnica en un primer momento en el esternón para la realización de transfusiones en el tratamiento de la anemia perniciosa (2).

Estudios realizados en la década de 1940 mostraron la efectividad de los dispositivos IO en la administración de sangre, fluidos y medicamentos, utilizándose como vía de acceso durante la segunda Guerra Mundial (3). De esta forma, se aseguraba un acceso al sistema circulatorio particularmente útil cuando la canalización intravenosa era difícil o imposible en una situación de emergencia (1,4). Después de la guerra y con la llegada de los catéteres intravenosos desechables que hacían el acceso periférico más fácil, la vía IO empezó a utilizarse con poca frecuencia (5).

En la década de 1980, esta técnica volvió a resurgir cuando la American Heart Association recomendaba su uso en niños. Posteriormente, las guías de resucitación publicadas de forma simultánea por la American Heart Association y el European

Resuscitation Council en el año 2010 incluían la utilización de la vía IO como recomendación para la administración de medicamentos y fluidos cuando el acceso intravenoso no podía ser establecido (5,6).

### **Sitios de inserción y tipos de dispositivos**

Existen diferentes lugares sugeridos para la inserción del dispositivo IO, entre ellos se encuentra la tibia proximal, la tibia distal, el húmero proximal y el esternón. La elección del sitio dependerá de la edad, el tamaño del paciente, el tipo de dispositivo elegido y las habilidades del profesional que aplique la técnica (1,6). La elección del húmero proximal como sitio de inserción se debe a su proximidad a la circulación central, no obstante en ocasiones puede ser de difícil acceso en comparación con los otros sitios sugeridos si existe exceso de tejido supradistante en el lugar de inserción (6). Aunque el esternón fue inicialmente el lugar de elección de aplicación de la técnica, no suele utilizarse debido al alto riesgo de mala colocación y lesión pulmonar (1). La aplicación del dispositivo en la tibia proximal ofrece ventajas en reanimación porque tiene puntos fácilmente identificables, posee una corteza relativamente delgada y se encuentra en una posición distal en el caso de ser necesario maniobras de resucitación (6).

En cuanto a los dispositivos IO, en la literatura se han encontrado diferentes modelos, entre ellos: First Access for Shock and Trauma (FAST1®), EZ-IO®, Bone Injection Gun (B.I.GTM), Cook needle y Jamshidi® needle (1,3,6-8)

Se han realizado estudios como el llevado a cabo por Hartholt (9) donde se comparaba tres de estos dispositivos (Bone Injection Gun (BIG) 15G/18G, First Access for Shock and Trauma (FAST1) y Jamshidi®) para determinar cuál de ellos era mejor para el acceso IO en aquellos pacientes que requerían una administración de líquidos o medicamentos en un ámbito prehospitalario. No se encontraron diferencias en los grupos de adultos y pediátricos con respecto a la tasa de éxito y complicaciones. Sin embargo, Jamshidi® era menos costoso y más rápido en la inserción. En otra investigación en la que se realizó una revisión de la literatura (6), se pone de manifiesto que el dispositivo EZ-IO®, fue el más utilizado en la población adulta de los estudios que incluían dicha revisión. En relación con este dispositivo EZ-IO®, existen ventajas en cuanto a su facilidad; tanto en el uso por parte de profesionales sin experiencia, como en su inserción incluso cuando el hueso cortical es grueso.

## **Contraindicaciones, efectos adversos y complicaciones**

Existen diversas situaciones en las cuales no es recomendable el acceso IO (1,3,10-12). Entre ellas:

1. Obesidad extrema por la dificultad en la identificación del punto de referencia para su inserción y por la posibilidad de que en este tipo de paciente la aguja de 45 mm no tenga una longitud suficiente para alcanzar el canal medular.
2. Fractura de hueso preexistente.
3. Quemaduras.
4. Condiciones de debilitamiento óseo, tales como la osteogénesis imperfecta o la osteoporosis ya que se favorece el aumento de fractura iatrogénicas.
5. Signos de infección alrededor del lugar de inserción por el riesgo de osteomielitis.
6. La realización de un nuevo intento de inserción de la vía IO en el mismo hueso si no han pasado 48 horas.
7. Punción en huesos de las extremidades inferiores en un paciente con traumatismo abdominal grave.

Aunque las complicaciones de la vía IO son raras, ninguna intervención está exenta de riesgos. El aspecto negativo más común recogido en la literatura es el dolor (1,3), tanto en la inserción del catéter como en el inicio de la infusión en pacientes despiertos y conscientes. El dolor de infusión se reduce con una pequeña dosis de lidocaína al 2% a través del catéter IO inmediatamente antes del comienzo de la infusión (1).

Una de las complicaciones más graves que puede surgir es la osteomielitis, aunque esto representa sólo el 0,6% de las complicaciones post-inserción (1). La osteomielitis se asocia generalmente con una mala técnica, el mantenimiento del dispositivo IO durante más de 24 horas y con múltiples intentos de inserción de la vía IO en el mismo sitio (3).

La complicación más común de la vía IO es la extravasación de fármacos, fluidos o productos sanguíneos a los tejidos blandos, lo que en ocasiones puede conducir al síndrome compartimental, aunque esto es aceptado como una ocurrencia rara (7).

## **Dispositivos EZ-IO**

Los dispositivos EZ-IO fueron desarrollados por Vidacare Corporation, junto con el centro de Ciencias de la Salud de la Universidad de Texas, San Antonio. El sistema EZ-IO se compone de un taladro, un set de extensión, un apósito de fijación del catéter y un conjunto de tres agujas que son de acero inoxidable con un diámetro luminal de 15G. Cada aguja se compone de un catéter con conexión luer-lock (rosca), estilete y capuchón de seguridad. El color del conector del catéter se correlaciona con la longitud del mismo: rosa (15 mm de longitud), azul (25 mm de longitud) y amarilla (45 mm de longitud). Para determinar qué aguja es la más adecuada es necesario basarse en los siguientes criterios: peso del paciente, anatomía y profundidad del tejido que está por encima del sitio de inserción (3,12).

## **Conocimientos de los profesionales de enfermería**

Los dispositivos IO pueden ser más fáciles de insertar que otros de acceso vascular, sin embargo, es importante que el personal encargado de realizar esta función reciba una formación adecuada además de realizar evaluaciones de su competencia de forma regular (5).

Diversos estudios ponen de manifiesto la necesidad de los profesionales para adquirir conocimientos relativos al acceso IO.

En Dinamarca se llevó a cabo un estudio por Molin y cols en 2010 en el que intervinieron jefes de personal de 20 servicios de emergencias. Aunque el 95% de los encuestados conocían que el acceso IO puede utilizarse tanto en adultos como en niños, el 68% reconocían que utilizaban el dispositivo con poca frecuencia. El poco uso de esta técnica puede explicarse debido a que en el 47% de los servicios nunca se había realizado sesiones de entrenamiento relacionados con este tipo de acceso o no disponían de procedimientos estándar en el acceso IO (42%)(8).

De Matteis y cols en su estudio realizado en 2012, indica la necesidad de formación específica en el acceso IO, así como nuevas estrategias para mantener los conocimientos y habilidades específicas. Utilizando un cuestionario ad hoc se exploraba la percepción que tenía el personal de enfermería de diferentes unidades: emergencias pediátricas, cuidados intensivos pediátricos y anestesia y reanimación del hospital Infantil Regina Margherita de Torino, en cuanto a sus

habilidades en el acceso IO y se identificaba sus necesidades de formación. De los encuestados, el 41% indicaba que nunca habían recibido información sobre el acceso IO. De los que si recibieron formación (82%), el 59% había recibido información sobre la vía IO en cursos de soporte vital avanzado pediátrico y el 19% restante lo habían adquirido en máster o en cursos de actualización de conocimientos. En cuanto a la percepción que los profesionales tenían en relación a su conocimiento, habilidades y actitudes, el 76,2% se asignaron una puntuación entre 1 y 4 (de un máximo de 10) en el ítem referido a la inserción autónoma del dispositivo y el 56,5% una puntuación de entre 1 y 4 en relación con la gestión y la identificación de los signos y síntomas de complicaciones. El 80% de los encuestados pidió la formación en relación al acceso IO, siendo los más sugeridos aquellos de tipo práctico, talleres o simulación (13).

El estudio de Vallejo y cols en 2010 realizado en la provincia de Jaén en el que intervinieron 147 enfermeros pertenecientes a diferentes servicios: Urgencias y UCI del Complejo Hospitalario de Jaén (Medicoquirúrgico y Neurotraumatológico), Urgencias del Hospital de Úbeda, Urgencias de Hospital de Linares, Urgencias de los Hospitales de Alta Resolución de Alcaudete, Sierra Segura y Andújar, Centros de Atención Primaria y DCCU correspondientes del Distrito Sanitario de Jaén, Ambulancias de transporte EPES-061 y Críticos. De los profesionales que afirmaban tener el dispositivo IO, el 73,91% exponían que el conocimiento de la vía era regular y que el 69,95% había recibido información. Al 96% les gustaría recibir información de segundas vías de emergencias, ya que más de la mitad (69%) reconoció que han encontrado situaciones en las que no les fue posible canalizar una vía periférica. Los autores del trabajo concluyen que los profesionales encuestados reclaman más formación (14).

### **Objetivo:**

Describir el procedimiento de canalización de la vía intraósea para su uso en una situación de emergencia.

## Desarrollo del procedimiento de la vía intraósea

Material necesario para la vía IO:

- Equipo de vía IO: Taladro EZ-IO®, apósito estabilizador EZ-Stabilizer®, Sets de agujas EZ-IO® y Set de extensión EZ-Connect®.
- Etiqueta identificativa.
- Gasas estériles.
- Guantes estériles.
- Apósito estéril.
- Paño estéril.
- Antiséptico.
- Jeringuillas: estándar de 10 ml y luer-lock.
- Equipo de suero.



Fig. 1 Material necesario para la inserción de la vía IO

El material necesario para la inserción de la vía IO: pulsera identificativa, apósito estabilizador, taladro, jeringas (una de ella luer-lock para la retirada), gasas, anestésico, aguja subcutánea, aguja intraósea, set de extensión y povidona yodada.

Para la inserción de la vía intraósea en la tibia proximal, la pierna del paciente debe encontrarse apoyada y extendida sobre una superficie plana. El sitio de inserción puede localizarse de dos formas:

- aproximadamente a 2 cm medial de la tuberosidad tibial ó
- aproximadamente 3 cm (anchura de dos dedos) de la rótula y aproximadamente 2 cm medial en la cara antero interna de la tibia.



Fig. 2. Localización de la zona de inserción de la vía IO

Localizada la zona de inserción, se procede a la desinfección utilizando povidona yodada.

A continuación de la desinfección, se purgará el sistema de conexión con suero fisiológico para tenerlo preparado una vez establecida la vía IO y poder comprobar la permeabilidad de la misma.



Fig. 3. Desinfección de la zona

El material necesario para la inserción de la vía IO: pulsera identificativa, apósito estabilizador, taladro, jeringas (una de ella luer-lock para la retirada), gasas, anestésico, aguja subcutánea, aguja intraósea, set de extensión y povidona yodada.



Fig. 4. Purgado del sistema de conexión

Aunque la inserción es suave, rápida y relativamente indolora, en el caso de pacientes conscientes y para evitar molestias durante la inserción se aplicará anestésico local (lidocaína 2%) según protocolo de la institución.

Se comprueba que se ha realizado la elección adecuada de la aguja en función de la zona anatómica y de las características del paciente (peso y profundidad del tejido que está por encima del sitio de inserción). Para la mayoría de los pacientes la aguja azul de 25 mm es la adecuada, pero si la densidad del tejido blando es mayor puede ser



Fig. 5. Aplicación de anestésico local

necesario usar la aguja amarilla de 45 mm. Desinfectada la zona, se acoplará la aguja al taladro y se sujetará el conector para retirar el capuchón protector. Se introduce la aguja en la piel perpendicularmente hasta llegar al hueso, comprobando que se ve la marca negra de 5mm que nos confirma que la aguja seleccionada es la correcta para poder atravesar el hueso cortical hasta la zona medular. A continuación, se aprieta el gatillo del taladro aplicando una presión constante y moderada hacia abajo hasta penetrar en el hueso y cuando se note que la resistencia disminuye (indicación de que estamos en hueso esponjoso), se introduce 1 ó 2 cm más. En la mayoría de los adultos el conector llega a tocar piel.



Fig. 6. Inserción de la vía IO en la zona tibial proximal interna de la pierna derecha.

Se utilizará el apósito estabilizador que viene con el kit de vía IO fijando éste a la piel e inmovilizando el conector del catéter para que no se produzca movimiento ni pérdida del catéter durante la manipulación e infusión de líquidos.

Una vez insertada la aguja, se procede a la retirada del estilete desenroscándolo del conector del catéter. A continuación, se colocará el estilete en el contenedor de recogida de objetos punzantes para su eliminación.



Fig. 7. Retirada del estilete.





Fig. 8. Aplicación del apósito estabilizador EZ-Stabilizer®.

Una vez comprobada la inserción del catéter y para evitar que se produzca un flujo limitado o inexistente, es necesario lavar el catéter infundiendo de 5-10 ml de suero fisiológico.



Fig. 10. Limpieza del catéter IO

Se conecta el set de extensión purgado con suero fisiológico a una jeringa y se procede a la aspiración para confirmar visualmente que el catéter se encuentra en el espacio medular.



Fig. 9. Comprobación de la permeabilidad de la vía IO

Se conecta el set de extensión a un sistema de suero para la administración de líquidos o medicación según prescripción facultativa. Se documenta la fecha y hora de inserción en la pulsera y se coloca al paciente. Se tiene que tener la precaución de supervisar con frecuencia el sitio de inserción para comprobar que no se produce extravasación. Tampoco se puede dejar insertado el catéter más de 24 horas.

Se coloca una jeringa luer-lock en la conexión del catéter. Después, manteniendo la alineación recta, se gira la jeringa y el catéter en el sentido de las agujas de reloj, mientras se tira hacia fuera, sin oscilar ni doblar durante la retirada para evitar que el conector del catéter se rompa. Una vez extraído, el catéter se colocará en el contenedor de recogida de objetos punzantes para su eliminación. Posteriormente, se aplicará una suave presión y un apósito limpio en la zona donde se ha realizado la punción.



Fig. 11. Administración de líquidos o medicamentos según indicación médica.

Los estudios muestran que los profesionales poseen bajos conocimientos relacionados con este tipo de acceso y presentan interés por recibir información relativa a esta vía.

Una adecuada formación y conocimiento de este tipo de acceso permitirá que los profesionales consideren esta vía en los pacientes que en situaciones de riesgo vital tengan un acceso venoso difícil.

## Conclusiones:

El acceso IO constituye una vía de elección que a día de hoy es poco conocida por el personal sanitario, pero que es de enorme importancia para todos aquellos pacientes cuya supervivencia se encuentre comprometida. La presencia de una rica red de capilares en la cavidad medular permite el acceso de medicamentos y de líquidos a la circulación sistémica de forma similar a una vía periférica.

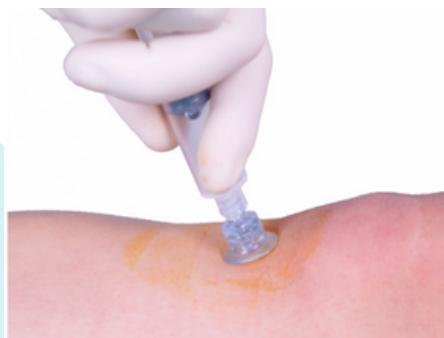


Fig. 12. Retirada del catéter.

## Conflictos de intereses:

Los autores de este trabajo declaran que no ha existido ningún conflicto de interés.

## Agradecimientos:

Agradecemos a Sebastián Ramírez Ibáñez por su ayuda en la realización de las fotografías.

## Bibliografía:

- (1) Benson G. Intraosseous access to the circulatory system: An under-appreciated option for rapid access. *J Perioper Pract.* 2015;25(7-8):140-143.
- (2) Bohn D. Intraosseous vascular access: from the archives to the ABC. *Crit Care Med.* 1999;27(6):1053-1054.
- (3) Day MW. Intraosseous devices for intravascular access in adult trauma patients. *Crit Care Nurse.* 2011;Apr;31(2):76-89.
- (4) Wayne MA. Adult intraosseous access: an idea whose time has come. *Israeli J Emerg Med.* 2006;6(2):41-45.
- (5) Faminu F. Intraosseous vascular access: Boning up on the basics. *Nursing.* 2014; Aug;44(8):60-64.
- (6) Joanne G, Stephen P, Susan S. Intraosseous vascular access in critically ill adults—a review of the literature. *Nurs Crit Care.* 2016;May;21(3):167-77.
- (7) Simmons CM, Johnson NE, Perkin RM, Van Stralen D. Intraosseous extravasation complication reports. *Ann Emerg Med.* 1994;23(2):363-366.
- (8) Molin R, Hallas P, Brabrand M, Schmidt TA. Current use of intraosseous infusion in Danish emergency departments: a cross-sectional study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2010;18(1):1.
- (9) Hartholt KA, van Lieshout EM, Thies WC, Patka P, Schipper IB. Intraosseous devices: a randomized controlled trial comparing three intraosseous devices. *Prehosp Emerg Care* 2010;14(1):6-13.
- (10) García-Santa Basilia N, Cepeda-Díez JM. Vía intraósea en enfermería de emergencias. *Revista Enfermería CyL.* 2009; 1(2):48-56.

- (11) Antequera-Raynal J, Alemañ-Navarro A. Administración de fármacos y fluidos en soporte vital avanzado en pediatría. En: Universidad de Almería. Soporte vital básico: Basado en las recomendaciones ERC-2015. Colección de textos docentes nº 8. Universidad de Almería: Edual; 2016. p.72-77.
- (12) Vidacare, The Arrow® EZ-IO® Intraosseous Vascular Access System. Madrid: Teleflex; [acceso enero 2017]. Disponible: <http://vidacare.com/>
- (13) De Matteis F, Chiara M, Gastaldo L, Urbino A. Intraosseous acces: nurses´ training needs analysis in a paediatric emergency department. Scenario. 2014;31(3):42.
- (14) Vallejo-De la Paz R, Peinado-Valeriano A, De la Paz-Jiménez, J. Vía Intraósea: Análisis del conocimiento en Enfermería. Pag Enferurg. 2012;4(13):17-22.