

La vía intraósea en situaciones de emergencia: análisis en el medio extrahospitalario

OLGA VILLENA ESTEO

Sistema de Emergencias Médicas de Cataluña. Barcelona, España.

CORRESPONDENCIA:

Olga Villena Esteo
E-mail:
ovillena08@enfermundi.com

FECHA DE RECEPCIÓN:

9-3-2011

FECHA DE ACEPTACIÓN:

28-4-2011

CONFLICTO DE INTERESES:

Ninguno

AGRADECIMIENTOS:

Al Dr. Xavier Jiménez Fábrega, al Dr. Gilberto Alonso y a la DUE. A Angels Soto, por su gran apoyo durante el estudio. Al Colegio Oficial Enfermería de Barcelona, por su ayuda desde el departamento de investigación en la parte estadística.

Objetivo: Evaluar la efectividad del dispositivo EZ-IO® para canalizar una vía intraósea en situaciones de emergencia extrahospitalaria. Como objetivos específicos se ha monitorizado el tiempo de canalización de la cavidad medular y determinado la presencia y número de complicaciones en el acceso intraóseo.

Método: Estudio descriptivo, observacional y prospectivo realizado en el periodo de enero 2008 a diciembre 2010 en el Área Metropolitana de Barcelona. Se incluyeron aquellos pacientes con inestabilidad hemodinámica o parada cardiorrespiratoria (PCR) a los que no fue posible canalizar una vía venosa periférica en 90" o bien tras tres intentos. Se excluyeron todos los pacientes con buen acceso venoso o que no se estaban en situación crítica. En todos los casos la punción intraósea se realizó con el dispositivo EZ-IO®. Las zonas de abordaje fueron la tibia y el húmero.

Resultados: Se incluyeron 49 pacientes: la mitad varones (67,3%) y con edades entre 4 meses y 86 años (media: 49,3, desviación estándar: 25,9). El 77,6% de pacientes se encontraban en PCR (77,6%). El tiempo invertido en canalizar la vía intraósea fue inferior a 10" en el 44,9%, y las complicaciones durante su inserción fueron escasas.

Conclusión: La rapidez en tener un acceso vascular unido a la baja presencia de complicaciones convierte la vía intraósea EZ-IO® en una excelente alternativa para la administración de fármacos y/o sueroterapia tanto en el enfermo crítico como en aquél que se encuentra en PCR en el medio extrahospitalario. [Emergencias 2012;24:44-46]

Palabras clave: Acceso Intraóseo. Medio extrahospitalario. Emergencia.

Introducción

En el medio extrahospitalario^{1,2}, en ocasiones, se hace necesario el uso de vías alternativas³, ya que el acceso endovenoso (EV) periférico considerado como patrón oro puede ser difícil o imposible de canalizar, ya sea por el estado del paciente (hipotermia, gran quemado, etc.) o bien por motivos medioambientales (víctimas atrapadas con difícil acceso físico, vehículo en movimiento, etc.). La demora en la instauración de un acceso venoso^{4,5} aumenta el tiempo de asistencia y retrasa la administración de medicación o sueros, y en ocasiones resulta vital para el paciente.

Los estudios sobre la vía intraósea (IO) en el adulto⁶ son recientes, aunque en la literatura encontramos un artículo datado en 1922 sobre transfusiones sanguíneas por vía externa⁷. Su uso reapareció en el ámbito pediátrico en los años 80, y a partir de los 90 que se incrementa su uso en el adulto favorecido por el desarrollo y comer-

cialización de diferentes dispositivos^{8,9}, cada vez más sencillos en su manejo. A continuación se describe la efectividad y complicaciones de la técnica.

Casos clínicos

Se diseñó un estudio descriptivo, observacional y prospectivo desde enero de 2008 hasta diciembre de 2010 en la ciudad de Barcelona y su entorno metropolitano. Se incluyó todos aquellos pacientes atendidos por unidades de soporte vital avanzado con inestabilidad hemodinámica o parada cardiorrespiratoria (PCR) no fue posible canalizar una vía EV en menos de 90" o tras tres intentos fallidos¹⁰. El dispositivo utilizado fue la EZ-IO®.

Las variables dependientes fueron: el tiempo de inserción de la vía IO (desde que se decide poner la IO hasta que la vía es permeable) y las complicaciones de la IO. Las variables independientes fueron: la

edad, el sexo, la zona de inserción, la patología (crítico o PCR) y su origen (médico o traumático).

Las variables cuantitativas se definieron como media y desviación estándar (DE) y las cualitativas en porcentajes. Las variables cuantitativas se analizaron con la correlación de Pearson. Para el análisis de las variables cualitativas se realizó el test exacto de Fisher y la ji al cuadrado se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$. El programa utilizado para el análisis estadístico fue el *Statistical Package for Sciences* (SPSS®) versión 13 para Windows®.

Se incluyó 49 pacientes en los tres años de duración del estudio, de los cuales 33 fueron hombres (67,3%) y 16 mujeres (32,7%). Las edades oscilaron entre los 4 meses y los 86 años, (media: 49,3 años; DE $\pm 25,9$). En la mayoría de los casos el paciente se encontraba en PCR (77,6%) frente a un 22,4% que se encontraban en situación crítica; la causa más frecuentemente fue médica en un 71,4% y la causa traumática un 28,6%. La mayoría de los pacientes críticos (83,7%) estaban inconscientes en el momento de la técnica. La localización del acceso IO fue en un 71,4% de los casos en la tuberosidad tibial, en un 22,4% en el húmero y un 6,1% en el maléolo tibial. No se han utilizado otros posibles puntos de punción como son: el cúbito, el esternón, la cresta ilíaca o el fémur. El tiempo que se invirtió en su instauración fue menor a 1 minuto en el 89,8% de los casos (Tabla 1).

La vía fue considerada exitosa en la primera inserción en el 93,9% de los casos, ya que su uso fue eficaz para fármacos y sueroterapia. Se consideró como no exitosa en el 6,1% de los casos y lo fue porque no reflujo médula ósea en su comprobación, ni tampoco fue posible administrar el lavado de suero fisiológico.

En las vías permeables (46/49) se han observado incidencias: la extravasación en un 8,2% (4/46); el dolor en el 2% (1/46) ya que el paciente estaba consciente; y necesidad de presión externa para la sueroterapia en un 2% (1/46). El tiempo invertido en la instauración de la IO no dependió de la zona de punción ni del nivel de conciencia del paciente (Tabla 1).

Discusión

La EZ-IO® es un dispositivo que permite conseguir un acceso intraóseo de forma eficaz y rápida, en la mayoría de ocasiones en menos de 10". Es una herramienta de uso sencillo, que requiere un breve entrenamiento por parte del personal sanitario. Se estimó que tiene un éxito del 90% en la primera inserción aún realizada por personal inexpertos¹¹⁻¹⁴.

En los estudios que se han tenido en cuenta la

Tabla 1. Relación entre la patología que presentaba el paciente en el momento de instaurar la vía intraósea (IO) y el tiempo que se tarda desde que se decide poner la IO hasta que se comprueba que la vía es permeable

Tiempo de instauración	PCR (n = 39) n (%)*	Crítico (n = 10) n (%)*
No consta	3	0
< 10 segundos	19 (53)	3 (30)
10-60	15 (42)	5 (50)
60-90	1 (3)	1 (10)
> 90 segundos	1 (3)	1 (10)

*% calculado excluyendo los "no consta". PCR: parada cardiorrespiratoria.

zona de inserción^{12,13-15}, no han encontrado diferencias significativas entre ellas. Cabe destacar el escaso porcentaje de inserciones humerales (Figura 1) en nuestro estudio a pesar de la recomendación de uso de la vía supradiafragmática.

Tan sólo no fueron no exitosos el 6,1% de los casos porque no reflujo médula ósea en su comprobación, ni tampoco fue posible administrar el lavado de suero fisiológico. Al observarse dichas incidencias, la vía se retiró como no permeable. En uno de los casos se trataba de un neonato cuyas referencias anatómicas eran complicadas por el peso y tamaño, en los otros dos eran dos adultos en los que quizás no se definió correctamente el punto de punción (un caso de TTA y el otro maleolar).

De las IO consideradas como exitosas por ser permeables (46/49), se utilizó la vía IO para administrar medicación y/o sueroterapia en todos los pacientes. En estos casos permeables se han observado incidencias destacables como la extravasación en un 8,2%. Todas ellas fueron localizaciones humerales, posiblemente por una elección incorrecta del tamaño de la aguja.

El dolor provocado por los sensores de presión que se sitúan en el interior del hueso es una de las principales dificultades que presenta en el pa-



Figura 1. Paciente crítico con un acceso humeral de la vía intraósea.

ciente consciente. Los sensores son los responsables del dolor durante la infusión del bolo en el paciente consciente, de ahí que se recomienda antes de practicar el lavado de 10 cc de suero fisiológico la administración de 2 cc de lidocaína¹⁶⁻¹⁸ al 2% 2 cc (40 mg).

Otra dificultad provocada por estos mismos sensores es la lentitud en la entrada de STP, problema a destacar en el caso de hipovolémicos que precisan grandes cantidades de volumen a infundir. La solución a este problema es la colocación de un presurizador alrededor del suero, o bien un esfigmomanómetro por encima de los 300 mmHg, de manera que se supera la presión existente dentro del hueso y se consigue la entrada de líquido sin problemas. Existen trabajos sobre el volumen de infusión^{12,19} con presión que documentan velocidades de 25 ml/min, los cuales se encuentran limitadas por la capacidad de drenaje de la médula ósea.

Un aspecto a tener en cuenta es la temporalidad de la medida. Su uso está condicionado a la imposibilidad de obtener una vía venosa periférica. Una vez en el hospital se debe proceder a la búsqueda de otro acceso venoso periférico o central. La vía IO debe ser retirada en un periodo máximo de 24 h desde su colocación.

En conclusión, los resultados ponen de manifiesto la efectividad del acceso IO. La rapidez de la técnica unida a su alta tasa de éxito en primera inserción y la baja frecuencia de complicaciones convierte a la IO en una seria alternativa en el manejo del enfermo crítico o en PCR en el medio extrahospitalario.

Bibliografía

- Findlay J. Paramedic evaluation of adult intraosseous infusion system. *Prehosp Disaster Med.* 2006;21:329-34.
- Fowler R, Gallagher JV, Isaacs SM, Ossman E, Pepe P, Wayne H. The role of intraosseous vascular access in the out-of-hospital environment. *Prehosp Emerg Care.* 2007;11:63-6.
- Findlay J, Johnson DL, Macnab AJ, MacDonald D, Shellborn R, Susak L. Paramedic evaluation of adult intraosseous infusion system. *Prehosp Disaster Med.* 2006;21:329-34.
- Isbye DL. Intraosseous access in adults on alternative if conventional vascular access is difficult? *Ugeskr Laeger.* 2006;168:2793-7.
- Boln D. Intraosseous vascular access: From the archives to the ABC. *Crit Care Med.* 1999;27:1147-52.
- Leidel BA. Intraosseous infusion for adults. *Chirurg.* 2008;79:315-26.
- Henning N. intraesternal injections and transfusion *JAMA.* 1945;128:240.
- Ralph JF. Consecutive field. *Trials Using two different intraosseous devices.* *Prehosp Emergency Care.* 2007;11:2.164.
- Brenner T. Comparison of two intraosseous infusion systems for adult emergency medical use. *Resuscitation.* 2008;78:314-9.
- Guidelines 2005 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Part 7.2 Management of Cardiac Arrest Circulation. 2005;112:58-66.
- Bria G. LaRoco. Intraosseous infusion. *Prehospital Emergency Care.* 2003;7:2.281.
- Ong ME. An observational prospective study comparing tibial and humeral intraosseous access using the EZ-IO®. *Am J Emerg Med.* 2009;27:8-15.
- Paxton JH, Knuth TE, Klausner HA. Humeral head intraosseous insertion: The preferred emergency venous access. *Ann Emerg Med.* 2008;52:S58.
- Wayne MA. Intraosseous vascular access: device, sites and rationale for IO use. *JEMS.* 2007;32:s23-5.
- Frascone RJ, Jensen JP, Kaye K, Salzman JG. Consecutive field trials using two different intraosseous devices. *Prehosp Emerg Care.* 2007;11:164-71.
- Philbeck TE, Miller LJ, Montez D. Pain Management during Intraosseous Infusion through the proximal humerus. *Ann Emerg Med.* 2009;54:S128.
- Davidoff J, Fowler R, Gordon D, Klein G, Kovar J, Lozano M, et al. Clinical evaluation of a novel intraosseous device for adults: prospective, 250-patient, multi-center trial. *JEMS.* 2005;30:s20-23.
- Gillum L, Kovar J. Powered intraosseous access in the prehospital setting: MCHD EMS puts the EZ-IO to the test. *JEMS.* 2005;30:s24-6.
- Iserson K V intraosseous infusion in adult. *J Emerg Med.* 1989;7:587-91.

Intraosseous access in prehospital emergency care

Villena Esteo O

Objective: To assess the effectiveness of the EZ-IO device for intraosseous catheter insertion in the prehospital emergency setting in terms of time needed to insert the catheter into the bone marrow and the presence and number of complications.

Methods: Prospective observational study of patients treated between January 2008 and December 2010 in the metropolitan area of Barcelona, Spain. We included patients with hemodynamic instability or in cardiorespiratory arrest in whom venous access could not be achieved within 90 minutes or after 3 attempts. Patients with good venous access or who were not in critical condition were excluded. In all cases the intraosseous puncture was performed with the EZ-IO in the tibia or the humerus.

Results: Forty-nine patients were included. More than half (67.3%) were male; ages ranged from 4 months to 86 years (mean [SD] 49.29 [25.89] years). Most patients were in cardiorespiratory arrest (77.6%). The bone marrow could be accessed within 10 minutes in 44.9% of the patients and few complications occurred during insertion.

Conclusion: Rapid vascular access and a low complication rate make EZ-IO placement of an intraosseous catheter an excellent choice for injecting drugs or fluids when patients are in cardiorespiratory arrest or other critical conditions in the prehospital setting. [*Emergencias* 2012;24:44-46]

Key words: Intraosseous access. Prehospital emergency services.