



# **UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**ESCUELA DE POST-GRADO**

**Conocimientos sobre el uso de la vía intraósea en situaciones de emergencia del profesional de enfermería que realiza la especialidad de Emergencias y Desastres en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

## **TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Para optar el Título de Especialista en Enfermería en Emergencias y Desastres

## **AUTOR**

**Miguel Angel Oria Ramírez**

LIMA – PERÚ  
2015

**CONOCIMIENTOS SOBRE EL USO DE LA VIA INTRAOSE EN  
SITUACIONES DE EMERGENCIA DEL PROFESIONAL DE  
ENFERMERIA QUE REALIZA LA ESPECIALIDAD DE  
EMERGENCIAS Y DESASTRES EN LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR  
DE SAN MARCOS**

*A mis padres Lolo y Lilia por todo su amor, comprensión y apoyo incondicional durante toda mi vida y a mis hermanos Julio y Renzo, por compartir momentos inolvidables junto a mí.*

*A mi novia Melina por ser la musa inspiradora de mi vida.*

*Agradezco a las instituciones y personas que me han brindado su valioso apoyo y colaboración, proporcionándome bibliografía y documentación para la elaboración del presente estudio: al Lic. Anier Felipe Borrego y al grupo de instructores SIEM por permitirme formar parte de ese valioso equipo.*

*Mi más sincero agradecimiento a la Mg. Edna Ramírez Miranda y a toda la plana docente del cual me llevo el mejor recuerdo de mi etapa de formación como especialista.*

## INDICE

	<b>Pág.</b>
<b>INDICE DE GRAFICOS</b>	vii
<b>RESUMEN</b>	viii
<b>PRESENTACION</b>	1
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCION</b>	
1.1 Situación Problemática	3
1.2 Formulación del Problema	6
1.3 Justificación	6
1.4 Objetivos	
1.4.1. Objetivo general	7
1.4.2. Objetivos específicos	7
1.5 Propósito	7
<b>CAPITULO II. MARCO TEORICO</b>	
2.1 Antecedentes	8
2.2 Bases teóricas	11
2.3 Definición operacional de términos	35
<b>CAPITULO III. METODOLOGIA</b>	
3.1 Tipo y diseño de la Investigación	36
3.2 Lugar de estudio	36
3.3 Población de estudio	36
3.4 Unidad de análisis	36
3.5 Criterios de selección	
3.5.1 Criterios de inclusión	36
3.5.2 Criterios de exclusión	36
3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	37
3.7 Procedimientos para el análisis e interpretación de la información.	
3.8 Aspectos éticos.	38
<b>CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSION</b>	
4.1 Resultados	39
4.2 Discusión	45

<b>CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
5.1 Conclusiones	47
5.2 Recomendaciones	47
5.3 Limitaciones	48
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	49
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	55
<b>ANEXOS</b>	56

## INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO N°		Pág.
1	Conocimientos sobre la vía intraósea en situaciones de emergencia en el profesional de Enfermería de la especialidad de Emergencias y Desastres UNMSM. Lima – Perú. 2013.	41
2	Conocimientos sobre la técnica de punción intraósea en el profesional de Enfermería de la especialidad de Emergencias y Desastres UNMSM. Lima – Perú. 2013	43
3	Conocimientos sobre el uso de los dispositivos de punción intraósea en el profesional de Enfermería de la especialidad de Emergencias y Desastres UNMSM. Lima – Perú. 2013.	44

## RESUMEN

**Objetivos.** Determinar los conocimientos sobre el uso de la vía intraósea en situaciones de emergencias en el profesional de Enfermería de la especialidad de Emergencias y Desastres en la UNMSM e identificar los conocimientos sobre la técnica de punción intraósea y el uso de los dispositivos intraóseos. **Material y método.** El estudio es de nivel aplicativo, tipo cuantitativo, método descriptivo simple de corte transversal. La población estuvo conformada por 35 profesionales de enfermería. La técnica fue la encuesta y el instrumento el cuestionario aplicado previo consentimiento informado. **Resultados.** Del 100% (35), 11% (4) tiene conocimiento alto, 31% (11) medio y 57% (20) bajo. En cuanto a la técnica de punción intraósea, 6% (2) posee conocimiento alto, 14% (5) medio y 80% (28) bajo. Respecto al uso de los dispositivos de punción intraósea, 11% (4) tiene conocimiento alto, 17% (6) medio y 72% (25) bajo. **Conclusiones.** Los conocimientos sobre el uso de la vía intraósea en situaciones de emergencia en el profesional de enfermería no es el adecuado por lo que la mayoría tiene de medio a bajo referido a que no reconocen el tipo de vía al que pertenece el intraóseo, las indicaciones en niños y adultos, las zonas recomendadas, las ventajas y desventajas, sustancias que se pueden infundir, complicaciones y contraindicaciones. De igual modo en lo referido a la técnica de punción intraósea no conocen acerca de los pasos a seguir para la colocación de un catéter intraóseo, las medidas de asepsia, la comprobación de la correcta colocación del catéter. Sobre el uso de dispositivos intraóseos la mayoría no conoce los existentes actualmente en el mercado y sus principales características.

**Palabras Claves:** vía intraósea es situación de emergencia, técnica de punción intraósea, dispositivos intraóseos.



## ABSTRACT

**Objectives.** To determine knowledge about using the intraosseous route in emergencies in professional nursing specialty Emergency Disaster San Marcos and identify the knowledge of intraosseous puncture technique and use of intraosseous devices. **Material and Methods.** The study is level application, quantitative, simple descriptive cross-sectional method. The population consisted of 35 nursing professionals. The technique was the survey instrument and the questionnaire administered prior informed consent. **Results.** 100% (35), 11% (4) have high awareness, 31% (11) medium and 57% (20) low. As regards the intraosseous puncture technique, 6% (2) have high knowledge, 14% (5) medium and 80% (28) low. Regarding the use of the intraosseous needle devices, 11% (4) have high awareness, 17% (6) medium and 72% (25) low. **Conclusions.** Knowledge about the use of intraosseous emergency in professional nursing is not adequate for what most have medium to low relative to not recognize the type of road to which the intraosseous part, the on-children and adults, the recommended areas, advantages and disadvantages, substances that can be infused, complications and contraindications. Similarly with regard to the technique of intraosseous puncture do not know about the steps for placing an intraosseous catheter aseptic measures, checking the correct placement of the catheter. On the use of intraosseous devices most do not know the present state of the market and its key features.

**Keywords:** is intraosseous emergency, intraosseous puncture technique, intraosseous devices.

## **PRESENTACIÓN**

En las situaciones de urgencia vital es imprescindible disponer de un acceso venoso por el que se puedan administrar los fármacos y los líquidos necesarios para recuperar al paciente. Sin embargo, cuando más crítica es la situación o el estado hemodinámico del paciente empeora, resulta difícil o casi imposible la canalización de venas periféricas. En estas situaciones críticas donde canalizar una vía periférica es inaccesible o la demora en conseguir un acceso periférico supone pérdida de tiempo y recursos, toma más importancia el acceso intraóseo en el ámbito de emergencias.

Numerosos estudios han constatado que la vía intraósea es una técnica rápida, eficaz y muy versátil para la infusión de drogas, fluidos, derivados sanguíneos y para la toma de muestras. Los dispositivos que existen actualmente son cómodos, pequeños, y sencillos, lo que hace que se convierta en una vía cómoda y con escasas complicaciones.

Frente a esta realidad la vía intraósea se convierte en una opción a tener en cuenta por el profesional de Enfermería en los cuidados de pacientes en situación crítica.

El presente estudio titulado: “Conocimientos sobre el uso de la vía Intraósea en situaciones de emergencia en el profesional de Enfermería de la especialidad de Emergencias y Desastres en UNMSM”, tuvo como objetivo; determinar los conocimientos sobre el uso de la vía intraósea en situaciones de emergencias en el profesional de Enfermería de la especialidad de Emergencias y Desastres en UNMSM; identificar los conocimientos sobre la técnica de punción intraósea y el uso de los dispositivos de punción intraósea con el propósito de proporcionar información actualizada a la institución y a

los profesionales que laboran en áreas críticas, a fin de que permita formular estrategias que incluyan programas de entrenamiento, capacitaciones, talleres, etc., dirigidos a estudiantes y profesionales, a fin de poder familiarizarlos con el uso de esta técnica, ya que como lo demuestran muchos estudios realizados, esta resulta ser una técnica sencilla, de fácil aprendizaje, sin complicaciones de gran importancia y que requieren de poco material específico y así otorgar al profesional de Enfermería que se enfrenta a situaciones de emergencia una alternativa más de acceso vascular para el abordaje de pacientes en situaciones críticas.

Consta de: Capítulo I: Introducción, en el cual se expone la situación problemática, formulación del problema, justificación, objetivos, propósito. Capítulo II: Marco Teórico, en el cual se presentan los antecedentes del estudio, base teórica, definición operacional de términos y planteamiento de las hipótesis. Capítulo III: Metodología, que incluye el tipo y diseño de la investigación, lugar de estudio, población de estudio, unidad de análisis, muestra y muestreo, criterios de selección, técnica e instrumento de recolección de datos y el procedimiento para el análisis e interpretación de la información. Capítulo IV: Resultados y Discusión. Capítulo V: Conclusiones, Limitaciones y Recomendaciones. Finalmente se expone las referencias bibliográficas, bibliografía y anexos.

# **CAPITULO I**

## **INTRODUCCION**

### **1.1 SITUACION PROBLEMÁTICA**

Cuando el profesional sanitario se enfrenta a una situación de emergencia, el establecer un adecuado acceso vascular es tan importante como los otros principios básicos de atención del paciente crítico. Conjuntamente con el resto de medidas de soporte vital avanzado, el tener disponible una vía o acceso para la administración de medicamentos, líquidos o hemoderivados es prioritario para obtener resultados óptimos ante estas situaciones difíciles.<sup>1</sup>

Existen muchas situaciones de emergencia (paro cardiorespiratorio, shock, politraumatizados, quemados, etc.) donde la obtención de accesos vasculares puede ser difícil, tardío y frustrante: profesionales sanitarios no familiarizados con las técnicas y que no utilizan estos procedimientos con frecuencia, por lo general, fallan o tardan más tiempo en realizarlos, o en determinados casos donde es imposible canalizar los accesos vasculares habituales por diversos motivos, sumado a que la ansiedad y la urgencia hacen técnicamente más difícil la colocación de un acceso venoso en pacientes muy graves. Esto convierte al acceso intraóseo en una interesante alternativa en el ámbito de las emergencias.<sup>2</sup>

El acceso intraóseo es un procedimiento de suma importancia en los servicios de emergencias adultos y pediátricos y es precisamente en esta última población donde su uso es mayor con respecto a otros grupos. Por lo tanto, todo aquel profesional que se encuentra en esta área 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 pronóstico.

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; pero no fue sino hasta 1934 cuando Josefson la utilizó por vez primera en humanos para tratar la anemia perniciosa, administrando preparados de hígado a través del esternón. Durante la II Guerra Mundial personal sanitario estadounidense extendió la práctica con equipos de infusión intraósea específicos para esternón reportándose unas 4000 intervenciones. Sin embargo al terminar la contienda dada la inexistencia de Servicios de Emergencias Médicas esta técnica no se trasladó a la vida civil cayendo en desuso, más aun con la aparición de los catéteres venosos de plástico hacia los 60, la vía IO perdió interés. Llegados los 70, resurge como acceso vascular de emergencia en niños y en 1988, la American Heart Association y la American Academy of Pediatrics en el curso PALS recomendaron esta vía en los menores de seis años en estado de choque o en situaciones en las que no se logra un acceso venoso periférico después de 90 segundos o después de tres intentos en pacientes críticamente enfermos y en situaciones de paro cardiorespiratorio.<sup>3</sup>

Actualmente, esta técnica está inmersa en la secuencia del Soporte Vital Avanzado (SVA) considerándose, según las recomendaciones de la American Heart Association (AHA), el Consejo Europeo de Resucitación (ERC), por los protocolos de Advanced Trauma Life Support (ATLS), Pre Hospital Trauma life Support (PHTLS) y Pediatric Advanced Life Support (PALS) como acceso venoso periférico alternativo a la vía venosa periférica en niños y adultos.<sup>4</sup>

La vía intraósea es una técnica sencilla, sin complicaciones de gran importancia y que requiere muy poco material específico, su utilización se basa en el hecho de que la cavidad medular de los huesos largos está ocupada por una rica red de capilares sinusoides que drenan a un gran seno venoso central, que no se colapsa ni siquiera en situación de parada cardiorrespiratoria, pasando los fármacos y líquidos a la circulación general con una rapidez similar a como lo harían por cualquier otra vena periférica.

El acceso vascular intraóseo es un acceso venoso periférico de interés y utilización creciente en las últimas dos décadas, pero a pesar de su popularización y su reciente recomendación como acceso venoso periférico alternativo a la vía periférica, es aun una vía poco conocida por el personal de Enfermería, pero de gran utilidad en pacientes con difícil acceso venoso por colapso circulatorio de origen patológico o traumático.

En el día a día de nuestro trabajo los enfermeros tenemos que canalizar vías venosas de acceso periférico a nuestros pacientes, principalmente aquellos que trabajan en servicios como Emergencias, UCI, centro quirúrgico y hospitalización<sup>5</sup>. Esto suele ser una técnica que todos los enfermeros con un mínimo de experiencia dominan y que se realiza de manera protocolizada y rutinaria<sup>6</sup>.

Al interactuar con muchos de ellos refieren “el problema surge cuando no se encuentran venas”, esta situación genera “frustración, porque se consume mucho tiempo en canalizar una vía” y que al final en muchas veces se recurre a la ayuda de un colega que a su vez ya se enfrenta a la técnica con gran tensión.

Este hecho, junto a las recientes recomendaciones en el 2010 del ERC (Consejo Europeo de Resucitación) y la AHA (Asociación Americana del Corazón), máximos exponentes a nivel mundial en protocolos de actuación en urgencias y emergencias sanitarias, me ha llevado a realizar este estudio.

## **1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA**

Por lo expuesto anteriormente se consideró pertinente realizar un estudio sobre: ¿Cuáles son los conocimientos sobre el uso de la vía intraósea en situaciones de emergencia en el profesional de Enfermería de la especialidad de Emergencias y Desastres en UNMSM?

## **1.3 JUSTIFICACION**

El presente estudio es importante porque frente a esta situación, el Enfermero Especialista en Emergencias y Desastres debe contar con una formación académica fundada en valores humanos ético morales acordes a los avances tecnológicos y científicos que le permita actuar con eficiencia en la comunidad con acciones específicas según las diferentes áreas de su desempeño y un requisito necesario para que el profesional de Enfermería pueda desarrollar sus competencias como Especialista en el área de Emergencias y Desastres es la de poseer actualización de las Guías de Manejo Pre Hospitalario y Guías de Intervención Hospitalarias.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL:**

Determinar los conocimientos sobre el uso de la vía intraósea en situaciones de emergencias en el profesional de Enfermería de la especialidad de Emergencias y Desastres en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Identificar los conocimientos sobre la técnica de punción intraósea en situaciones de emergencia en el profesional de Enfermería de la Especialidad de Emergencias y Desastres.
- Identificar los conocimientos sobre el uso de los dispositivos de punción intraósea en situaciones de emergencia en el profesional de Enfermería de la Especialidad de Emergencias y Desastres.

## **1.5 PROPOSITO**

El propósito es proporcionar información actualizada a la institución y a los profesionales que laboran en áreas críticas, a fin de formular estrategias que incluyan programas de entrenamiento, capacitaciones, talleres, etc., dirigidos a estudiantes y profesionales, sobre el uso de esta técnica, ya que como lo demuestran muchos estudios realizados a nivel internacional, resulta ser una técnica sencilla, de fácil aprendizaje, sin complicaciones de gran importancia y que requieren de poco material específico y así otorgar al profesional de Enfermería ante situaciones de emergencia una alternativa más de acceso vascular para el abordaje de pacientes en situaciones críticas.



## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES**

Al realizar la búsqueda de antecedentes, se ha encontrado estudios a nivel internacional, así tenemos que:

R López Ramos y otros, en Argentina el 2010, realizaron un estudio sobre el “Uso de la vía intraósea en adultos en el servicio de emergencias durante el paro cardio respiratorio”, cuyo objetivo fue observar en el servicio de emergencias, durante una situación de paro Cardio respiratorio (PCR), el tiempo de colocación de 3 tipos distintos de acceso vascular (venoso periférico, venoso femoral con catéter de Seldinger e intraóseo) comparándolos entre sí. Del Material y Métodos: Se realizó un estudio observacional, de cohorte. La muestra estuvo conformada por 47 casos que ingresaron al servicio de emergencia durante el 2 de Marzo al 28 de Mayo 2010 en el Hospital Federico Abete. Las conclusiones fueron entre otras:

*“El catéter intraóseo es una muy buena opción para obtener un acceso seguro para la infusión de drogas y fluidos durante el PCR, requiriendo mínimo entrenamiento y presentando una alta tasa de éxito en el primer intento. Por supuesto se requiere estudios con mayor número de pacientes para recomendar este acceso como el de primera opción”.<sup>7</sup>*

Lago Diaz N, Onrubia Calvos S, y otros, en España, el 2010, realizaron un estudio sobre: “La Vía Intraósea”, cuyo objetivo fue; analizar la documentación científica sobre la vía intraósea (IO) en situación de urgencia vital y poner de manifiesto la creciente importancia del uso de la vía intraósea en el manejo del paciente critico por enfermería. El método fue la revisión bibliográfica de artículos de la literatura científica médica y de enfermería relacionados con el acceso vascular intraóseo

entre los años 1922 al 2009. Para ello se revisaron las siguientes bases de datos: Cinhal, Uptodate, Doyma, Scielo, Google académico, Cochrane, Pubmed. Las conclusiones fueron entre otras:

*“La vía intraósea constituye una vía de acceso rápida, fácil y eficaz al sistema vascular. Su utilidad está indicada cuando, cuando en situaciones de extrema urgencia, se tarda mucho en canalizar una vía periférica<sup>8</sup>”*

García Santa Basilia Noemí. Cepeda Diez José, en España el 2009 realizaron un estudio sobre: “Vía intraósea en enfermería de emergencias”, cuyo objetivo fue poner de manifiesto la creciente importancia de la vía intraósea en el manejo del paciente crítico por enfermería en el campo de la emergencia extrahospitalaria. El método consistió en el análisis de artículos de la literatura científica médica y de enfermería relacionados con el acceso vascular intraóseo entre los años 1922 y 2009. Para ello se revisaron las siguientes bases de datos: C17, Medline, Cuiden, JBI Connect, Cochrane y Google Académico. También se analizaron diferentes protocolos, libros y manuales del ámbito de las urgencias y emergencias extrahospitalarias. Las conclusiones fueron entre otras:

*“La vía intraósea es una opción muy válida y a tener en cuenta en el tratamiento del paciente en situaciones de urgencias y emergencias<sup>9</sup>”*

Galera García Alicia, García Martínez Elisa y otros, en España, el 2006, realizaron un estudio sobre: “Urgencia Vital Pediátrica: Vía Intraósea”, cuyo objetivo fue mostrar la utilidad de la vía intraósea como acceso vascular de emergencia en niños críticos. El método fue la revisión bibliográfica entorno a la canalización de la vía intraósea, en distintas publicaciones en bases de datos, hasta justificar la utilidad de la vía intraósea por saturación. Las conclusiones fueron entre otras:

*“La utilidad de la vía intraósea está justificada cuando se tarda más de 90 segundos o tres intentos fallidos de canalización venosa periférica en pacientes críticos o inestables. Vía rápida, fácil y eficaz al sistema vascular sobre todo en niños menos de 6 años”.*<sup>10</sup>

J. Melé Olivé, R. Nogué Bou, en España el 2006, realizaron un estudio sobre “La vía intraósea en situaciones de emergencia: revisión bibliográfica”, el objetivo fue el análisis de la documentación científica sobre la vía intraósea (IO) en situaciones de emergencia. Métodos: Revisión de la literatura médica para la evaluación de la antigüedad y distribución de los trabajos según el sujeto a estudio; zonas de acceso IO; sistemas de infusión IO; flujos; tiempos de inserción; indicaciones y complicaciones de los sistemas IO. Las bases de datos revisadas han sido: MEDLINE, Cochrane, AHA, OVID Online, ProQuest y GOOGLE, siendo revisados 201 trabajos desde 1945 hasta 2006. Las conclusiones fueron entre otras:

*“La vía IO es un acceso venoso rápido, temporal, de fácil aprendizaje y colocación y de escasas complicaciones. El estudio sistematizado de esta técnica, mejoraría la evidencia científica existente sobre la infusión IO”.*<sup>11</sup>

Avellaneda Fernando, Diosque Maximo y Yedlin Pablo, en Argentina el 1999 realizaron un estudio sobre: “Vía Intraósea: empleo de agujas comunes en niños de una unidad de cuidados pediátricos”, el objetivo fue demostrar la efectividad del uso de agujas comunes en niños de la UCIP en vez de equipos intraóseo, para ello se analizó los datos de la historia clínica y de los reportes de Enfermería de 5 niños internados en la UCIP. Se colocaron 6 accesos intraóseo en niños cuya mediana de edad era 3 meses utilizando agujas sin mandril 18 G<sup>1</sup>/<sub>4</sub> (3 pacientes), 21 G/1 (2 pacientes) y el mandril metálico de un catéter de teflón 18G/2 (1 paciente). Las conclusiones fueron entre otras:

*La vía intraósea es un acceso útil para el paciente pediátrico crítico. Su uso debería enseñarse en cursos de pregrado y postgrado para difundir*

*un método sencillo, efectivo, con escasas complicaciones, fácil de implementar y que puede ser de gran utilidad en pacientes graves”<sup>12</sup>*

## **2.2 BASE TEORICA**

A continuación se expone la base teórica que dio sustento a los hallazgos.

### **GENERALIDADES SOBRE CONOCIMIENTOS**

Desde el punto de vista pedagógico; el conocimiento es una experiencia que incluye una representación vivida de un hecho; es la facultad que es del propio pensamiento y de la percepción, incluyendo el entendimiento y la razón.

Desde el punto de vista filosófico, Salazar Bondy lo define como:

*El acto y contenido. Dice que el conocimiento como acto es la aprehensión de una cosa, una propiedad, un hecho u objeto; entendiéndose como aprehensión al proceso mental y no físico. Del conocimiento como contenido asume que es aquel que se adquiere gracias a los actos de conocer, al producto de la operación mental de conocer, este conocimiento se puede adquirir, acumular, transmitir y derivar de unos a otros como: conocimiento vulgar, conocimiento científico y conocimiento filosófico.*

Según Mario Bunge:

*El conocimiento es un conjunto de ideas, conceptos, enunciados que pueden ser claros, precisos, ordenados e inexactos, en base a ello se tipifica al conocimiento en: conocimiento científico y conocimiento vulgar. El primero lo identifica como un contenido racional, analítico, objetivo, sistemático y verificable a través de la experiencia, y al conocimiento vulgar como un conocimiento vago, inexacto limitado a la observación.*

## **GENERALIDADES SOBRE LA VIA INTRAÓSEA**

En las situaciones de urgencia vital es imprescindible disponer de un acceso venoso por el que se puedan administrar los fármacos y los líquidos necesarios para recuperar al paciente. Sin embargo, cuanto más comprometido el estado hemodinámico, más difícil resulta la canalización de las venas periféricas.

El acceso intraóseo es una técnica útil, de fácil aprendizaje y de suma importancia en los servicios de emergencia, para la cual no existen limitaciones en la realización por parte del personal de Enfermería debidamente entrenado, presentando un éxito de inserción del 93% al primer intento<sup>13</sup>.

Lo que conseguimos al canalizar un acceso intraóseo es acceder a la cavidad medular del hueso. Esta cavidad está ocupada por una rica red de capilares sinusoides que drenan a un gran seno venoso central, que no se colapsa ni en situaciones de parada cardiorrespiratoria; por lo que podemos administrar al paciente fármacos y líquidos, o incluso sangre, que llegará a la circulación general prácticamente con la misma rapidez que desde un acceso venoso periférico.

Se trata pues de una vía de elección poco conocida por el personal sanitario, pero de gran utilidad en pacientes con difícil acceso venoso por colapso circulatorio de origen patológico o traumático. Recordando siempre que es de carácter temporal y que debe ser retirada en cuanto el paciente se haya estabilizado y/o hayamos conseguido establecer otros accesos venosos de origen central o periféricos.

Estudios posteriores han confirmado la seguridad y eficacia de esta técnica, con gran velocidad de absorción, la médula permite una perfusión rápida y completa de líquidos y medicamentos, comparable al que se obtiene con una cánula intravenosa de igual calibre. Por lo tanto la médula ósea puede considerarse como una vena rígida que no se colapsa.

## **Historia**

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; pero no fue sino hasta 1934 cuando Josefson la utilizó por primera vez en humanos para tratar la anemia perniciosa administrando preparados de hígado a través del esternón. En Europa, su uso se difundió en 1930 y en América fue a partir de 1940 que Trocantis difundió su uso para transfundir a pacientes con granulocitopenia. En 1942 y 1943 se demostró la absorción instantánea por esta vía y se concluyó que era equivalente a la infusión intravenosa, lo que ha sido corroborado al paso de los años por otros investigadores<sup>14</sup>.

Heinild en 1947 analizó los datos de 982 infusiones en 495 pacientes pediátricos; hubo éxito en 964 casos, falla en 1.8% (18 casos), contribuyendo con ello a su difusión en cuanto a su utilización en la población pediátrica.

En 1954 se utilizó la cresta iliaca para infusión IO de digoxina, noradrenalina, dextrán 40 y tiopental con buenos resultados.

Hacia 1950 y en la década de 1960 se emplearon otras vías de infusión. El uso cada vez más frecuente de cánulas venosas de plástico

y polifluoroetileno facilitó las infusiones intravenosas prolongadas y las nuevas técnicas de acceso intratecal, intracardiaco, intraperitoneal y sublingual se volvieron populares, lo que hizo disminuir y casi desaparecer el interés por la vía IO<sup>15</sup>.

Es en 1977 que revive el interés por el uso de la vía de acceso intraóseo debido a trabajos con venografía intraósea para administrar líquidos y medicamentos que no habían sido infundidos previamente como Ringer lactato, solución salina, glucosa, dexametasona, atropina, lidocaína, heparina y diazóxido. Finalmente, es hasta 1983 que Turkel escribió una carta al American Journal of Diseases in Children y el editor, en respuesta a dicha carta, lanzó una convocatoria para que los autores publicaran sobre este tema logrando una respuesta importante. Así en 1984 Orłowsky, Berg, Spivey, Rosetti y otros difunden mundialmente su uso mediante sus trabajos. Posteriormente en 1988 la American Heart Association y la American Academy of Pediatrics en el curso PALS recomendaron esta vía en los menores de 6 años en estado de choque.<sup>16</sup>

Numerosos estudios han confirmado la seguridad y eficacia de esta técnica, la velocidad de absorción, el efecto sobre la médula ósea y han eliminado la mayoría de los mitos acerca de los riesgos de embolización ósea, grasa o ambos. La médula permite una entrega rápida y completa de líquidos y medicamentos comparables al que se obtiene con un catéter intravenoso de igual calibre en posición similar; la médula ósea puede considerarse como una vena rígida que no se colapsa durante el choque.

## **Histología y Fisiología**

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 hematógena. 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 periósticas 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.<sup>17</sup>

Conforme el niño crece, la médula ósea roja vascular cambia a médula amarilla menos vascular y es infiltrada con células grasas. Muchos sitios disponibles en niños pequeños desaparecen en el adulto, en el que los únicos sitios accesibles son la cresta iliaca, el esternón y la tibia distal.<sup>18</sup>

## **Indicaciones para el acceso intraóseo**

La vía intraósea está indicada en aquellas situaciones en las que la infusión intravenosa de medicamentos o líquidos no puede demorarse en el tiempo, pero en las que, bien por el colapso circulatorio o por la edad, el acceso vascular es difícil o imposible de conseguir<sup>19</sup>.

La punción intraósea está indicada tanto en niños<sup>20</sup> (incluidos neonatos y pre términos) como en adultos<sup>21</sup> cuando están en situaciones en las que no se logra un acceso venoso periférico después de 90 segundos o tras tres intentos fallidos en pacientes críticamente enfermos<sup>22</sup>. En situaciones de paro cardiorrespiratorio y shock de cualquier etiología,



politraumatizados graves, grandes quemados, coma, estatus convulsivo, deshidratación, sobredosis, etc.

En las últimas recomendaciones de la Asociación Americana del Corazón (AHA) y el Consejo Europeo de Resucitación (ERC), publicadas en el 2010 se considera la vía 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.

### **Ventajas y desventajas del acceso intraóseo**

Las ventajas de la vía intraósea son de una gran importancia a la hora de realizar esta técnica en una situación que requiera un acceso venoso precoz pues se trata de una vía “no colapsable” pues la médula ósea se puede considerar como una vena rígida de gran calibre que no se colapsa durante los procesos de shock; así pues se considera una vía segura y rápida pues conlleva un alto porcentaje de éxitos (>90%), su eficacia es similar a la de otras venas en cuanto a la rapidez de paso de los fármacos y líquidos a la circulación general<sup>23</sup> y el aprendizaje de la técnica resulta muy fácil, ya que después de un entrenamiento teórico-práctico adecuado más del 85% de los alumnos consiguen la punción en menos de 20 segundos.<sup>24</sup>

Las desventajas de esta vía están referidos a que trata de una vía de urgencia pues no es recomendable que esté colocada más de 24 horas; por lo tanto, en cuanto se realice una reposición de volumen adecuada se debe realizar otro acceso venoso mediante una vía periférica o central<sup>25</sup>.

No es útil, por tanto, la vía intraósea para una reposición de la volemia en grandes cantidades, con lo que en pacientes adultos en los que el

volumen es importante la vía IO no es capaz de infundirlo en las necesidades exigidas. Sin embargo en pacientes pediátricos en los que el volumen a infundir no suele ser excesivo sí es útil la vía IO<sup>26</sup>.

### **Contraindicaciones para el acceso intraóseo**

Los manuales de Urgencias y los estudios realizados en animales y humanos no citan contraindicaciones absolutas, pero desaconsejan la vía IO en:

Huesos están fracturados y en los previamente perforados, ya que parte de los fármacos administrados se perderían a través de la fractura o del orificio de punción<sup>27</sup>. 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, ni cuando presente signos de infección en la zona de punción<sup>28</sup>.

En pacientes con traumatismo abdominal grave no se debe colocar en los huesos de los miembros inferiores, pudiendo elegir sin problema zonas de punción por encima de la región abdominal.

Pacientes con tejido adiposo excesivo, siempre que sea imposible encontrar referencias anatómicas adecuadas (resulta bastante habitual en pacientes con obesidad mórbida).

Pacientes que presenten procedimientos ortopédicos importantes en la estructura ósea elegida (prótesis).

Infección en el área de inserción del catéter. Normalmente se trata de infecciones localizadas en la dermis del paciente, y que son fácilmente identificables.

La contraindicación es relativa cuando existe una quemadura en la zona elegida<sup>29</sup> o cuando el paciente presenta osteogénesis imperfecta<sup>30</sup>, osteoporosis u osteopetrosis<sup>31</sup>, ya que esto aumenta el riesgo de fracturar el hueso.

Así mismo, las punciones intraóseas múltiples en la extremidad y en zonas de tumores óseos<sup>32</sup> tampoco son aconsejables.

### **Complicaciones del acceso intraóseo**

El índice de complicaciones de esta técnica invasiva es muy bajo (1%). La más frecuente es la extravasación de líquidos, de medicamentos o de ambos como resultado de una mala colocación de la aguja.<sup>33</sup>

La celulitis localizada con o sin osteomielitis ha ocurrido en menos del 1% y ha sido más frecuente cuando la vía de acceso se utiliza por periodos prolongados o cuando se infunden soluciones hipertónicas.<sup>34</sup>

Ha despertado mucho interés el efecto depresor sobre la médula ósea que pudiera tener el flujo de líquidos o medicamentos, así como la posibilidad de embolia ósea o grasa. Aunque si ocurre una depresión de la producción medular a nivel local, la médula se recupera en unas semanas.

La embolización grasa es microscópica y no tiene significado clínico.<sup>35</sup>

Otras complicaciones son el síndrome compartimental, las fracturas, la lesión al cartílago de crecimiento (niños), sepsis y, rara vez, la muerte secundaria invariablemente como consecuencia de la perforación del esternón, seguida de mediastinitis, hidrotórax o perforación de los grandes vasos.<sup>36</sup>

Algunas de estas complicaciones pueden evitarse con una técnica cuidadosa. Datos en animales y estudios de seguimiento en humanos mostraron que los efectos locales de la infusión IO sobre la médula ósea y el crecimiento del hueso son mínimos.

### **Zona de Inserción**

La zona de punción más frecuente es la tuberosidad tibial anterior, fácil de abordar por la delgadez de su periostio. Puede ser usada tanto en niños como adultos, se han registrado otras inserciones exitosas en distintas localizaciones anatómicas descrito diferentes sitios para la colocación de la aguja intraósea. En los niños y a medida que se va produciendo el crecimiento, la médula ósea roja vascular cambia a médula amarilla menos vascularizada, siendo infiltrada por células grasas. Por lo tanto, muchos lugares que son propicios para ésta técnica en niños desaparecen en el adulto<sup>37</sup>.

**a) En recién nacidos y niños hasta 6 años**, es preferente su aplicación en **Tibia proximal**, exactamente en la superficie plana antero-interna de la tibia, aproximadamente 1-3 cm por debajo de la tuberosidad tibial, ya que la cavidad medular en esa localización es grande y la posibilidad de lesión de tejidos adyacentes es mínima<sup>38</sup>. Su inserción debe realizarse con una inclinación de la aguja de 20 – 30°<sup>39</sup>, aunque algunos autores recomiendan un ángulo de 90° con respecto al eje de la pierna<sup>40</sup>.

**Fémur distal:** el lugar de inserción es a 2 – 3 centímetros del cóndilo externo. La aguja debe seguir a una dirección hacia la cabeza del paciente formando un ángulo de 10 – 20° con respecto a la vertical; con el propósito de evitar el cartílago de crecimiento.

**Otras alternativas pueden ser:** la cara posterior de la metáfisis del radio, cara anterior de la cabeza humeral, cóndilo humeral, fémur distal, esternón y crestas ilíacas, trocánter Mayor.

**b) En mayores de 6 años y adultos,** se prefiere la **tibia distal** 1 ó 2 cm por encima del maléolo interno en su unión a la diáfisis tibial y por detrás de la safena externa. La inserción de la aguja debe tener una inclinación con dirección cefálica.

**Cresta Ilíaca:** el lugar de punción está situado en la cara inferior de la espina ilíaca, colocándose al paciente en decúbito lateral.

**Esternón:** en el niño pequeño está contraindicado por la cercanía de los grandes vasos y la disminución de grosor pero en el adulto está indicado siempre y cuando no se requiera realizar un masaje cardíaco. El punto elegido es a nivel del 2 – 3º espacio intercostal, una vez localizado, la aguja se introduce a 1 cm de la línea media del esternón.

**Lugares alternativos:** Radio distal, Cúbito distal

## **Dispositivos y técnica de inserción**

Las agujas utilizadas en la vía intraósea están especialmente diseñadas para ello. Por lo general son agujas de bisel corto con trocar, en algunos casos multiperforadas, y con un calibre que suele variar entre los 15 y los 18G. Existen casos documentados de acceso intraóseo con agujas intramusculares o incluso palomillas, pero no son muy recomendables porque se pueden doblan con facilidad.

Respecto a la técnica de inserción, existen una serie de acciones que son comunes a los diferentes dispositivos:

- Tener el material necesario para la punción intraósea (desinfectante, algodón, gasas, guantes estériles, anestésico local)

sin adrenalina (lidocaína al 1%), llave triple vía con extensión dis conectado a un suero salino al 9 %, esparadrapo, pinza kocher, y dispositivo intraóseo)

- Desinfectaremos cuidadosamente la piel con povidona yodada o similar. Esto es algo muy importante a tener en cuenta por tratarse de una técnica invasiva.
- En pacientes conscientes y si la situación lo permite puede ser necesaria la aplicación previa de anestésico local. En varios estudios realizados el dolor referido por los pacientes no supera el 5 sobre 10 en la escala EVA siendo el dispositivo EZ – IO el que causa menos dolor<sup>41</sup>.
- Una vez introducido el catéter, extraemos el mandril extrayendo el cuerpo del catéter y comprobamos si podemos aspirar sangre y un poco de medula ósea. Si es positiva la aspiración podemos aprovechar la muestra para analizarla. Este paso nos indicara que hemos introducido el catéter dentro del acceso intraóseo aunque no siempre encontraremos este signo. Otras señales que nos indican que estamos en el lugar adecuado son: la ausencia de extravasación en los tejidos colindantes luego de infundir 5 o 10 cc de suero fisiológico y que la aguja quede firme sin ningún tipo de soporte.
- Si el paciente está consciente, antes de empezar a infundir volumen, debemos administrar a través del catéter 2 o 3 cc de lidocaína 1% para disminuir el dolor que produce en el paciente la “distensión” que sufre la médula ósea al infundirse líquidos.
- Luego conectamos un sistema purgado previamente, de gotero con el fluido prescrito, comprobando su funcionamiento.
- Para fijar el catéter y evitar su salida accidental podemos utilizar unas pinzas quirúrgicas tipo kocher que fijamos a la base de la

aguja intraósea y junto a la piel del paciente y siguiendo su eje longitudinal, la pinza se fija a la extremidad mediante un vendaje.

Veamos ahora la técnica de inserción en sí de cada uno de los dispositivos en particular:

### ***Los dispositivos manuales***

Son los de menor coste económico, pero los que más dolor generan al paciente por insertarse de forma lenta, son más complicados de utilizar y requieren por parte del personal que la coloca realizar cierta fuerza axial necesaria para perforar el hueso y alojar la punta del catéter en médula ósea. Actualmente siguen formando parte del equipo de muchas unidades y son utilizados tanto en el medio extrahospitalario como el hospitalario especialmente en pediatría. Tenemos a la aguja de Illinois y la Cook.

- ***La aguja Illinois***

También llamada de “Jamshidi”, es más utilizada para la extracción de muestras y aunque puede ser utilizada para infusión intraósea, su diseño requiere una especial atención en su fijación al paciente que minimice el riesgo de pérdida de la vía por salida accidental. Consiste en una aguja corta con un trócar biselado de buen corte. La presentación más habitual es de 16G o 18G. Posee un sistema de rosca en el cuerpo que nos permite seleccionar la profundidad de penetración en el hueso.

- ***La aguja de Cook***

También conocida como “Seta”, con un fundamento similar a la Illinois permite regular y limitar la profundidad de inserción. Dispone de una amplia empuñadura que nos facilita la tarea de ejercer la presión

necesaria para penetrar en el hueso, posee un fuerte trocar terminado en punta piramidal y unas “aletas” laterales que son de gran ayuda para extraer el fijador y dar estabilidad al catéter. Su calibre varía entre los 14G y los 18G. No dispone de sistema de rosca, por lo que la profundidad de penetración dependerá de la presión ejercida.

Para proceder a canalizar la vía, colocaremos la pierna del paciente en rotación externa, y preferiblemente apoyada sobre una superficie dura; el ángulo de penetración de la aguja estaría entre los 45 y los 90° si se trata de la tibia proximal y en los 90° para la tibia distal. Se cogerá la aguja con la mano dominante, de manera que su empuñadura apoye en el talón de la mano y pinzándola con los dedos índice y pulgar a una distancia de 1cm de la punta. Colocamos la punta en el sitio elegido y presionamos el dispositivo, perforando la piel hasta notar resistencia (estamos tocando ya la cortical del hueso).

Ahora recolocamos los dedos que hacen de freno a 0.5 o 1 cm de la piel (paciente pediátrico) o a 2 cm (adultos), y manteniendo la presión ejerceremos un movimiento semirotatorio para ir rompiendo las trabéculas óseas (sólo con agujas en punta piramidal, ya que las biseladas pueden despuntarse) hasta notar una brusca pérdida de resistencia: la cortical ya ha sido perforada. Luego retiramos el trocar girando la base.

➤ ***La Pistola Intraósea BIG ( Bone Injection Gun)***

Es quizás el dispositivo de inserción más rápido, sencillo y menos doloroso de los existentes. La pistola es un sistema compacto con un pasador de seguridad, un muelle y un gatillo que al pulsarlo dispara el catéter que ya va montado en el dispositivo, con la fuerza necesaria para atravesar las estructuras óseas y alojarlo en la medula ósea. No



requiere de nuestra fuerza física, ya que el trocar se inserta rápidamente (0,02 seg.), al accionar el dispositivo que libera el muelle tensor. Se comercializa en dos versiones; para pacientes adultos (color azul, calibre 15G) y pediátrico hasta 12 años (color rojo, calibre 18G). Para proceder a canalizar la vía, elegiremos primero la profundidad de penetración según la edad del paciente (en el dispositivo pediátrico hay tres marcas según la edad: 0-3 años, 3-6 años o 6-12 años) o según la estructura ósea elegida (en el dispositivo de adultos). A continuación situamos la pistola con el sentido de la flecha sobre el sitio de punción y presionando firmemente con un ángulo de 90°. Sujetamos el dispositivo por la base y con la otra mano retiramos el pestillo de seguridad. Accionamos el dispositivo presionando con el talón de la mano la parte trasera contra los salientes (como una jeringuilla). Retiramos la pistola y extraemos el trocar del catéter.

➤ ***El Taladro de Infusión Intraósea (EZ-iO)***

Su diseño se basa en algunas herramientas utilizadas en la cirugía ortopédica y traumatológica. Un dispositivo portátil que funciona con baterías y cuyo funcionamiento es similar al de un taladro o atornillador eléctrico que inserta el catéter en medula ósea mediante un movimiento giratorio y la fuerza ejercida por el encargado de desarrollar esta técnica. El taladro es reutilizable, no estéril, fabricado de una sola pieza de policarbonato, con batería de litio recargable y dispone de un gatillo con un capuchón de seguridad<sup>42</sup>.

Permite una inserción del catéter controlada y menos traumática así como una fácil retirada del mismo. Las agujas-broca son de calibre único de 15G, y vienen en dos presentaciones: para pacientes de más de 40 kg (25 mm de longitud, color azul) y para pacientes entre 3 y 39 kg (15 mm de longitud, color rosa). Para su utilización, y una vez

localizada el área a puncionar, montamos la aguja adecuada en el impulsor. Pinchamos, sin accionar el gatillo, en ángulo de 90º con el hueso, hasta tocarlo con el extremo de la aguja (si hemos elegido bien, quedará visible la marca de 5mm del catéter). Penetramos entonces la corteza del hueso apretando el gatillo y aplicando presión hacia abajo (sin hacer fuerza, sólo presión) hasta que ésta ceda. En ese momento desconectamos el impulsor de la aguja y retiramos el trocar.

➤ ***El dispositivo intraóseo F.A.S.T. 1***

El FAST 1 (First Access in Shock and Trauma) es el último dispositivo ideado para la infusión intraósea, difiere de los anteriores en que su colocación se limita al hueso manubrio, en la parte superior del esternón. Cubierto por una cúpula plástica transparente, que protege un corto tubo de infusión y un catéter metálico que se inserta en la médula del manubrio esternal mediante un introductor de profundidad regulable.

La cúpula evita el arrancamiento accidental del sistema. La clave para la inserción correcta del catéter es la aplicación perpendicular al hueso. El dispositivo adjunta un sistema para la retirada del catéter que siempre debe de acompañar al paciente. Empezó siendo utilizado en conflictos como Irak y Afganistán por los servicios médicos militares estadounidenses y británicos y desde el 2007 está siendo incorporado como dotación en las ambulancias y helicópteros sanitarios de Estados Unidos atendidos por personal paramédico y de enfermería.

Es el dispositivo que permite la mayor velocidad de infusión, algunos autores describen esta vía como una vía central por el tiempo en alcanzarse los niveles plasmáticos de las drogas administradas<sup>43</sup>.

Su colocación es rápida, entre 60 y 90 segundos y según el fabricante al estar colocado en la parte alta del esternón no afecta a posibles maniobras de resucitación<sup>44</sup>. Para su aprendizaje se requiere una clase teórico práctica de dos horas. Es muy útil en caso de grandes lesionados con amputaciones traumáticas aunque ya existen publicaciones al respecto de utilizaciones exitosas del FAST 1 en situaciones más convencionales de los servicios de emergencias<sup>45</sup>.

➤ ***El dispositivo EZ-IO sternal driver***

Es un sistema manual de acceso intraóseo esternal en el que al igual que en otros dispositivos el personal que lo coloca debe de realizar la fuerza axial necesaria para insertarlo, es de colocación exclusiva en esternón y sólo para adultos o personas cuyo peso sea igual o superior a 40 Kg. Dispone de un sistema de sujeción y conexión que nos recuerda al utilizado por el FAST 1 que permite una fijación segura y una conexión fiable a los sistemas de infusión. Su ubicación en esternón permite alcanzar rápidamente niveles plasmáticos. No requiere ninguna herramienta para su retirada.

### **Dificultades técnicas del uso de la vía Intraósea**

Han sido descritos el bloqueo del catéter con coágulos o espículas óseas<sup>46</sup>, errores en la localización de puntos de referencia para la inserción<sup>47</sup>, el doblamiento o resbalamiento de la aguja sobre el hueso<sup>48</sup> e insuficiente fuerza manual al colocar F.A.S.T. 1 o B.I.G<sup>49</sup>.

### **Aprendizaje de la técnica de punción Intraósea**

Se ha demostrado que en personal (sanitario y no sanitario) no experimentado en la técnica, con una hora de teoría y entrenamiento son suficientes para un óptimo aprendizaje y uso de las técnicas

F.A.S.T., B.I.G. y agujas Sur Fast y Jamshidi en cadáveres humanos adultos.<sup>50</sup>

### **Sustancias que se pueden infundir**

Al tratarse de una vena como otra cualquiera, sirve para la administración de todo tipo de medicamentos y líquidos (incluidos los derivados sanguíneos) de uso intravenoso, tanto si han de inyectarse en bolo como en perfusión continua<sup>51</sup> (a caída libre, con bomba o a presión). Catecolaminas ya sea en bolo o infusión continua, gluconato cálcico, antibióticos, digitálicos, heparina, lidocaína, amiodarona, atropina, bicarbonato sódico, fenitoína, diazepam, fentanilo, midazolán, morfina, Furosemida, insulina, bloqueantes neuromusculares, cristaloides, coloides<sup>52</sup>.

Cuando se requiera infusión de líquidos en grandes volúmenes debe aplicarse presión sobre el sistema de infusión mediante presurizadores de sueros llegando a poder administrar un volumen de infusión de hasta 400 ml/h. En caso de instaurar perfusiones usar bombas de infusión preferiblemente de jeringa. La administración de fármacos en bolo debe ser seguido de un bolo de al menos 5 ml de suero fisiológico para garantizar su llegada a la circulación sistémica<sup>53</sup>.

Los flujos de infusión varían en función del calibre, tipo de dispositivo, zona de punción y de la aplicación o no de presión externa. Un acceso intraóseo a gravedad normal, drena desde 11 ml/min por un acceso de 20G y aplicando presión externa se llegan a conseguir flujos de 50-100ml/min, por ejemplo un concentrado de hematíes puede pasar en 15 minutos<sup>54</sup>.

- En pacientes pediátricos (hasta 39 kg) se recomienda regular la administración de fluidos mediante bolos lentos de jeringa.

- En pacientes adultos se recomienda una bolsa de presión o una bomba de infusión.

### **Exámenes que se pueden tomar**

El acceso intraóseo también permite obtener muestras de sangre venosa mixta para análisis químicos, de gases en sangre y pruebas de compatibilidad. Se han realizado diversos estudios en donde se demuestra que para hemoglobina, hematocrito, sodio, urea, creatinina y calcio la evidencia clínica es suficiente. En cuanto a gases arteriales, el pH y la PCO<sub>2</sub> son los más confiables de medir.<sup>55</sup>

### **Cuidados de Enfermería en pacientes con vía intraósea**

Siempre que sea posible, debe utilizarse una técnica estéril con previo lavado de manos. Se debe tomar siempre las precauciones universales de bioseguridad.

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

Registrar en la historia del paciente la fecha y hora de inserción, tipo de catéter, lugar de inserción y medicación administrada.

Mantener una adecuada inmovilización del miembro donde tenemos insertada la vía.

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 nos lo encontremos manchado de sangre o húmedo.

No ocluiremos la zona de punción con apósitos transparentes para evitar la maceración de la herida.

Para detectar la aparición del síndrome compartimental debemos vigilar 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. Así mismo se deberá comprobar la presencia de pulsos periféricos en esa zona, y su temperatura.

Para retirar la vía habrá que desinfectar la zona y mantener presión con un apósito estéril durante 5 minutos, tras lo cual se colocará un apósito seco estéril y se vigilará periódicamente la zona. Lo retiraremos girando suavemente en sentido horario mientras aplicamos tracción en el catéter (no balancearemos ni flexionaremos nunca el catéter).

En caso necesario, se podría extraer una muestra sanguínea del catéter para obtener ciertas determinaciones analíticas urgentes como potasio, sodio, magnesio, lactato, calcio, pH, pCO<sub>2</sub> y bicarbonato.

Todas las actuaciones que se realicen sobre esta vía (cambios apósito, lavados con suero salino, etc.) deben quedar registradas en la notas de enfermería del paciente haciendo constar fecha y hora.

## **ENFERMERO ESPECIALISTA EN EMERGENCIAS Y DESASTRES**

La enfermera(o) especialista en Urgencias y Emergencias es un profesional que cuenta con un título oficial emitido por una institución reconocida en su país y cédula o registro o matrícula profesional expedida por la Administración Pública correspondiente y que además

cuenta con una formación académica adicional para ejercer la Enfermería a un nivel avanzado.

La Enfermería en urgencias se define como: “la provisión de cuidados especializados de Enfermería a una variedad de pacientes en las diferentes etapas de la vida enfermos o con lesiones. El estado de salud de dichos pacientes puede ser estable o inestable, sus necesidades complejas y requerir de vigilancia estrecha o cuidados intensivos”.

El Profesional de Enfermería, Especialista en Urgencias, Emergencias y Desastres, proporcionará cuidados enfermeros a personas con problemas de salud en situación crítica, de alto riesgo, en el ámbito individual o colectivo, dentro del ámbito sanitario institucional o domiciliario, agilizando la toma de decisiones mediante una metodología fundamentada en los avances producidos en el campo de los cuidados de la salud, la ética y la evidencia científica lograda a través de una actividad investigadora directamente relacionada con la práctica asistencial.

Asimismo, por ser expertos en dicha área serán eficaces asesores en el ámbito institucional o en el equipo de salud en cualquier aspecto relacionado.

Los requisitos necesarios para que el profesional de Enfermería pueda desarrollar sus competencias como Especialista en el Área de Urgencias, Emergencias y Desastres son los siguientes:

a) Disponer de una adecuada, completa y específica formación que les permita el correcto manejo de las situaciones críticas tanto en el ámbito prehospitalario como hospitalario.

b) Dominar los mecanismos para manejo de Múltiples Víctimas y aseguramiento del área en situaciones de urgencias, emergencias y desastres en el área prehospitalaria, así como en la adaptación del entorno hospitalario a la Recepción, Acogida y Clasificación de esos posibles eventos con múltiples víctimas.

c) Poseer actualización de las Guías de Manejo Pre Hospitalario y Guías de Intervención Hospitalarias

d) Saber actuar en situaciones de estrés para iniciar medidas terapéuticas en aquel lugar donde el paciente pierde su salud, así como continuarlas durante su traslado al Centro Hospitalario y en este mismo

e) Tener habilidades en el manejo de sistemas de comunicación, tanto alámbricas (recepción de llamadas) como inalámbricas (manejo de radio), que permita la optimización de resultados.

f) Disponer de capacidad de comunicación con todas las personas que conforman la red de atención en el campo de la emergencia pública, destacando la necesidad de desarrollar un sistema integrado de asistencia

g) Estar facultado para elaborar así como actualizar planes de emergencia y planes de contingencia

h) Disponer de capacitación en triage y RAC (Recepción, Acogida y Clasificación)

Dichos profesionales estarán capacitados y serán competentes para:

1. Reflejar en su actuar profesional principios y valores éticos universales y respeto a las normas vigentes.



2. Respetar los derechos humanos del usuario, familiares, entorno profesional y miembros de la comunidad, considerando la diversidad cultural
3. Demostrar compromiso con el cuidado de la vida y la salud de la persona, familia y comunidad
4. Utilizar los conceptos teóricos y el conocimiento de los cuidados de enfermería como base para la toma de decisiones en la práctica enfermera de urgencias, emergencias y desastres, al tiempo que valora inmediatamente la situación de salud del usuario en estado crítico o en riesgo inminente de muerte, utilizando criterios de oportunidad, eficacia y eficiencia
5. Establecer comunicación asertiva con el usuario, familia, comunidad y miembros de la comunidad profesional
6. Prestar atención integral al usuario y realizar seguimiento del estado hemodinámico, metabólico y neurológico en emergencia, para resolver individualmente o como miembro del equipo de salud, los problemas de salud detectados a través de signos y síntomas de alarma
7. Someter a triage los pacientes a los que se prestan cuidados en situaciones de emergencias y desastres, y aplicar la RAC – Recepción, Acogida y Clasificación- a los que se prestan cuidados urgentes en el ámbito hospitalario y de atención primaria de salud, y en el ámbito de la atención urgente extrahospitalaria cuando no proceda, o esté superado, el triage, determinando la prioridad del cuidado basándose en las necesidades físicas y psicosociales y en los factores que influyan en el flujo y la demanda de pacientes.
8. Utilizar con destreza y seguridad los medios terapéuticos y de apoyo al diagnósticos que se caracterizan por su tecnología compleja.

9. Valorar, tratar y evaluar de forma eficaz y rápida las respuestas humanas que se generan ante los problemas de salud reales y/o potenciales que amenazan la vida.
10. Establecer una relación terapéutica eficaz con los usuarios para facilitarles el afrontamiento adecuado de las situaciones que padezcan.
11. Realizar los pertinentes planes de atención de enfermería estandarizados para su posterior aplicación mediante planes de atención de enfermería individualizada basados en los diagnósticos enfermeros formulados, y evaluar de forma eficaz y rápida las respuestas humanas que se generan ante los problemas de salud reales y/o potenciales que amenazan la vida o no permiten vivirla con dignidad.
12. Evaluar, y modificar si hay pertinencia, los planes de cuidados basándose en las respuestas del paciente, de la consecución de los objetivos y de los resultados medidos.
13. Participar activamente con el equipo multidisciplinar aportando su visión de experto en el área que le compete.
14. Formular, implementar y evaluar los estándares, guías de acción y protocolos específicos para la práctica de la Enfermería Especialista en Urgencias, Emergencias y Desastres.
15. Realizar intervenciones de Enfermería en situaciones de urgencia, emergencia y desastres utilizando protocolos y/o guías de atención, con criterios de efectividad, oportunidad y precisión
16. Gestionar los recursos asistenciales con criterios de eficiencia y calidad y acreditar capacidad resolutoria frente a contingencias administrativas

17. Asesorar como especialista en el marco sanitario global y en todos los niveles de toma de decisiones.

18. Proporcionar educación sanitaria a los usuarios, así como asesorar al equipo de salud en todos los aspectos relacionados con su área en la especialidad.

19. Asumir las competencias en materia de formación de los futuros especialistas.

20. Impulsar líneas de investigación que sean relevantes para el diagnóstico, las intervenciones y los resultados en la clínica avanzada en urgencias y emergencias y realizar investigaciones en el campo de la especialidad, enfermería y salud, que aportan a la generación de nuevos conocimientos y modelos de intervención para la solución de la problemática de la especialidad

21. Adoptar actitudes concordantes, en la toma de decisiones éticas y en su aplicación, con el Código Deontológico de la Enfermería y adoptando el Método DOER® en la resolución de posibles y puntuales dilemas éticos de la Enfermería de Urgencias, Emergencias y Desastres.

22. Mantener una actitud proactiva en el desempeño de sus responsabilidades profesionales y actualizar permanentemente sus conocimientos sobre los avances científicos y tecnológicos de su profesión

23. Participar en el diseño, implementación y evaluación de planes de respuesta, contingencia en situaciones de emergencias masivas y desastres

24. Colaborar en planes de preparación al personal del entorno de la institución y comunidad

25. Desarrolla programas educativos dirigidos al usuario, familia y comunidad en concordancia con las necesidades de la especialidad y política institucional

26. Planear e implementar acciones de higiene y seguridad ocupacional.

### **2.3 DEFINICION OPERACIONAL DE TERMINOS:**

#### **▪ Conocimientos**

Es toda aquella información que refiere poseer el profesional de Enfermería adquirida a través de su formación profesional y especializada, así como su experiencia en el ámbito laboral sobre el uso de la vía intraósea en situaciones de emergencia.

#### **▪ Vía Intraósea**

Es un acceso vascular por la cual se accede a la cavidad medular del hueso para la administración de medicamentos y otras sustancias en situaciones de emergencia o donde no se haya podido conseguir una vía venosa periférica con urgencia.

#### **▪ Situación de Emergencia**

Es aquella situación de riesgo vital que pone en peligro inmediato la vida del paciente o función de un órgano vital y que requiere atención médica inmediata.

## **CAPITULO III METODOLOGIA**

### **3.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION**

El presente estudio es de nivel aplicativo, tipo cuantitativo, método descriptivo simple de corte transversal.

### **3.2 LUGAR DE ESTUDIO**

El estudio se realizó en el Programa de Segunda Especialización en Enfermería de la Unidad de Postgrado de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

### **3.3 POBLACION DE ESTUDIO**

La población estuvo constituida por 35 enfermeros(as) que estudian la especialidad de Enfermería en Emergencias y Desastres durante el año académico 2013.

### **3.4 UNIDAD DE ANALISIS**

Estudiantes de la Segunda Especialidad en Enfermería de Emergencias y Desastres.

### **3.5 CRITERIOS DE SELECCION:**

#### **3.5.1 Criterios de inclusión:**

- Que se encuentren matriculados en su ciclo respectivo y que asistan de manera regular.

#### **3.5.2 Criterios de exclusión:**

- Que no completen el instrumento.

### **3.6 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE**

#### **DATOS:**

La técnica fue la encuesta y ' instrumento un formulario tipo cuestionario; el cual consta de presentación, instrucciones, datos generales, datos específicos y preguntas. (Anexo D)

El mismo que fue sometido a juicio de expertos, conformado por profesionales médicos y enfermeros especialistas en el área de emergencias y desastres, siendo procesada la información en la tabla de concordancia y prueba binomial (Anexo E).

Posteriormente se realizó la prueba piloto a fin de determinar la validez y confiabilidad estadística del instrumento mediante las pruebas de Ítem - Test de Pearson y Kuder Richardson (Anexo F).

### **3.7 Procedimiento para el análisis e interpretación de la información**

Los datos obtenidos en las encuestas fueron analizadas por Microsoft Excell y se almacenaron en una base de datos siendo procesados estadísticamente y presentados en gráficos y tablas estadísticas para su respectivo análisis e interpretación.

Para medir las variables conocimientos se asignó un punto por cada respuesta correcta y cero puntos por cada incorrecta.

La categorización de las variables se realizó mediante la escala de Stanones. (Anexo G)

**Para Conocimientos sobre el uso de la vía intraósea:**

Conocimiento Alto: 13 – 18 puntos

Conocimiento Medio: 8 – 12 puntos

Conocimiento Bajo: 0 – 7 puntos

**Para Conocimientos sobre la técnica de punción intraósea:**

Conocimiento Alto: 4 – 6 puntos

Conocimiento Medio: 2 -3 puntos

Conocimiento Bajo: 0 -1 puntos

**Para Conocimientos sobre el uso de los dispositivos intraóseos:**

Conocimiento Alto: 6 – 7 puntos

Conocimiento Medio: 3 – 5 puntos

Conocimiento Bajo: 0 - 2 puntos

### **3.8 Aspectos Éticos**

Para la ejecución del estudio se tomo en cuenta contar con el permiso de la institución, así como del sujeto de estudio, para lo cual firmaron un consentimiento informado. (ANEXO B)

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSION**

Los datos recolectados fueron procesados y presentados en gráficos y tablas estadísticas para su respectivo análisis e interpretación. Así tenemos:

#### **4.1 RESULTADOS**

En cuanto a la distribución de la población por lugar de trabajo fue la siguiente: 51% (18) labora en Hospitales del Minsa o Essalud, 20% (7) en Clínicas privadas, 17% (6) en SAMU o ambulancias prehospitalarias, 9% (3) en Centro de Salud y 3% (1) lo hace en otra entidad. (Anexo J)

La distribución de la población según el servicio donde labora fue la siguiente: 23% (8) labora en hospitalización, 69% (24) lo hace en emergencia, 3% (1) en centro quirúrgico y 6% (2) en otros servicios. (Anexo K)

La distribución de la población según el tipo de función que desempeña fue: 6% (2) función administrativa, 89% (31) asistencial y 6% (2) otras funciones. (Anexo L).

Respecto a si recibió alguna capacitación sobre el uso de la vía intraósea, 23% (8) de la población refiere haber recibido alguna vez capacitación y 77% (27) personas refieren no haber recibido alguna capacitación. (Anexo M)

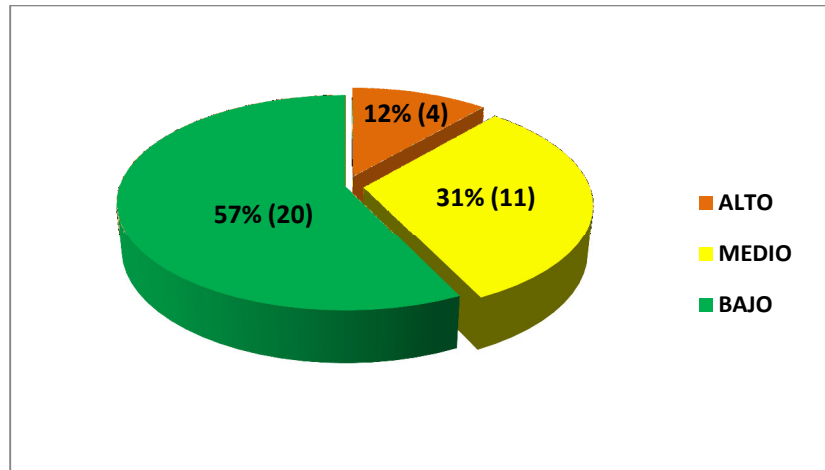
Acerca si existen dispositivos de punción intraósea en su servicio, 11% (4) personas refieren contar con alguno de ellos en su servicio y 89% (31) personas refirieron no contar con alguno de ellos en su servicio. (Anexo N)



Por tanto se puede evidenciar que más del 50% de los profesionales de Enfermería que realizan la especialidad de Emergencias y Desastres se vienen desempeñando dentro del ámbito hospitalario, siendo el servicio de Emergencia la principal área de labores y además desempeñando funciones de tipo asistencial.

## GRAFICO N° 1

### CONOCIMIENTOS SOBRE LA VIA INTRAÓSEA EN SITUACIONES DE EMERGENCIA EN EL PROFESIONAL DE ENFERMERIA DE LA ESPECIALIDAD DE EMERGENCIAS Y DESASTRES UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS



Fuente: Instrumento Encuesta realizada a los Enfermeros de la especialidad de Emergencias y Desastres. UNMSM 2013.

Respecto al nivel de conocimientos de los profesionales de Enfermería del 100% (35), 11% (4) tienen conocimiento alto, 31% (11) medio y 57% (20) bajo. (GRAFICO 1)

Los aspectos que no conocen esta dado por el tipo de vía al que pertenece el intraóseo, siendo la vía más frecuente la intramedular 43% (15), seguida la Intracavitaria 26% (9), otras 20% (7) y solo 11% (4) por la parenteral.

Las indicaciones del uso de la vía intraósea en niños y adultos fueron identificados correctamente en 37% (13); y los aspectos que conocen 40% (14) refieren las ventajas y desventajas de la vía intraósea; 77% (27) no conocen los tipos de sustancias que se pueden infundir por una vía intraósea.

Conocen las complicaciones y contraindicaciones de la vía intraósea 17% (6) y 29% (10) encuestados y solamente conocen el tiempo de vida de la vía intraósea 14% (5) encuestados.

En relación a la técnica de punción intraósea, del 100% (35), 6% (2) tienen conocimientos altos, 14% (5) medio y 80% (28) bajo. (GRAFICO 2).

Los aspectos que conocen esta dado por la correcta asepsia de la zona de punción, pasos de comprobación del catéter y los cuidados de Enfermería.

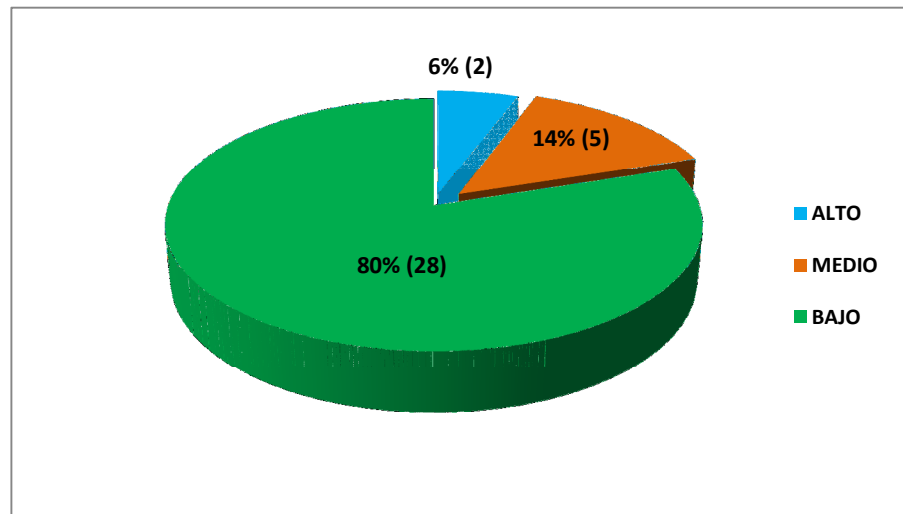
El 82% (28) de profesionales refiere que esta técnica es más difícil que la endovenosa y requiere mucho entrenamiento para aprenderla.

El 63% (22) conocen que por ser una técnica invasiva requiere de una asepsia más minuciosa en la zona de punzar que la que se realiza en la colocación de un catéter endovenoso.

Luego de colocado el catéter intraóseo, aspirar y no encontrar retorno venoso es un indicativo de su mala colocación refieren 77% (27) profesionales.

## GRAFICO N° 2

### CONOCIMIENTOS SOBRE LA TECNICA DE PUNCION INTRAOSEA EN EL PROFESIONAL DE ENFERMERIA DE LA ESPECIALIDAD DE EMERGENCIAS Y DESASTRES UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

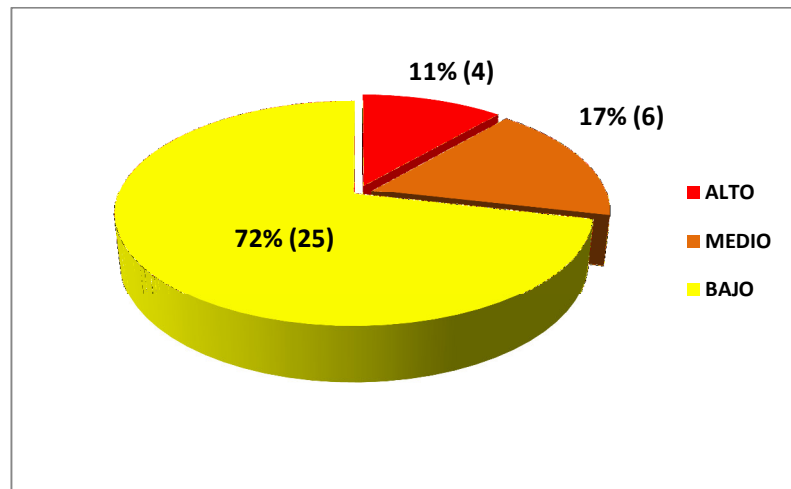


**Fuente:** Encuesta realizada a los profesionales de Enfermería que realizan la especialidad de Emergencias y Desastres en la UNMSM 2013.

En pacientes conscientes no se debe colocar ningún analgésico para disminuir el dolor que genera la infusión de líquidos, es manifestado por 85% (30) profesionales, además que 80% (27) refieren que los cuidados de enfermería que se deben tener son más especializados que un endovenoso.

### GRAFICO N° 3

#### CONOCIMIENTOS SOBRE EL USO DE LOS DISPOSITIVOS DE PUNCIÓN INTRAÓSEA DEL PROFESIONAL DE ENFERMERIA DE LA ESPECIALIDAD DE EMERGENCIAS Y DESASTRES. UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS.



**Fuente:** Encuesta realizada a los profesionales de Enfermería que realizan la especialidad de Emergencias y Desastres en la UNMSM 2013.

En cuanto a los conocimientos sobre el uso de los dispositivos de punción intraósea tenemos que del 100% (35), 11% (4) tienen conocimiento alto, 17% (6) medio y 72% (25) bajo. (GRAFICO 3)

El conocimiento de los dispositivos intraóseos viene dado por la identificación de los dispositivos COOK, BIG, EZ –IO, FAST 1 y sus principales características.

## **4.2 Discusión:**

El personal de Enfermería que trabaja en los servicios de emergencias requiere del conocimiento de herramientas alternas que permitan brindar unos cuidados de calidad en aquellos pacientes que se encuentran en situaciones críticas. Frente a ello el acceso intraóseo se convierte en una buena opción a tener en cuenta.

Con relación a los conocimientos sobre el uso de la vía intraósea como vía alternativa de acceso vascular la mayoría del personal tiene conocimientos de bajo a medio, pese a ello todos conocen la importancia de su uso en los Servicios de Urgencia.

Esto concuerda con los resultados de los estudios de Garcia y Cepeda<sup>9</sup> donde indican que la vía intraósea es una opción muy válida y a tener en cuenta en el tratamiento del paciente en situaciones de urgencia y emergencias.

En relación a la técnica para canalizar la vía Intraósea y los cuidados que requiere la misma, la mayoría del personal tiene conocimientos bajos a medios, esto debido a que se piensa que se trata de una técnica muy compleja y que conlleva muchas complicaciones. Resultado que difiere de la investigación hecha por Mele y Nogue<sup>11</sup> en el que mencionan que la vía intraósea es un acceso venoso rápido, temporal, de fácil aprendizaje y colocación y de escasas complicaciones.

La capacitación del profesional de la salud, es una tarea permanente, de mucha competencia, seriedad y responsabilidad, pues la población exige calidad en los Servicios de Salud y este nivel de profesionalidad solo se logra con un estudio continuo, sistemático e investigativo, en

busca de nuevos métodos y procedimientos, que desarrollen el quehacer diario de los profesionales de la salud.

En el mismo sentido Avellaneda<sup>12</sup> refiere que su uso debería enseñarse en cursos de pregrado y postgrado para difundir un método sencillo, efectivo, con escasas complicaciones, fácil de implementar y que puede ser de gran utilidad en pacientes graves.

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

1. El 88% (31) de los profesionales de la especialidad de emergencias y desastres poseen conocimientos de medio a bajo, esto debido a que desconocen el tipo de vía al que pertenece el intraóseo, las indicaciones de su uso en niños y adultos, las zonas recomendadas para su uso, las ventajas y desventajas, los tipos de sustancias que se pueden infundir, así como las complicaciones y contraindicaciones.
2. La mayoría de los profesionales de la especialidad de emergencias y desastres 94% (33) poseen conocimientos de medio a bajo, esto debido a que desconocen los pasos a seguir para la colocación y comprobación de la vía intraósea.
3. En cuanto al uso de los dispositivos de punción intraósea se encontró que los profesionales que realizan la especialidad de emergencias y desastres 89% (31) poseen un conocimiento de medio a bajo debido a que no conocen los dispositivos COOK, BIG, EZ – IO, FAST 1 y sus principales características.

#### **5.2 Recomendaciones**

1. Realizar estudios prospectivos en otras poblaciones que laboren dentro de las áreas críticas.
2. Es necesario que en los programas de formación de los estudiantes de enfermería se incluya la adquisición de conocimientos y habilidades en el uso de la vía intraósea.



3. Buscar nuevas modalidades de capacitación que garanticen la superación profesional y satisfacer las demandas existentes.

### **5.3 Limitaciones**

Las limitaciones están relacionadas a que los hallazgos solo son generalizables a la población en estudio.

## **CAPITULO VI**

### **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- (1) American Academy of Pediatrics and American Heart Association. PALS: Provider manual. 2002
- (2) Bohn D. Intraosseous vascular access: From the archives to the ABC. Crit Care Med 1999; 27:1147-52.
- (3) Dubick MA, Holcomb JB. A review of intraosseous vascular access: Current status and military application. Mil Med 2000; 165:552-8.
- (4) Management of peripheral intravascular devices. Best Practice 1998. Vol 2. Issue 1
- (5) Inwood S, Taylor CF. Designing a nurse training programme for venepuncture. Nursing Standard 1996; 10:40.
- (6) Mbamalu D, Banerjee A. Methods of obtaining peripheral venous acces in difficult situations. Postgrad Med J 1999; 75:459-62.
- (7) R López Ramos, L Aguilar, D Pérez, B Torres, G Thofehrn, M Challapa , A Monson, Hospital Federico Abete, estudio sobre el “Uso de la vía intraósea en adultos en el servicio de emergencias durante el paro cardio respiratorio – Argentina 2010”,
- (8) Lago Diaz N, Onrubia Calvos S, Carpio Coloma A, Hidalgo Murillo A, Muñoz Kaltzakorta G, Peribanez Serna I, en el Hospital Galdakao – Usansolo, estudio sobre: “La Vía Intraósea” España 2010.
- (9) García Santa Basilia Noemí, Cepeda Diez José, Enfermeros de Emergencias Sanitarias de Castilla y León. UME de Benavente, estudio sobre: “Vía intraósea en enfermería de emergencias”. España 2009.
- (10) Galera García Alicia, García Martínez Elisa, Soria Albacete Antonia, Gutiérrez Puertas Vanesa, Pérez Forte Noelia, Del Rosal Amate David, Hospital de Poniente, Almería, estudio sobre “Urgencia Vital Pediátrica: Vía Intraósea” España 2006.

- (11) J. Melé Olivé, R. Nogué Bou, estudio sobre “La vía intraósea en situaciones de emergencia: revisión bibliográfica” España – 2006
- (12) Avellaneda Fernando, Diosque Máximo y Yedlin Pablo, estudio sobre “Vía Intraósea: empleo de agujas comunes en niños de una unidad de cuidados pediátricos” Argentina, 1999.
- (13) Martínez Villalba, B.; Sánchez Sánchez, N.; de la Ossa Nieto, E. *Vía intraósea una alternativa en la urgencia pediátrica*. Póster Mayo 2007.
- (14) Foëx B. Discovery of the intraosseous route for fluid administration. *J Accid Emerg Med* 2000; 17: 136-7.
- (15) Orgiler-Uranga PE, Navarro-Arnedo JM, De Haro-Marín S. La vía intraósea. Cuando las venas han desaparecido. *Enferm Intensiva* 2001; 12: 31-40.
- (16) Coronel-Carvajal C. Vía intraósea en Pediatría. *Rev Cubana Pediatr* 2003; 75: 1-4.
- (17) Gutiérrez-Castrellón P, Acosta-Bastidas MA, Llamosas-Gallardo B. Vía de acceso intraósea en pediatría. *Acta Pediatr mex* 2001; 22: 90-6.
- (18) Desmond B. Intraosseous vascular access: from de archives to the ABC. *Crit Care Med* 1999; 27: 1053-4.
- (19) Stovroff M, Teague WG. *Intravenous access in infants and children*. *Pediatr Clin North Am* 1998; 45:1373-93.
- (20) Hurren JS, Dunn KW. *Intraosseous infusion for burns resuscitation*. *Burns* 1995; 21:285-7.
- (21) Cano J. Vías para la administración de líquidos y drogas. En: Calvo C, Ibarra I, Pérez J, Tovaruela A, editores. *Emergencias pediátricas*. Madrid: Argón, 1999; p. 233-40.
- (22) Carbajal R, Paupe A, Lenclen R, Blanc P, Olivier-Martin M, Simon N. *Perfusion intraosseuse chez l'enfant*. *Arch Pédiatr* 1995; 2:339-42.

- (23) Bowley DMG, Loveland J, Pitcher GJ. *Tibial fracture as a complication of intraosseous infusion during pediatric resuscitation.* J Trauma 2003; 55: 786-7.
- (24) Dumillard C, Suze N, Duquesne JM. Dispositif intraosseux de perfusion. Cahiers d'Anesthésiologie 1996; 44:71-6.
- (25) Fisher DH. *Intraosseous infusion.* N Eng J Med 1990;322:1579-81
- (26) Monleón Luque. Vía intraósea: En: Casado J, Serrano A: *Urgencias y tratamiento del niño grave.* 1ª ed. España: Ergon SA; 2000. p 35-8.
- (27) Vidal R, Kisson N, Gayle M. *Compartment syndrome following intraosseous infusion.* Pediatrics 1993; 91: 1201-2.
- (28) Rosetti V, Thompson BM, Arahaiman C. *Difficulty and delay in intravascular access in pediatric arrest.* Ann Emerg Med 1984; 13: 406.
- (29) American Academy of Pediatrics and American Heart Association. PALS: Provider manual. 2002.
- (30) American Academy of Pediatrics and American Heart Association. PALS: Instructors manual. 2002
- (31) Zimmerman JJ, Strauss RH. History and current application of intravenous therapy in children. *Pediatr Emerg Care* 1989; 2:120.
- (32) Orłowski, J.P.; Porembka, D.O.; Gallagher, J.M. *Comparison study of intra osseous, central intravenous, and peripheral intravenous infusions of emergency drugs.* Amer J Dis Child 1990; 44: 112-117.
- (33) <http://www.cookgroup.com>
- (34) Farmery, S.; Balderston, G. *Atypical use of the FAST 1 manubrial intraosseous cannula.* Trauma 2007.

- (35) Cunningham Jr FJ, Spivey W.H. *Intraosseous infusion*. En: Clinical procedures in Emergency medicine. 3<sup>a</sup> ed. EEUU: Saunders Company; 1998. P 394-00.
- (36) Glaeser PW, Hellmich TR, Scewczuga D, Losek JD, Smith DS. *Five years experience in prehospital intraosseous infusions in children and adults*. Ann Emerg Med 1993; 22:1119-24.
- (37) Dubick MA, Holcomb JB. *A review of intraosseous vascular access: Current status and military application*. Mil Med 2000; 165:552-8.
- (38) Macnab A, Christeson J, Findlay J, Peng M, Horwood B, Johnson DI. *A new system for sternal intraosseous infusion in adults*. Prehosp Emerg Care 2000; 4:173-7.
- (39) Orłowski JP. *Opciones de urgencia respecto del acceso intravenoso: farmacoterapia intraósea, intratraqueal, sublingual y en otros sitios*. Clin Pediatr N Am 1994; 6:1179-93.
- (40) Hurren JS. *Can blood taken from intraosseous cannulations be used for blood analysis?* Burns 2000; 26: 727-30.
- (41) Voelckel WG, Lindner KH, Wenzel V, et al. *Intraosseous blood gases during hypothermia: correlation with arterial, mixed venous and sagittal sinus blood*. Crit care Med 2000; 28: 2915-20.
- (42) Wayne, M. *Perfusion intra osseuse chez l' adulte: Il est temps d' penser*. Urgence pratique -2006; 77: 46 - 48.
- (43) Torne Pérez."Canalización venosa". Bruce S. Cutter. M. D Thomas J. Vande Jalm Atlas de Técnicas Quirúrgicas en Cuidados Intensivos. Ed: Salvat, 2005.
- (44) Intravenous techniques. In: Textbook of Advanced Cardiac Life Support. Dallas, American Heart Association. 2005, 6-1.
- (45) Cosín Aguilar J. Muerte súbita extrahospitalaria en España. En: Bayés de Luna A, Brugada P, Cosín Aguilar J, editores. Muerte súbita cardíaca. Barcelona: Doyma, 2005; 13-21.

- (46) Bone RC: The technique of subclavian and femoral vein cannulation. *J Crit Illness* 2004; 3:61.
- (47) Brenner F. Pola, Bugedo T. Guillermo, Calleja R. Dolores, Del Valle M. Gladys, Fica C. Alberto, Gómez O. M. Eliana et al. Prevención de infecciones asociadas a catéteres vasculares centrales. *Rev. chil. infectol.* [revista en la Internet]. 2003 [citado Abr 26, 2007]; 20(1): 51-69.
- (48) Darelys Baños, Salvador Sánchez y otros. Evaluación y capacitación del personal de Enfermería. Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Provincial Docente "Pepe Portilla", Pinar del Río, Cuba. 2008
- (49) Farmery, S.; Balderston, G. *Atypical use of the FAST 1 manubrial intraosseous cannula.* *Trauma* 2007.
- (50) Cunningham Jr FJ, Spivey W.H. *Intraosseous infusion.* En: *Clinical procedures in Emergency medicine.* 3ª ed. EEUU: Saunders Company; 1998. P 394-00.
- (51) Glaeser PW, Hellmich TR, Scewczuga D, Losek JD, Smith DS. *Five years experience in prehospital intraosseous infusions in children and adults.* *Ann Emerg Med* 1993; 22:1119-24.
- (52) Calkins MD, Fitzgerald G, Bentley TB, Burris D. *Intraosseous infusion devices: A comparison for potential use in special operations.* *J Trauma* 2000; 48:1068-73.
- (53) Dubick MA, Holcomb JB. *A review of intraosseous vascular access: Current status and military application.* *Mil Med* 2000; 165:552-8.
- (54) Macnab A, Christeson J, Findlay J, Peng M, Horwood B, Johnson DI. *A new system for sternal intraosseous infusion in adults.* *Prehosp Emerg Care* 2000; 4:173-7.

(55) Orlowski JP. *Opciones de urgencia respecto del acceso intravenoso: farmacoterapia intraósea, intratraqueal, sublingual y en otros sitios.* Clin Pediatr N Am 1994; 6:1179-93.

## **BIBLIOGRAFIA**

American Academy of Pediatrics and American Heart Association. PALS: Provider manual.

American Heart Association. Basic Life Support (BLS). Provider Manual.

NAEMT. Pre Hospital Trauma Life Support. Provider manual. 7ma edition.

[http://enfermeriadeurgencias.com/documentos/fundamentos/perfil\\_ibam\\_eue.pdf](http://enfermeriadeurgencias.com/documentos/fundamentos/perfil_ibam_eue.pdf)

[http://www.semes.org/revista/vol18\\_6/4.pdf](http://www.semes.org/revista/vol18_6/4.pdf)

<http://www.enfervalencia.org/ei/80/articulos-cientificos/5.pdf>

<http://www.apcontinuada.com/contenidos/pdf/v1n1a8pdf001.pdf>

[http://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/1999/99\\_401\\_403.pdf](http://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/1999/99_401_403.pdf)

<http://www.elsevier.es/en/node/2004101>

<http://www.agoradenfermeria.eu/CAST/num018/recerca.html>

<http://www.enfermerialugo.org/enfermeiras/154.pdf>

<http://scielo.sld.cu/pdf/rpr/v13n4/rpr05409.pdf>

<http://www.revistasati.com.ar/numeros/cong2010.pdf>



# **ANEXOS**





## ANEXO A

### OPERACIONALIZACION DE LA VARIABLE

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Valor Final de la variable	Definición Operacional
Conocimientos sobre el uso de la vía intraósea en situaciones de emergencia.	Conocimiento es el conjunto de ideas, nociones, conceptos que posee el hombre como producto de la información adquirida mediante una educación formal e informal.	<b>Vía intraósea.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de vía de administración.</li> <li>• Indicaciones de su uso en adultos y niños.</li> <li>• Recomendaciones de la AHA sobre su uso.</li> <li>• Zonas de punción en adultos y niños.</li> <li>• Ventajas.</li> <li>• Desventajas.</li> <li>• Tiempo de uso.</li> <li>• Sustancias que se pueden infundir.</li> <li>• Velocidad de infusión.</li> <li>• Exámenes de laboratorio que se pueden tomar.</li> </ul>	El valor final que adoptará la variable conocimientos en la investigación será <b>alto, medio, bajo</b> y dependerá del puntaje obtenido en el cuestionario.	Es toda aquella información que refiere poseer el profesional de Enfermería adquirida a través de su formación profesional y especializada, así como su experiencia en el ámbito laboral sobre el uso de la vía intraósea, la técnica de punción y uso de los dispositivos intraóseos.

		<p><b>Técnica de punción intraósea.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contraindicaciones</li> <li>• Complicaciones.</li> <li>• Facilidad y dificultad de aprendizaje.</li> <li>• Asepsia de la zona de punción.</li> <li>• Pasos de comprobación luego de colocado el catéter</li> <li>• Recomendaciones</li> <li>• Cuidados de enfermería.</li> </ul>		
		<p><b>Dispositivos intraóseos.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso y características del COOK.</li> <li>• Uso y características del BIG.</li> <li>• Uso y características del EZ – IO.</li> <li>• Uso y características del FAST 1.</li> </ul>		

## **ANEXO B**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Sr. (a) Licenciado (a), reciba mi más cordial saludos, Soy el Lic. Miguel Oria Ramírez, estudiante de Postgrado de la UNMSM, estoy realizando una investigación sobre: “Conocimientos sobre la vía Intraósea en situaciones de emergencia del profesional de enfermería que realiza la especialidad de emergencias y desastres”. Para lo cual solicito su valiosa participación, la cual consistirá en primera instancia en marcar o llenar un cuestionario sobre sus datos personales y profesionales, para luego responder un cuestionario con 27 preguntas, el cual tendrá una duración aproximada de 30 minutos.

Su participación en este estudio es voluntaria, sus respuestas al cuestionario serán anónimas, la información que se recoja será confidencial y no se usara para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Una vez procesados los cuestionarios serán destruidos.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante la aplicación del cuestionario. Igualmente, si alguna de las preguntas durante el desarrollo del cuestionario le parecen incómodas, tiene el derecho hacérmelas saber o no responderlas.

Desde ya le agradezco su participación.

### **Consentimiento Informado**

Yo.....identificado con  
DNI.....manifiesto que he recibido información suficiente sobre la investigación: “Conocimientos sobre el uso de la vía Intraósea en situaciones de emergencia del profesional de enfermería que realiza la

especialidad de emergencias y desastres” para lo cual el autor ha solicitado mi participación.

Me han indicado también que tendré que responder un cuestionario, la cual tomara aproximadamente 30 minutos.

Reconozco que la información que yo provea es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento de la aplicación del cuestionario y que puedo negarme a responder algunas preguntas que puedan ser incómodas para mi persona.

Entiendo que una copia de esta ficha me será entregada y que puedo solicitar información sobre los resultados de este estudio cuando este haya concluido.

## **ANEXO C**

### **INSTRUMENTO**

#### **I. PRESENTACION:**

Saludos licenciados, la presente forma parte del estudio de Investigación "Conocimientos sobre el uso de la vía Intraósea en situaciones de emergencia" cuya finalidad es obtener información veraz que oriente la formulación de estrategias que incluyan programas de entrenamiento, capacitaciones, talleres, etc., dirigidos a estudiantes y profesionales, a fin de poder familiarizarlos con el uso de esta técnica. Para lo cual se le solicita que responda con sinceridad las preguntas, agradezco anticipadamente su participación.

#### **II. INSTRUCCIONES:**

Marcar con una "X" la respuesta que considere correcta y/o complete los espacios.

#### **III. DATOS GENERALES:**

##### **¿Dónde trabaja?**

- a. Hospital
- b. Clínica
- c. SAMU o Ambulancias pre hospitalarias
- d. Centro de salud
- e. Otros: \_\_\_\_\_

##### **¿Actualmente en qué servicio labora?**

- a. Hospitalización
- b. Emergencia
- c. UCI
- d. Centro Quirúrgico
- e. Otros: \_\_\_\_\_



**Su labor es:**

- a. administrativa
- b. asistencial
- c. docente
- d. investigadora
- e. Otros: \_\_\_\_\_

**¿Usted ha realizado algún curso de capacitación en el uso de la vía intraósea?**

SI: ( )                      NO: ( )

**En su servicio existen dispositivos de punción intraósea**

SI: ( )                      NO: ( )

**IV. PARTE I:**

**1. La vía Intraósea, es una vía de tipo:**

- a) Intracavitaria
- b) Enteral
- c) Intramedular
- d) Parenteral
- e) Intratecal

**2. Esta indicada en niños y adultos cuando en situaciones de emergencia:**

- a) No se logra un acceso venoso periférico después de 90 segundos o tras 2 intentos fallidos.
- b) No se logra un acceso venoso central después de 90 segundos o tras 2 intentos fallidos.
- c) No se logra un acceso venoso central después de 90 segundos o tras 3 intentos fallidos.
- d) No se logra un acceso venoso periférico después de 90 segundos o tras 3 intentos fallidos.

- e) No se logra un acceso venoso periférico después de 120 segundos o tras 2 intentos fallidos.

**3. La Asociación Americana del Corazón (AHA) la recomienda en niños y adultos para la obtención de un acceso venoso como la:**

- a) 1ra opción, antes de la vía central y después de la endotraqueal.
- b) 1ra opción, antes de la vía endovenosa y después de la endotraqueal.
- c) 2da opción, antes de la vía endovenosa y después de la endotraqueal.
- d) 2da opción, después de la vía endovenosa y antes de la endotraqueal.
- e) 2da opción, después de la vía central y antes de la endotraqueal.

**4. La zona recomendada para la punción intraósea en niños es:**

- a) Esternón
- b) Tibia proximal
- c) Clavícula
- d) Radio distal
- e) Códilo humeral

**5. La zona recomendada para la punción intraósea en adultos es:**

- a) Radio distal
- b) Cubito distal
- c) Fémur
- d) Tibia distal
- e) Esternón

**6. Una ventaja de la punción intraósea, esta dado a que:**

- a) Es más segura que una vía endovenosa.
- b) La infusión es más rápida que una endovenosa.
- c) No presenta complicaciones.
- d) Es una vía no colapsable.
- e) La infusión es lenta, pero segura que una endovenosa.

**7. Una desventaja de la punción intraósea, esta dado a que:**

- a) Es difícil acceder a ella.
- b) Es muy dolorosa y traumática.
- c) No se pueden administrar cualquier medicamento.
- d) El tiempo de permanencia es menor que una endovenosa.
- e) No se pueden tomar muestras para su análisis.

**8. Los tipos de sustancias que se pueden infundir, esta dado por:**

- a) Solo medicamentos de emergencia.
- b) Cualquier tipo de medicamentos.
- c) Solo plasma y componentes sanguíneos.
- d) Solo antibióticos y medicamentos de emergencia.
- e) Solo antibióticos y componentes sanguíneos.

**Con respecto a la velocidad de infusión. Coloque V o F**

- 9. Es más segura que una vía periférica endovenosa ( )
- 10. Es más lenta que una vía periférica endovenosa ( )
- 11. Es igual de rápida que una vía periférica endovenosa ( )
- 12. Es más rápida que una vía endotraqueal ( )
- 13. Es menos segura que una vía periférica endovenosa ( )
- 14. Es más rápida y segura que una vía central ( )

**15. Si pudiéramos extraer una muestra de sangre por la vía intraósea, que exámenes se podrían tomar:**

- a) Aca y electrolitos.
- b) Hemograma completo.
- c) Solo para una biopsia de medula.
- d) Cualquier examen.
- e) Está contraindicado extraer una muestra.

**16. La punción intraósea está contraindicada en personas que tengan:**

- a) Artropatías
- b) Atrofias musculares
- c) Reumatismos
- d) Osteoporosis
- e) Pie diabético

**17. Una de las complicaciones de la punción intraósea seria:**

- a) Cojera
- b) Gota
- c) Osteogénesis imperfecta
- d) Dolor intenso
- e) Celulitis

**18. Por ser una vía de emergencia su uso se limita solo a:**

- a) 6 horas
- b) 12 horas
- c) 24 horas
- d) 48 horas
- e) 72 horas

## V. PARTE II

Con respecto a los dispositivos y técnicas de inserción.

Coloque V o F

Enunciados	
19. Para aprender esta técnica se requiere mucho entrenamiento ya que no es tan fácil como poner un endovenoso.	
20. Por ser una técnica invasiva requiere más asepsia en la zona a punzar que una endovenosa.	
21. Luego de introducido el catéter intraóseo, al aspirar y no encontramos retorno de sangre debemos retirarlo de inmediato ya que no está en medula.	
22. Si el paciente está consciente es recomendable aplicar un anestésico local para disminuir el dolor que puede generar la infusión de líquidos.	
23. Al igual que el endovenoso solo necesitamos esparadrapo para asegurar la aguja.	
24. Los cuidados son básicamente los mismos que una vía endovenosa.	
25. La COOK o ZETA es un dispositivo que requiere de aplicar cierta fuerza axial para perforar el hueso.	
26. La COOK o ZETA se caracteriza por no generar dolor al paciente.	
27. La pistola intraósea (BIG) es el dispositivo de inserción más rápido, sencillo y menos doloroso de los existentes.	
28. La pistola intraósea (BIG) solo debe ser usada en adultos ya que en niños podría ocasionar	

fracturas.	
29. El dispositivo EZ-IO es similar al de un taladro o atornillador eléctrico que inserta el catéter mediante un movimiento giratorio.	
30. El dispositivo EZ-IO solo debe usarse en niños ya que en adultos podría doblarse la aguja al tratar de perforar el hueso.	
31. El dispositivo intraóseo F.A.S.T. 1 se coloca exclusivamente a nivel del manubrio del esternón.	
32. El F.A.S.T. 1 es muy complejo y toma mucho tiempo su colocación, por lo que debe hacerlo un profesional experto.	

**Muchas gracias.**

**ANEXO D**  
**MATRIZ DE CONSISTENCIA DEL INSTRUMENTO**

**VARIABLE:** Conocimientos sobre el uso de la vía Intraósea en situaciones de Emergencia

<b>INDICADOR</b>	<b>PREGUNTAS</b>
<p><b>USO DE LA VIA INTRAOSEA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de administración</li> <li>• Indicaciones de su uso en adultos y niños.</li> <li>• Recomendaciones de la AHA sobre su uso.</li> <li>• Zonas de punción en adultos y niños.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventajas</li> <li>• Desventajas</li> <li>• Tiempo de uso</li> <li>• Medicación que se puede infundir</li> <li>• Velocidad de infusión</li> <li>• Exámenes de laboratorio</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contraindicaciones</li> <li>• Complicaciones</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La vía intraósea, es una vía de tipo:</li> <li>2. Esta indicada en niños y adultos cuando en situaciones de emergencia:</li> <li>3. La Asociación Americana del Corazón (AHA) la recomienda como:</li> <li>4. ¿Cuál es la zona de punción recomendada en niños?</li> <li>5. ¿Cuál es la zona de punción recomendada en adultos?</li> <li>6. Es una ventaja de la punción intraósea</li> <li>7. Es una desventaja de la punción intraósea</li> <li>8. Por ser una vía de emergencia cuanto tiempo se limita a:</li> <li>9. ¿Qué tipos sustancias se pueden infundir?</li> <li>10. Con respecto a la velocidad de infusión. Colocar V o F</li> <li>11. Si pudiéramos extraer una muestra de sangre. ¿Qué exámenes podríamos tomar?</li> <li>12. La punción intraósea está contraindicada en personas que tengan:</li> <li>13. Una de las complicaciones de la punción intraósea sería:</li> </ol>

<p><b>TECNICA DE PUNCION INTRAOSEA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilidad y dificultad de aprendizaje</li> <li>• Asepsia de la zona</li> <li>• Recomendaciones</li> <li>• Pasos de comprobación una vez colocado el catéter intraóseo.</li> <li>• Cuidados</li> </ul> <p><b>DISPOSITIVOS INTRAOSEOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso y características del COOK.</li> </ul>	<p>Con respecto a la técnica y dispositivos. Coloque V o F.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>14. Para aprender esta técnica se requiere mucho entrenamiento ya que no es tan fácil como poner un endovenoso.</li> <li>15. Por ser una técnica invasiva requiere más asepsia en la zona a punzar que una endovenosa.</li> <li>16. Si el paciente está consciente es recomendable aplicar un anestésico local.</li> <li>17. Luego de introducido el catéter intraóseo, al aspirar y no encontramos retorno de sangre debemos retirarlo de inmediato ya que no está en medula.</li> <li>18. Al igual que el endovenoso solo necesitamos esparadrapo para asegurar la aguja.</li> <li>19. Los cuidados son básicamente los mismos que una vía endovenosa.</li> <li>20. La COOK o ZETA es un dispositivo que requiere de aplicar cierta fuerza axial para perforar el hueso.</li> <li>21. La COOK o ZETA se caracteriza por no generar dolor al paciente.</li> <li>22. La pistola intraósea (BIG) es el dispositivo de inserción más</li> </ol>
---	--



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso y características del BIG.</li> <li>• Uso y características del EZ -IO.</li> <li>• Uso y características del FAST 1.</li> </ul>	<p>rápido, sencillo y menos doloroso de los existentes.</p> <p>23. La pistola intraósea (BIG) solo debe ser usada en adultos ya que en niños podría ocasionar fracturas.</p> <p>24. El dispositivo EZ-IO es similar al de un taladro o atornillador eléctrico que inserta el catéter mediante un movimiento giratorio.</p> <p>25. El dispositivo EZ-IO solo debe usarse en niños ya que en adultos podría doblarse la aguja al tratar de perforar el hueso.</p> <p>26. El dispositivo intraóseo F.A.S.T. 1 se coloca exclusivamente a nivel del manubrio del esternón.</p> <p>27. El F.A.S.T. 1 es muy complejo y toma mucho tiempo su colocación, por lo que debe hacerlo un profesional experto.</p>
--	--

**ANEXO E**  
**GRADO DE CONCORDANCIA ENTRE LOS JUECES EXPERTOS**  
**SEGÚN PRUEBA BINOMIAL**

ITEMS	Nº DE JUECES								Probabilidad
	1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,035</b>
<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0.004</b>
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0.004</b>
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0.004</b>
<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,035</b>
<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0.004</b>
<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0,035</b>

Se considera lo siguiente:

Favorable = 1 (si)

Desfavorable = 0 (no)

Si  $p < 0,05$  la concordancia es significativa

**ANEXO F**  
**LIBRO DE CODIFICACION**

**Datos Generales:**

**1. ¿Dónde trabaja?**

- f. Hospital ( 1 )
- g. Clínica ( 2 )
- h. Samu ( 3 )
- i. ONG ( 4 )
- j. Centro de salud ( 5 )
- k. Otros ( 6 )

**2. ¿Actualmente en qué servicio labora?**

- f. Hospitalización ( 1 )
- g. Emergencia ( 2 )
- h. UCI ( 3 )
- i. Centro Quirúrgico ( 4 )
- j. Otros ( 5 )

**3. Su labor es:**

- f. administrativa ( 1 )
- g. asistencial ( 2 )
- h. docente ( 3 )
- i. investigadora ( 4 )
- j. Otros ( 5 )

**4. ¿Usted ha realizado algún curso de capacitación en el uso de la vía intraósea?**

SI: (1)      NO: (2)

**5. En su servicio existen dispositivos de punción intraósea**

SI: (1)      NO: (2)

## II. CUESTIONARIO

Respuesta correcta:	1 punto
Respuesta incorrecta:	0 puntos
Puntaje máximo:	32 puntos
Puntaje mínimo:	0 puntos

### CODIFICACION DE PREGUNTAS

#### CONOCIMIENTOS

1. D = 1  
A, B, C, E = 0
2. D = 1  
A, B, C, E = 0
3. D = 1  
A, B, C, E = 0
4. B = 1  
A, C, D, E = 0
5. D = 1  
A, B, C, E = 0
6. D = 1  
A, B, C, E = 0
7. D = 1  
A, B, C, E = 0
8. B = 1  
A, C, D, E = 0
9. V = 1  
F = 0
10. F = 1  
V = 0
11. V = 1  
F = 0

- 12.  $V = 1$   
 $F = 0$
- 13.  $F = 1$   
 $V = 0$
- 14.  $F = 1$   
 $V = 0$
- 15.  $D = 1$   
 $A, B, C, E = 0$
- 16.  $D = 1$   
 $A, B, C, E = 0$
- 17.  $E = 1$   
 $A, B, C, D = 0$
- 18.  $C = 1$   
 $A, B, D, E = 0$
- 19.  $F = 1$   
 $V = 0$
- 20.  $F = 1$   
 $V = 0$
- 21.  $F = 1$   
 $V = 0$
- 22.  $V = 1$   
 $F = 0$
- 23.  $F = 1$   
 $V = 0$
- 24.  $V = 1$   
 $F = 0$
- 25.  $V = 1$   
 $F = 0$
- 26.  $F = 1$   
 $V = 0$

27.  $V = 1$   
 $F = 0$
28.  $F = 1$   
 $V = 0$
29.  $V = 1$   
 $F = 0$
30.  $F = 1$   
 $V = 0$
31.  $V = 1$   
 $F = 0$
32.  $F = 1$   
 $V = 0$

**ANEXO G**  
**VALIDEZ Y CONFIABILIDAD AL INSTRUMENTO**

Para dar validez interna al instrumento se utilizó la prueba:

**ITEM – TEST DE PEARSON**

$$r = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

n = 35 encuestas

r ≥ 20

**ITEMS**

1. 0.36	17.0.353
2. 0.20	18.0.557
3. 0.24	19.0.423
4. 0.33	20.0.281
5. 0.40	21.0.2
6. 0.4	22.0.2
7. 0.46	23.0.457
8. 0.2	24.0.401
9. 0.26	25.0.364
10.0.28	26.0.29
11.0.25	27.0.31
12.0.48	28.0.44
13.0.24	29.0.26
14.0.355	30.0.28
15.0.3177	31.0.32
16.0.282	32.0.34

Para dar confiabilidad al instrumento se utilizó la prueba:

### **R DE KUDER - RICHARSON**

$$r_{K-R} = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum P_i Q_i}{S_T^2} \right]$$

$$r \geq 0.5$$

K = N° de ítems

S<sup>2</sup> = varianza del total

P<sub>i</sub> = Proporción de éxito

$$Q_i = 1 - p_i$$

**Reemplazando valores:**

$$r_{K-R} = \frac{10}{9} \left[ 1 - \frac{17.339}{23.148} \right]$$

$$r_{K-R} = 1.1 (1 - 0.85)$$

$$r_{K-R} = 1.1 (1 - 0.85)$$

$$r_{K-R} = 0.85$$



## ANEXO H CATEGORIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Para determinar los intervalos de las variables se utilizó la **ESCALA DE STANONES** procediéndose de la siguiente manera:

### Conocimientos sobre el uso de la vía Intraósea

$$a = x - 0.75 \text{ (D.S)}$$

$$b = x + 0.75 \text{ (D.S)}$$

$$a = 7.19 - 0.75 \text{ (2.75)}$$

$$b = 7.19 + 0.75 \text{ (2.75)}$$

$$\mathbf{a = 6.13}$$

$$\mathbf{b = 9.95}$$

**0 – 7 → Conocimiento Bajo**

**8 – 12 → Conocimiento Medio**

**13 – 18 → Conocimiento Alto**

### Conocimientos sobre el uso de la técnica de punción Intraósea

$$a = x - 0.75 \text{ (D.S)}$$

$$b = x + 0.75 \text{ (D.S)}$$

$$a = 2.80 - 0.75 \text{ (1.25)}$$

$$b = 2.80 + 0.75 \text{ (1.25)}$$

$$\mathbf{a = 1.87}$$

$$\mathbf{b = 3.73}$$

**0 – 1 → Conocimiento Bajo**

**2 – 3 → Conocimiento Medio**

**4 – 6 → Conocimiento Alto**

### **Conocimientos sobre el uso de los dispositivos Intraóseos**

$$a = x - 0.75 \text{ (D.S)}$$

$$b = x + 0.75 \text{ (D.S)}$$

$$a = 4.14 - 0.75 \text{ (2.07)}$$

$$b = 4.14 + 0.75 \text{ (2.07)}$$

$$\mathbf{a = 2.59}$$

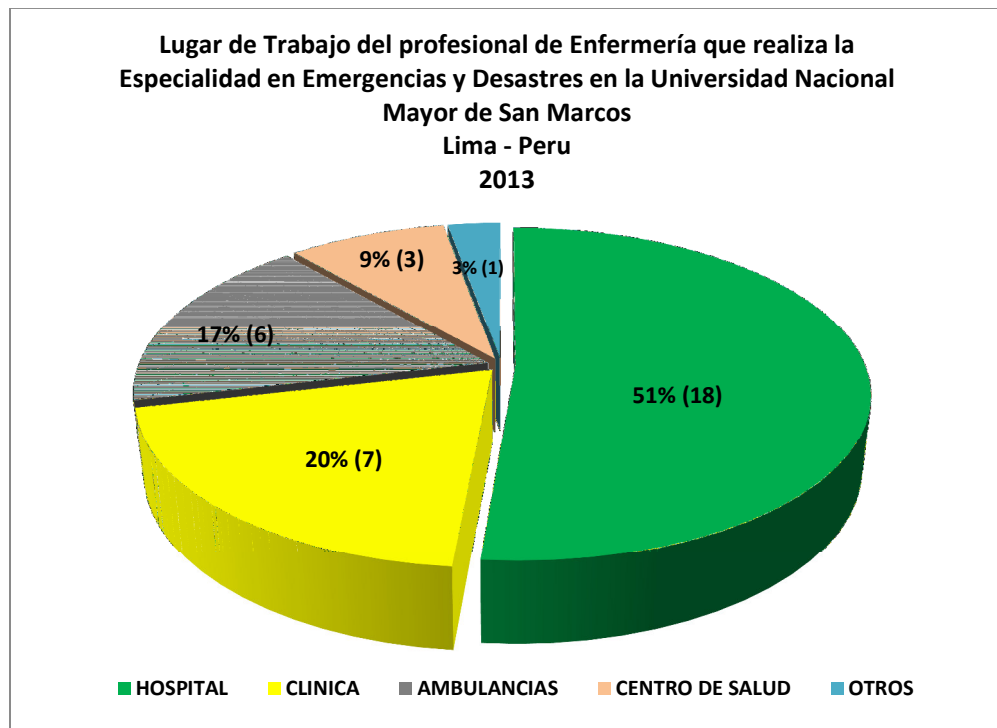
$$\mathbf{b = 5.69}$$

**0 – 2 → Conocimiento Bajo**

**3 – 5 → Conocimiento Medio**

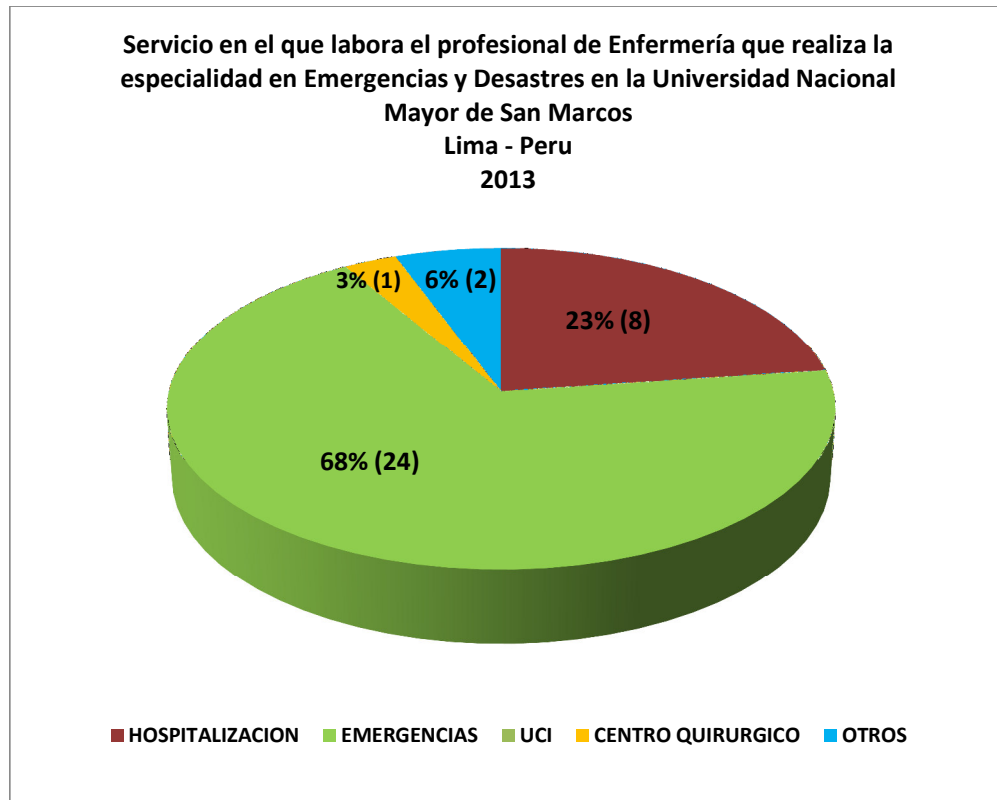
**6 – 7 → Conocimiento Alto**

## ANEXO I



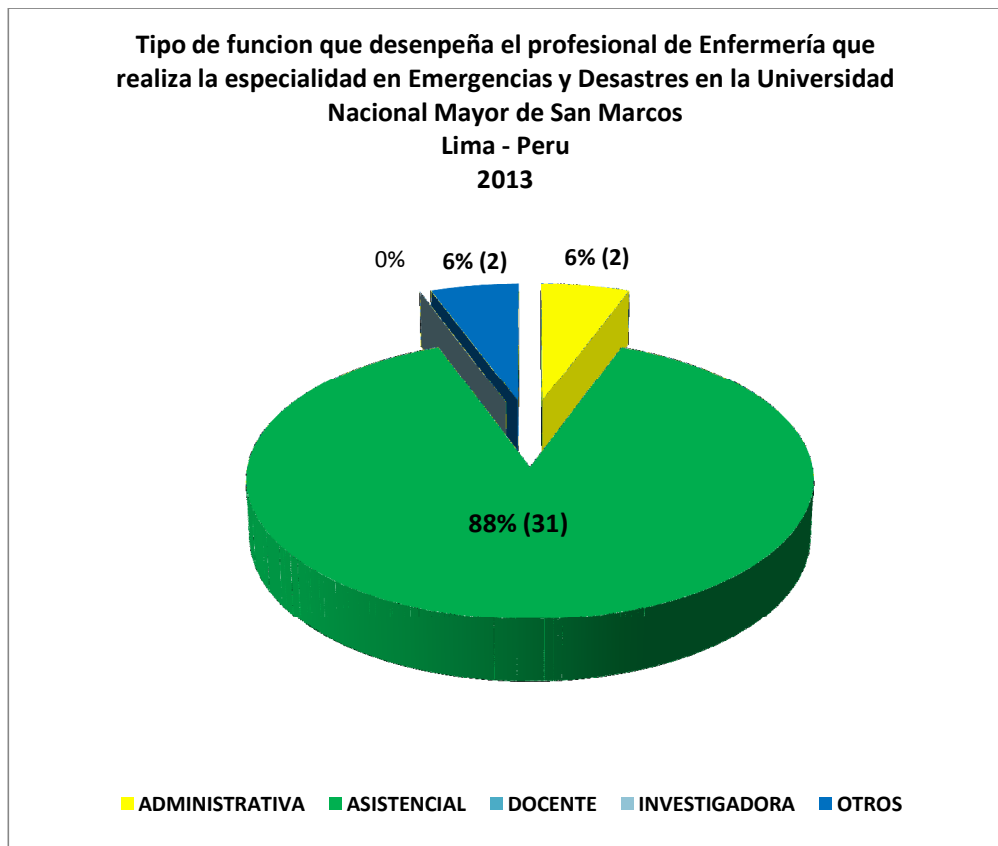
**Fuente:** Encuesta realizada a los profesionales de Enfermería que realizan la especialidad de Emergencias y Desastres en la UNMSM 2013.

## ANEXO J



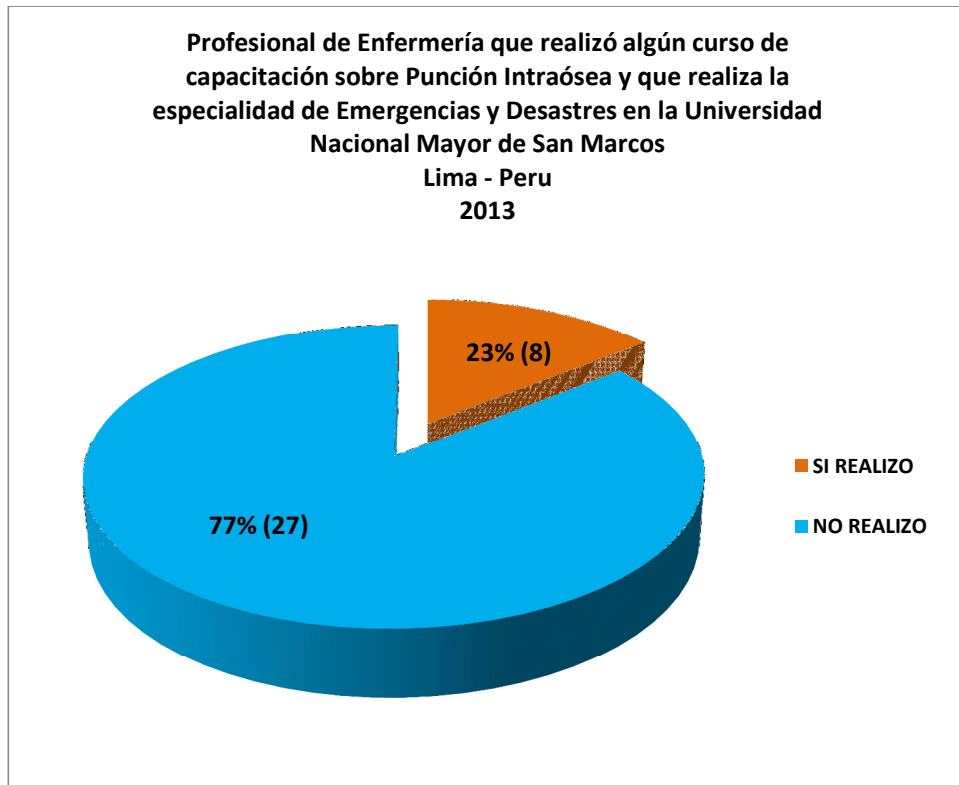
**Fuente:** Encuesta realizada a los profesionales de Enfermería que realizan la especialidad de Emergencias y Desastres en la UNMSM 2013.

## ANEXO K



**Fuente:** Encuesta realizada a los profesionales de Enfermería que realizan la especialidad de Emergencias y Desastres en la UNMSM 2013.

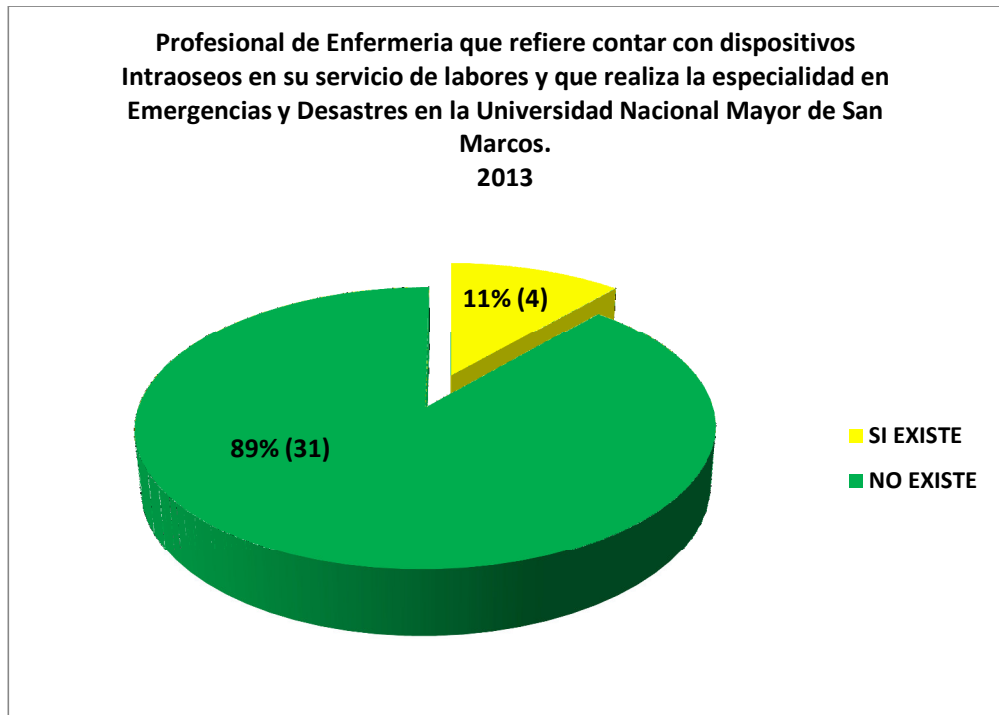
## ANEXO L



**Fuente:** Encuesta realizada a los profesionales de Enfermería que realizan la especialidad de Emergencias y Desastres en la UNMSM 2013.

## ANEXO M

### GRAFICO VIII



**Fuente:** Encuesta realizada a los profesionales de Enfermería que realizan la especialidad de Emergencias y Desastres en la UNMSM 2013.