



APÉNDICE

INFUSIÓN INTRAÓSEA

OBJETIVOS

- Conocer las indicaciones de la infusión intraósea
- Describir y demostrar la técnica de la infusión intraósea
- Conocer las principales complicaciones de la técnica

Infusión Intraósea

La técnica intraósea está indicada en el *paciente politraumatizado de cualquier edad* en quien es imposible establecer acceso venoso debido a colapso circulatorio de origen médico o traumático, luego de dos intentos o de 1.5 minutos. Constituye una medida temporal mientras se obtiene otro acceso venoso. No debe intentarse en sitios distales a una fractura. El sitio de primera elección es la tibia, pero en casos de fractura de ésta puede utilizarse el tercio inferior del fémur a tres centímetros por encima del cóndilo externo, anterior a la línea media.

Contraindicaciones

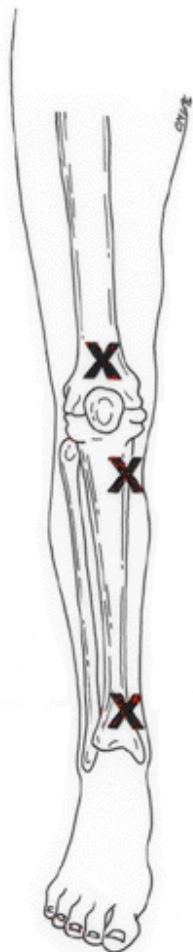
- Absolutas
 - Fractura reciente (menos de 6 semanas) en el hueso escogido
 - Lesión vascular en la extremidad o en la pelvis
- Relativas
 - Infección o celulitis sobre el sitio de punción
 - Malformaciones congénitas óseas
 - Enfermedad metabólica ósea

Técnica

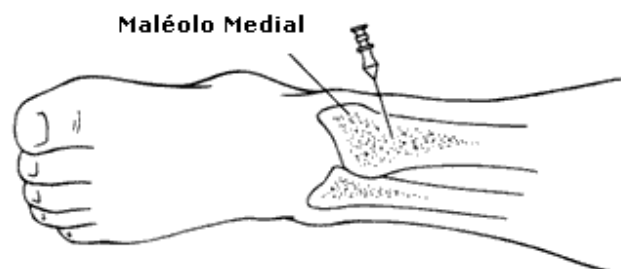
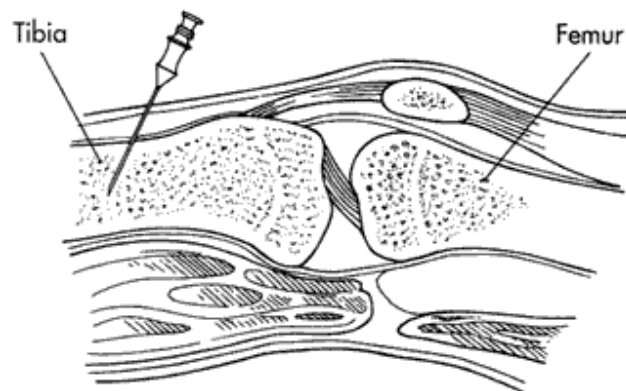
Si bien el sitio de primera elección es la tibia proximal, el fémur distal, los maléolos tibiales, el radio y el esternón se han descrito como sitios de acceso.

* Siempre que sea posible, debe utilizarse técnica estéril con previo lavado de manos y aplicación de solución yodada sobre el sitio de la punción. Sin embargo, durante la reanimación, el acceso vascular debe obtenerse lo más pronto posible y por lo tanto los pasos marcados con asterisco (*) pueden ser omitidos. Tomar siempre las precauciones universales de bioseguridad.

1. Localizar el sitio de canulación. Se identifica por palpación la tuberosidad anterior de la tibia; el sitio de canulación se encuentra entre 1 a 3 cm por debajo de la tuberosidad en la superficie medial de la tibia, aproximadamente 1 dedo por debajo y medial a la tuberosidad. En este sitio la tibia se encuentra justo por debajo de la superficie de la piel.



2. Lavado de las manos *
3. Uso de guantes estériles
4. Limpie la piel en el sitio de inserción con solución antiséptica.
5. Revise la aguja y asegúrese que los biseles de la aguja externa y del estilete interno se encuentren alineados apropiadamente.
6. Sostenga el muslo y la rodilla por encima y lateral al sitio de inserción con la palma de la mano de la mano no dominante. Con los dedos estabilice la rodilla. Evite que su mano se encuentre por detrás del sitio de inserción. La pierna debe estar apoyada sobre una superficie firme.
7. Palpe los marcadores e identifique nuevamente la porción plana de la tibia justo por debajo y medial a la tuberosidad tibial.



8. Inserte la aguja a través de la piel sobre la superficie plana anteromedial de la tibia que ya ha sido previamente identificada.



9. Avance la aguja a través de la corteza ósea de la tibia proximal, dirigiendo la aguja perpendicular (90 °) al eje mayor del hueso o ligeramente caudal (60° hacia los dedos), para evitar la placa epifisiaria, usando un movimiento firme de rotación.
10. Pare de avanzar cuando sienta una pérdida súbita en la resistencia. Esta disminución en la resistencia indica la entrada en la cavidad de la médula ósea. En este momento es posible aspirar médula ósea. Toda aspiración de médula ósea debe ser seguida de irrigación para prevenir la obstrucción de la aguja.
11. Desartónille el seguro y remueva el estilete de la aguja.
12. Estabilice la aguja intraósea e inyecte lentamente 10 mL de solución salina normal. Busque signos de aumento de resistencia a la inyección, aumento de la circunferencia de los tejidos blandos de la pierna, o disminución en la firmeza del tejido.
13. Si la prueba de inyección es satisfactoria, desconecte la jeringa, evacúe el aire de la venoclisis y conéctela a la aguja. Asegure la aguja y la venoclisis con cinta adhesiva y aplique el apósito.
14. Si la prueba de inyección no es satisfactoria (ej: infiltración de los tejidos blandos), remueva la aguja e intente el procedimiento en la otra pierna.

La inserción es satisfactoria y la aguja se encuentra sin duda en la cavidad medular si se encuentran las siguientes condiciones:

- Disminución súbita en la resistencia en el momento en que la aguja pasa a través de la corteza hacia la médula
- La aguja permanece en posición vertical sin soporte
- Se puede aspirar médula ósea, aunque este signo no se encuentra siempre
- Los líquidos fluyen con facilidad sin evidencia de infiltración subcutánea

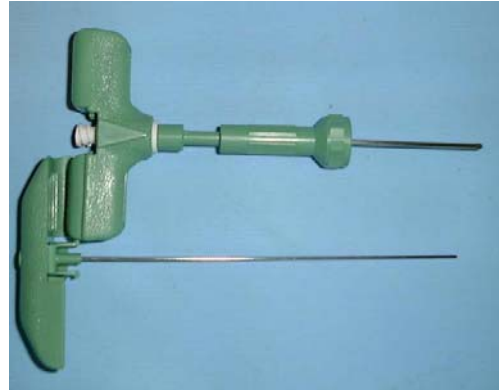
Si la aguja se obstruye con hueso o médula ósea, puede ser reemplazada con una segunda aguja que se pasa a través del mismo sitio de canulación, si no existe evidencia de infiltración. Si existe infiltración o si falla la prueba de inyección, se realiza un segundo intento en la tibia contralateral.

Aditamentos

Existen dos tipos de aguja: las agujas de infusión intraósea (Cook) y las agujas de aspiración de médula ósea de Jamshidi. NO se recomienda el uso de agujas de punción lumbar excepto si no se dispone de las demás opciones. Las agujas hipodérmicas estándar no deben ser usadas.



Aguja de Cook



Aguja de Aspiración de Médula Ósea de Jamshidi



Aguja de Biopsia de Médula Ósea

¿ Qué que se puede administrar por un acceso intraóseo ?

Cualquier medicamento o líquido necesarios durante el proceso de reanimación pueden administrarse por la vía intraósea. Catecolaminas en bolo o en infusión continua, calcio, antibióticos, digital, heparina, lidocaína, atropina, bicarbonato de sodio, fenitoína, agentes bloqueantes neuromusculares, cristaloides, coloides, sangre. Cuando se requiera infusión de líquidos debe aplicarse presión para vencer la resistencia de la venas emisarias. La administración de medicamentos debe ser seguido de un bolo a presión de por lo menos 5 mL de solución salina para asegurar su llegada a la circulación sistémica.

Complicaciones



La frecuencia de complicaciones es baja y ocurren en menos de 1% de los pacientes. Los estudios realizados en animales y en niños han demostrado que los efectos a largo plazo sobre la médula ósea y sobre el crecimiento óseo son mínimos. Las principales son fractura tibial, síndrome de compartimento, necrosis de la piel, émbolos pulmonares microscópicos de grasa y de médula ósea sin significación clínica, lesión del cartílago de crecimiento, celulitis y osteomielitis. La extravasación de líquido es la complicación más frecuente y por este motivo no se debe cubrir la extremidad para poder vigilar el diámetro en forma secuencial.

Lecturas Recomendadas

Abe KK, Blum GT, Yamamoto LG. Intraosseous is Faster and Easier Than Umbilical Venous Catheterization in Newborn Emergency Vascular Access Models. *American Journal of Emergency Medicine*. Volume 18 (2). March, 2000

Atkins DL, Chameides L, Fallat ME, et al. Resuscitation science of pediatrics. *Annals of Emergency Medicine*. Volume 37 (4). April, 2001

Awojobi OA. Epidural needle and intraosseous access. *Trop Doct*. Vol 33(1):59. Jan, 2003

Bowley DM, Loveland J, Pitcher GJ. Tibial fracture as a complication of intraosseous infusion during pediatric resuscitation. *J Trauma*. Vol 55(4):786-7. Oct, 2003

Charney J, Hamid RKA. Pediatric resuscitation outside the operating room. *Anesthesiology Clinics of North America*. Volume 19 (2). June 2001

Cilley RE. Intraosseous infusion in infants and children. *Semin Pediatr Surg*. Vol 1(3):202-7. Aug, 1992

Claudet I, Baunin C, Laporte-Turpin, E, Marcoux, M. O, Grouteau, E, Cahuzac, J. Long-Term Effects on Tibial Growth After Intraosseous Infusion: A Prospective, Radiographic Analysis. *Pediatric Emergency Care*. December 2003, 19 (6). 2003

Claudet I, Fries F, Bloom M.C. Lelong-Tissier M. C. A retrospective study concerning intraosseous infusion in 30 children. *Archives de Pédiatrie*. Volume 6 (5):516-519. May, 1999

Ellemunter H, Simma B, Trawoger R, Maurer H. Intraosseous lines in preterm and full term neonates. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. Vol 80(1): F74-5. Jan, 1999



Evans RJ, Jewkes F, Owen G, McCabe M, Palmer D. Intraosseous infusion--a technique available for intravascular administration of drugs and fluids in the child with burns. *Burns*. Vol 21(7):552-3. Nov, 1995

Fiallos M, Kissoon N, Abdelmoneim T, Johnson L, Murphy S, Lu L, Masood S, Idris A. Fat embolism with the use of intraosseous infusion during cardiopulmonary resuscitation. *Am J Med Sci*. Vol 314(2):73-9. Aug, 1997

Fiser DH. Intraosseous infusion. *N Engl J Med*. Vol 31;322(22):1579-81. May, 1990.

Foex BA, Discovery of the intraosseous route for fluid administration. *J Accid Emerg Med*. Vol 17(2):136-7. Mar, 2000

Halm B, Yamamoto LG. Comparing Ease of Intraosseous Needle Placement: Jamshidi Versus Cook. *American Journal of Emergency Medicine*. Volume 16. (4).July.1998

Hasan MY, Kissoon N, Khan TM, et al. Intraosseous infusion and pulmonary fat embolism. *Pediatric Critical Care Medicine*. Vol 2(2). April, 2001.

Iseron KV, Criss E. Intraosseous Infusions: A usable Technique. *American Journal of Emergency Medicine*. Vol 4(6):540-542. November, 1986.

LaRocco BG, Wang HE. Intraosseous infusion. *Prehosp Emerg Care*. Vol 7(2): 280-5. Apr-Jun, 2003

Lavis M, Vaghela A, Tozer C. Adult intraosseous infusion in accident and emergency departments in the UK. *J Accid Emerg Med*. Vol 17(1):29-32. Jan, 2000

Macnab A, Christenson J, Findlay J, et al. A new system for sternal intraosseous infusion in adults. *Prehosp Emerg Care*. Vol 4(2):173-7. Apr-Jun, 2000

McCarthy G, Buss P. The calcaneum as a site for intraosseous infusion. *J Accid Emerg Med*. Vol 15(6):421. Nov, 1998

Orlowski JP. Emergency alternatives to intravenous access. Intraosseous, intratracheal, sublingual, and other-site drug administration. *Pediatr Clin North Am*. Vol 41(6):1183-99. Dec, 1994

Ross AK. Pediatric trauma. Anesthesia Management. *Anesthesiology Clinics of North America*. Volume 19 (2). June, 2001.



Sawyer RW, Bodai BI, Blaisdell FW, McCourt MM. The current status of intraosseous infusion. Journal of the American College of Surgeons. Vol 179: 353-360. September, 1994.

Stovroff M, Teague GW. Intravenous access in infants and children. Pediatric Clinics of North America. Volume 45 (6). December, 1998

Sweeney MN. Vascular access in trauma. Options, Risks, Benefits, and Complications. Anesthesiology Clinics of North America. Volume 17 (1). March, 1999

Orgiler UPE, Navarro AJM, de Haro MS. The intraosseal route. When the veins have disappeared. Enferm Intensiva. Vol 12(1):31-40; quiz 41-6. Jan-Mar, 2001

Vreede E, Bulatovic AM, Rosseel P, Lassalle X. Intraosseous Infusión. Update in Anaesthesia. Issue 12 (2000) Article 10: Page 1 of 1. World Anaesthesia Online. <http://www.nda.ox.ac.uk/wfsa/index.htm>

Waisman M, Waisman D. Bone marrow infusion in adults. J Trauma. Vol 42(2):288-93. Feb, 1997

Weiss M, Gerber A. The Substitute for the Intravenous Route. Anesthesiology. Volume 95 (4). October, 2001.