



INSTITUTO MARILLAC I.A.P
LICENCIATURA EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA
INCORPORADA A LA UNAM

COMPETENCIAS DEL PERSONAL DE ENFERMERÍA DEL SERVICIO DE
URGENCIAS DEL HOSPITAL CENTRO MÉDICO ABC EN EL MANEJO DEL
CATÉTER INTRAÓSEO EN ADULTOS.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADO EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA

PRESENTA:

DOMÍNGUEZ JIMÉNEZ DIANA NALLELY

GÁLVEZ CASTRO ABIGAIL

ASESORA:

LIC. MARÍA DEL PILAR MONTES HÉRNANDEZ

CIUDAD DE MÉXICO

FECHA JUNIO 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A nuestros profesores y asesores de tesis:

Por las enseñanzas, consejos y dedicación a lo largo de la carrera y principalmente por el tiempo y paciencia durante la elaboración de este trabajo.

A nuestros padres y hermanos:

Por cada una de las palabras de aliento que nos ayudaron a esforzarnos y crecer como persona, por su apoyo y amor incondicional.

Gracias por caminar a nuestro lado en cada logro obtenido.

A Dios:

Por habernos puesto en el camino a nuestro Instituto Marillac y por ser nuestra fortaleza en los momentos de debilidad.

¡Muchas gracias!

Índice

Introducción	6
Planteamiento del problema	8
Justificación	9
Hipótesis general	12
Objetivos	13
General	13
Específicos	13
Marco teórico.	14
Capítulo 1. Marco referencial	14
Capítulo 2. Marco conceptual	17
2.1 Catéter Intraóseo.....	17
2.2 Antecedentes	17
2.3 Tipos de catéteres intraóseos	22
2.4 Indicaciones	25
2.5 Contraindicaciones	26
2.6 Anatomía y fisiología	27
2.7 Zonas de inserción	29
2.8 Técnica de inserción	32
2.9 Qué se puede administrar	38
2.10 Cuidados de enfermería	40
3.11 Complicaciones	43
2.12 Retiro	45
Pros y contras	46
Metodología	49
Variables independientes	49

Definición conceptual.....	49
Definición operacional	50
Variables dependientes.....	50
Definición conceptual.....	51
Definición operacional	52
Indicadores de las variables.....	53
Escala de medición de las variables	53
Variables universales	53
Universo de trabajo	53
Tipo de estudio.....	53
Universo, muestreo y tamaño de la muestra	54
Control	55
Criterios de selección	55
Característica de los grupos.....	55
Organización de la investigación	56
Recursos humanos	56
Recursos materiales.....	56
Financiamiento	56
Tiempo de la investigación.....	56
Consideraciones éticas y normas en materia de investigación en seres humanos.....	57
Prueba piloto	58
Técnica e instrumento de recolección de datos	58
Resultados e interpretación	59
Tratamiento estadístico	84
Discusión	86

Conclusiones y recomendaciones89

 Propuesta90

Bibliografía91

Introducción

Todos los años fallecen más de 1.2 millones de personas en las vías de tránsito, y entre 20 y 50 millones sufren traumatismos no mortales. En el 2010 cada 5 segundos fallece una persona en el mundo a causa de un traumatismo. (OMS, 2010).

El panorama epidemiológico de nuestro país está dominado por las enfermedades crónicas no transmisibles, tanto en hombres como en mujeres, aunque en el primer caso las muertes violentas también se ubican entre las primeras cinco causas de muerte desde el año 2000.

En la juventud (15 a 29 años), las primeras causas son externas, tanto en hombres como en mujeres: homicidios, accidentes de tráfico y suicidios.

Entre los 30 y los 44 años se establecen panoramas diferentes por sexo. En hombres se mantienen los homicidios y los accidentes de tráfico, en mujeres, la diabetes y el cáncer de mama. A partir de los 45 años, el panorama comienza a ser dominado en ambos sexos por las enfermedades crónicas, aunque entre los hombres siguen siendo frecuentes las muertes violentas y las causadas por accidentes de vehículos automotores. En donde el área del cuerpo más afectada son las extremidades en un 70%¹.

Por lo que si en una sala de urgencias llega un paciente politraumatizado, de primera instancia se busca una vía periférica para tener un acceso por donde infundir soluciones y medicamentos para estabilizarlo hemodinámicamente.

¿Y si no contamos con una extremidad para poder canalizar al paciente?

¹ Secretaria de Salud. (2015). *Informe sobre la salud de los mexicanos 2015. Diagnostico general de la salud poblacional*. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/64176/INFORME_LA_SALUD_DE_LOS_MEXICANOS_2015_S.pdf

En situaciones de urgencia cuando tenemos a un paciente grave, existe una técnica que no requiere forzosamente de una extremidad para canalizar e infundir soluciones.

El catéter intraóseo es una técnica que se utiliza de segunda instancia al no contar con un acceso periférico con el cual se busca infundir soluciones y medicamentos a través de la médula ósea.

El Centro Medico ABC que es un hospital de tercer nivel, específicamente en el servicio de urgencias, se ha implementado el manejo del catéter intraóseo para aquellas situaciones de urgencia en donde esté en riesgo la vida del paciente ya que es un acceso intravascular rápido y fiable que se coloca cuando no se puede o es de difícil colocación un catéter intravenoso periférico.

De acuerdo al marco teórico, existen pocos artículos que se refieren a la actuación del personal de enfermería en relación al manejo del catéter intraóseo.

Aquí en México actualmente es un procedimiento poco conocido y por lo tanto, poco practicado.

Se realizó un estudio comparativo donde se aplicó un cuestionario de 14 preguntas al personal de enfermería del servicio de urgencias, turno matutino, vespertino y nocturno del Hospital Centro Medico ABC campus Santa Fe con el cual se midió el nivel de competencia con respecto al manejo del catéter intraóseo.

A pesar de que la muestra fue pequeña (21 enfermeros), se logró diferenciar el nivel de competencia del personal de enfermería del servicio de urgencias en los tres turnos.

Planteamiento del problema

En Centro Medico ABC campus Santa Fe, específicamente en el servicio de urgencias, se ha implementado el uso del catéter intraóseo en aquellas situaciones de emergencia, cuando el paciente tiene difícil acceso vascular periférico.

La instalación del catéter intraóseo es función no solo de médicos, sino también del personal de enfermería², los cuales requieren tener el suficiente conocimiento para la inserción, así como su manejo y los cuidados propios de este tipo de catéter, por todo lo anterior la pregunta de investigación es:

Pregunta de investigación

¿El personal de enfermería que labora en el servicio de urgencias de Centro Medico ABC campus Santa Fe del turno matutino posee diferente nivel de competencia en el manejo del catéter intraóseo en comparación con los turnos vespertino y nocturno?

² Mingo, S. (2014). *Manejo de enfermería en situaciones de acceso vascular periférico impracticable: la vía intraósea*. Recuperado de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/5234/MingoGarciaS.pdf?sequence=1>

Justificación

La terapia de infusión intravenosa es un procedimiento con propósitos profilácticos, diagnósticos o terapéuticos. Representa un importante apoyo durante el proceso asistencial de los pacientes, independientemente de la complejidad del problema de salud.

Diferentes publicaciones y otros documentos, revelan que en México entre el 80 y el 95% de los pacientes hospitalizados reciben tratamiento por vía intravenosa la cual debe ser aplicada por personal profesional de salud.

El catéter periférico, puede llegar a ser difícil o imposible de canalizar, pudiendo ser frustrante para los profesionales. Estas determinadas situaciones de emergencia, se dan cuando el organismo del afectado genera una respuesta fisiológica de compensación, la cual redistribuye el flujo sanguíneo hacia los órganos vitales, dando lugar a una vasoconstricción periférica³.

En caso de paro cardiorrespiratorio en adultos, la canalización intraósea está recomendada si la canalización intravenosa no se puede establecer dentro de los primeros dos minutos o después de tres intentos fallidos de canalización venosa periférica.

Profesionales sanitarios no familiarizados con las técnicas y que no utilizan estos procedimientos con frecuencia, por lo general, fallan o tardan más tiempo en realizarlos⁴.

³ Gerhard, I. Gutiérrez, J. (2014). *Vía intraósea en el ámbito extrahospitalario*. Recuperado de <http://eugdspace.eug.es/xmlui/handle/123456789/139?show=full>

⁴ Burgos, M. Muñoz, S. Pérez, T. (2011). Una alternativa poco habitual: la vía intraósea. *Enfermería Global*. 10 (24), 171-178.

El conocimiento sobre el catéter intraóseo está en constante evolución sobre todo por la importancia que adquiere dicha vía en las últimas recomendaciones de las Guías del 2010 del Consejo Europeo de Resucitación (ERC), donde textualmente: “ya no se recomienda la administración de medicamentos a través de un tubo traqueal” – si no se puede conseguir un acceso intravenoso, los fármacos deben ser administrados por la vía intraósea, (IO), por lo que se sitúa como segunda vía de elección⁵.

El Grupo Español de Reanimación Cardiopulmonar Pediátrica y Neonatal (GERCPYN) referencia recomienda el aprendizaje de las técnicas de colocación de los diferentes dispositivos de canalización intraósea que existen en el mercado en todos los cursos de reanimación cardiopulmonar (RCP), básica, instrumentalizada o avanzada.

El flujo que se consigue con el catéter intraóseo es similar al que se obtendría con un catéter intravenoso periférico. Aunque no consigue un flujo tan alto como el que aportaría una vía venosa central, permite la administración de fármacos y líquidos en cantidad suficiente para la reanimación⁶.

El conocimiento de la técnica de colocación, los productos que a través de esta vía pueden administrarse y los cuidados que precisa el paciente deben ser conocidos por el personal de enfermería⁷.

La tasa de complicaciones graves reportadas por la colocación intraósea es de casi 1%. En comparación, los catéteres venosos centrales tienen tasas de complicaciones de al menos 3.4%⁸.

⁵ Vallejo, P. (2012). Vía Intraósea: Análisis del conocimiento en Enfermería. *Revista Páginas en ferurg*, 3 (12), 17-22.

⁶ Manriquez, I. et al. (2013). Accesos intraóseos: revisión y manejo. *Anales de Pediatría Continua*, 11 (3), 167-173.

⁷ Onrubia, S. et al. (2012). Vía intraósea, alternativa a la vía periférica. *Fundación de Enfermería de Cantabria*, 1 (6), 26-28.

⁸ Tintinalli, E. (2013). *Medicina de urgencias*. México D.F: Mc Graw Hill.

Este dispositivo asegura el 95% de inserciones con éxito en 77 segundos de media de tiempo, por personal que lo había utilizado al menos una vez anteriormente⁹.

Por lo tanto, todo aquel profesional que se encuentra en área crítica deberá tener los conocimientos sobre esta vía de acceso vascular, ya que en los pacientes críticamente enfermos puede hacer la diferencia en su evolución y pronóstico¹⁰.

⁹ García, N. Cepeda, J. (2009). Vía intraósea en enfermería de emergencias. *Revista Enfermería CyL*, 1 (2), 49-54

¹⁰ Oria, M. (2015). *Conocimientos sobre el uso de la vía intraósea en situaciones de emergencia del profesional de enfermería*. Recuperado de <http://pesquisa.bvsalud.org/enfermeria/resource/pt/lil-782319>

Hipótesis general

El personal de enfermería del CM ABC campus Santa Fe del servicio de urgencias del turno matutino posee un nivel alto de competencia sobre el manejo del catéter intraóseo en comparación con turno vespertino y nocturno

Nula

No existe diferencia en el nivel de competencia sobre el manejo del catéter intraóseo entre el personal de enfermería del servicio de urgencias del CM ABC de los turnos matutino, vespertino y nocturno

Alternativa

El nivel de competencia del personal de enfermería del servicio de urgencias del turno matutino de CM ABC es alto para el manejo del catéter intraóseo en comparación con los otros dos turnos.

Objetivos

General

Demostrar que el personal de enfermería del servicio de urgencias del turno matutino posee un nivel de competencia alto para el manejo del catéter intraóseo en comparación con los otros turnos.

Específicos

- Determinar el papel que desempeña la enfermera en el manejo del catéter intraóseo.
- Describir las indicaciones y contra indicaciones para la instalación del catéter intraóseo.
- Describir los cuidados de enfermería para el catéter intraóseo.

Marco teórico.

Capítulo 1. Marco referencial

Cuando nos enfrentamos a una situación de emergencia, el establecer un adecuado acceso vascular es tan importante como los otros principios básicos de atención del paciente crítico.¹¹

El catéter intraóseo está recomendado por la American Heart Association's (AHA) en caso de paro cardiorrespiratoria (PCR) sin vía venosa periférica.

También se recomienda en paro cardiorespiratorio (PCR) y shock en pediatría cuando la vía venosa periférica no es posible en 120 segundos y cuando no se consigue en dos intentos.¹²

El Advanced Trauma Life Support (ATLS) en sus protocolos recomienda el catéter intraóseo como alternativa a la vía venosa periférica en todos los pacientes después de un intento de vía intravenosa y antes de intentar una vía central, tanto en niños como en adultos.¹³

Las Guías del cuidado de las bajas de combate táctico (Tactical Combat Casualty Care, TCCC) contemplan que la vía intraósea permite un acceso intravascular rápido y fiable cuando no se pueda establecer el acceso intravenoso periférico. Se hace necesario que el personal sanitario conozca este dispositivo y esté entrenado en su manejo.

¹¹ Onrubia, S. et al. (2012). Vía intraósea, alternativa a la vía periférica. *Fundación de Enfermería de Cantabria*, 1 (6), 26-28.

¹² Navarro, S. et al. (2011). El acceso intraóseo para fluidoterapia en situación de combate. Experiencia de la sanidad militar española en Afganistán. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 58, 85-90.

¹³ Orgiler, P. Navarro, J. De Haro, S. (2001). La vía intraósea. Cuando las venas han desaparecido. *Enfermería Intensiva*, 12 (1), 31-40.

En las últimas normas de la European Resuscitation Council se considera el uso del catéter intraósea tanto en los pacientes adultos y pediátricos como –una segunda opción– en la obtención de un acceso venoso después de la vía periférica y antes de la vía traqueal.¹⁴

En un estudio reciente, el Instituto Tecnológico de Nueva York Facultad de Medicina Osteopática probó el catéter Intraóseo para tasas de eficacia, en lo que respecta a su facilidad de uso y velocidad, y se evalúa el efecto global sobre el sitio de inserción. Encontraron una tasa de 98% de éxito global en la tibia proximal, y el 91% en la cabeza del húmero. Estudios adicionales realizados encontraron cero ocurrencias de micro-fracturas en el hueso y un tiempo medio de procedimiento de 18,3 segundos.¹⁵

La inserción de estos dispositivos por parte de las enfermeras (RN, Registered Nurse) está avalada por el Board of Nursing en algunos estados (por ejemplo, Arizona, Louisiana, Mississippi y Carolina del Sur). Estas agencias y el Consortium on Intraosseous Access in Healthcare Practice recomiendan que en los centros asistenciales se definan normas, procedimientos y protocolos antes de que las enfermeras lleven a cabo la inserción de dispositivos vasculares intraóseos.

En el documento de posicionamiento de la Infusion Nurses Society (INS) se recomienda la inserción de los dispositivos intraóseos por parte de las enfermeras.

Esta postura ha sido asumida también por la Emergency Nurses Association y por la American Association of Critical-Care Nurses. El American College of Emergency Physicians recomienda la implementación de normas y procedimientos que permitan el establecimiento rápido de un acceso intravenoso por vías alternativas (incluyendo la intraósea) siempre que esté indicado.

¹⁴ Burgos, M. Muñoz, S. Pérez, T. (2011). Una alternativa poco habitual: la vía intraósea. *Enfermería Global*. 10 (24), 171-178.

¹⁵ Persys Medical. (2015). *Vascular Access Solutions*. Recuperado de <http://www.ps-med.com/products/vascular/>

Aunque los dispositivos intraóseos pueden insertarse con mayor facilidad que otros dispositivos de acceso vascular, es importante que los profesionales reciban una formación apropiada y que se implementen de manera regular valoraciones de su competencia.

La evaluación del grado de competencia respecto a la inserción de los dispositivos intraóseos incluye la valoración de la técnica estéril; la inserción, los cuidados y el mantenimiento, y la sustitución y retirada del dispositivo. La INS recomienda incluir en el mantenimiento de la competencia clínica respecto al acceso intraóseo los siguientes elementos: (Nursing, 2015).

- Validación de los conocimientos y habilidades correspondientes a una inserción segura a través de una experiencia clínica demostrada.
- Demostración de la capacidad para aplicar los cuidados y el mantenimiento apropiados del dispositivo de acceso intraóseo.
- Capacidad para reconocer las complicaciones del acceso intraóseo.

Capítulo 2. Marco conceptual

2.1 Catéter intraóseo

El catéter intraóseo es una vía de acceso al torrente circulatorio a través de la médula ósea presente en el interior de los huesos.¹⁶

El principio del catéter intraóseo (IO) es que los líquidos y los fármacos que se administran en cavidades óseas no susceptibles de colapso penetran con rapidez a la circulación central.¹⁷

2.2 Antecedentes

El acceso vascular intraóseo (AIO), tiene una larga historia que se remonta a la década de los años 20 del pasado siglo, cuando se describió que el esternón era una localización posible para la realización de transfusiones.¹⁷

Se conoce desde el año 1920 cuando Drinker y Lund señalaron que el esternón era una posible localización para la realización de transfusiones.

Drinker y Doan definen la vía intraósea como una “vena no colapsable”, comenzando a utilizarla como vía para transfusiones sanguíneas.¹⁸

Al poco tiempo, Papper describió el abordaje a la médula ósea para la administración de líquidos¹⁷.

¹⁶ Galán, M. et al. (2014). Acceso intraóseo en paciente consciente con taladro eléctrico: abordaje de la inserción e infusión en paciente complejo. *Evidentia*, 11(45), 1-2.

¹⁷ Tintinalli, E. (2013). *Medicina de urgencias*. México D.F: Mc Graw Hill.

¹⁸ Onrubia, S. et al. (2012). Vía intraósea, alternativa a la vía periférica. *Fundación de Enfermería de Cantabria*, 1 (6), 26-28.

La infusión intraósea se empezó a utilizar en 1922 cuando se describió la anatomía de la médula ósea y su importancia para la infusión de líquidos en animales de experimentación.¹⁹

Hacia los 40 se empieza a utilizar para administrar distintos fármacos y fluidos y se desarrollan los distintos dispositivos.²⁰

El personal médico militar durante la Segunda Guerra Mundial y en otros conflictos obtuvo buenos resultados con este tipo de técnicas en pacientes en situación de shock en los que la canalización intravenosa era difícil o exigía demasiado tiempo.²¹

En el medio militar, el paciente traumatizado presenta principalmente lesiones por arma de fuego, explosivos y onda expansiva que pueden desembocar en shock hipovolémico.

Un estudio de la topografía lesional demuestra que las zonas anatómicas más frecuentemente afectadas en combate son las extremidades, que origina en muchas ocasiones que los puntos usuales del acceso venoso periférico sean inaccesibles. Además hay que tener presente las características del medio físico donde se atiende al herido, las condiciones ambientales, las limitaciones logísticas, y la posible presencia de bajas masivas.

Todos estos factores pueden provocar un retraso en la consecución de un acceso vascular adecuado.²²

¹⁹ Fuentes, D. (2007). Acceso intraóseo en pediatría. *Revista Hospital Juárez de México*, 74 (2), 48-52

²⁰ Onrubia, S. et al. (2012). Vía intraósea, alternativa a la vía periférica. *Fundación de Enfermería de Cantabria*, 1 (6), 26-28.

²¹ Galán, M. et al. (2014). Acceso intraóseo en paciente consciente con taladro eléctrico: abordaje de la inserción e infusión en paciente complejo. *Evidentia*, 11(45), 1-2.

²² Navarro, S. et al. (2011). El acceso intraóseo para fluidoterapia en situación de combate. Experiencia de la sanidad militar española en Afganistán. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 58, 85-90.

El acceso venoso rápido y precoz en este tipo de pacientes es necesario para permitir la administración de fluidoterapia, analgesia, antibioticoterapia y en algunos casos de los fármacos empleados en la intubación endotraqueal.

El acceso venoso en el dorso de las manos y flexura de brazos puede ser complicado debido a la posible presencia de shock hipovolémico en estos pacientes. En el medio militar, esta técnica suele ser incluso más compleja por la presencia probable de múltiples lesiones penetrantes en extremidades y por la necesidad de estabilización del herido en el interior de vehículos terrestres blindados en movimiento o en aeronaves durante el vuelo. En estas situaciones el acceso de un catéter intraóseo puede ser empleado de forma prioritaria.²³

Tras la segunda guerra mundial, el uso del acceso intraóseo se redujo rápidamente. Con la aparición de los catéteres venosos de plástico hacia los años 60 del siglo pasado perdió el interés. No fue hasta la década de los años 80 cuando volvió a presentar un resurgimiento significativo en un entorno clínico pediátrico²³.

En 1984 Orlowski recomienda que en una situación crítica el primer procedimiento es administrar fármacos, bien por vía endotraqueal o bien por vía IO, apoyando el resurgimiento de esta técnica²⁴.

En 2011 la Sanidad Militar española realizó un estudio del acceso vascular intraóseo en donde los dispositivos fueron empleados por oficiales médicos, oficiales enfermeros y sanitarios.

Todos coincidieron en la facilidad y utilidad de su empleo, a pesar de reconocer la dificultad técnica de su colocación durante el vuelo en helicóptero. Los resultados

²³ Navarro, S. et al. (2011). El acceso intraóseo para fluidoterapia en situación de combate. Experiencia de la sanidad militar española en Afganistán. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 58, 85-90.

²⁴ Onrubia, S. et al. (2012). Vía intraósea, alternativa a la vía periférica. *Fundación de Enfermería de Cantabria*, 1 (6), 26-28.

obtenidos son similares a otras series. Dubick describe una tasa de éxito entre el 80-100% y un tiempo de inserción menor a 1 min en población militar.²⁵

Por su parte Cooper analizó la experiencia de las Fuerzas Armadas británicas desplegadas al sur de Afganistán. El 97% de las punciones intraóseas recogidas en su estudio fueron correctas, aunque en el 88% de los casos la maniobra se realizó en el servicio de urgencias, lo que facilita notablemente la realización de la misma.

Frascone con el mismo dispositivo intraóseo en el ambiente extrahospitalario alcanzó una tasa de éxitos del 87%. Los resultados varían según el tipo de dispositivo, la identificación apropiada de las marcas anatómicas, la aplicación correcta del dispositivo y la ausencia de factores que impidan alcanzar la médula ósea.²⁵

Las escasas complicaciones son superadas por los beneficios que aporta esta técnica.

El acceso vascular intraóseo (IO) es un acceso venoso periférico de interés y utilización creciente en las últimas dos décadas. La necesidad de obtener con rapidez un acceso venoso en emergencias prehospitalarias y hospitalarias en las que una vía venosa periférica no es posible en un corto periodo de tiempo, convierte a la infusión IO en una interesante alternativa, que ha motivado la aparición de nuevos estudios y el diseño de agujas y dispositivos específicos de la infusión intraósea.²⁶

A pesar de su popularización y su reciente recomendación como primera alternativa a la vía periférica en el paro cardiorespiratorio, los trabajos realizados sobre la vía IO en humanos hasta el momento actual, son de una evidencia científica limitada.²⁷

²⁵ Navarro, S. et al. (2011). El acceso intraóseo para fluidoterapia en situación de combate. Experiencia de la sanidad militar española en Afganistán. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 58, 85-90.

²⁶ Expósito, A. (2016). *Atención Sanitaria Social*. Madrid España: Asociación Cultural y Científica Iberoamericana.

²⁷ Expósito, A. (2016). *Atención Sanitaria Social*. Madrid España: Asociación Cultural y Científica Iberoamericana.

Varias asociaciones científicas y profesionales han realizado informes y recomendaciones para regular el uso del acceso intraóseo como alternativa al acceso intravenoso convencional en situaciones de emergencia. Ha sido bien documentado que el acceso IO es seguro y eficaz para la reanimación con líquidos, administración de fármacos, y la recogida de sangre.²⁸

²⁸ Torres, F. Galán, M. Alonso, M. Suárez, R. Camacho, C. Almagro, V. (2013). Acceso Intraóseo EZ-IO en un servicio de emergencia prehospitalaria. *Elsevier*, 39 (5), 513.

2.3 Tipos de catéteres intraóseos

Existen varios dispositivos que permiten que sea de uso extensivo en distintos ambientes

Taladro eléctrico

Es un dispositivo portátil con impulsor, que funciona con baterías y cuyo funcionamiento es similar al de un taladro o atornillador eléctrico que inserta el catéter en médula ósea mediante un movimiento giratorio y la fuerza ejercida por el encargado de desarrollar la técnica.

Permite una inserción del catéter controlada y menos traumática, así como una fácil retirada del mismo.²⁹

Es una aguja-broca estéril con un catéter, que conecta a un taladro recargable y que introduce la aguja en el canal medular.

El color de la montura de catéter se correlaciona con la longitud del catéter; rosa = 15 mm, azul = 25 mm, amarillo = 45 mm¹³. Azul para adultos normales y amarillo para adultos obesos o de gran tamaño.³⁰

Se presenta en un envase estéril para un solo uso.³¹

²⁹ Tintinalli, E. (2013). *Medicina de urgencias*. México D.F: Mc Graw Hill.

³⁰ Onrubia, S. et al. (2012). Vía intraósea, alternativa a la vía periférica. *Fundación de Enfermería de Cantabria*, 1 (6), 26-28.

³¹ Manrique, S. Pons, C. Casal, N. García, M. (2013). Accesos intraóseos: revisión y manejo. *Anales de Pediatría Continua*, 11(3), 167-173.

Figura n°1



Figura n°1 Dispositivo de taladro eléctrico

Dispositivo mediante disparo

La pistola es un sistema compacto con un pasador de seguridad, un muelle y un gatillo que al pulsarlo dispara el catéter estéril y de un solo uso que ya va montado en el dispositivo, con la fuerza necesaria para atravesar las estructuras óseas y alojarlo en médula ósea.³²

Es más rápida, efectiva y con menos complicaciones que otros dispositivos y, previamente a la punción, permite decidir la profundidad de penetración gracias a una rosca interior.³³

La aguja tiene una punta de diseño único que realiza un orificio en el hueso del mismo tamaño que la aguja, reduciendo al mínimo el riesgo de extravasación o desprendimiento.

Figura n°2



Fig n°2 Dispositivos mediante disparo²⁴.

³² Manrique, S. Pons, C. Casal, N. García, M. (2013). Accesos intraóseos: revisión y manejo. *Anales de Pediatría Continua*, 11(3), 167-173.

³³ Onrubia, S. et al. (2012). Vía intraósea, alternativa a la vía periférica. *Fundación de Enfermería de Cantabria*, 1 (6), 26-28.

2.4 Indicaciones

El catéter intraóseo está indicado en toda situación de riesgo vital sin acceso venoso accesible en un corto periodo de tiempo. Situación que requerirá asistencia más intensa y prolongada que la que podría ofrecerse a través de la vía rectal, intramuscular o tubo endotraqueal.³⁴

En caso de paro cardiorrespiratorio en adultos está recomendado si el catéter intravenoso no se puede establecer dentro de los primeros 2 minutos o tras tres intentos fallidos de canalización venosa periférica.³⁵

Son indicaciones también:

- Atrapados.
- Compromiso respiratorio.
- Quemados.
- Shock.
- Convulsiones irreductibles sin vía venosa canalizada.
- Politraumatizados.
- Alteraciones del nivel de conciencia.³⁶

³⁴ Navarro, S. et al. (2011). El acceso intraóseo para fluidoterapia en situación de combate. Experiencia de la sanidad militar española en Afganistán. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 58, 85-90.

³⁵ Manriquez, I. et al. (2013). Accesos intraóseos: revisión y manejo. *Anales de Pediatría Continua*, 11 (3), 167-173.

³⁶ Onrubia, S. et al. (2012). Vía intraósea, alternativa a la vía periférica. *Fundación de Enfermería de Cantabria*, 1 (6), 26-28.

2.5 Contraindicaciones

Existen, pocas contraindicaciones para la colocación del catéter intraóseo, y la tasa de complicaciones graves reportadas por la colocación intraósea es de casi 1%. En comparación con los catéteres venosos centrales que tienen tasas de complicaciones de al menos 3.4%.³⁷

Las contraindicaciones de carácter general:

- Fractura en el lugar de la punción
- Antecedentes de cirugía en ese hueso (prótesis)
- Infección en la zona de inserción o compromiso vascular local.³⁸

Tampoco sirven los huesos de aquella extremidad cuyo recorrido venoso pudiera estar interrumpido por una lesión o traumatismo que impida su desagüe en la circulación venosa central.³⁹

Absolutas: fractura o traumatismo del hueso donde se puncione o hueso en el que se ha intentado una vía intraósea previamente. Huesos de las extremidades inferiores en los pacientes con traumatismo abdominal grave⁴⁰.

Relativas: Osteoporosis, tumores óseos, infección, celulitis u osteomielitis, quemadura en el lugar de la punción o con tejido necrótico que puede afectar el hueso.⁴⁰

No se debe intentar la canalización dos veces en la misma extremidad⁴¹.

³⁷ Tintinalli, E. (2013). *Medicina de urgencias*. México D.F: Mc Graw Hill.

³⁸ Navarro, S. et al. (2011). El acceso intraóseo para fluidoterapia en situación de combate. Experiencia de la sanidad militar española en Afganistán. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 58, 85-90.

³⁹ Expósito, A. (2016). *Gestión sociosanitaria*. Madrid, España: Asociación Cultural y Científica Iberoamericana.

⁴⁰ Orgiler, P. Navarro, J. De Haro, S. (2001). La vía intraósea. Cuando las venas han desaparecido. *Enfermería Intensiva*, 12 (1), 31-40.

⁴¹ Onrubia, S. et al. (2012). Vía intraósea, alternativa a la vía periférica. *Fundación de Enfermería de Cantabria*, 1 (6), 26-28.

2.6 Anatomía y fisiología

La característica histológica que permite la administración de líquidos a través del hueso se basa en que la matriz ósea de la epífisis de los huesos largos y la parte central de los huesos cortos, está constituida por un tejido mineral esponjoso relleno de contenido sanguíneo: la médula ósea roja o hematogena. Está dotada de venas que tienen la propiedad de no colapsarse en caso de shock o hipovolemia (los plexos venosos sinusoides) y que conectan directamente con un canal venoso medular central y, a través de las venas nutrientes periólicas y las venas emisarias, drenan al sistema venoso general.

Esta circulación dinámica importante, permite transportar y, por lo tanto, incorporar rápidamente grandes volúmenes de líquidos a la circulación general.⁴²

El inicio de acción es también similar a la administración venosa, aunque debemos tener en cuenta que deben ser inyectados a presión para superar la resistencia de las venas emisarias que conectan la cavidad intramedular con la circulación general a través de los vasos microscópicos de la cortical ósea.⁴³

En la médula ósea normal se encuentran todas las células de la sangre, maduras e inmaduras. En la sangre periférica se identifican casi siempre células maduras y en determinadas circunstancias, que pueden ser fisiológicas o patológicas, se observan células inmaduras.

⁴² Orgiler, P. Navarro, J. De Haro, S. (2001). La vía intraósea. Cuando las venas han desaparecido. *Enfermería Intensiva*, 12 (I), 31-40.

⁴³ Burgos, M. Muñoz, S. Pérez, T. (2011). Una alternativa poco habitual: la vía intraósea. *Enfermería Global*. 10 (24), 171-178.

Los glóbulos rojos, los blancos y las plaquetas se forman en la parte esponjosa de los huesos. El hueso esponjoso está relleno de médula roja (médula ósea), que produce las células. La médula ósea está formada por células sanguíneas en estadios temprano de formación y por células adiposas.

Solo algunos huesos contienen la médula para la producción de células sanguíneas. Estos huesos son el esternón, los huesos del cráneo, las costillas, el hueso ilíaco y las cabezas de los huesos de los miembros.

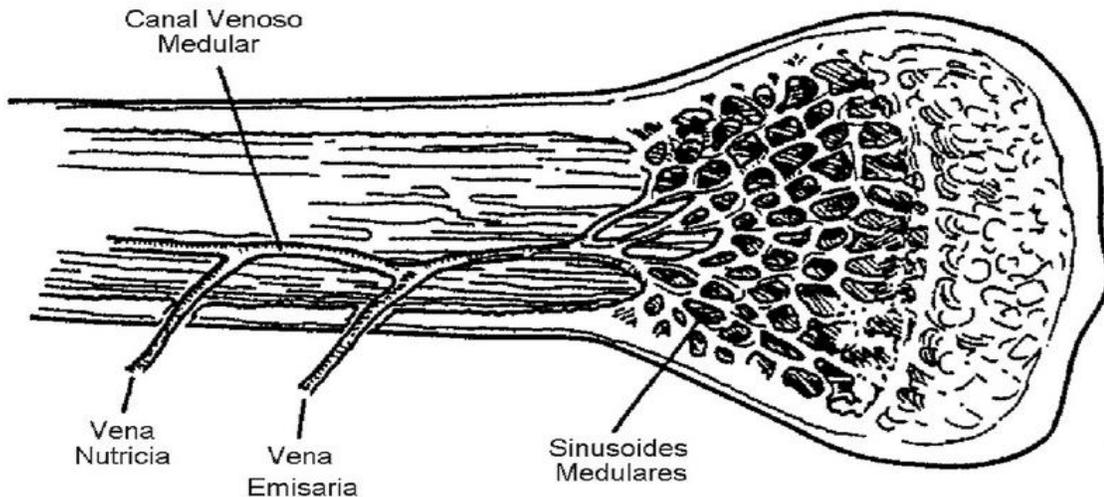
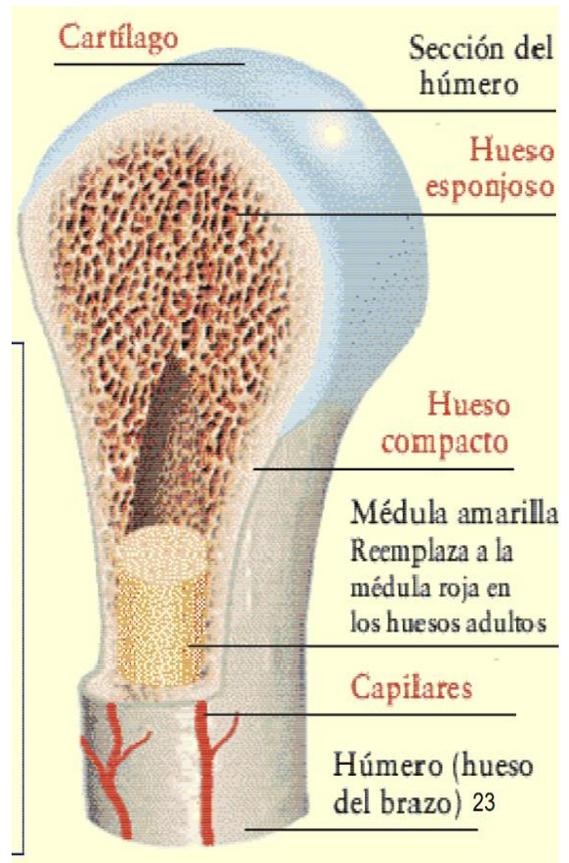


Figura n°3 Estructura del hueso.

2.7 Zonas de inserción

La ubicación ideal es un hueso grande con referencias anatómicas fácilmente palpables, corteza delgada y que no se encuentre cercano a estructuras vitales.

La mayor parte de la experiencia clínica y experimental se ubica en la porción proximal o distal de la tibia, porción distal del fémur o esternón. En la práctica, el sitio con acceso más común es la región proximal de la tibia.⁴⁴

La superficie plana de la cara antero interna de la porción proximal de la tibia está fácilmente accesible y tiene una cubierta de tejido delgada.

Se introduce la aguja 2 cm por debajo de la tuberosidad tibial para evitar la placa de crecimiento en niños. Se penetra en la porción distal de la tibia justo por arriba del maléolo interno, evitando la vena safena.⁴³

Esternón: Esta indicado siempre y cuando no se requiera realizar un masaje cardiaco.

El punto elegido es a nivel del 2º-3º espacio intercostal, una vez localizado, la aguja se introduce a 1 cm de la línea media del esternón. Hay estudios que dicen que dado su localización y la posibilidad de lesionar estructuras subyacentes vitales se ha desestimado su utilización.⁴⁵

A menudo se recomienda el uso de la porción distal de la tibia en adultos⁴⁶, porque la corteza es más delgada que la porción proximal de la tibia.⁴³

⁴⁴ Tintinalli, E. (2013). *Medicina de urgencias*. México D.F: Mc Graw Hill.

⁴⁵ Onrubia, S. et al. (2012). Vía intraósea, alternativa a la vía periférica. *Fundación de Enfermería de Cantabria*, 1 (6), 26-28.

⁴⁶ Reades, R. Studnek, J. Garret, J. Vandeventer, S. Blackwell, T. (2011). Comparison of first- attempt success between tibial and humeral intraosseous insertions during out- of- hospital cardiac arrest. *Prehospital Emergency Care*, 15, 278-281.

Con la aparición de nuevos dispositivos que facilitan atravesar corticales más duras, se utiliza cada vez más la punción en la extremidad proximal, independientemente de la edad. Posee un espacio medular más amplio, una cortical más fina, y su superficie está muy próxima a la piel.⁴⁷

En teoría, pueden tenerse acceso a la médula ósea de cualquier cavidad medular. Estudios han demostrado éxito en el uso de extremidades, esternón, íleon y clavícula.⁴⁸

Figura n°4

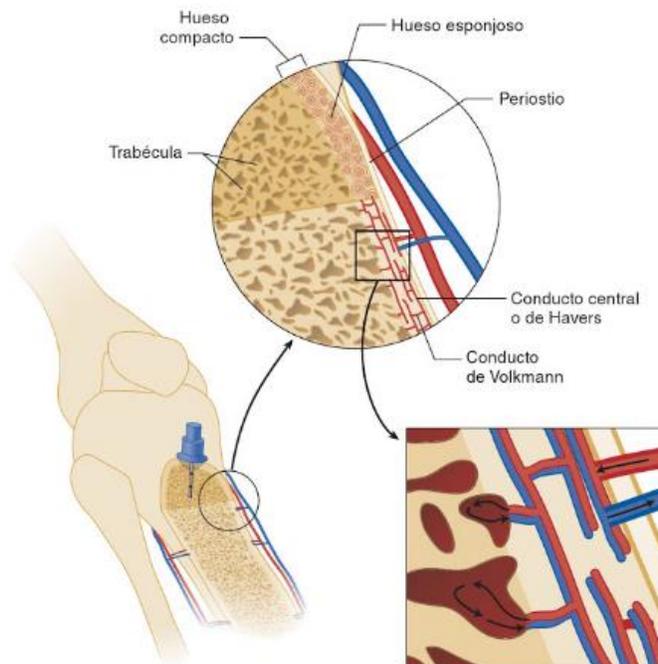


Figura n°4. Anatomía de la región proximal de la tibia⁴⁹

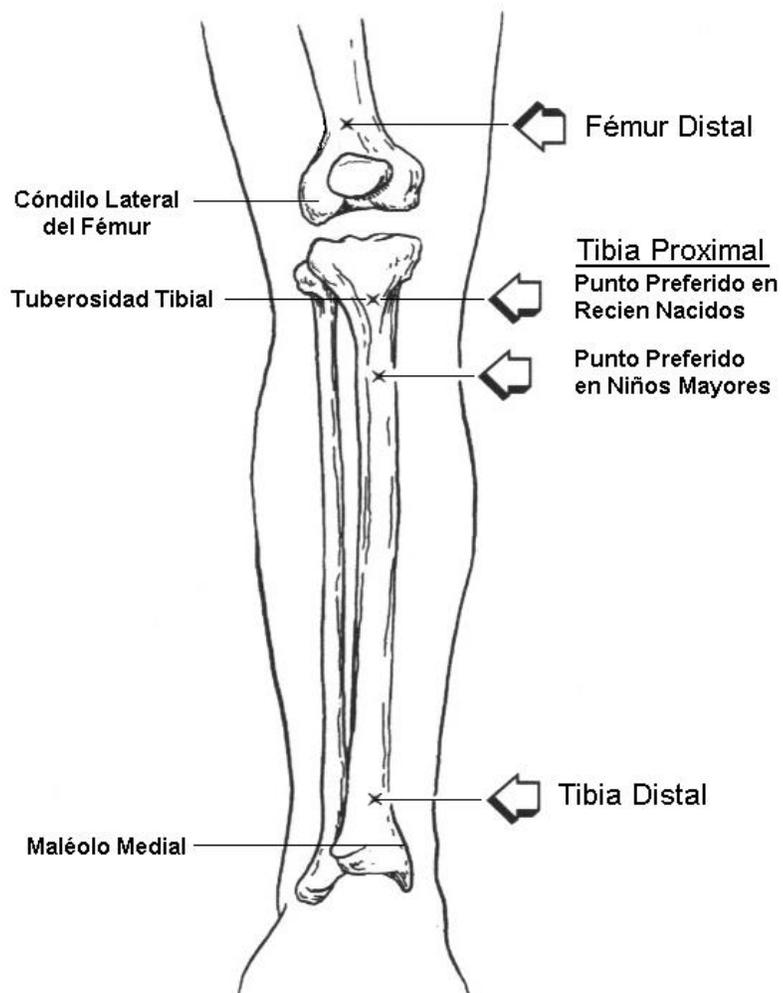
⁴⁷ Manrique, S. Pons, C. Casal, N. García, M. (2013). Accesos intraóseos: revisión y manejo. *Anales de Pediatría Continua*, 11(3), 167-173.

⁴⁸ Tintinalli, E. (2013). *Medicina de urgencias*. México D.F: Mc Graw Hill.

⁴⁹ Onrubia, S. et al. (2012). Vía intraósea, alternativa a la vía periférica. *Fundación de Enfermería de Cantabria*, 1 (6), 26-28.

Figura n° 5

Puntos recomendados para la inserción de una aguja intraósea.⁵⁰



⁵⁰ Álvarez, M. Li, M. Gutiérrez, R. (2001). *Manual para la canalización venosa por vía intraósea*. Recuperado de <http://www.cocmed.sld.cu/no51/n51rev1.htm>

2.8 Técnica de inserción

Los métodos actuales para el abordaje utilizan 2 metodologías distintas de colocación de la aguja, mediante dispositivos de impacto o disparo, y mediante un taladro eléctrico.⁵¹

1. Localizar el sitio de inserción. Se identifica por palpación la tuberosidad anterior de la tibia y el borde interno de la misma, en la línea media de ambos puntos a 1-2 cm por debajo se encuentra el sitio de punción en caso de puncionar en tibia proximal.
2. Lavarse las manos.
3. Colocarse guantes y limpiar la piel con solución antiséptica.
4. Colocar la pierna en rotación externa, semiflexionada y apoyada sobre una superficie dura colocada a nivel del hueco poplíteo.
5. Si el paciente está consciente, se anestesia localmente en la zona a puncionar con 1-2 ml de lidocaína al 1-2%.⁵²

⁵¹ Navarro, S. et al. (2011). El acceso intraóseo para fluidoterapia en situación de combate. Experiencia de la sanidad militar española en Afganistán. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 58, 85-90.

⁵² Onrubia, S. et al. (2012). Vía intraósea, alternativa a la vía periférica. *Fundación de Enfermería de Cantabria*, 1 (6), 26-28.

Dispositivo mediante disparo

Se cogerá la pistola IO con la mano dominante, situando la empuñadura en su eminencia tenar, colocando la pieza coloreada de forma perpendicular a la superficie a puncionar. Se sujeta la pistola colocando los dedos índice y medio, por debajo de las pestañas del cuerpo de la pistola, de forma que la flecha se dirija hacia el punto de punción. Asegurarse de la correcta sujeción de la pistola, ya que, de lo contrario, se podrían producir accidentes.

Retirar el pasador de seguridad con la mano dominante, a la vez que, con la otra mano, se mantiene en posición la pistola sin realizar presión alguna.

Se dispara la pistola manteniendo los dedos índice y medio bajo las pestañas al tiempo que se presiona el disparador que se encuentra apoyado en la eminencia tenar.

Se retirará la pistola cuidadosamente con el fin de no descolocar la aguja y se sacará el mandril.⁵³

⁵³ Manrique, S. Pons, C. Casal, N. García, M. (2013). Accesos intraóseos: revisión y manejo. *Anales de Pediatría Continua*, 11(3), 167-173.

Dispositivo de taladro eléctrico.

Colocar la aguja adulta o pediátrica en el impulsor

Insertar la aguja en ángulo de 90° respecto al hueso, con una sujeción suave y guiando al taladro para hacer la inserción hasta que la última marca de la aguja sea visible a 5 mm de la piel o notar una pérdida repentina de la resistencia que indicaría que se ha perforado la cortical y se ha penetrado en la medular del hueso⁵⁴. Desconectar con una mano mientras se estabiliza con los dedos de la otra mano la aguja y retirarla⁵⁵.

Aspirar y comprobar la extracción de medula ósea. Recoger muestras sanguíneas si fuera necesario.

En cualquiera de los dispositivos utilizados la inserción es suave, rápida y relativamente indolora.

Signos de inserción correcta: Disminución súbita en la resistencia en el momento en que la aguja pasa a través de la corteza hacia la médula, aspirado de médula ósea, aunque este signo no se encuentra siempre, los líquidos fluyen con facilidad sin evidencia de infiltración subcutánea, la aguja se mantiene inmóvil y no hay signos de extravasación⁵⁶.

Inyectar lentamente un bolo de 10 ml de suero fisiológico, comprobando la permeabilidad de la vía y no la extravasación.

Conectar el sistema de fluidoterapia.

⁵⁴ Orgiler, P. Navarro, J. De Haro, S. (2001). La vía intraósea. Cuando las venas han desaparecido. *Enfermería Intensiva*, 12 (1), 31-40.

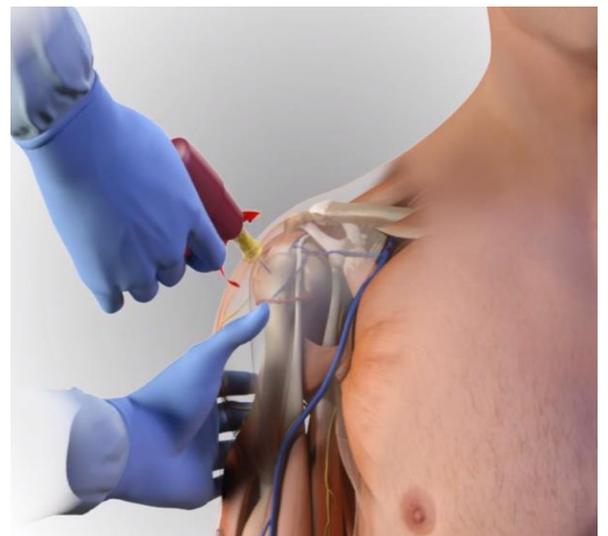
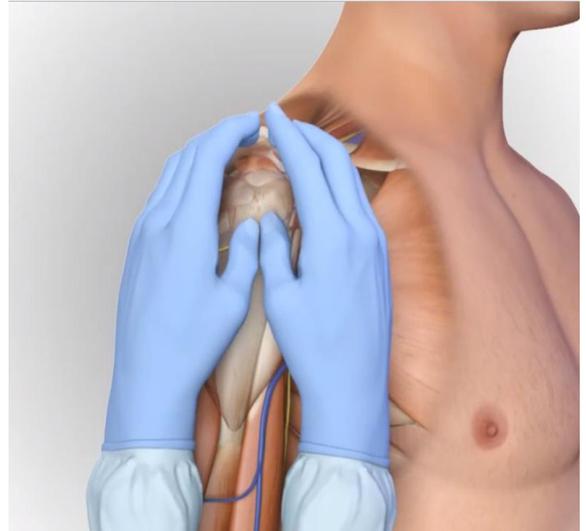
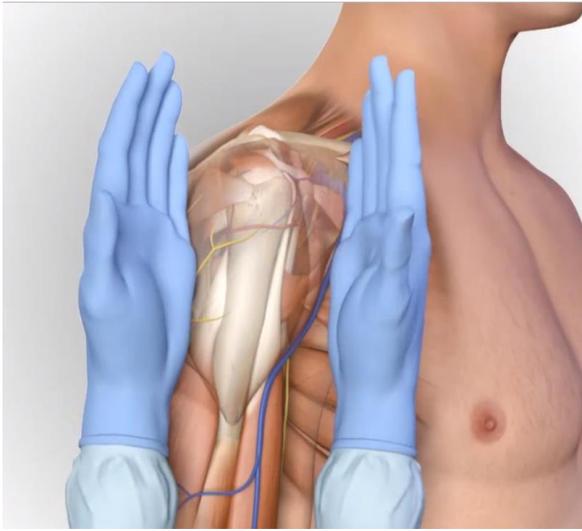
⁵⁵ Onrubia, S. et al. (2012). Vía intraósea, alternativa a la vía periférica. *Fundación de Enfermería de Cantabria*, 1 (6), 26-28.

⁵⁶ Benito, U. (2016). *Competencias y técnicas de enfermería en los servicios de urgencias*. San Luis: Editorial Área de Innovación y Desarrollo.

Fijar la aguja a la extremidad, almohadillando el punto de punción y protegiéndolo con gasa⁵⁵.

Figura n°6

Colocación de catéter intraóseo de taladro en humero proximal



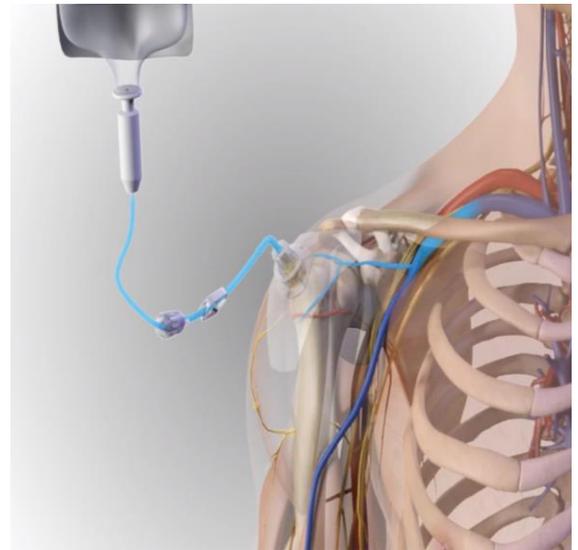
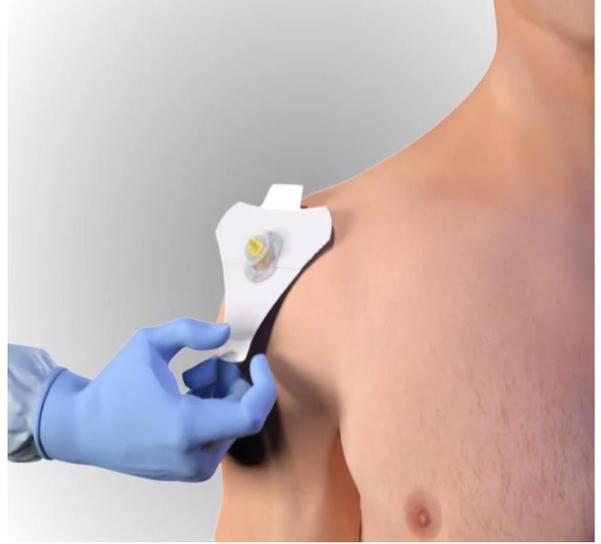
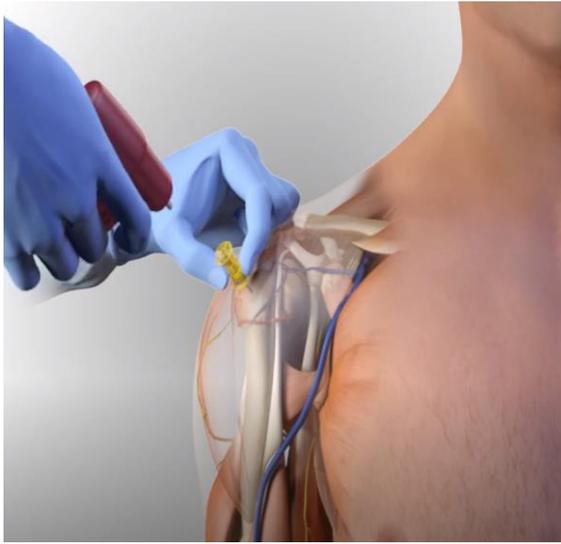


Figura n°6 Teleflex. (2017). *Arrow EZ-IO Intraosseous Vascular Access System*.
Recuperado de <http://www.arrowezio.com/>

Figura n°7

Metodología de colocación de acceso intraóseo	Dispositivos	Mecanismo de acción	Fijación	Duración de uso	Tiempo aproximado de aplicación	Precio (euros)
Mediante dispositivos de impacto o disparo	BIG	Disparo resorte	Necesita fijación	Un uso	17 s	63,20 €
Mediante un taladro eléctrico	EZIO	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 €

Figura n°7 Algunos aspectos importantes de los dispositivos intraóseos.⁵⁷

⁵⁷ Manrique, S. Pons, C. Casal, N. García, M. (2013). Accesos intraóseos: revisión y manejo. *Anales de Pediatría Continua*, 11(3), 167-173.

2.9 Qué se puede administrar

La médula ósea no se colapsa, por lo tanto, se puede administrar cualquier fármaco, sangre o líquido con dosis idénticas a las que utilizamos en la vía venosa.⁵⁸

La administración de medicamentos debe estar seguida de un bolo de por lo menos 5 ml de solución salina para asegurar su llegada a la circulación sistémica.⁵⁹

Las sustancias que son tóxicas a los tejidos, como soluciones hipertónicas o cáusticas (por ejemplo, calcio), pueden causar necrosis cutánea si hay extravasación hacia tejidos blandos, si el catéter intravenoso periférico o la aguja intraósea quedan mal colocados y siempre debe verificarse la posición apropiada de la aguja antes de la administración de estos fármacos.⁶⁰

Se ha utilizado también como vía de administración de contraste en flebografía de la extremidad inferior y como ruta de administración de anestesia regional en cirugía de extremidades⁶¹.

Las tasas de flujo que se alcanzan con el catéter intraóseo varían en función del sujeto a estudio, calibre, longitud, tipo de aguja, zona de punción y el uso de bomba a presión.

En general, el volumen de líquido administrado por unidad de tiempo es similar al que se consigue a través de un catéter de calibre 21G⁶².

⁵⁸ Rodríguez, R. Barrera, C. Pérez, B. Palomino, I. (2016) *Vía intraósea, ¿qué sabemos de ella?* Recuperado de https://www.enfermeriadeciudadreal.com/articulo_imprimir.asp?idarticulo=579&accion=

⁵⁹ Burgos, M. Muñoz, S. Pérez, T. (2011). Una alternativa poco habitual: la vía intraósea. *Enfermería Global*. 10 (24), 171-178.

⁶⁰ Tintinalli, E. (2013). *Medicina de urgencias*. México D.F: Mc Graw Hill.

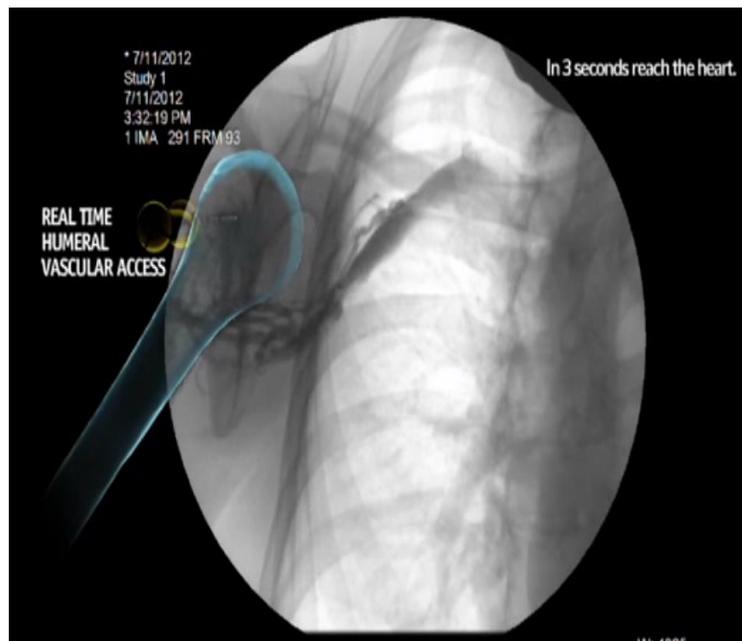
⁶¹ Mele, J. Nogué, R. (2006). La vía intraósea en situaciones de emergencia: revisión bibliográfica. *Emergencias*, 18, 344-353.

Pueden administrarse fármacos para intubación en secuencia rápida por vía intraósea. El tiempo para lograr el efecto puede retrasarse, porque los fármacos deben pasar a través de la médula ósea y hacia la circulación. En un estudio realizado en ovejas a las cuales se les administraron dosis iguales de succinilcolina por vía intravenosa o intraósea, la primera produjo paro respiratorio en un tiempo promedio de 30.8 s, mientras que para la vía IO tardó 57.5 s⁶².

Las velocidades de flujo en las agujas intraóseas se ven limitadas principalmente por la resistencia al flujo en la cavidad misma de la médula ósea. Las tasas de flujo tienden a ser más elevadas en pacientes pequeños que tienen un porcentaje más elevado de médula ósea roja (que producen menor resistencia) en comparación con la médula ósea amarilla, con mayor resistencia y fibrosa que se encuentra en los adultos⁶³.

Se han administrado grandes volúmenes de líquidos y hemoderivados en modelos en animales con velocidades de administración de hasta 3000 ml/hr⁶³.

Figura n° 8.
Fluoroscopia en húmero proximal



⁶² Navarro, S. et al. (2011). El acceso intraóseo para fluidoterapia en situación de combate. Experiencia de la sanidad militar española en Afganistán. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 58, 85-90.

⁶³ Tintinalli, E. (2013). *Medicina de urgencias*. México D.F: Mc Graw Hill.

2.10 Cuidados de enfermería

Los cuidados de enfermería son básicamente los mismos que en cualquier vía venosa, teniendo en cuenta que es una vía de urgencia, no prolongándose su uso más de 24 h.⁶⁴

Debe utilizarse una técnica estéril con previo lavado de manos. Tomar siempre las precauciones universales de bioseguridad.⁶⁵

Una vez insertada la aguja y comprobado su buen funcionamiento, aplicaremos un apósito estéril seco alrededor de la aguja y sujeto al miembro del paciente con material elástico.

No debemos cubrir la zona de punción con apósitos oclusivos transparentes pues, aunque la vía se mantendrá el mínimo tiempo posible, este tipo de apósitos favorecen la maceración de la piel y facilitan la penetración de gérmenes en la zona. La adecuada posición de la aguja y la integridad de la estructura ósea se revisarán mediante radiografías periódicas según el tiempo de colocación.⁶⁶

Para evitar infecciones en el lugar de punción es conveniente rodear la aguja intraósea con un apósito estéril y desinfectar cada 4-6 horas la zona de punción; así mismo cambiaremos el apósito siempre y cuando esté manchado de sangre o húmedo aprovechando la maniobra para inspeccionar los tejidos circundantes al punto de punción.⁶⁷

⁶⁴ Manrique, S. Pons, C. Casal, N. García, M. (2013). Accesos intraóseos: revisión y manejo. *Anales de Pediatría Continua*, 11(3), 167-173.

⁶⁵ Expósito, A. (2016). *Atención Sanitaria Social*. Madrid España: Asociación Cultural y Científica Iberoamericana.

⁶⁶ Orgiler, P. Navarro, J. De Haro, S. (2001). La vía intraósea. Cuando las venas han desaparecido. *Enfermería Intensiva*, 12 (1), 31-40.

⁶⁷ Camús, D. (2016). *Las emergencias Sociales: Fundamentos e intervención*. Madrid España: Asociación Cultural y Científica Iberoamericana.

Controlar distintos signos: sangrado, presencia de pulsos distales, color, temperatura, aspecto y tamaño del miembro.⁶⁸

Para detectar la aparición del síndrome compartimental vigilaremos de forma periódica el aspecto de la piel y el volumen de las masas musculares midiendo la circunferencia de las extremidades y comparándolas entre sí.⁶⁹

Registrar el sitio, tipo y tamaño de aguja, tipo de líquido y medicación, velocidad de flujo y respuesta del paciente⁷⁰. Todas las actuaciones que se realicen sobre esta vía (cambios apósito, lavado con suero salino heparinizado) deben quedar registradas en la historia de enfermería del paciente haciendo constar fecha y hora.⁶⁹

Si es posible, no conectar los sistemas de goteo directamente a la aguja, intercalar una extensión con llave de 3 vías, que permita administrar los fármacos o líquidos sin manipular la aguja.⁷¹

Informar de la respuesta del paciente a la terapia.⁷⁰

Si se sospecha que la aguja está chocando contra la cortical, se retirará un par de milímetros y se comprobará su permeabilidad, observando si se produce alguna extravasación alrededor del punto de punción.⁷¹

Hay que señalar que esta vía es temporal, no recomendándose más de 24 horas por el aumento de la tasa de complicaciones. Canalizar una vía intravenosa y suspender la línea intraósea después de que el estado del paciente se estabilice.⁷⁰

⁶⁸ Onrubia, S. et al. (2012). Vía intraósea, alternativa a la vía periférica. *Fundación de Enfermería de Cantabria*, 1 (6), 26-28.

⁶⁹ Expósito, A. (2016). *Atención Sanitaria Social*. Madrid España: Asociación Cultural y Científica Iberoamericana.

⁷⁰ Vallejo, P. (2012). Vía Intraósea: Análisis del conocimiento en Enfermería. *Revista Páginas en ferurg*, 3 (12), 17-22.

⁷¹ Manrique, S. Pons, C. Casal, N. García, M. (2013). Accesos intraóseos: revisión y manejo. *Anales de Pediatría Continua*, 11(3), 167-173.

Mientras un catéter intraóseo está en su lugar en el húmero proximal, el movimiento para el brazo afectado debe reducirse al mínimo y el brazo no debe ser elevado por encima del nivel del hombro. Hay que tener cuidado al inmovilizar el brazo del paciente de manera que no se produzca un desplazamiento accidental del dispositivo intraóseo en el húmero proximal.⁷²

La presencia de dolor a nivel de la punción indicará que el flujo de líquidos es elevado. Si a pesar de reducir el flujo de líquidos el dolor persiste y/o aparece parestesia del miembro utilizado, deberá retirarse la aguja.⁷²

Los pacientes no deben ir a la resonancia magnética con un catéter intraóseo. Esto debe ser parte de la lista de control de resonancia magnética.

Cuando se retire la vía, se desinfectará con povidona yodada y se mantendrá una presión sobre el punto de inserción con un apósito estéril un tiempo no inferior a 5 min. Posteriormente dejaremos tapada la zona con un apósito estéril seco y la vigilaremos periódicamente (por lo menos cada 8 h durante las siguientes 48 h)⁷³.

⁷² Faminu, F. (2015). Acceso Vascular Intraóseo. *Nursing*, 32 (2), 43-47.

⁷³ Orgiler, P. Navarro, J. De Haro, S. (2001). La vía intraósea. Cuando las venas han desaparecido. *Enfermería Intensiva*, 12 (I), 31-40.

3.11 Complicaciones

El índice de complicaciones de esta técnica invasiva es muy bajo (1%).⁷⁴

Los principales problemas derivan de la falta de experiencia del personal sanitario.

Lo más destacable es la presencia de dolor en los pacientes, este hecho es común. En otros estudios, se describen dolor durante la inserción de la aguja y en la perfusión bajo presión.

En un estudio se determinó el dolor asociado a la perfusión en pacientes conscientes mediante el uso de una escala analógica visual modificada. La intensidad media de dolor fue de 5 en una escala de 1 a 10.⁷⁵

La inyección de lidocaína al 1% en el espacio medular durante 60 segundos ha demostrado ser una medida eficaz para reducir el dolor durante la perfusión.⁷⁴

Mecánicas

- Extravasación debido a la mala colocación de aguja. Es la más frecuente.
- Fracturas óseas tras varias tentativas de colocación. No se recomienda la realización de más de un intento por hueso.
- Perforación completa del hueso.
- Lesiones de los grandes vasos o del corazón en caso de colocación a nivel esternal.
- Punción articular.
- Lesión del cartílago de crecimiento.⁷⁶

Infeciosas

⁷⁴ Onrubia, S. et al. (2012). Vía intraósea, alternativa a la vía periférica. *Fundación de Enfermería de Cantabria*, 1 (6), 26-28.

⁷⁵ Navarro, S. et al. (2011). El acceso intraóseo para fluidoterapia en situación de combate. Experiencia de la sanidad militar española en Afganistán. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 58, 85-90.

⁷⁶ Manrique, S. Pons, C. Casal, N. García, M. (2013). Accesos intraóseos: revisión y manejo. *Anales de Pediatría Continua*, 11(3), 167-173.

- Infección
- Celulitis.
- Accesos subcutáneos.
- Osteomielitis en un 0.6% de los casos.
- Sepsis: consecuencia de una mala asepsia o tiempo excesivo

La frecuencia de aparición aumenta con el tiempo de permanencia de la vía.⁷⁷

Embolismos

- Embolia grasa.

Otras complicaciones son: síndrome compartimental por atravesar las 2 corticales, necrosis, lesión al cartílago del crecimiento, sepsis, rotura del catéter.⁷⁸

⁷⁷ Onrubia, S. et al. (2012). Vía intraósea, alternativa a la vía periférica. *Fundación de Enfermería de Cantabria*, 1 (6), 26-28.

⁷⁸ Onrubia, S. et al. (2012). Vía intraósea, alternativa a la vía periférica. *Fundación de Enfermería de Cantabria*, 1 (6), 26-28.

2.12 Retiro

Cada dispositivo tiene instrucciones específicas para su retiro.

La retirada del dispositivo intraóseo solo la debe llevar a cabo una enfermera calificada o algún otro profesional que posea la formación apropiada.⁷⁹

Algunos dispositivos tienen rosca y deben retirarse al unirse a una jeringa de 10 cc y más tarde se hacen rotar en dirección a las manecillas del reloj mientras se aplica tracción. Las agujas sin rosca pueden retirarse con la aplicación de tracción y con movimientos hacia adelante y hacia atrás.⁸⁰

El nivel de resistencia experimentado durante la retirada es distinto en cada paciente y en cada sitio de acceso. Tras la retirada del dispositivo se debe efectuar su inspección para comprobar que está intacto, al tiempo que hay que evaluar el sitio de inserción para descartar la presencia de signos de infiltración y de otras complicaciones.⁷⁹

Puede aplicarse un vendaje simple y no es necesario aplicar presión o el uso de ungüentos tópicos.⁸⁰

En casos infrecuentes, la aguja se desprende del conector durante su retirada. Esto puede ocurrir cuando durante su retirada la aguja presenta un movimiento de un lado a otro, más que un movimiento de giro. En estos casos se deben utilizar unas pinzas de aguja para su extracción.⁸¹

Las agujas intraóseas deben retirarse tan pronto como se obtenga un acceso vascular definitivo.

⁷⁹ Faminu, F. (2015). Acceso Vascular Intraóseo. *Nursing*, 32 (2), 43-47.

⁸⁰ Tintinalli, E. (2013). *Medicina de urgencias*. México D.F: Mc Graw Hill.

⁸¹ Faminu, F. (2015). Acceso Vascular Intraóseo. *Nursing*, 32 (2), 43-47.

En los centros asistenciales en los que ya se están utilizando dispositivos de acceso vascular intraóseos son esenciales las valoraciones regulares de la competencia de los profesionales para el mantenimiento de una tasa baja de complicaciones.⁸¹

Figura n° 9

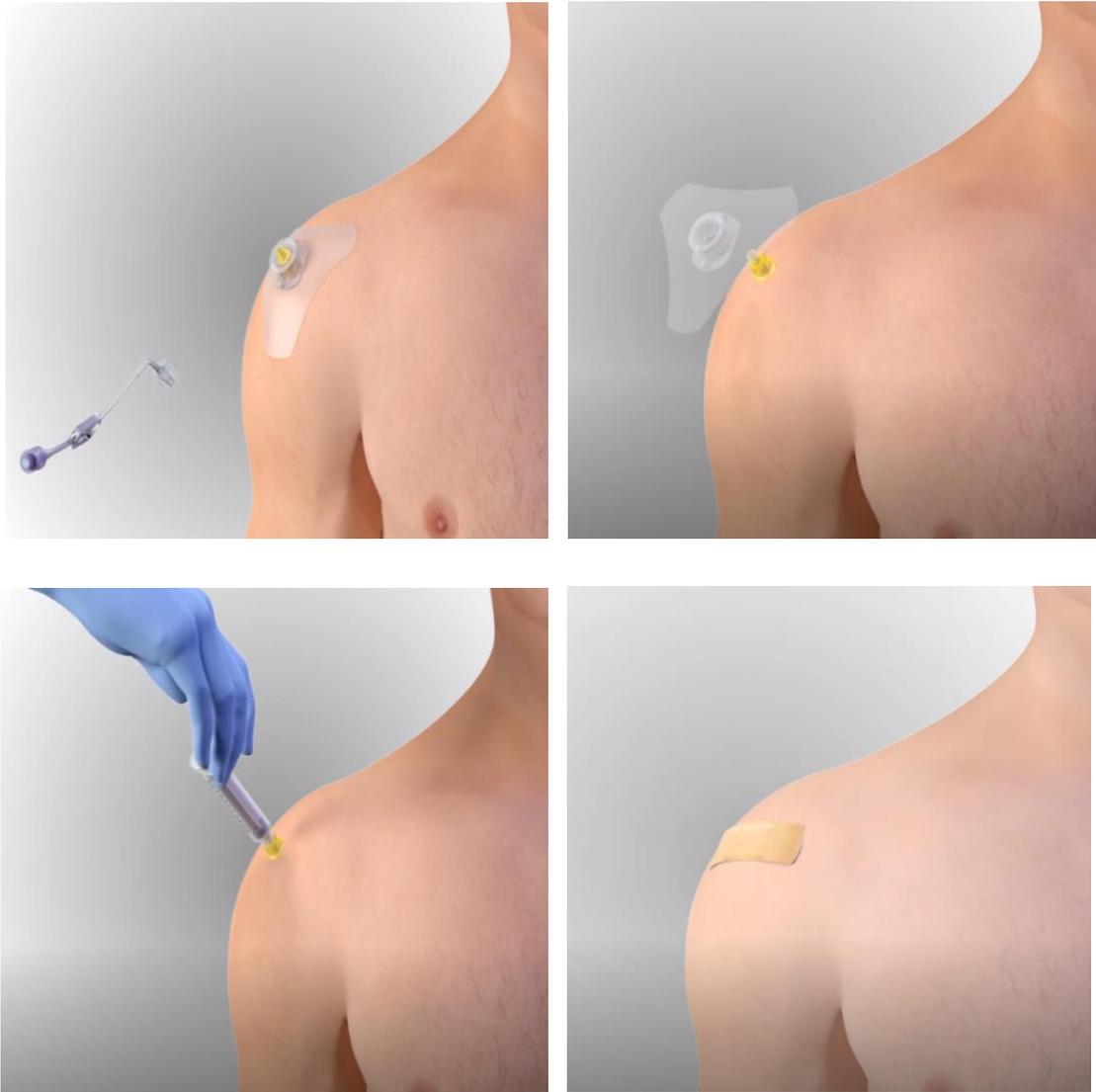


Figura n°9 Faminu, F. (2015). Acceso Vascular Intraóseo. *Nursing*, 32 (2), 43-47.

Pros y contras

Los costes económicos asociados al uso de los dispositivos intraóseos pueden ser inicialmente superiores a los correspondientes al uso de catéteres venosos periféricos. Sin embargo, dado que las tasas de buenos resultados que se consiguen al utilizarlos son superiores a las correspondientes a los dispositivos vasculares periféricos, con los dispositivos intraóseos son posibles ahorros como los correspondientes a la eliminación de los intentos repetidos para insertar un catéter periférico, que conllevan una duplicación del material utilizado y del tiempo de los profesionales.⁸¹

La inserción de un catéter venoso central (CVC) puede requerir mucho tiempo. En algunos casos puede necesitar 30 minutos o más, incluso si no se aplica una protección de barrera máxima. La necesidad de guiar la inserción del CVC mediante ecografía también lleva tiempo.

Por otra parte, los profesionales que son capaces de llevar a cabo la inserción de los CVC no están presentes en todo momento o bien, si están presentes, pueden estar dedicados a otras tareas más importantes como, por ejemplo, la aplicación de medidas de reanimación.

La cantidad del medicamento que alcanza los tejidos tras la administración (biodisponibilidad) es equivalente a la de la vía intravenosa. Se han conseguido volúmenes de hasta 9 l/h con el uso de bombas de infusión estándar.

El acceso vascular intraóseo también puede mejorar la evolución del paciente y reducir los costes económicos al disminuir los riesgos de infección. Un elemento destacado por la Joint Commission's National Patient Safety Goals (NPSG) es la prevención de las infecciones de la sangre asociadas al uso de una vía central (CLABSI, central line-associated bloodstream infections) mediante la evitación de los sitios de inserción femorales correspondientes a los CVC.

En los pacientes en los que se ha utilizado un dispositivo intraóseo permanente no es posible llevar a cabo un estudio de resonancia magnética debido a que la aguja del dispositivo es metálica.

La presencia de un catéter intraóseo en la parte proximal del húmero podría interferir con los resultados obtenidos en la tomografía computarizada efectuada sobre la columna cervical o sobre el tórax.

La aplicación de un catéter intraóseo en el esternón puede interferir con la RCP o con la inmovilización de la columna vertebral.

En promedio, el dolor asociado a la inserción del dispositivo ha sido valorado como 1-3, en una escala de valoración de la intensidad del dolor de 0 a 10, es decir, una cifra similar a la ofrecida por los pacientes en los que se lleva a cabo la inserción de un CVC o de un catéter intravenoso periférico de calibre grande. Por el contrario, la valoración del dolor asociado a la infusión.

A pesar de todo, no es escasa la casuística en humanos adultos y pediátricos, pero desafortunadamente la mayoría son de limitada evidencia.⁸¹

81 Faminu, F. (2015). Acceso Vascular Intraóseo. *Nursing*, 32 (2), 43-47.

Metodología

Variables independientes

Enfermeras del servicio de urgencias de Centro Medico ABC campus Santa Fe de los turnos matutino, vespertino y nocturno.

Definición conceptual

- Enfermeros: A la persona que ha concluido sus estudios de nivel superior en el área de la enfermería, en alguna institución perteneciente al Sistema Educativo Nacional y se le ha expedido cédula de ejercicio con efectos de patente por la autoridad educativa competente, para ejercer profesionalmente la enfermería.⁸²
- Enfermería: La enfermería abarca los cuidados, autónomos y en colaboración, que se prestan a las personas de todas las edades, familias, grupos y comunidades, enfermos o sanos, en todos los contextos, e incluye la promoción de la salud, la prevención de la enfermedad, y los cuidados de los enfermos, discapacitados, y personas moribundas. Funciones esenciales de la enfermería son la defensa, el fomento de un entorno seguro, la investigación, la participación en la política de salud y en la gestión de los pacientes y los sistemas de salud, y la formación. (Consejo Internacional de Enfermeras, 2017).
- Urgencia: La OMS (Organización Mundial de la Salud), define una urgencia como “la aparición fortuita, (imprevista o inesperada), en cualquier lugar o actividad, de un problema de salud de causa diversa y gravedad variable, que genera la conciencia de una necesidad inminente de atención por parte

⁸² Diario Oficial de la Federación. (2013). *Norma Oficial Mexicana NOM-019-SSA3-2013, Para la práctica de enfermería en el Sistema Nacional de Salud.* Recuperado de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5312523&fecha=02/09/2013

del sujeto que lo sufre o de su familia”. Según la AMA (Asociación Médica Americana) una urgencia es “toda aquella condición que, en opinión del paciente, su familia, o quien quiera que asuma la responsabilidad de la demanda, requiere una asistencia sanitaria inmediata.”

- Emergencia. Según el Ministerio de Sanidad la emergencia es “una situación urgente que pone en peligro inmediato la vida del paciente o la función de algún órgano.”

Los servicios de emergencias extrahospitalarias se definen como “la organización funcional que realiza un conjunto de actividades secuenciales humanas y materiales, con dispositivos fijos y móviles, que disponen de medios adaptados y coordinados desde el momento en el que se detecta la emergencia y desplaza sus dispositivos al lugar donde se localiza dicha emergencia.”⁸³

Definición operacional

Se hace referencia a los profesionales de enfermería que laboran en el servicio de urgencias de Centro Medico ABC de los tres turnos, donde se mostrará que turno tiene mayor competencia en el manejo del catéter intraóseo.

Variables dependientes

Nivel de competencia del personal de enfermería sobre el catéter intraóseo

⁸³ Camús, D. (2016). *Las emergencias Sociales: Fundamentos e intervención*. Madrid España: Asociación Cultural y Científica Iberoamericana.

Definición conceptual

- Conocimiento: Acción y efecto de conocer. Entendimiento, inteligencia, razón natural. (Real Academia Español
- Vía intraósea: inserción de una aguja a través del hueso, en la medula ósea, con el fin de administrar líquidos, sangre o medicamentos de emergencia, en un corto periodo de tiempo.(NIC, código 2303,"administracion de medicamentos: intraósea")
- Competencia: Posesión, en un grado suficiente, de medios de subsistencia, y cualidad o estado del que es competente; poseer las capacidades o cualidades necesarias o adecuadas, estar judicialmente autorizado o capacitado y estar en posesión de la capacidad de actuar o desarrollarse de una determinada forma. En latín, el significado de la palabra *competens* es ser capaz y estar autorizado legalmente, y el de la palabra *competentia* es capacidad, aptitud y permiso.⁸⁴
- Inserción: Del latín. *insertio*, *-ōnis*. Acción y efecto de insertar. Acción y efecto de inserir. (Real Academia Española)
- Manejo: *maneggiare*. Usar algo con las manos. Usar, utilizar, aunque no sea con las manos. (Real Academia Española)
- Cuidados: Por cuidados podemos entender la gestión y el mantenimiento cotidiano de la vida y de la salud. Presenta una doble dimensión: "material"-corporal, e "inmaterial"-afectiva (Esecé, 2005; Perez Orozco, 2006,).

⁸⁴ Mulder, M. (2007). Competencia: la esencia y la utilización del concepto en la formación profesional inicial y permanente. *Revista Europea de Formación Profesional*, 40, 5-24.

Definición operacional

El grado de competencia se valorará por medio de una escala de puntaje que será asignado al resultado que tenga cada participante.

Dimensiones:

- Concepto
- Indicaciones
- Técnica
- Zonas de inserción
- Contraindicaciones
- Cuidados de enfermería
- Complicaciones
- Retiro

Por lo que se realiza un cuestionario de 14 preguntas y al codificar las respuestas tenemos de 25 aciertos a <13 aciertos.

Indicadores de las variables

Variable independiente:

Sí No

Variable dependiente: Nivel de competencia

Alto: 20 a 25 aciertos Medio: 14 a 19 aciertos Bajo: < 13 aciertos

Escala de medición de las variables

VI: Nominal, discreta y finita

VD: Nominal, discreta y finita

Variables universales

- Edad
- Género
- Estado civil
- Nivel de escolaridad

Universo de trabajo

Personal de Enfermería del servicio de urgencias turno matutino, vespertino y nocturno que laboran en el Centro Médico ABC campus Santa Fe.

Tipo de estudio

De acuerdo a la clasificación de Méndez:

En cuanto al periodo en que se capta la información es retrospectivo.

De acuerdo a la evolución del fenómeno es transversal.

En cuanto al grupo poblacional es comparativo.

En relación a la interferencia del investigador es observacional.

Por lo tanto es una investigación de tipo retrospectivo, comparativo, transversal y observacional, es decir es un encuesta comparativa retrospectiva.

Universo, muestreo y tamaño de la muestra

Universo: El estudio fue realizado en el servicio de urgencias del hospital Centro Medico ABC campus Santa Fe ubicado en Av. Carlos Graef Fernández 154 Del. Cuajimalpa. Ciudad de México.

Obtención de la muestra: Es un muestreo no probabilístico donde se incluirá a todo el personal de enfermería del servicio de urgencias de los turnos matutino, vespertino y nocturno.

Tamaño de la muestra: La población estudiada está constituida por personal de enfermería del servicio de urgencias del hospital Centro Medico ABC campus Santa Fe, donde no será necesario calcular tamaño de muestra ya que $n=N$

- Turno matutino: 6 enfermeros laborando de 7:00 -15:00 horas
- Turno vespertino:7 enfermeros laborando de 14:30 - 22:00 horas
- Turno nocturno A y B: 10 enfermeros laborando de 21:30 - 7:30 horas

Siendo un total de 23 enfermeras pero dos no cumplieron con los criterios de inclusión por lo que se eliminaron quedando una muestra de 21 enfermeras

Muestra

Está constituido por 21 enfermeras de los diferentes turnos del servicio de urgencias del hospital centro médico ABC campus santa fe.

Control

Para el control de las diferencias de los sujetos es selección homogénea.

Para el control de las diferencias situacionales es aleatorización.

Criterios de selección

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión	Criterios de eliminación
<ul style="list-style-type: none">• Licenciadas en enfermería.• Enfermeras generales• Turno matutino, vespertino y nocturno• Servicio de urgencias• Cuestionario completo• Personal de base	<ul style="list-style-type: none">• Enfermeras auxiliares• Pasantes de enfermería• Servicios de hospitalización• Personal de vacaciones	<ul style="list-style-type: none">• Personal administrativo• Cuestionario incompleto• Cuestionario de difícil comprensión

Característica de los grupos

Grupo experimental: Aquel grupo que recibe la acción de las variables independientes y debe cumplir con los criterios de inclusión.

Grupo control: Aquel grupo que no recibe la acción de la variable independiente y debe cumplir con los criterios de inclusión.

Organización de la investigación

Recursos humanos

Pasantes de la Licenciatura de Enfermería y Obstetricia

Domínguez Jiménez Diana Nallely

Gálvez Castro Abigail

Recursos materiales

Propios de la unidad (Fotocopias, computadora)

Financiamiento

Autofinanciable

Tiempo de la investigación

Inicio de la investigación: enero 2017.

Término de la investigación: diciembre 2017.

Consideraciones éticas y normas en materia de investigación en seres humanos.

Para la aplicación de los cuestionarios se requirió de un consentimiento informado en el cual se obtuvo el permiso del supervisor de enfermería del servicio.

Cada uno de los cuestionarios aplicados será totalmente confidencial con fines únicamente de investigación, puesto que en cada cuestionario se informa del anonimato del participante.

Esto basado en el Código de ética para el equipo de salud “Se trata del comportamiento de los miembros de los equipos de salud y también de investigación científica para la generación de nuevo conocimiento o mejor comprensión de la realidad circundante.”²⁹ En la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial en base a los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. “el objetivo principal de la investigación médica es generar nuevos conocimientos, este objetivo nunca debe tener primacía sobre los derechos y los intereses de la persona que participa en la investigación.”⁸⁵

De acuerdo al artículo sexto, párrafo segundo, fracción II de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: la información que se refiere a la vida privada y los datos personales recabados en la presente investigación serán protegidos y solo serán dados a conocer a terceros ajenos a esta investigación, cuando mediante autorización previa y por escrito por parte de la persona afecta.⁸⁶

⁸⁵ Asociación Médica Mundial. (2013). *Declaración de Helsinki de la AMM-Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. Recuperado de <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>

⁸⁶ Diario Oficial de la Federación. (2017). *Decreto por el que se expide la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados*. Recuperado de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5469949&fecha=26/01/2017

Prueba piloto

Se realizó una prueba piloto a 10 enfermeras del servicio de urgencias de diferentes turnos para que respondieran el cuestionario que se realizaría a todo el personal de enfermería para el instrumento de recolección de datos, que no pertenecen a la muestra.

Se hicieron los cambios necesarios y se continuó con la aplicación del instrumento de recolección de datos.

Técnica e instrumento de recolección de datos

Se formuló un cuestionario de 14 preguntas de tipo estructurado de opción múltiple; y no estructurado con preguntas abiertas.

Se comunica al supervisor de urgencias para solicitar la autorización del llenado del cuestionario por parte del personal de enfermería del turno matutino, vespertino y nocturno el cual se autoriza y se continúa con la aplicación de dicho instrumento de recolección de datos.

Resultados e interpretación

Se tomó una muestra de 21 enfermeros que laboran en el Hospital Centro Médico ABC campus Santa Fe en el área de urgencias de los turnos matutino, vespertino y nocturno.

Para medir el nivel de competencia se hizo a través de un cuestionario de 14 preguntas en donde se investigó sobre el conocimiento del catéter intraóseo, inserción, manejo y cuidados de enfermería de dicho catéter, todos estos aspectos se analizan de acuerdo a las respuestas obtenidas para definir si se tiene o no la competencia.

Además se consultó de manera indirecta diferentes instituciones hospitalarias (incluyendo CM ABC) en donde se investigó el uso del catéter intraóseo en el servicio de urgencias. Se obtuvieron los siguientes resultados.

- Hospital Centro Medico ABC campus Santa Fe: El catéter intraóseo es utilizado en el servicio de urgencias aproximadamente 3 veces por mes en adultos. (Dato obtenido por servicio de suministros de urgencias).
- Hospital médica sur campus Tlalpan: Hospital del sector privado de tercer nivel en el cual se maneja el catéter intraóseo únicamente en el servicio de urgencias. Es utilizado aproximadamente una vez cada dos meses. (Dato obtenido por pasante del servicio social en urgencias)
- Hospital general Xoco: Hospital de segundo nivel perteneciente a la Secretaria de Salud. Es caracterizado por la alta demanda de pacientes en trauma, en el cual no se cuenta con un catéter intraóseo para el manejo de pacientes en shok. (Dato obtenido por personal de enfermería que labora en urgencias)
- Cruz Roja Mexicana. Sede Nacional Polanco: Hospital de tercer nivel del sector privado con causa humanitaria en el cual se reúnen donaciones por medio de voluntariados para la atención de pacientes vulnerables. Sí se

maneja el catéter intraóseo, pero no se tiene un registro de conteo aproximado de la manipulación del catéter. Además de usarlo a nivel hospitalario, también se cuenta con catéter intraóseos en las unidades de ambulancias de terapia intensiva aun que prácticamente no utilizados. (Dato obtenido por personal Técnico en Urgencias Médicas)

En cuanto al instrumento de recolección de datos, se aplicó un cuestionario de 14 preguntas donde se arrojaron los siguientes resultados:

De acuerdo a las edades de los encuestados, la mayoría de ellos se encuentra entre los 27 a 29 años de edad (42.85%), y solo una persona (4.76%) se encuentra entre los 36 a 38 años de edad, por lo que se puede decir que el personal de enfermería que labora en el servicio de urgencias son personas jóvenes. (Ver tabla n° 2)

Tabla n°1

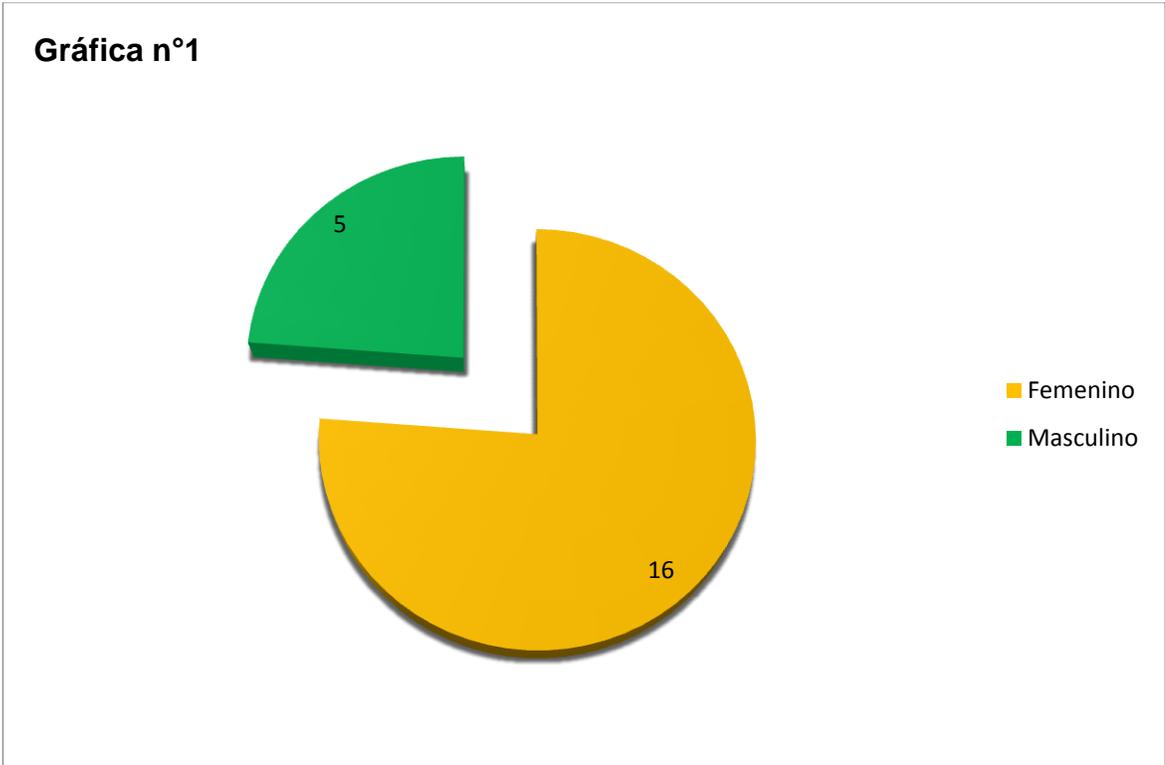
Edades	f	%
36-38	1	4.76%
33-35	3	14.28%
30-32	4	19.05%
27-29	9	42.86%
24-26	4	19.05%
Total	21	100%

Fuente: Cuestionario Aplicado al personal de enfermería del Hospital Centro Medico ABC-Santa Fe

Se obtuvo:

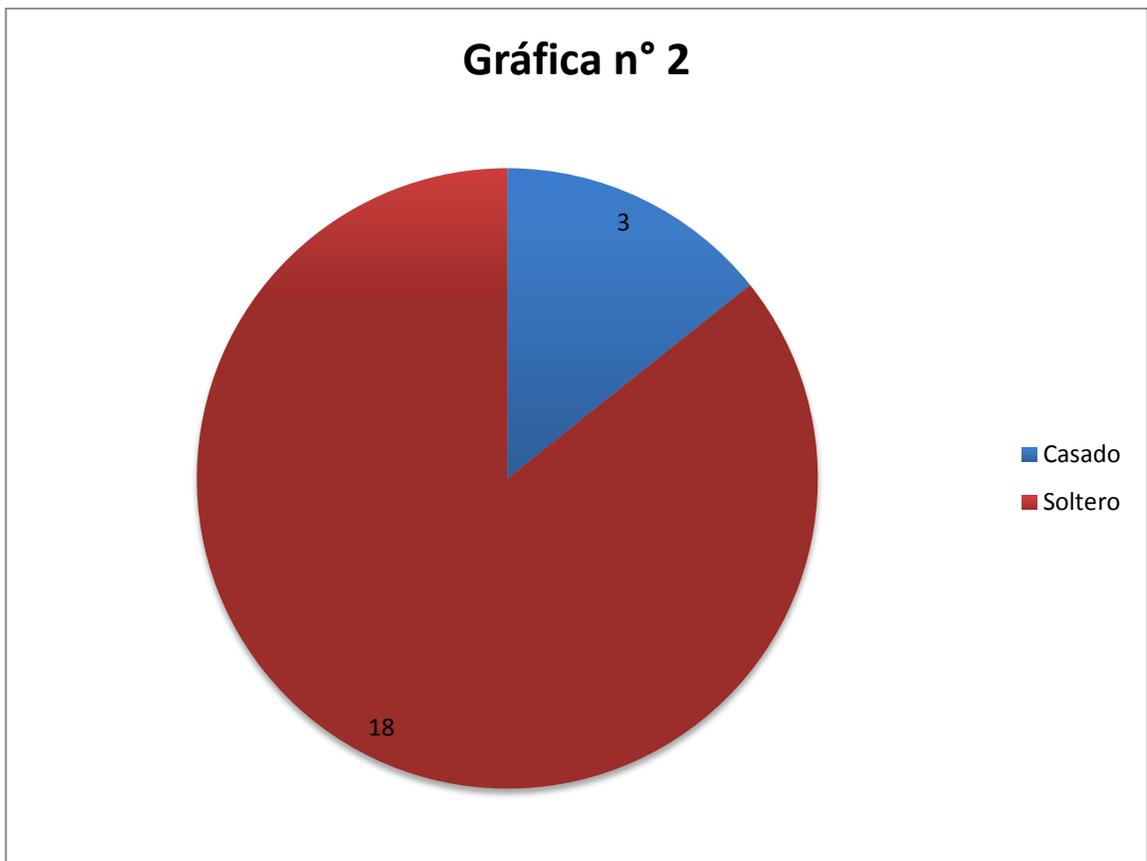
- Media de 28.8 años de edad
- Mediana de 28 años
- Moda de 27 años de edad
- Rango de 12
- Desviación estándar de ± 3.31

Se encontró que predominó el género femenino con 16 mujeres (76%) a comparación del género masculino con 5 hombres (24%), pudiéndose observar que la profesión de enfermería sigue siendo marcadamente de las mujeres. (Ver gráfica n°1)



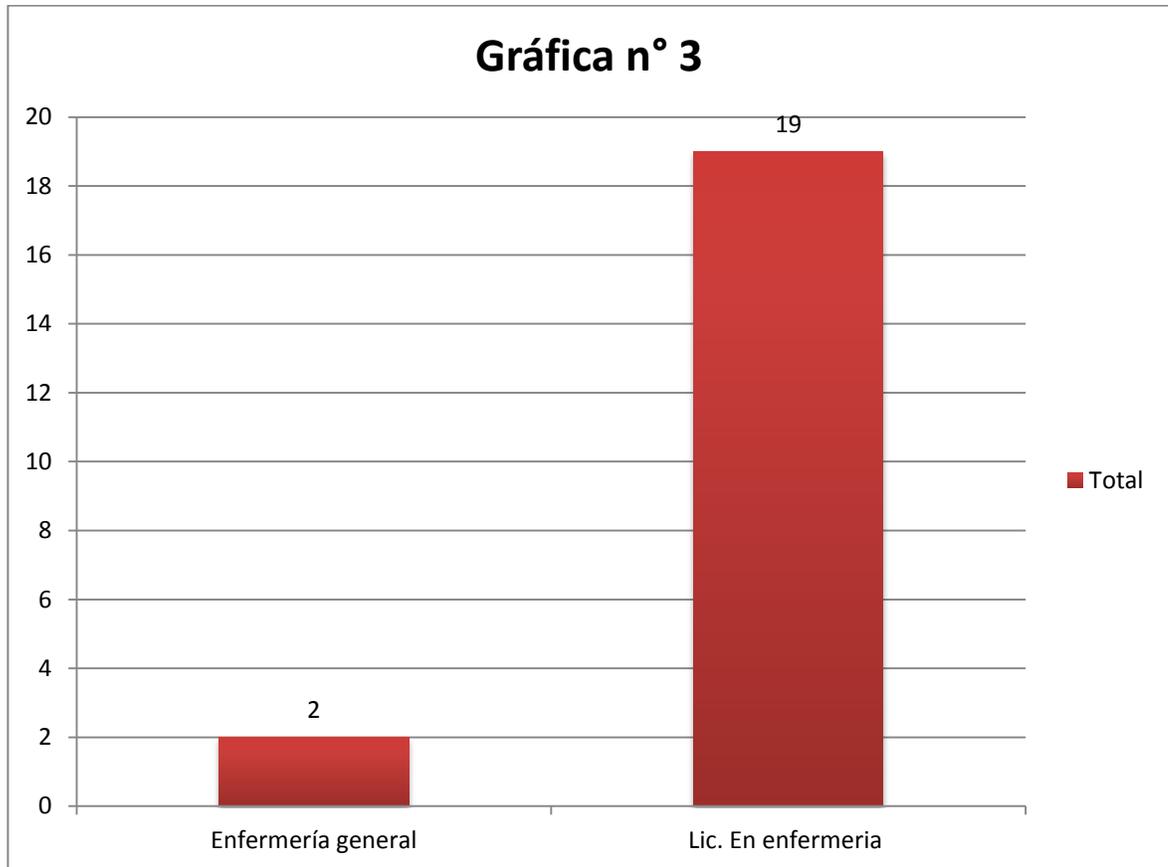
Fuente: Cuestionario Aplicado al personal de enfermería del Hospital Centro Medico ABC-Santa Fe

Con respecto al estado civil del personal, podemos observar que la mayoría se encuentran solteros. Retomando la gráfica anterior, podemos decir que nuestra población es joven y sin compromiso. Ver gráfica n° 2



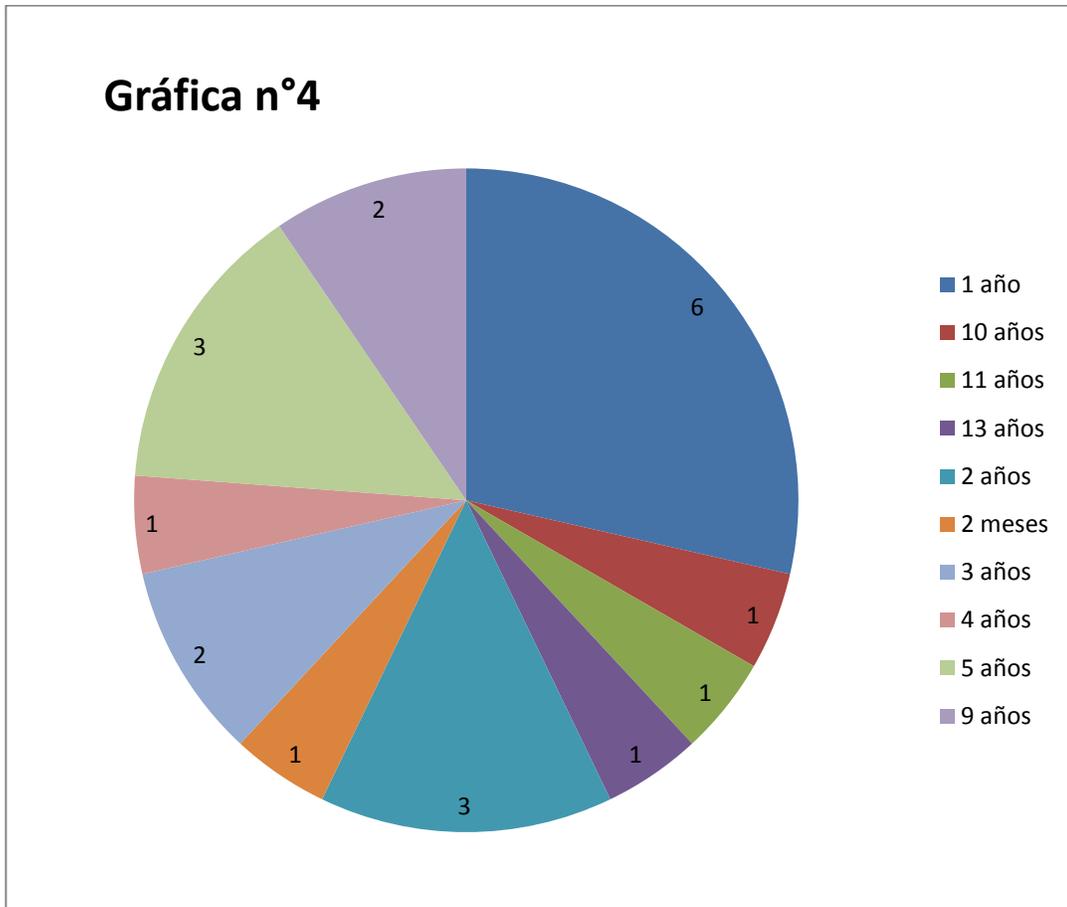
Fuente: Cuestionario Aplicado al personal de enfermería del Hospital Centro Medico ABC-Santa Fe

De acuerdo al nivel académico del personal de enfermería de urgencias, podemos observar que prácticamente todos, a excepción de dos personas cuentan con la licenciatura en enfermería, pero llama la atención que ninguno cuenta con especialidad y menos en urgencias. Ver gráfica n° 3



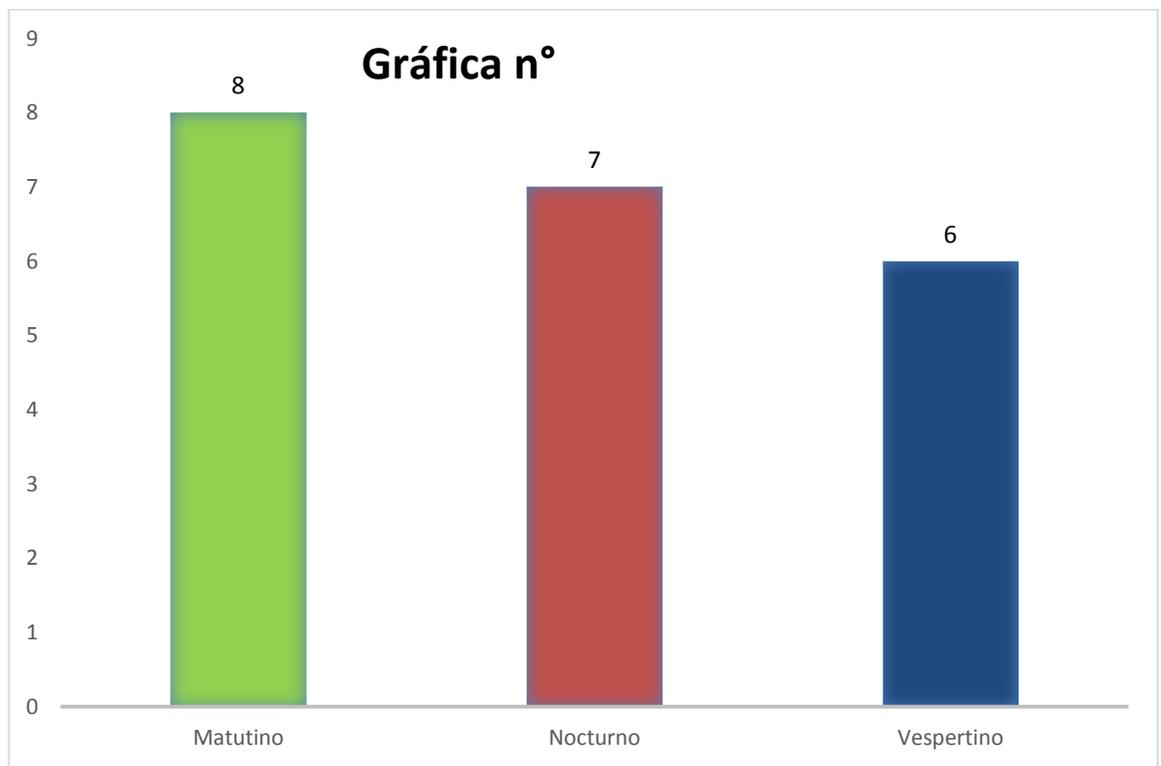
Fuente: Cuestionario Aplicado al personal de enfermería del Hospital Centro Medico ABC-Santa Fe

En relación al tiempo que el personal de enfermería lleva laborando en el servicio de urgencias podemos decir que predominan personas entre 1 año y 2 años laborando en urgencias, por lo que son enfermeros de poca antigüedad. Ver gráfica n° 4.



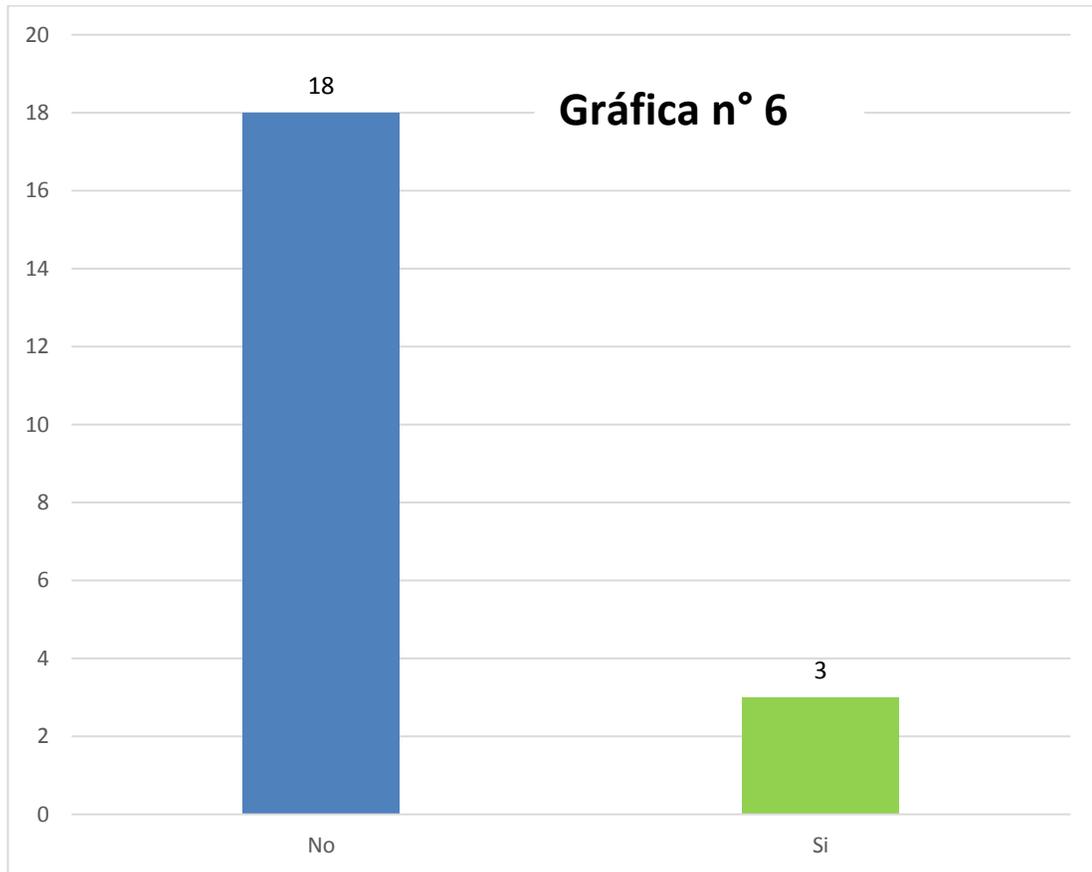
Fuente: Cuestionario Aplicado al personal de enfermería del Hospital Centro Medico ABC-Santa Fe

Con respecto al número de enfermeros de urgencias que laboran en los diferentes turnos, podemos observar que en el turno matutino se requiere de mayor número de enfermeros laborando. Ver gráfica n° 5



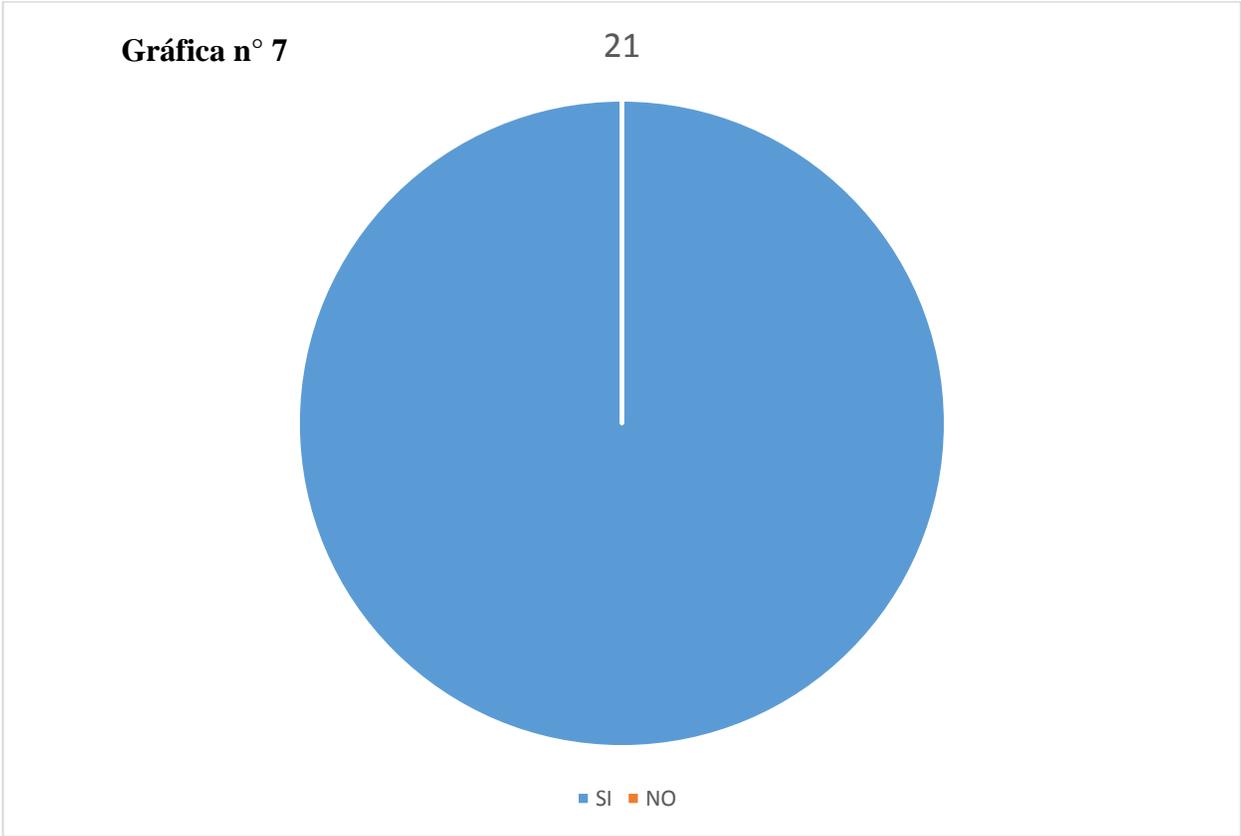
Fuente: Cuestionario Aplicado al personal de enfermería del Hospital Centro Medico ABC-Santa Fe

En relación al personal de enfermería del servicio de urgencias que labora en otra institución independiente de CM ABC, predominan los enfermeros que no laboran en otra institución. Ver gráfica n° 6.



Fuente: Cuestionario Aplicado al personal de enfermería del Hospital Centro Medico ABC-Santa Fe

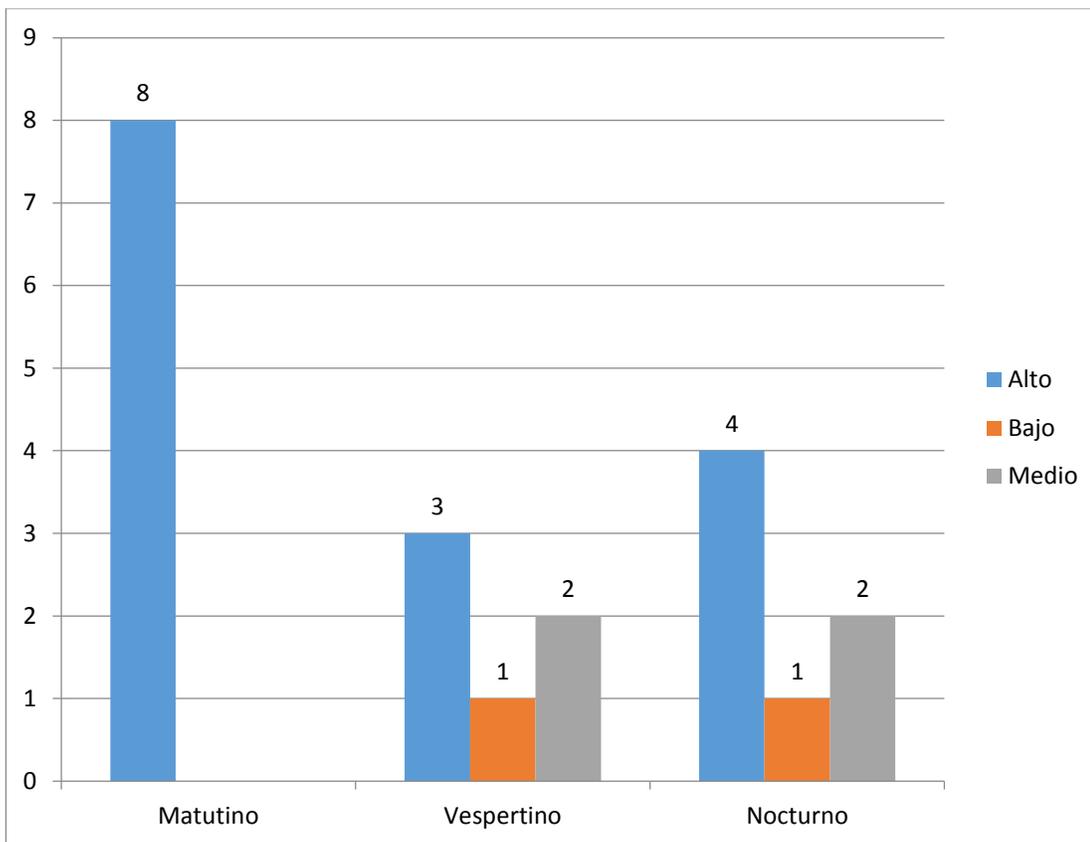
Con respecto al conocimiento que tiene el personal de enfermería del servicio de urgencias sobre qué es un catéter intraóseo, el 100% sabe su definición (Ver gráfica n°7)



Fuente: Cuestionario Aplicado al personal de enfermería del Hospital Centro Medico ABC-Santa Fe

En relación al conocimiento del personal de enfermería sobre las indicaciones para la instalación del catéter intraóseo en relación al turno laboral, cabe destacar que el total del personal del turno matutino posee conocimiento alto. (Ver gráfica n°8)

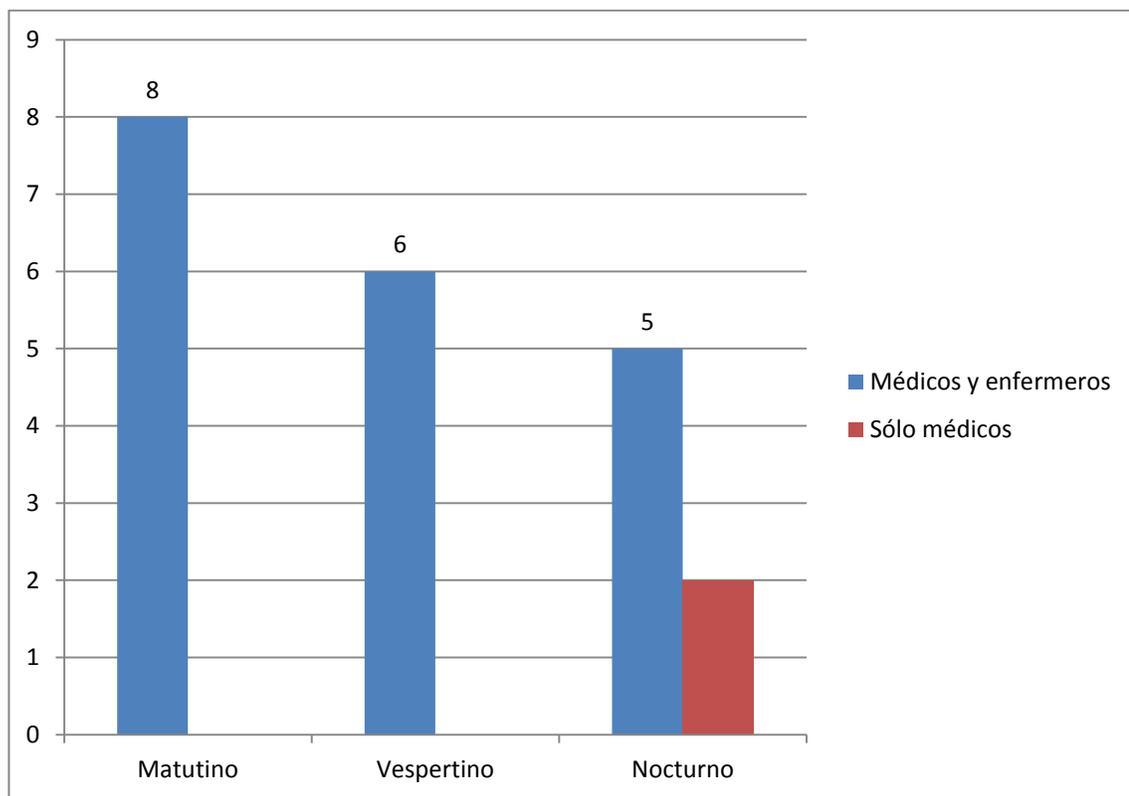
Gráfica n°8



Fuente: Cuestionario Aplicado al personal de enfermería del Hospital Centro Medico ABC-Santa Fe

De acuerdo al personal que debe estar capacitado para la instalación de la vía intraósea, la mayoría opina que tanto médicos como enfermeros deben realizar dicha función, a excepción de dos enfermeras del turno nocturno las cuales opinan que debe ser función exclusiva de médicos. (Ver gráfica n°9)

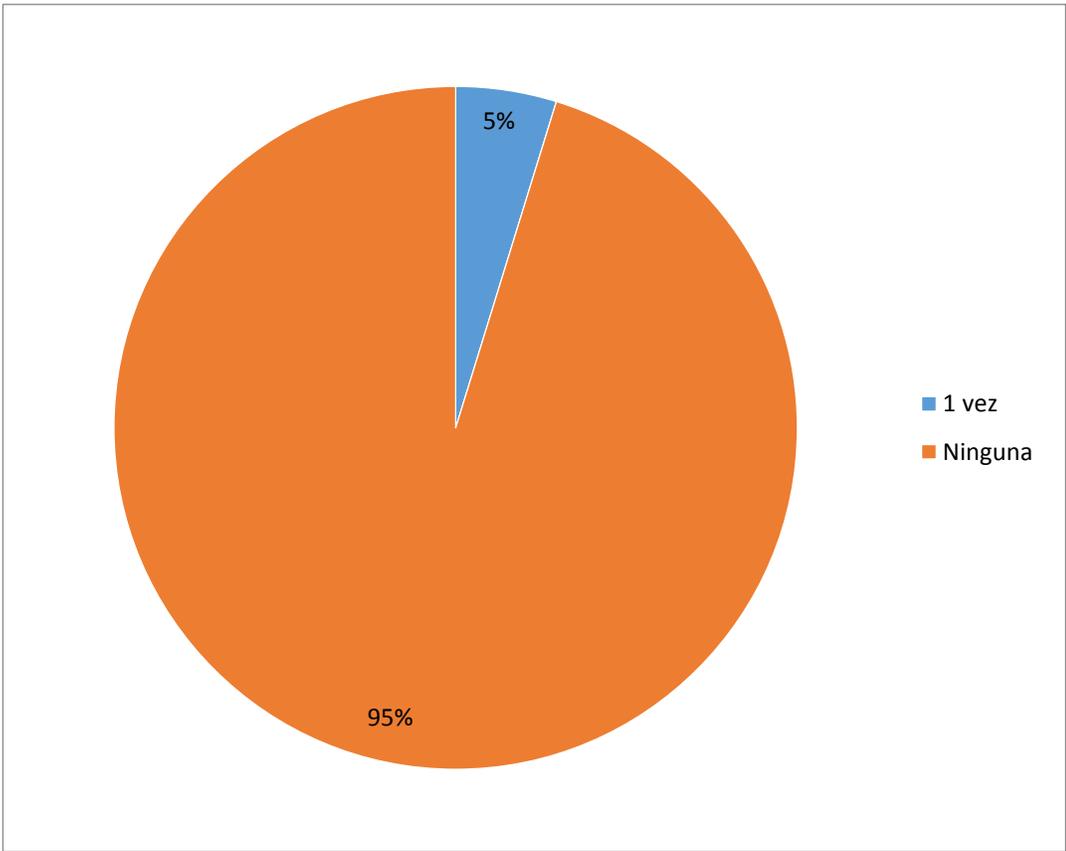
Gráfica n°9



Fuente: Cuestionario Aplicado al personal de enfermería del Hospital Centro Medico ABC-Santa Fe

Con respecto al número de veces que el personal de enfermería ha colocado una vía intraósea, llama la atención que una persona ha colocado dicha vía una sola vez. (Ver gráfica n°10)

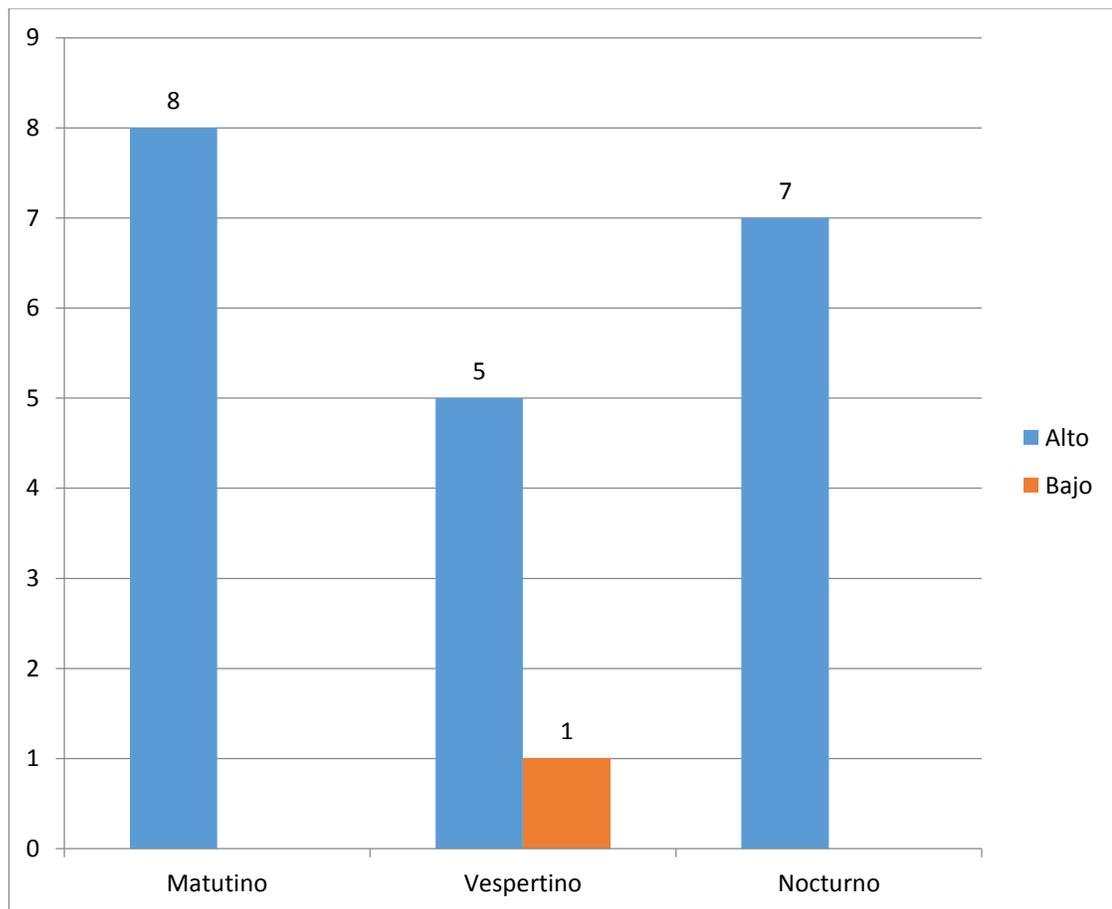
Gráfica n°10



Fuente: Cuestionario Aplicado al personal de enfermería del Hospital Centro Medico ABC-Santa Fe

En relación al conocimiento que tiene el personal de enfermería sobre los sitios anatómicos para la instalación del catéter intraóseo en relación al turno laboral, cabe destacar que en los tres turnos, predomina una competencia alta. (Ver gráfica n° 11)

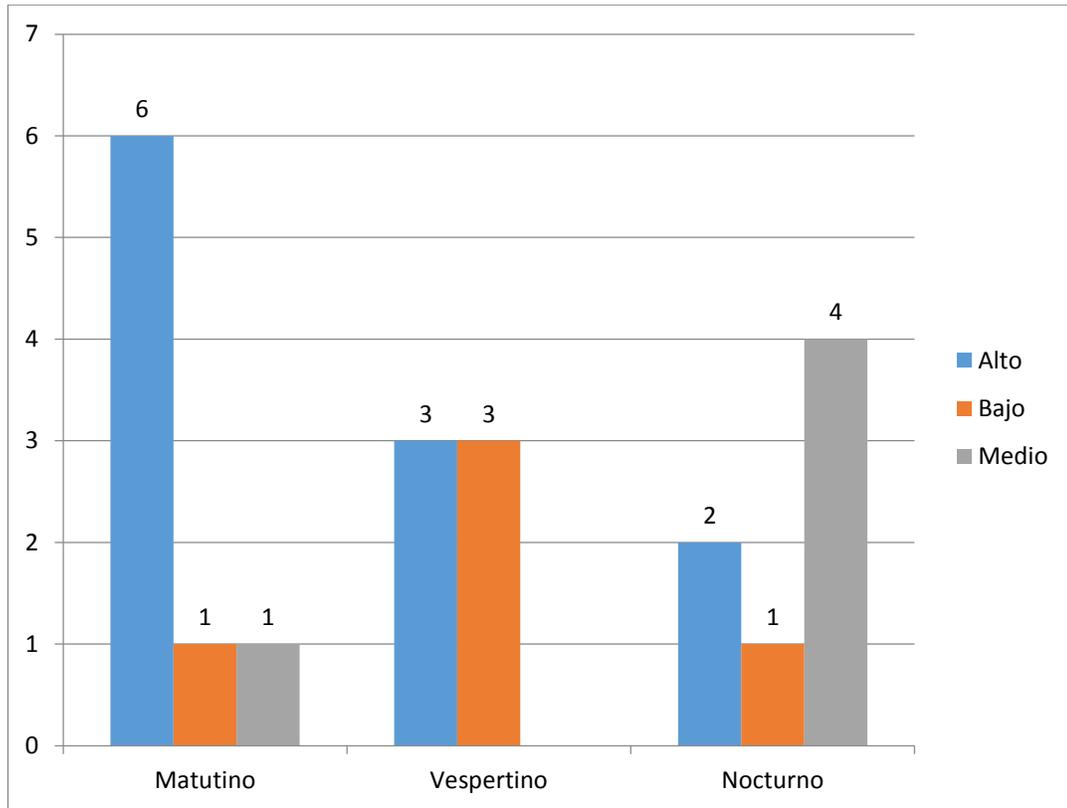
Gráfica n° 11



Fuente: Cuestionario Aplicado al personal de enfermería del Hospital Centro Medico ABC-Santa Fe

De acuerdo al conocimiento de los cuidados de enfermería del acceso vascular intraóseo en relación al turno laboral, varía en los tres turnos, pero en el turno matutino predomina una competencia alta. (Ver gráfica n° 12)

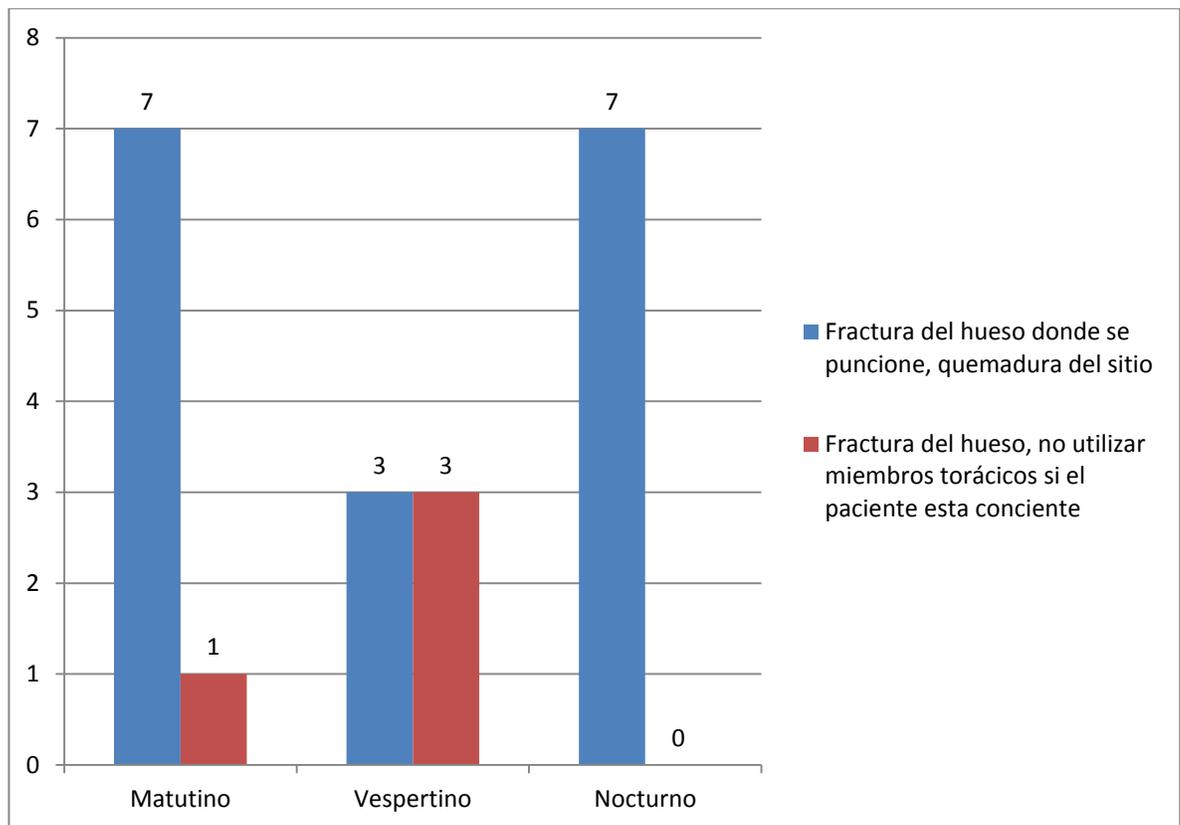
Gráfica n° 12



Fuente: Cuestionario Aplicado al personal de enfermería del Hospital Centro Medico ABC-Santa Fe

Con respecto al conocimiento que tiene el personal de enfermería sobre las contraindicaciones de colocación de una vía intraósea, podemos observar que la fractura del hueso o quemadura del sitio a puncionar son algunas, por lo que el turno matutino y nocturno tienen mayor competencia en comparación al turno vespertino (Ver gráfica n° 13)

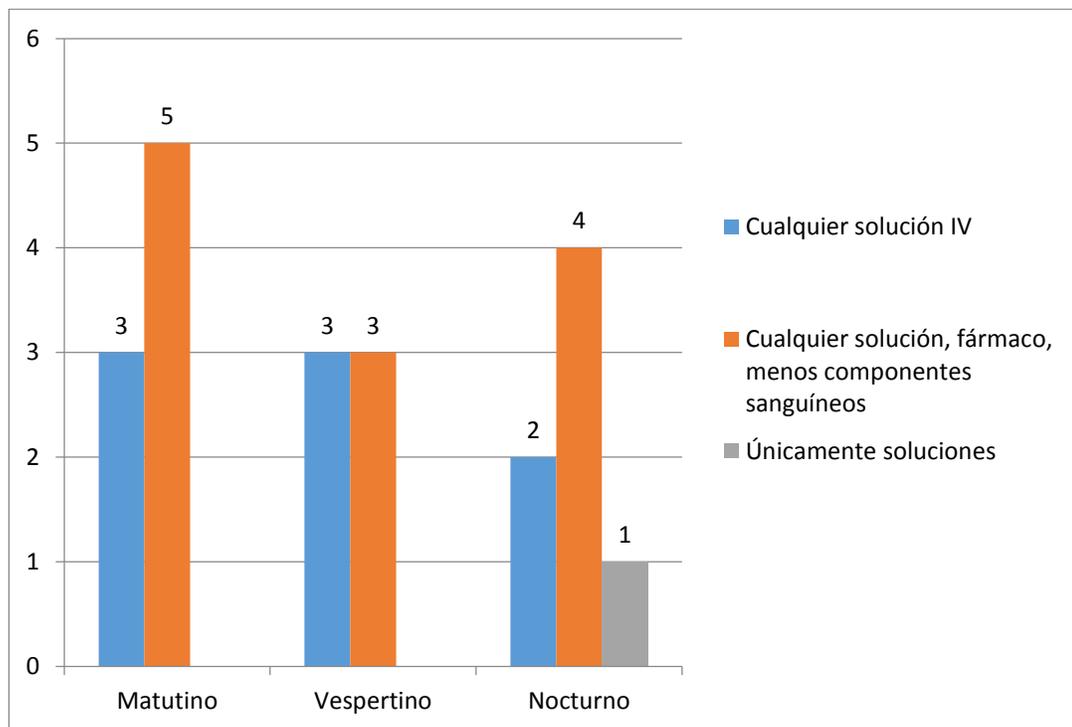
Gráfica n° 13



Fuente: Cuestionario Aplicado al personal de enfermería del Hospital Centro Medico ABC-Santa Fe

En relación a lo que se puede infundir a través de un acceso intraóseo, predomina la respuesta “cualquier solución, menos componentes sanguíneos”, lo cual es incorrecto puesto que cualquier solución que se pueda administrar vía intravenosa, también puede ser administrada vía intraósea (Ver gráfica n° 14)

Gráfica n°14

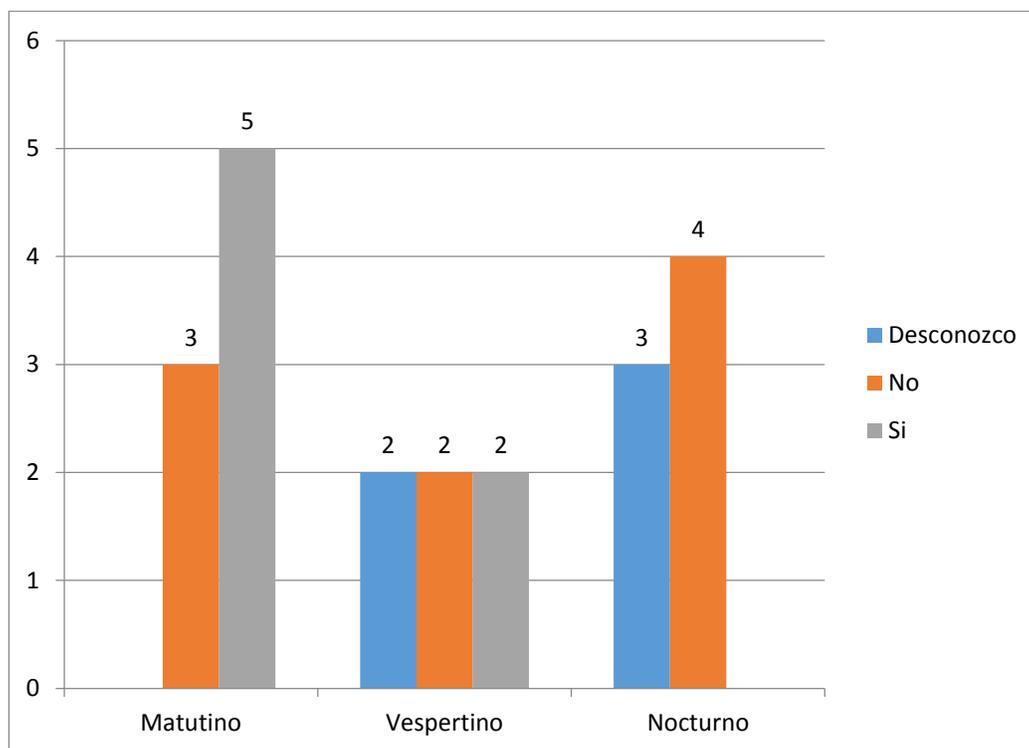


Fuente: Cuestionario Aplicado al personal de enfermería del Hospital Centro Medico ABC-Santa Fe

Con respecto al conocimiento que el personal de enfermería tiene sobre la obtención de muestras sanguíneas a través de un acceso intraóseo, en relación al turno laboral, los resultados son muy variados.

Como podemos observar, el turno matutino tiene mayor competencia ya que predomina el “Si” mientras que en el turno nocturno predomina lo contrario; “No”, y en el turno vespertino hay un empate en relación a las tres opciones que se les dieron a elegir. (Ver gráfica n°15)

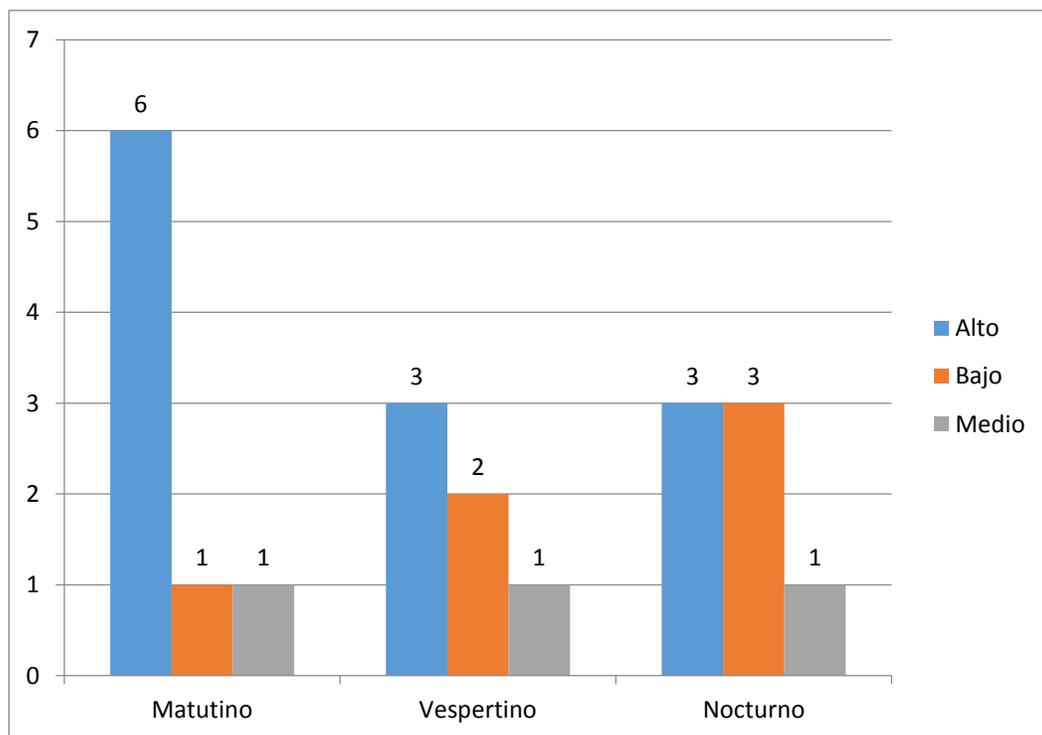
Gráfica n°15



Fuente: Cuestionario Aplicado al personal de enfermería del Hospital Centro Medico ABC-Santa Fe

De acuerdo al conocimiento que el personal de enfermería tiene con respecto a las complicaciones que se pueden generar debido a la instalación de una vía intraósea, el turno matutino y vespertino sobresale por tener una competencia alta. (Ver gráfica n°16)

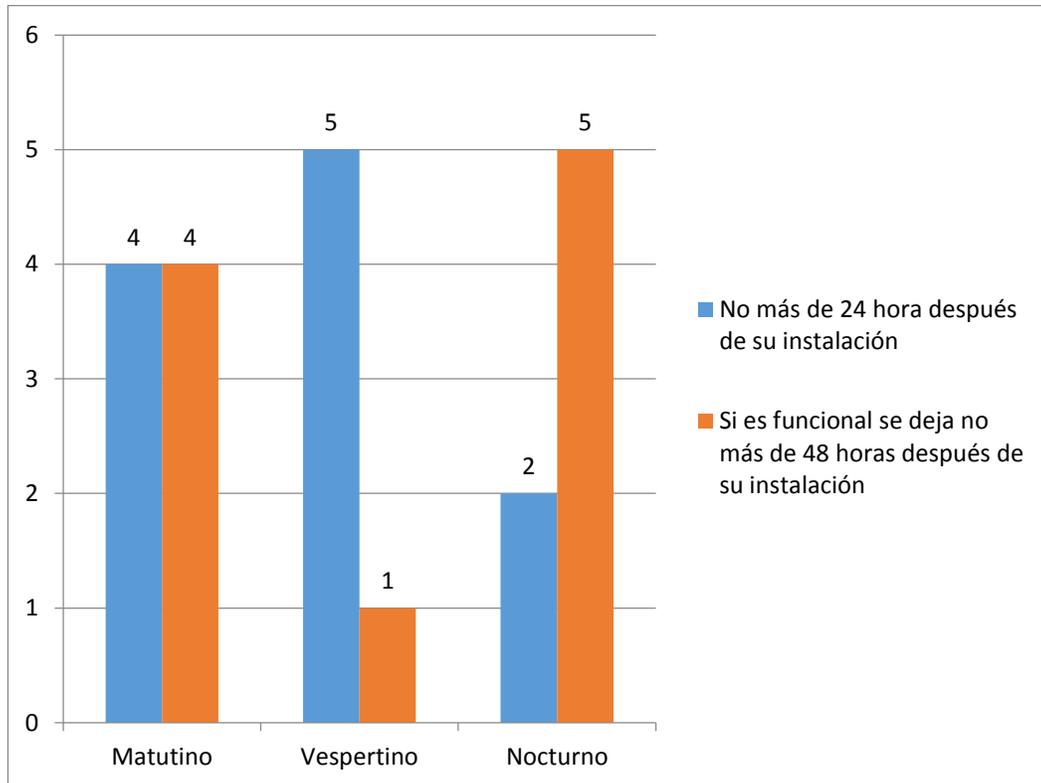
Gráfica n° 16



Fuente: Cuestionario Aplicado al personal de enfermería del Hospital Centro Medico ABC-Santa Fe

En relación al tiempo establecido para el retiro del catéter intraóseo el cual no se debe dejar más de 24 horas después de su instalación, el personal del turno vespertino fue el que predominó en contestar correctamente (Ver gráfica n° 17)

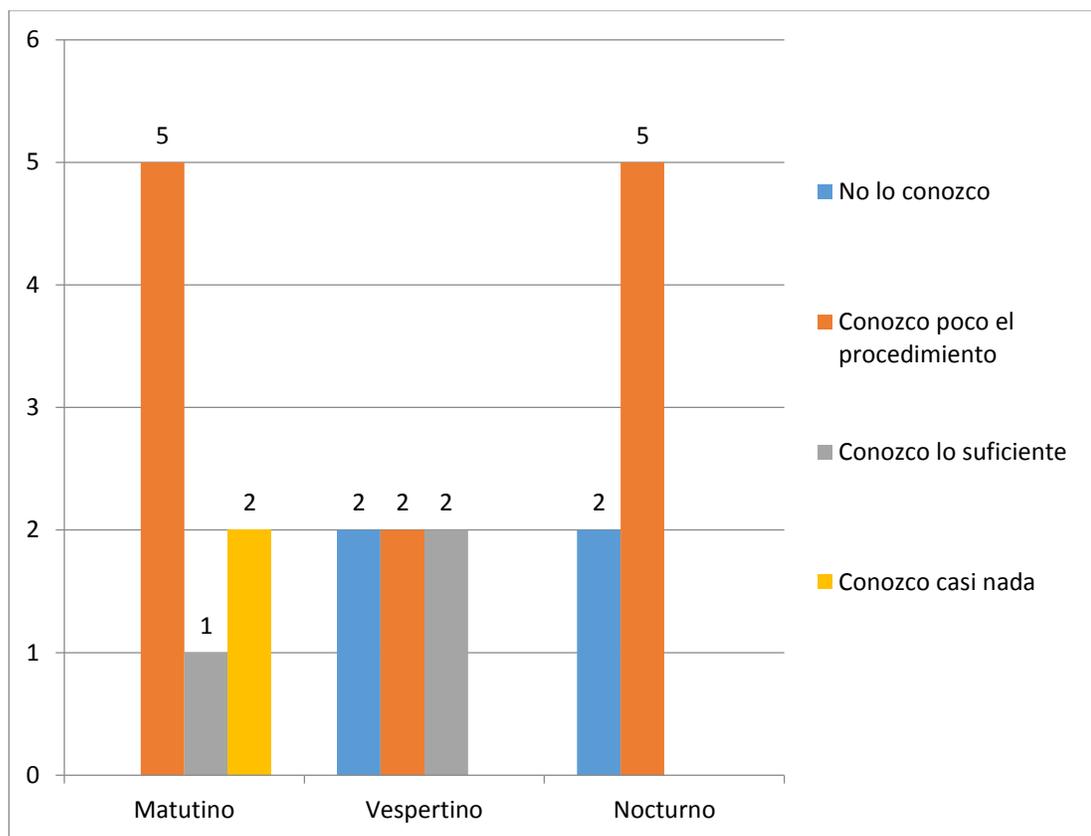
Gráfica n°17



Fuente: Cuestionario Aplicado al personal de enfermería del Hospital Centro Medico ABC-Santa Fe

En relación al conocimiento que tiene el personal de enfermería sobre el retiro del catéter intraóseo, llama la atención que en el servicio de urgencias solo tres enfermeros conocen lo suficiente acerca del procedimiento para el retiro del catéter intraóseo (Ver gráfica n° 18)

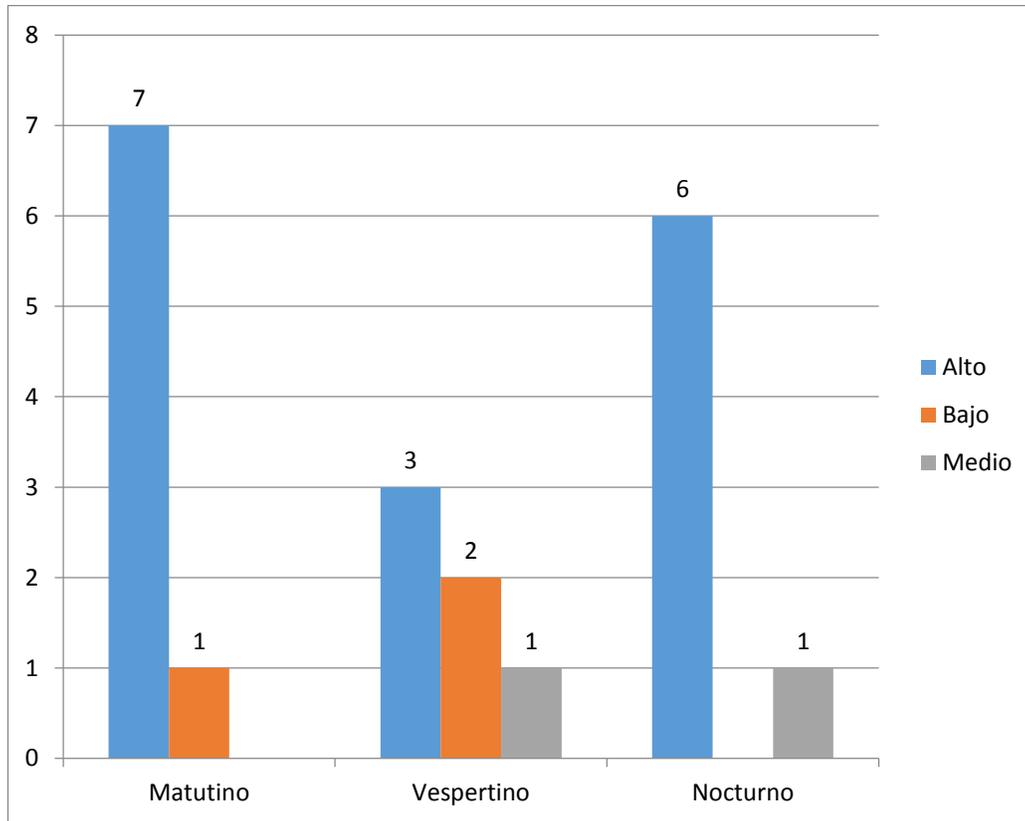
Gráfica n° 18



Fuente: Cuestionario Aplicado al personal de enfermería del Hospital Centro Medico ABC-Santa Fe

De acuerdo al conocimiento que el personal de enfermería tiene sobre el material utilizado para la colocación de un acceso intraóseo, podemos observar que en los tres turnos predomina una competencia alta. (Ver gráfica n° 19)

Gráfica n° 19



Fuente: Cuestionario Aplicado al personal de enfermería del Hospital Centro Medico ABC-Santa Fe

De acuerdo a los aciertos obtenidos al calificar el instrumento de recolección de datos aplicados al personal de enfermería del servicio de urgencias, de un total de 25 aciertos, llama la atención que solo una enfermera que representa el 4.7% de la muestra obtuvo la calificación más alta; dos enfermeros (9.5%) obtuvieron la calificación más baja, y los aciertos que más predominaron fueron los de once enfermeros (52.3%) obteniendo entre 18 y 21 aciertos. (Ver tabla n°2)

Tabla n°2

n° aciertos	F	%
22-25	1	4.7%
18-21	11	52.5%
14-17	5	23.8%
10-13	2	9.5%
6-9	2	9.5%
Total	21	100%

Fuente: Cuestionario Aplicado al personal de enfermería del Hospital Centro Medico ABC-Santa Fe

De acuerdo a los resultados obtenidos, el nivel de competencia que predomina en el personal de enfermería es un nivel alto con un 47.61%, pero llama la atención ya que no es ni la mitad del personal de enfermería que labora en urgencias. Ver tabla n° 3.

Tabla n° 3

Nivel de competencia	F	%
Alto	10	47.61 %
Medio	7	33.33 %
Bajo	4	19.06 %
Total	21	100%

Fuente: Cuestionario Aplicado al personal de enfermería del Hospital Centro Medico ABC-Santa Fe

Posteriormente se hizo la diferenciación por turnos del personal de urgencias y se obtuvo lo siguiente. Ver tabla n° 4

Tabla n°4

	ALTO	MEDIO	BAJO	TOTAL
MATUTINO	6	1	1	8
VESPERTINO	2	2	2	6
NOCTURNO	2	4	1	7
TOTAL	10	7	4	21

Fuente: Cuestionario Aplicado al personal de enfermería del Hospital Centro Medico ABC-Santa Fe

Donde se observa un nivel de competencia alto en el turno matutino y un nivel medio en turno vespertino y turno nocturno; un nivel bajo para los tres turnos pero con baja frecuencia lo que traduce que si hay un nivel medio de competencia que es el que predomina después del nivel alto del turno matutino.

Tratamiento estadístico

Al aplicar la prueba de hipótesis de ensayo de prueba no paramétrica de χ^2 para K muestra independiente con grado de libertad >1 (4) con alfa de 0.05 y nivel de confianza de 0.95 se obtiene un valor de χ^2_c de 7.779 con la hipótesis nula que el nivel de competencia es igual en los tres turnos y la hipótesis alterna es que el turno matutino tiene mayor nivel de competencia sobre el manejo del catéter intraóseo, sin embargo al aplicar el procedimiento y calcular las frecuencias esperadas, se obtienen más del 20% de las casillas con frecuencias esperadas >5 por lo que se procede a colapsar las categorías del nivel de competencia con medio y bajo, así mismo se colapsa los turnos vespertino y nocturno. Ver tabla n° 5.

Tabla n° 5

	ALTO	MEDIO Y BAJO	TOTAL
MATUTINO	6	2	8
VESPERTINO NOCTURNO	3	10	13
TOTAL	9	12	21

Fuente: Cuestionario Aplicado al personal de enfermería del Hospital Centro Medico ABC-Santa Fe

Una vez colapsada, se aplica prueba de hipótesis no paramétrica de χ^2 para dos muestras independientes y se vuelve a calcular χ^2_c con $gl=1$ con alfa de 0.05 y nivel de confianza con valor de 2.706.

Al calcular la χ^2_{exp} se obtiene un valor de 3.53 por lo que se rechaza la hipótesis nula porque $\chi^2_{exp} > \chi^2_c$ es decir, 3.53 es mayor que 2.706 con una $p < 0.05$.



Tipo de estudio: Bilateral con área de aceptación a la izquierda

Nivel de significancia: 0.05

Decisión estadística

Se rechaza H_0 porque χ^2_{exp} es mayor que χ^2_c , es decir, que 3.53 es mayor que 2.706 con una p menor de 0.05. Por lo que se acepta la hipótesis alterna ya que existe diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos a favor del turno matutino y las diferencias numéricas son debidas al azar o variaciones propias del muestreo.

Discusión

De acuerdo al marco teórico, existen pocos artículos que se refieren al nivel de conocimiento del personal de enfermería con relación al catéter intraóseo.

Cabe destacar que la mayoría de la bibliografía fue consultada de investigaciones realizadas en otros países ya que en México se cuenta con escasa información bibliográfica por lo que esta técnica es poco conocida por el personal de enfermería.

En cuanto a la comparación con diferentes instituciones de salud, podemos rescatar que en hospitales del sector privado, si se cuenta con el equipo para colocar un catéter intraóseo, pero aun así, su uso no es tan frecuente como lo podría ser un catéter periférico o central.

Mientras que en un hospital del sector salud, a pesar de tener alta demanda en pacientes en trauma, no se cuenta con un catéter intraóseo, esto se puede traducir de varias formas; la falta de recursos materiales, los altos costos de un catéter intraóseo, lo cual hace que sea imposible su acceso, la falta de actualización por parte del personal de enfermería y en general, la falta de investigación.

Recordemos que enfermería no solo se desempeña de manera asistencial, sino también docente, administrativa y realizando investigación la cual es muy escasa en México. Y si no se tiene la información necesaria, correcta y actualizada del uso y manejo del catéter intraóseo, va a ser más difícil que se pueda obtener la práctica.

En cuanto a los resultados obtenidos del instrumento de valoración, llama la atención que en el servicio de urgencias de CM ABC en donde se pone en práctica el manejo del catéter intraóseo, no se cuenta con un manual o protocolo propio de la unidad que rija el actuar del personal de enfermería.

En una investigación de la sanidad militar española en Afganistán mencionan que la colocación de una vía intraósea debe realizarse por personal sanitario que conozca este dispositivo y esté entrenado en su manejo, por lo cual el personal de enfermería de un área crítica como lo es urgencias, debe ser hábil en su instalación y debe tener el conocimiento para un manejo adecuado.

Es interesante saber que en urgencias de CM ABC solo una persona de enfermería ha colocado este catéter una sola vez, sabiendo que el nivel de competencia al menos del turno matutino, es alto.

Llama la atención que el mismo personal de enfermería siga considerando algunas prácticas por ejemplo, la instalación de un catéter intraóseo como función única de médicos, cuando en una situación de urgencia, el personal de enfermería es el que se encarga principalmente de buscar un acceso vascular para la infusión de soluciones y medicamentos.

Podemos decir, que a pesar de tener la competencia en forma teórica, es necesario trabajar en el aspecto práctico, no desperdiciar ese conocimiento. Hace falta iniciativa y las ganas de seguir creciendo como profesión.

La compañía Teleflex que es un proveedor global de dispositivos médicos especiales utilizados por profesionales de la salud y proveedor del catéter intraóseo, nos mencionan que la infusión a través de una vía intraósea, ya es conocida como un estándar en el acceso vascular y esto puede ser corroborado ya que en el soporte vital cardiovascular avanzado (ACLS) mencionan al catéter intraóseo como alternativa a la vía IV.

Cabe mencionar que el personal de enfermería del servicio de urgencias de CM ABC debe estar certificado por la American Heart Association's (AHA) para proporcionar soporte vital cardiovascular avanzado, lo cual les obliga a tener conocimiento sobre el catéter intraóseo, pero se queda solo en el conocimiento, no se lleva a la práctica.

La falta de capacitación continua, puede ser un factor influyente para que el personal de enfermería no se involucre con esta práctica por lo cual se debe de poner mayor énfasis.

Conclusiones y recomendaciones

Por lo tanto se acepta hipótesis general al obtener en los resultados que el turno matutino del servicio de urgencias, posee mayor nivel de competencia en el manejo y cuidados de enfermería del acceso vascular intraóseo en comparación al turno vespertino y nocturno.

Existe diferencia estadísticamente significativa entre el nivel de competencia sobre el acceso vascular intraóseo a favor del turno matutino en comparación con el turno vespertino y nocturno con una p menor a 0.05.

A pesar de que nuestra muestra fue pequeña, se logró diferenciar el nivel de competencia en los tres turnos.

Un factor que impide que el personal de enfermería lleve a cabo la colocación de una vía intraósea son los recursos económicos, ya que los altos costos del material que se utiliza para su instalación, hace que solo en hospitales específicos se cuente con la posibilidad de la práctica como lo es en el Centro Médico ABC-Santa Fe. Por lo tanto el personal de enfermería del servicio de urgencias el cual está involucrado en la manipulación del catéter intraóseo, debe de estar preparado y actualizado para su manejo y así brindar cuidados de enfermería de calidad.

Propuesta

Este protocolo de investigación sirve como base de datos para estudios futuros.

Una de las tareas importantes es proponer capacitación continua al personal de enfermería del servicio de urgencias para que el mismo personal de enfermería se involucre en la instalación, manejo y cuidados del catéter intraóseo y no sea sólo una función más de médicos.

Se recomienda la elaboración de un protocolo para la instalación, manejo y cuidados del acceso vascular intraóseo que no solo sea de consulta para el personal de urgencias, sino también que sea de fácil acceso para el personal de enfermería de otros servicios hospitalarios.

Bibliografía

1. Benito, U. (2016). *Competencias y técnicas de enfermería en los servicios de urgencias*. San Luis: Editorial Área de Innovación y Desarrollo.
2. Fuentes, D. (2007). Acceso intraóseo en pediatría. *Revista Hospital Juárez de México*, 74 (2), 48-52
3. Vallejo, P. (2012). Vía Intraósea: Análisis del conocimiento en Enfermería. *Revista Páginas en ferurg*, 3 (12), 17-22.
4. Manriquez, I. et al. (2013). Accesos intraósseos: revisión y manejo. *Anales de Pediatría Continua*, 11 (3), 167-173.
5. García, N. Cepeda, J. (2009). Vía intraósea en enfermería de emergencias. *Revista Enfermería CyL*, 1 (2), 49-54
6. Gerhard, I. Gutiérrez, J. (2014). *Vía intraósea en el ámbito extrahospitalario*. Recuperado de <http://eugdSPACE.eug.es/xmlui/handle/123456789/139?show=full>
7. Onrubia, S. et al. (2012). Vía intraósea, alternativa a la vía periférica. *Fundación de Enfermería de Cantabria*, 1 (6), 26-28.
8. Burgos, M. Muñoz, S. Pérez, T. (2011). Una alternativa poco habitual: la vía intraósea. *Enfermería Global*. 10 (24), 171-178.
9. Oria, M. (2015). *Conocimientos sobre el uso de la vía intraósea en situaciones de emergencia del profesional de enfermería*. Recuperado de <http://pesquisa.bvsalud.org/enfermeria/resource/pt/lil-782319>
10. Mingo, S. (2014). *Manejo de enfermería en situaciones de acceso vascular periférico impracticable: la vía intraósea*. Recuperado de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/5234/MingoGarciaS.pdf?sequence=1>
11. Diario Oficial de la Federación. (2013). *Norma Oficial Mexicana NOM-019-SSA3-2013, Para la práctica de enfermería en el Sistema Nacional de Salud*. Recuperado de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5312523&fecha=02/09/2013

12. Gómez, J. (2006). Urgencia, gravedad y complejidad: un constructo teórico de la urgencia basado en el triaje estructurado. *Revista Científica de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias*, 18 (3), 156-164.
13. Palanca, I. et al. (2010). *Unidad de urgencias hospitalarias. Estándares y recomendaciones*. Ministerio de Sanidad y Política Social.
14. Camús, D. (2016). *Las emergencias Sociales: Fundamentos e intervención*. Madrid España: Asociación Cultural y Científica Iberoamericana.
15. Real Academia Española. (2017). Recuperado de <http://www.rae.es/>
16. Bulechek, M. Howard, K. Joanne, Mc. (2009). *Clasificación de Intervenciones de Enfermería NIC*. España: Elsevier.
17. Galán, M. et al. (2014). Acceso intraóseo en paciente consciente con taladro eléctrico: abordaje de la inserción e infusión en paciente complejo. *Evidentia*, 11(45), 1-4.
18. Teleflex. (2017). *Arrow EZ-IO Intraosseous Vascular Access System*. Recuperado de <http://www.arrovezio.com/>
19. Orgiler, P. Navarro, J. De Haro, S. (2001). La vía intraósea. Cuando las venas han desaparecido. *Enfermería Intensiva*, 12 (I), 31-40.
20. Expósito, A. (2016). *Atención Sanitaria Social*. Madrid España: Asociación Cultural y Científica Iberoamericana.
21. Torres, F. Galán, M. Alonso, M. Suárez, R. Camacho, C. Almagro, V. (2013). Acceso Intraóseo EZ-IO en un servicio de emergencia prehospitalaria. *Elsevier*, 39 (5), 513.
22. Tintinalli, E. (2013). *Medicina de urgencias*. México D.F: Mc Graw Hill.
23. Navarro, S. et al. (2011). El acceso intraóseo para fluidoterapia en situación de combate. Experiencia de la sanidad militar española en Afganistán. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 58, 85-90.
24. Manrique, S. Pons, C. Casal, N. García, M. (2013). Accesos intraóseos: revisión y manejo. *Anales de Pediatría Continua*, 11(3), 167-173.
25. Expósito, A. (2016). *Gestión sociosanitaria*. Madrid, España: Asociación Cultural y Científica Iberoamericana.
26. Reades, R. Studnek, J. Garret, J. Vandeventer, S. Blackwell, T. (2011). Comparison of first- attempt success between tibial and humeral intraosseous

- insertions during out- of- hospital cardiac arrest. *Prehospital Emergency Care*, 15, 278-281.
27. Álvarez, M. Li, M. Gutiérrez, R. (2001). *Manual para la canalización venosa por vía intraósea*. Recuperado de [http:// www.cocmed.sld.cu/no51/n51rev1.htm](http://www.cocmed.sld.cu/no51/n51rev1.htm)
28. Persys Medical. (2015). *Vascular Access Solutions*. Recuperado de <http://www.ps-med.com/products/vascular/>
29. Comisión Nacional de Bioética. (2002). *Código de conducta para el personal de salud*. Recuperado de http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/bioetica/codigo_conducta.html
30. Asociación Médica Mundial. (2013). *Declaración de Heksinki de la AMM-Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. Recuperado de <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
31. Diario Oficial de la Federación. (2017). *Decreto por el que se expide la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados*. Recuperado de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5469949&fecha=26/01/2017
32. Secretaria de Salud. (2015). *Informe sobre la salud de los mexicanos 2015. Diagnostico general de la salud poblacional*. Recuperado de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/64176/INFORME LA SALUD D E LOS MEXICANOS 2015 S.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/64176/INFORME_LA_SALUD_DE_LOS_MEXICANOS_2015_S.pdf)
33. Faminu, F. (2015). Acceso Vascular Intraóseo. *Nursing*, 32 (2), 43-47.
34. Rodríguez, R. Barrera, C. Pérez, B. Palomino, I. (2016) *Vía intraósea, ¿qué sabemos de ella?* Recuperado de https://www.enfermeriadeciudadreal.com/articulo_imprimir.asp?idarticulo=579&accion=
35. Mele, J. Nogué, R. (2006). La vía intraósea en situaciones de emergencia: revisión bibliográfica. *Emergencias*, 18, 344-353.
36. Mulder, M. (2007). Competencia: la esencia y la utilización del concepto en la formación profesional inicial y permanente. *Revista Europea de Formación Profesional*, 40, 5-24.

