

ACCESO VASCULAR INTRAÓSEO EN LA EMERGENCIA PREHOSPITALARIA

“ La necesidad de obtener con rapidez un acceso vascular en las Emergencias Prehospitalarias y Hospitalarias en las que una vía venosa periférica no se obtiene en un corto período de tiempo, ha convertido al acceso intraóseo en una alternativa”(1) (2)

La infusión intraósea se basa en la capacidad de drenaje del sistema venoso de la médula ósea; la cavidad medular se comporta como “un plexo venoso no colapsable” a través del cual se pueden administrar fármacos, fluidos y obtener muestras de sangre.

INDICACIONES ACCESO VASCULAR INTRAÓSEO

Indicaciones en Pediatría (1)(3)

La vía intraósea es rápida, segura y efectiva y por tanto es aceptada en Pediatría como acceso vascular inicial en el paro cardiorrespiratorio. También es de primera elección en situaciones de emergencia con riesgo vital: shock descompensado, politraumatizado, gran quemado, mal convulsivo, etc.

Indicaciones en Adultos (2)

En la Emergencia en Adultos si no se obtiene rápidamente un acceso venoso periférico, la recomendación actual dice que es razonable establecer un acceso intraóseo (Class IIa, LOE C). Hay disponibles en el mercado kits comerciales que facilitan el acceso intraóseo en adultos.(4)

En la Emergencia prehospitalaria, no se aconseja obtener acceso venoso central como acceso inicial ya que por más entrenado que esté el personal es una técnica que lleva su tiempo y mientras se realiza hay que interrumpir las compresiones torácicas. (5)

RECUERDE:

Durante el PCR en las Recomendaciones de las Guías 2010, en primer término lo más importante es la RCP de calidad (comprimir fuerte y rápido a una frecuencia de 100 pm , entre cada compresión dejar que el tórax vuelva a su posición de reposo e interrumpir lo menos posible, menos de 10 segundos) y la desfibrilación rápida y en segundo término la administración de drogas para lo cual se necesita sin demoras e interrupciones en la RCP la obtención de un acceso vascular.

Las dosis y concentraciones de fármacos alcanzadas por vía venosa periférica e intraósea son iguales.

CONTRAINDICACIONES

Las contraindicaciones son las mismas en todos los grupos etarios (adultos y pediatría), a saber:

- Fractura del hueso a puncionar.

- Lesiones infecciosas de la piel en la zona a puncionar.
- Sospecha de procedimientos ortopédicos (cicatriz) en el hueso a puncionar.
- Un intento fallido de vía intraósea en el mismo hueso ó una vía intraósea en el mismo hueso si no han transcurrido 24 horas.
- Patología ósea conocida como osteogénesis imperfecta u osteopetrosis.

Elección del sitio de inserción

En la actualidad están aprobados tres sitios de inserción para obtener acceso vascular intraóseo: húmero proximal, tibia proximal y tibia distal. El más utilizado por su fácil localización y por no interferir en la resucitación es tibia proximal.

Identificación correcta del sitio de inserción: TIBIA PROXIMAL

Es esencial la localización correcta del sitio de punción, ya que si no se puede atravesar la articulación o el tejido blando o, prolongar la inserción al intentar puncionar en zona de hueso compacto de la diáfisis en vez de puncionar en el córtex más fino cercano a la epífisis.



Figura 1.- Sitio de inserción en tibia proximal: la aguja debe insertarse medial (hacia dentro) de la tuberosidad anterior de la tibia, en su cara plana (adulto).

En pacientes muy pequeños (lactantes 3 a 12 kg) a veces es difícil o imposible palpar la tuberosidad anterior de la tibia, en esos casos utilizamos como reper el borde inferior de la rótula , el sitio de punción se localiza 2 traveses de dedo por debajo de la rótula y luego un través de dedo medial en la cara plana de la tibia (Figura 2).

En niños (13 a 39 kg) en los cuales se palpa la Tuberosidad anterior de la tibia, la utilizamos como reper, la zona a puncionar es: un través de dedo por debajo y un través de dedo hacia dentro en la cara plana de la tibia.

En el adulto, la zona de inserción más aceptable es directamente un través de dedo medial a la Tuberosidad anterior de la tibia en su cara plana (Figura 1).



Figura 2.- Si no se palpa la tuberosidad anterior de la tibia, se repera el borde inferior de la rótula: 2 traveses de dedo por debajo (distal) y 1 traves de dedo hacia dentro (medial), siempre sobre la cara plana de la tibia.

Una vez elegido el sitio de punción, se procede a desinfectar la zona como se hace habitualmente y se utilizan guantes y campos estériles, para preparar el material.

AGUJAS INTRAÓSEAS APROBADAS POR LA FDA

- Para la inserción manual, en nuestro medio contamos con las agujas tipo Cook y tipo Jamshidi, utilizadas desde hace años en Pediatría.



Figura 3.- Aguja intraósea Cook.



Figura 4.- Aguja intraósea Jamshidi.

- Ahora contamos también con los Dispositivos EZ/IO de Vidacare® que constan básicamente de: (6)

El dispositivo a batería (minitaladro), que posee internamente una batería de larga duración (no es necesario recargarlo), con indicador de batería (verde normal). Este dispositivo está diseñado para realizar hasta 1000 punciones. Este minitaladro tiene en un extremo la conexión para las agujas EZ/IO. También posee un percutor protegido por un capuchón para evitar accidentes.

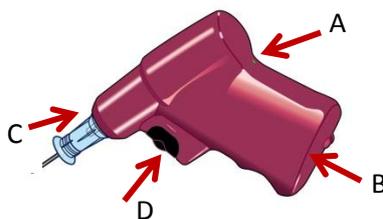


Figura 5.- Dispositivo (minitaladro): A luz batería; B batería; C conexión para agujas; D percutor.

Agujas EZ-IO, la elección de la aguja intraósea, se hace teniendo en cuenta el peso del paciente. Existen tres agujas EZ-IO, todas tienen el mismo diámetro, lo que varía es el largo de la aguja. Se distinguen por su color.

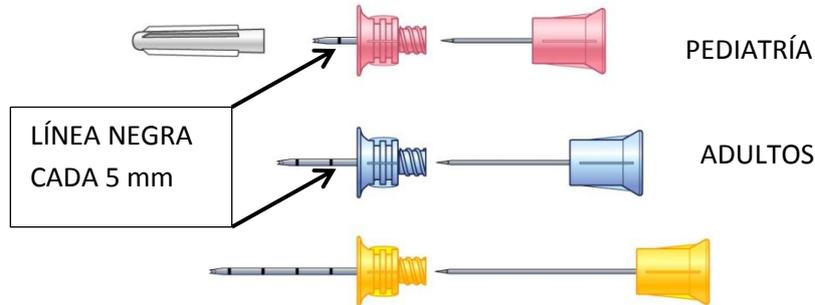


Figura 6.- Amarilla para mielograma; Celeste para adultos > 39 kg.; Rosada para pediatría 3 a 39 kg.

Cada aguja EZ-IO consta de la aguja propiamente dicha, un estilete (trócar) atornillado en sentido horario y un capuchón transparente protector de la aguja. Las agujas no son reutilizables, poseen además fecha de vencimiento. Cada aguja está marcada con una línea negra cada 5 mm a partir de su punta. Este detalle es muy importante ya que utiliza para verificar que el largo de la aguja que se está usando es el adecuado.

Conector (alargue), como está contraindicada la colocación de una jeringa directamente a la aguja EZ, cada aguja viene acompañada de un conector u alargue, que debe cebarse antes del procedimiento, un extremo del alargue irá conectado a la aguja EZ y el otro extremo en principio (hasta verificar la correcta posición de la aguja) a una jeringa cargada con suero fisiológico.

PREPARACIÓN DEL DISPOSITIVO

- 1.- **CEBAR EL ALARGUE CONECTOR:** Cargue una jeringa con 10 ml de suero fisiológico, cebe el conector (aproximadamente 1 ml), deje conectada la jeringa al alargue con el remanente de suero fisiológico.
- 2.- **COLOCAR AGUJA EN EL DISPOSITIVO:** abra el envase de la aguja (levante la tapa), inserte suavemente el extremo para conexión de la aguja del dispositivo, que quedará adherida por magnetismo al minitaladro. (Figura 7.-)



Figura 7.- Izquierda destape envase aguja seleccionada. Derecha inserte el dispositivo en extremo visible.

3.- RETIRAR CAPUCHÓN PROTECTOR DE LA AGUJA: este paso, por precaución, lo llevará a cabo inmediatamente antes de proceder a la punción (Figura 8)

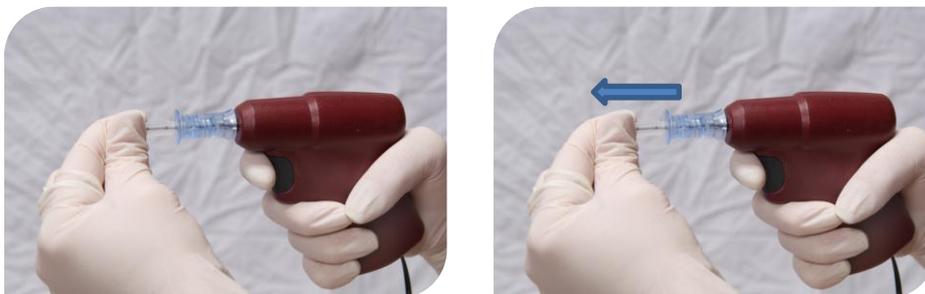


Figura 8.- Izquierda: sostenga el capuchón firmemente mientras acciona taladro. Derecha: cuando se detiene, tire del capuchón hacia fuera.

Quite el protector del percutor del dispositivo, sostenga firmemente con sus dedos índice y pulgar el capuchón protector de la aguja EZ-IO, con la otra mano accione 1 segundo el percutor (hará girar solamente la aguja, si usted sostiene firme el capuchón!), sin soltar el capuchón protector de la aguja tire hacia afuera (en la figura hacia la izquierda). El dispositivo está pronto para proceder a la punción.

4.- INTRODUCCIÓN DE LA AGUJA EZ-IO: Estabilice la extremidad sobre una superficie firme,
a) Introduzca la aguja manualmente (sin accionar el dispositivo) a 90° - perpendicular a la cara plana de la tibia hasta que el extremo de la aguja toque el hueso (Figura 9) y verifique que la línea negra de la aguja EZ-IO esté visible. ACLARACIÓN si la línea negra de la aguja ha quedado por debajo de la piel, significa que la aguja elegida es corta para ese paciente y deberá seleccionar otra más larga.

b) Accione el gatillo - percutor en forma sostenida, sin hacer fuerza ni presión sobre el dispositivo, deje que éste haga el trabajo, en cuanto sienta un cambio en la resistencia a la punción, retire el dedo del gatillo.



Figura 9.- Introducción de la aguja: estabilización extremidad, introducción primero manual, verificar línea negra por fuera de la piel y luego prender dispositivo, hasta que sienta que se vence la resistencia.

5.- DESCONEXIÓN DEL DISPOSITIVO DE LA AGUJA EZ-IO: (Figura 10). Estabilice la aguja con los dedos índice y pulgar de la mano libre y tire del dispositivo suavemente hacia arriba y afuera. No debe torcer, ni girar, ni apretar el gatillo, puede desplazar la aguja.



Figura 10.- Estabilice la aguja y tire suavemente del dispositivo hacia arriba y afuera.

6.- RETIRAR EL TRÓCAR: estabilice con una mano la aguja IO con la otra gire el extremo del trócar en sentido antihorario (para desenroscarlo) y luego tire de éste hacia arriba y afuera.(Figura 11). Si al extraerlo nota sangre en su extremo, es uno de los indicadores adicionales de que la aguja IO está bien colocada.



Figura 11.- Izquierda: estabilice la aguja mientras gira en sentido antihorario el extremo del mandril para desenroscarlo; Derecha: luego tire suavemente del mandril hacia arriba y afuera. Mire el extremo del mandril en busca de sangre. Descarte con precaución el mandril.

7.- CONECTAR EL ALARGUE EZ.IO A LA AGUJA (Figura 12): Conecte el alargue previamente cebado a la aguja IO y verifique si está en posición correcta.



Figura 12.- Conectar el alargue EZ y verificar posición de la aguja.

8.- VERIFICAR QUE LA AGUJA IO ESTÁ EN POSICIÓN CORRECTA:

- La aguja IO, no se mueve, queda fija en su posición.
- Al retirar el mandril, ud vé sangre en su extremo.
- Puede aspirar sangre ó médula a través del alargue – se recomienda aspirar muy poca cantidad de sangre, debido a su naturaleza viscosa, que puede obstruir la aguja.
- El suero contenido en la jeringa (previamente cargada), pasa sin dificultad y sin signos de extravasación en los tejidos circundantes a la zona de punción (edema). Primer bolo de 5 ml en pediatría y 10 ml en adultos.
- Otros signos de confirmación son la confirmación radiológica ó notar los efectos de las drogas administradas.

Una vez confirmada la posición correcta, inmovilice y proteja el alargue, puede conectar una llave de 3 vías, para dejar una jeringa con medicación y al mismo tiempo conectar suero. (Figura 13.-)

Todo el procedimiento no lleva más de 30-40 segundos.

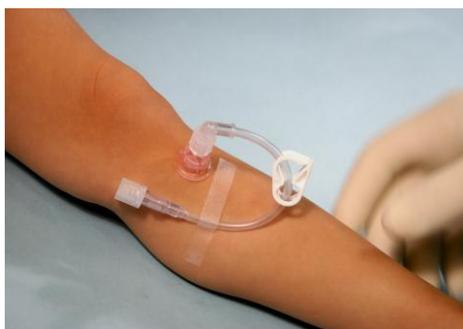


Figura 13.- Confirmada la correcta posición luego de infundir bolo, proteger y fijar el alargue. Puede conectar una llave de 3 vías para manejarse con jeringa y/o sueros.

PRECAUCIÓN: JAMÁS CONECTE DIRECTAMENTE UNA JERINGA A LA AGUJA IO, USE SIEMPRE EL ALARGUE INTERMEDIARIO. Si conecta directamente una jeringa a la aguja puede moverla y causar extravasación.

Cuatro puntos importantes a tener en consideración una vez confirmado el correcto emplazamiento de la aguja IO:

1. Reconfirme de rutina que la aguja y el alargue estén seguros e inmovilizados.
2. Mantenga protegido adecuadamente el sitio de inserción (inmovilización del miembro).
3. Monitorice frecuentemente la administración de flúidos y la extremidad descartando edema.
4. Retire el dispositivo EZ-IO dentro de las 24 horas de colocado.

9.- ADMINISTRACIÓN DE FÁRMACOS Y FLUÍDOS A TRAVÉS DEL DISPOSITIVO EZ-IO:

- Las dosis de fármacos y flúidos son las mismas que por vía endovenosa.
- Antes de administrar drogas ó flúidos, ud debe inyectar con jeringa conectada al catéter, 5 ml de suero en niños ó 10 ml de suero en mayores de 39 kg. Las presiones creadas por la jeringa, “abren el paso para el tratamiento”, esto es necesario por la anatomía y naturaleza del espacio intraóseo.
- Para administrar sueros, si se utiliza solamente la gravedad (altura), el flujo puede ser lento. Para obtener mejores flujos puede utilizar una bomba de infusión o un mango de presión colocado alrededor del sachet de suero e insuflado a 250-300 mm Hg de presión. Sin embargo los flujos mayores se consiguen administrando suero en bolo a través de jeringa conectada al alargue.
- Para el tratamiento del dolor en el paciente conciente, El flujo de flúidos, puede provocar dolor intenso en el paciente conciente, debido al aumento de la presión intramedular. La Lidocaína ha demostrado su eficacia para tratar esta complicación, pero su administración debe realizarse mediante un protocolo aprobado previamente. Se aconseja administrar Lidocaína al 2% lentamente, en el paciente adulto 20-40 mg, en pediatría la dosis aconsejada es 0.5 mg/kg (utilización aprobada por protocolo institucional). No exceder los 3 mg/kg/24 hs. Espere el efecto 15 a 30 segundos.

El dolor provocado durante la colocación de la vía intraósea (en el paciente conciente) es similar al dolor provocado por la punción venosa periférica, por lo que no es necesaria la analgesia.

- Extracción de muestras de sangre: descarte los primeros 2-3 ml; puede utilizar una jeringa heparinizada, transfiera rápidamente a los tubos de muestra (la sangre de procedencia IO, coagula más rápido que la de procedencia venosa); rotule los tubos indicando procedencia IO. Inmediatamente “limpie el dispositivo” con otra jeringa con 5 – 10 ml de suero fisiológico, según el tamaño del paciente.

10.- REMOCIÓN DE LA AGUJA EZ-IO:

Utilice medidas para mantener la esterilidad (guantes), retire el alargue conector de la aguja IO, conecte directamente una jeringa en la aguja IO manteniendo un ángulo de 90°, luego gire la jeringa en sentido horario y al mismo tiempo tire hacia arriba y afuera, manteniendo el ángulo de 90°. (Figura 14.-)

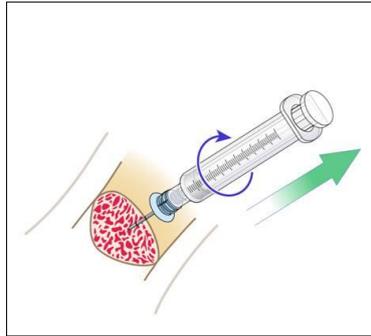


Figura 14.- Mientras mantiene la jeringa en ángulo de 90°, gire en sentido horario y tire hacia fuera al mismo tiempo

Descarte la aguja y jeringa en lugar seguro y luego, rompa los planos en el sitio de inserción, por último coloque una curación simple. En general el sangrado es mínimo al retirar la aguja, pero si lo hay, se comprimirá la zona de inserción hasta que se detenga el sangrado.

11.- COMPLICACIONES

Síndrome compartimental: si los fluidos son administrados en el área incorrecta, los compartimentos anterior, lateral y posterior pueden comprimirse, así como los tejidos blandos alrededor del sitio de punción, celular subcutáneo. Esa extravasación ó pérdida puede producir un “síndrome compartimental”. La disminución de la circulación distal al área secundaria al síndrome compartimental, puede causar lesiones significativas. Para evitarlo es imperativo:

- a) Elija la aguja adecuada al peso y tamaño del paciente – le asegurará la inserción a la profundidad adecuada.
- b) No utilice su fuerza ni presione fuerte, deje que el equipo haga el trabajo.
- c) Cuando sienta que se vence la resistencia: deténgase.
- d) Monitoree frecuentemente el sitio de punción buscando signos de extravasación ó síndrome compartimental.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kleinman ME, Chameides L, Schexmayder SM, Samson RA, Hazinki MF, Atkins DL, et al. Part 14: pediatric advanced life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2010; 122(suppl 3):S876-S908.
2. Neumar RW, Otto CW, Link MS, Kronick SL, Shuster M, Callaway CW et al. Part 8: adult advanced cardiovascular life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2010; 122 (suppl 3):S729-S767.
3. Voigt J, Waltzman M, Lottemberg L. Intraosseous vascular access for in-hospital use: a systematic review of the literature and analysis. *Pediatr Emerg Care* 2012 Feb; 28(2): 185-199.
4. Davidoff J, Fowler R, Gordon D, et al. Clinical evaluation of a novel intraosseus device for adults: prospective 250-patient, multicenter trial. *JEMS*. 2005; 30(10)(suppl):20-23.
5. Leidel BA, Kirchoff C, Bogner V. Is the intraosseus access route fast and efficacious compared to conventional central venous catheterization in adult patients under resuscitation in the emergency department? *Patient Saf Surg* 2009. Oct 8; 3 (1):24.
6. Complete references and bibliography contact : Vidacare Corp. at www.vidacare.com EZ-IO®

Material preparado por Dra. Elisabeth Lychenheim Coordinadora Técnico-Docente Fundación Médica Mauricio Gajer-SEMM.

