



DIPUTACIÓN DE PALENCIA



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Escuela de Enfermería de Palencia  
“Dr. Dacio Crespo”  
**Trabajo de Fin de Grado**

**“Uso de la vía intraósea en las  
emergencias extrahospitalarias”**  
(Revisión bibliográfica)

Alumna: María Cuadrado Cuaresma

Tutora: D<sup>a</sup> Noema Estébanez Villar

Fecha: Mayo de 2017

# ÍNDICE

Glosario	2
1. Resumen	3
2. Introducción	5
2.1. Urgencias y emergencias: conceptos	5
2.2. Las emergencias extrahospitalarias en España	6
2.3. Vías de administración de fármacos	7
2.4. Marco teórico de la vía intraósea	8
2.4.1. Recuerdo anatomofisiológico	9
2.4.2. Antecedentes históricos	10
2.5. Canalización de la vía intraósea	12
2.5.1. Indicaciones	12
2.5.2. Contraindicaciones	12
2.5.3. Complicaciones	13
2.5.4. Materiales	13
2.5.5. Lugares de inserción	14
2.6. Justificación	15
2.7. Objetivos	15
3. Materiales y métodos	16
4. Resultados	20
5. Discusión	28
5.1. Primera sección	28
5.1.1. Uso y recomendaciones. Principales asociaciones	28
5.1.2. Indicaciones	29
5.1.3. Contraindicaciones	29
5.1.4. Complicaciones	30
5.1.5. Cuidados	31
5.2. Segunda sección	31
6. Conclusiones	33
7. Bibliografía	34
8. Anexos	38

## **GLOSARIO**

- **AHA.**  
*American Heart Association.*
- **SVA.**  
*Soporte Vital Avanzado.*
- **ERC.**  
*European Resuscitation Council.*
- **ATLS.**  
*Advanced Trauma Life Support.*
- **PALS.**  
*Pediatric Advanced Life Support.*
- **VIO.**  
*Vía Intraósea.*
- **SMSL.**  
*Síndrome de Muerte Súbita del Lactante.*
- **AAP.**  
*Asociación Americana de Pediatría.*
- **GERCPYN.**  
*Grupo Español de Reanimación Cardiopulmonar Pediátrica y Neonatal.*
- **ACLS.**  
*Advanced Cardiac Life Support.*
- **RCP.**  
*Reanimación Cardiopulmonar.*
- **VVP.**  
*Vía Venosa Periférica.*
- **IV.**  
*Intravenoso.*

## **1. RESUMEN.**

**Introducción:** En situaciones de emergencia la carencia de un acceso vascular inmediato puede dar lugar a un aumento de la morbi-mortalidad, por lo que las principales asociaciones de emergencias proponen como segunda opción la vía intraósea para niños y adultos. La base teórica del uso de esta vía se basa en la gran cantidad de capilares sinusoides de la cavidad medular de los huesos largos. El principal objetivo es determinar si realmente se utiliza esta vía en las emergencias extrahospitalarias.

**Material y métodos:** Tras formular la pregunta PICO, realizar la búsqueda bibliográfica a través de las bases de datos de Cuiden, Scielo, ScienceDirect, Google Scholar, Cinahl y PubMed y aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 13 artículos de manera definitiva para llevar a cabo la revisión bibliográfica pertinente.

**Resultados:** Obtenidos a partir de una revisión sistemática, cuatro estudios observacionales, siete artículos científicos y un cartel, se especifica el uso y recomendaciones de la vía intraósea, sus indicaciones, contraindicaciones, cuidados y posibles complicaciones derivadas de la misma.

**Discusión:** No se encontraron evidencias en cuanto al uso de la vía intraósea, aunque sí con respecto a sus recomendaciones, todas realizadas por parte de Organismos Internacionales como el ERC, AHA o ATLS. La mayoría de los autores describen las mismas indicaciones y contraindicaciones de forma general, así como las complicaciones, cuya aparición es escasa. Apenas se obtienen datos acerca de los cuidados que precisa la vía, siendo los encontrados muy similares a los de una vía venosa periférica.

**Conclusiones:** La vía intraósea, a pesar de ser poco conocida, resulta muy útil en situaciones críticas en las que no se puede establecer un acceso intravenoso de forma rápida. Existe mucha información teórica, la cual debería llevarse a la práctica a través de la formación de los profesionales sanitarios en cuanto a ésta técnica, cuyos beneficios superan con creces las desventajas.

## **Abstract**

*Background: In emergency situations, the lack of immediate vascular access may lead to an increase in morbidity and mortality. However, vascular access is not always possible. Therefore, the main emergency associations propose the intraosseous route as a second option, for children and adults. The theoretical base of this route's use is based on the large number of sinusoidal capillaries of a medullary cavity inside the long bones. The main objective is to determine whether it is used in out-of-hospital emergencies.*

*Methods: After formulating the PICO question, performing the bibliographic search through the Cuiden, Scielo, ScienceDirect, Google Scholar, Cinahl and PubMed databases, and applying the inclusion and exclusion criteria, 13 articles were definitely selected to carry out the relevant bibliographic review.*

*Results: Obtained from one systematic review, 4 observational studies, 7 scientific articles and a poster, the use and recommendations of this route, indications, contraindications, cares and complications is specified.*

*Discussion: No results were found regarding the use of the intravenous route, but were found with respect to its recommendations, all performed by international organizations such as ERC, AHA or ATLS. Most authors describe the same indications and contraindications in general, as well as complications, the appearance of which is scarce. There are hardly any data about the care that the path requires, being the ones very similar to those of a peripheral venous route.*

*Conclusions: The intraosseous route, although little known, is very useful in critical situations in which an intravenous access can't be established quickly. There is a lot of theoretical information, which should be put into practice through the training of health professionals in this technique, whose benefits far outweigh the disadvantages.*

## 2. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.

### 2.1. Urgencias y emergencias: conceptos.

Urgencia y emergencia son términos que habitualmente se utilizan como sinónimos pero que tienen un significado diferente.

Urgencia, según la American Heart Association (AHA), es toda aquella condición que, en opinión del paciente, su familia, o quien quiera que asuma la responsabilidad de la demanda, requiere una asistencia sanitaria inmediata <sup>(1)</sup>. La Organización Mundial de la Salud <sup>(1, 2)</sup>, la define como, "aparición fortuita, imprevista o inesperada, en cualquier lugar o actividad, de un problema de salud de causa diversa y gravedad variable, que genera conciencia de una necesidad inminente de atención por parte del sujeto que lo sufre o de su familia".

La Real Academia de la Lengua Española <sup>(1, 3)</sup>, define la emergencia como "una situación de peligro que requiere una acción inmediata", y el Ministerio de Sanidad de España <sup>(2)</sup>, como una "situación urgente que pone en peligro inmediato la vida del paciente o la función de algún órgano".

El Dr. Santiago Ferrándiz, fundador del Sistema de Emergencias Médicas (SEM) de Cataluña <sup>(4)</sup>, elaboró una tabla comparativa entre las características de la urgencia y la emergencia (Figura 1):

CARACTERÍSTICAS	URGENCIA	EMERGENCIA
Riesgo vital a corto plazo	No	Sí
Necesidad de respuesta inmediata (en minutos)	No	Sí
Alertante testigo	A veces	Sí
Concurrencia de otros interviniente (Bomberos y Policía)	No	Sí
Necesidad de coordinación con otros servicios emergencia	Sí	No
Componente subjetivo	No	Sí
Imprescindible entrenamiento específico	A veces	Prácticamente Siempre
Ingreso hospitalario		

Figura 1. Tabla comparativa entre urgencia y emergencia <sup>(4)</sup>.

## **2.2. Las emergencias extrahospitalarias en España.**

La emergencia extrahospitalaria<sup>(4)</sup> es una asistencia médica fuera del ámbito hospitalario que se realiza in situ y que puede precisar de unos recursos adicionales y asistencia específica y entrenada previo análisis de la situación, pudiendo intervenir otros servicios de actuación como pueden ser los Servicios de Rescate y Salvamento, Bomberos o Cuerpos y fuerzas de Seguridad del Estado, entre otros. En España, son los servicios del SEM (Servicio de Emergencias Médico) quienes se ocupan de este tipo de asistencia, la cual está regulada por la Ley General de Sanidad de 1986, recogida en la Constitución Española de 1978, que refiere que la asistencia a todos los ciudadanos ha de ser universal, financiada mediante presupuestos generales del Estado, descentralizada hacia las Comunidades Autónomas, igualitaria y de gestión pública.

La asistencia de urgencias y emergencias se realiza siguiendo una cadena de intervención en el siguiente orden:

1. Se inicia con la demanda del paciente, de testigos u otros intervinientes como bomberos, socorristas, etc.
2. Llamada de emergencia al 112 (emergencias de toda clase) o al 061 (emergencias sanitarias).
3. El Centro Coordinador recibe la llamada y decide el tipo de actuación a seguir; la emergencia se puede resolver durante la llamada, derivando al paciente a un centro sanitario o iniciando la movilización de recursos para asistirle mediante los siguientes equipos:
  - Soporte Vital Avanzado (SVA): Asistencia sanitaria a pacientes críticos y en situación de riesgo vital. Integrado por personal médico, enfermero, técnico sanitario y/o conductor.
  - Soporte Vital Avanzado con Enfermería: Misma función que el SVA. Cuenta con personal enfermero y técnico sanitario.
  - Soporte Vital Básico (SVB): Asistencia sanitaria a urgencias médicas con posible traslado al hospital. Integrado por un conductor y un técnico-conductor o dos técnicos de emergencias.

- Ambulancias convencionales: Destinadas al traslado de pacientes, no a su asistencia. Cuentan con un conductor.
- Equipos de emergencias aéreas: Helicópteros destinados a la asistencia médica de pacientes que cuentan con personal médico y enfermero.
- Servicios de Urgencia de Atención Primaria o Unidades de Asistencia Domiciliaria para la atención médica y/o enfermera en el domicilio.

### **2.3. Vías de administración de fármacos en emergencias extrahospitalarias.**

Cuando se atiende una emergencia es necesario un acceso al interior del organismo para la administración de fármacos y/o líquidos de una manera rápida y eficaz, que permita una estabilización o resolución de la situación en el menor tiempo posible. Las vías más utilizadas en estos servicios son las siguientes <sup>(5, 6)</sup>:

**Vía oral:** Una de las vías más usadas y empleada como primera opción en muchos casos siempre y cuando el paciente esté consciente. Su uso en inconscientes está totalmente contraindicado.

**Vía sublingual:** Se recurre a esta vía en muchas situaciones debido a que ofrece una rápida absorción y un efecto más inmediato que la vía oral. De la misma forma, sólo se recurre a ella en pacientes conscientes.

**Vías parenterales:** Indicadas tanto en pacientes conscientes como inconscientes.

- Vía intravenosa: La vía venosa periférica es el tipo de vía principal en emergencias dadas las ventajas que ofrece en cuanto a posibilidad de administrar fármacos y líquidos directamente a la circulación sistémica, permitir la extracción de muestras, monitorización y permitirse su uso en prácticamente todo tipo de pacientes, ya sean adultos, niños, conscientes o inconscientes. Por otro lado está la vía venosa central (VVC) que se canaliza a través de los grandes vasos, pero a pesar de ser la vía más estable a largo plazo, queda descartada en un primer momento por la dificultad y tiempo empleado en realizar su técnica.
- Vía intraósea: Se utiliza y recomienda esta vía como segunda opción después de la vía intravenosa si ésta no se consigue tras un minuto o tres

intentos fallidos. Es muy eficaz ya que permite la llegada inmediata de medicación a la circulación sistémica y es posible usarla en el mismo tipo de pacientes que la endovenosa.

- Vía subcutánea: Usado principalmente para la administración de insulinas, heparinas, vacunas y de tratamiento en cuidados paliativos. Permite una acción lenta y duradera de los fármacos o líquidos que se administran.
- Vía intramuscular: Administración en el tejido muscular, el cual está muy vascularizado, por lo que la absorción resulta rápida, sobre todo en fármacos disueltos en disolventes acuosos.

En emergencias se atienden situaciones que ponen en peligro la vida del paciente, por lo que se necesita un acceso corporal inmediato para que la aplicación de tratamiento y su respectiva respuesta sean rápidas. Se ha de elegir siempre la vía menos invasiva posible para la administración de fármacos, aunque en la mayoría de las ocasiones la opción más adecuada y rápida termina siendo la canalización de una vía vascular periférica. Sin embargo, la canalización de una vía periférica puede suponer un reto en determinado tipo de pacientes como grandes quemados, crisis epilépticas, traumatismos o sépsis severas, inestabilidad hemodinámica o niños pequeños, todo ello sumado a factores externos que dificultan y retrasan la actuación sanitaria<sup>(7)</sup>.

#### **2.4. Marco teórico de la vía intraósea.**

A través del acceso intraóseo se consiguen niveles plasmáticos de fármacos y líquidos comparables a los que se obtendrían mediante una vía venosa de manera segura y fiable<sup>(8)</sup>, pues la médula permite una perfusión rápida (incluso en situaciones de parada cardiorrespiratoria) que no se colapsa, actuando de forma similar a una vena. Tras cada infusión se han de administrar 5 mililitros de suero salino para asegurar su llegada a la circulación sistémica.

### 2.4.1. RECUERDO ANATOMOFISIOLÓGICO

Histológicamente, los huesos están compuestos de médula ósea en las epífisis de los huesos largos y en la parte central de los huesos cortos, las cuales poseen una red de capilares sinusoides que drenan la sangre a la circulación venosa general, por lo que actúan de la misma manera que lo haría una vena periférica (Figura 2).

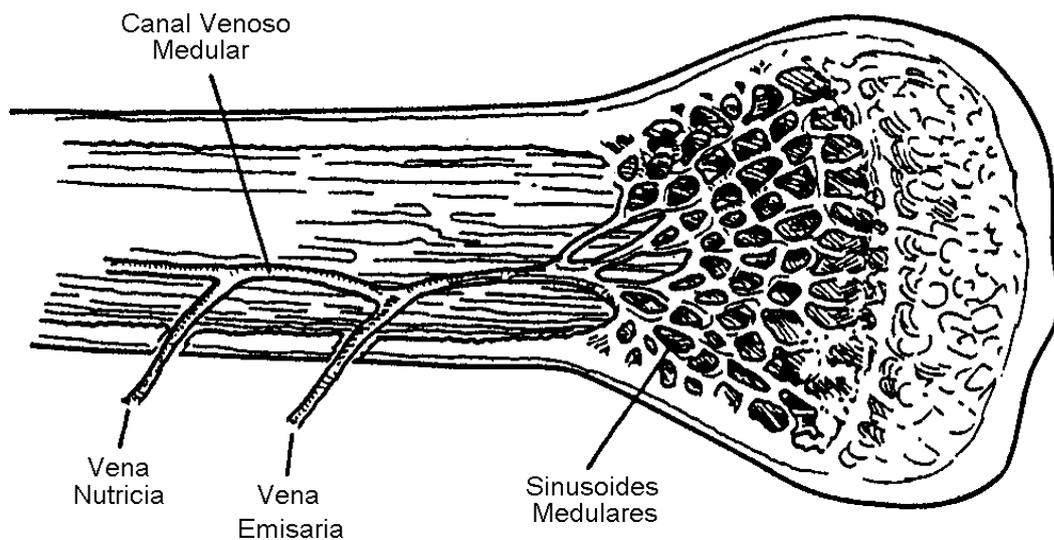


Figura 2. Anatomofisiología del hueso <sup>(8)</sup>.

Podemos administrar fármacos y líquidos a través del hueso ya que esta vía tiene la capacidad de no colapsarse incluso en caso de shock o hipovolemia gracias al canal venoso de la médula, que a través de las venas emisarias y las del periostio o nutricias, hacen llegar rápida y directamente la sustancia infundida al sistema vascular venoso <sup>(8, 15)</sup>.

## 2.4.2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

Los primeros estudios sobre la vía intraósea datan de 1922, cuando se describe por primera vez la anatomía y circulación de la médula ósea. Drinker y Doan <sup>(9)</sup> definen la vía intraósea como “vena no colapsable”, indicando esta vía para realizar transfusiones sanguíneas.

En 1934, Josefson<sup>(11)</sup> la utiliza por primera vez en humanos para realizar transfusiones sanguíneas con éxito en Estados Unidos, práctica que no llegó a Europa hasta 1940. Así, en la década de los 40, Josefson, Henning, Tocantis y O'Neill empiezan a usar la vía intraósea para la administración de distintos fármacos y líquidos y, además, se inicia el desarrollo de dispositivos de administración a través del esternón, descritos por primera vez en 1944 tras la Segunda Guerra Mundial por Hamilton y Bailey <sup>(9, 10)</sup>.

En los años 1950 <sup>(9, 11)</sup> se comprueba su fiabilidad en niños y Tocantis establece las bases de la técnica de la vía intraósea describiendo su acceso a través del esternón y la tibia para la administración de líquidos salinos, líquidos glucosados y transfusiones de sangre.

Durante la década de los 60 aparecen los catéteres venosos de plástico y poliuretano <sup>(8, 10)</sup>, así como nuevas técnicas y vías de administración como la sublingual, intraperitoneal, intracardíaca e intratecal, aumentando su popularidad gradualmente, de manera que la vía intraósea se vio ensombrecida y se perdió interés por ella.

El uso de la vía intraósea resurge como acceso vascular en niños en los años 70<sup>(10)</sup> y, en 1977, Valdés<sup>(11)</sup>, la propone como vía alternativa a la vía intravenosa en casos de urgencia mediante su experiencia con pacientes a quienes les fue imposible o muy complicado conseguir un acceso venoso.

El máximo desarrollo que experimenta esta vía se produce a finales del siglo XX<sup>(9, 11)</sup>: en 1984 Orłowski apoya su uso en una revista pediátrica para la administración de fármacos junto a la vía orotraqueal y, junto a Berg, realiza estudios experimentales gracias a los cuales la vía intraósea se convierte en la preferida en casos de parada cardiorrespiratoria o cuando no se puede canalizar una vía venosa periférica; desde 1985 a 1990 se cuantifica el tiempo empleado en canalizar una vía

intraósea y se consolida como alternativa cuando no existe la posibilidad de lograr un acceso vascular. Además, durante este período de tiempo, Rosetti demuestra que en niños se tarda más en conseguir un acceso venoso, disparándose de nuevo la publicación de artículos y casos clínicos sobre la vía intraósea.

En la actualidad, la vía intraósea está recomendada por diferentes asociaciones europeas e internacionales: según el Comité Europeo de Resucitación (ERC) <sup>(12)</sup>, *“si el acceso intravenoso no se puede conseguir, los fármacos deberán administrarse a través de la vía intraósea (IO) ”*, y sostiene que, ante el fracaso en la canalización de un acceso vascular durante más de un minuto en casos de infarto, reanimación o niños, se deberá utilizar una aguja intraósea de inmediato. El Comité además, afirma que *“las inyecciones intraóseas de medicamentos alcanzan concentraciones plasmáticas adecuadas en un tiempo comparable al de una vía venosa central”*.

También está indicado el uso de la vía intraósea por la American Heart Association (AHA) durante el SVA en casos de shock severo y paro cardíaco pediátrico <sup>(13)</sup> y recomendada como Clase II a (Anexo 1) en paradas cardiorrespiratorias sin vía venosa periférica canalizada<sup>(9)</sup>. Además, tanto el ERC como la AHA recomiendan su uso tanto en adultos como en niños, y se puede administrar casi la totalidad de fármacos que se infunden mediante vía intravenosa, actualización que lleva en vigor desde el año 2000.

El Advanced Trauma Life Support (ATLS) describe el acceso intraóseo como alternativa a la vía venosa periférica y como opción previa a la vía venosa central en menores de 6 años <sup>(9, 13)</sup>. La Pediatric Advanced Life Support (PALS) <sup>(14)</sup> cita que *“ensayos aleatorios en niños y adultos muestran que el acceso intraóseo es seguro y efectivo; la práctica indica que esta vía es cada vez más utilizada con éxito”*, avalando el uso de dicha vía.

## 2.5. Canalización de la vía intraósea.

### 2.5.1. INDICACIONES.

La vía intraósea <sup>(5, 12, 15)</sup> se puede utilizar tanto en adultos como en niños y es la segunda elección tras el fracaso en la canalización de una vía intravenosa después de un minuto o tres intentos fallidos de la misma en situaciones de urgencia vital en las que se necesita infundir fármacos y/o líquidos de manera inmediata, entre las que se incluye la parada cardiorrespiratoria. Se recomienda su uso después de la vía venosa periférica y antes que la vía endotraqueal y la vía venosa central <sup>(6, 13)</sup>. Situaciones en las que se indica <sup>(16, 17)</sup>:

- Alteración de la conciencia.
- Compromiso respiratorio.
- Grandes quemados.
- Shock que precise reanimación.
- Convulsiones irreductibles sin vía venosa canalizada.
- Edemas severos.
- Hipovolemia.
- Politraumatizados.

### 2.5.2. CONTRAINDICACIONES.

Se describen dos tipos de contraindicaciones <sup>(17, 18)</sup>: absolutas, en las que bajo ningún concepto se debe utilizar la vía intraósea (VIO), y relativas, que dependerán de otros factores.

ABSOLUTAS	RELATIVAS
<ul style="list-style-type: none"><li>- Fractura o traumatismo del hueso a puncionar.</li><li>- Extremidad en la que ya se ha intentado establecer una VIO.</li><li>- Huesos de las extremidades inferiores en pacientes con traumatismo abdominal grave.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Osteoporosis.</li><li>- Tumores óseos.</li><li>- Infecciones.</li><li>- Celulitis u osteomielitis en el lugar de punción.</li><li>- Quemaduras en el lugar de punción.</li></ul>

Tabla 1. Tabla comparativa entre urgencia y emergencia <sup>(17, 18)</sup>.

### 2.5.3. COMPLICACIONES <sup>(16, 17)</sup>.

- Mecánicas: Extravasación por mala colocación de la aguja (es la más frecuente y puede producir síndrome compartimental y/o necrosis tisular si no se retira de inmediato), fracturas en el hueso tras varios intentos de colocación, perforación ósea, lesiones en el corazón o grandes vasos en canalización esternal y punción articular.
- Infecciosas: Celulitis, absceso subcutáneo y osteomielitis, cuyo riesgo aumenta cuanto más tiempo permanece la vía.
- Embolismo graso.
- Histológicas: Se puede producir, en caso de que se administren soluciones hipertónicas, una hipocelularidad con edema y adelgazamiento del periostio. Sería suficiente con detener la perfusión para lograr la desaparición de síntomas.
- Otras: Lesión del cartílago en crecimiento, sepsis, rotura del catéter.

### 2.5.4. MATERIALES.

Se define la aguja intraósea como un pequeño tubo de metal que se puede introducir en múltiples estructuras óseas como el esternón, las clavículas, el húmero, el cúbito y el radio, etc. Existen varios dispositivos que permiten el acceso a través del tejido óseo <sup>(15, 16, 17, 18)</sup> (Tabla 2):

MANUALES	DISPARO	TALADROS
<p><b>Jamshidi:</b> Aguja con trocar con tirador, que permite ajustar la profundidad de la penetración.</p> 	<p>Dispositivo <b>EZ-IO:</b> aguja-broca estéril con catéter que se conecta a un taladro recargable, introduciéndose la aguja en la médula ósea. Posee un gatillo con dispositivo de seguridad. Las agujas son de un</p>	<p>Dispositivo <b>BIG</b> (“bone injection gun”): propulsa un catéter metálico que se inserta en la médula. El calibre más utilizado es el 15G. Este dispositivo es el más seguro y el que menos complicaciones ocasiona.</p>
<p><b>Cook:</b> Aguja con manubrio,</p>		

manguito y aletas.



**FAST1** ("First Access for shock and trauma"): Está en desuso en España y contraindicado en niños. Especialmente diseñada para punción esternal.



único tamaño (15G) y el calibre depende si se utiliza en adultos (25mm) o en adultos obesos (45mm).



Tabla 2: Tipos de dispositivos de canalización intraósea <sup>(15, 16, 17, 18)</sup>.

### 2.5.5. LUGARES DE INSERCIÓN.

A través de la vía intraósea podemos infundir prácticamente todos los fármacos y líquidos que se infunden por vía venosa. En caso de precisar un gran volumen de fluidos será necesario aplicar cierta presión para vencer la resistencia de las venas emisarias. Está indicada la administración de al menos 5 ml de suero tras cada infusión por vía intraósea. También es necesario aplicar anestesia local (lidocaína al 1% en el lugar que se va a puncionar) en caso de que el paciente esté consciente <sup>(5, 19)</sup>.

Los lugares de punción más adecuados se establecen en función de la edad del paciente <sup>(15, 16, 18)</sup>:

- a) Para niños menores de 6 años, el hueso de preferencia es la tibia proximal, de 1 a 3 centímetros por debajo de la tuberosidad tibial anterior, ya que esta zona es rica en médula y el riesgo de lesión tisular es mínimo.

- b) Para niños mayores de 6 años y adultos, las zonas más adecuadas son la tibia distal (a 1 o 2 centímetros del maléolo interno) y la distal, por encontrarse la piel muy adherida al periostio, lo que facilita su inserción. También son válidos el esternón, la cresta ilíaca, zonas distales del cúbito y radio, húmero y cara lateral del fémur (de 2 a 3 centímetros por encima del cóndilo lateral).

## **2.6. Justificación.**

Las emergencias extrahospitalarias están repletas de situaciones que requieren una actuación rápida y eficaz para poder solventar las situaciones que se presentan. En la práctica clínica, la manera más frecuente de abordar una emergencia es mediante la canalización de una vía intravenosa. Sin embargo, son muchos los factores que influyen a la hora de conseguir un acceso endovenoso (nivel de dificultad, poca experiencia, etc.), perdiéndose tiempo y recursos hasta conseguir una vía permeable. En estos casos es de vital importancia el conocimiento del acceso intraóseo, una técnica de inyección de fácil aprendizaje, inmediata, y tan eficaz a la hora de infundir sustancias como la vía intravenosa, lo que hace crucial que los profesionales de enfermería en emergencias posean unos conocimientos básicos acerca de la misma y de todo lo relacionado con ella, para ponerla en práctica en las situaciones que así lo requieran.

## **2.7. Objetivos.**

Tras establecer el marco teórico y justificar la elección del tema, se proponen como objetivos:

Objetivo principal:

- Conocer si en los servicios de emergencias extrahospitalarias se hace uso de la vía intraósea.

Objetivos específicos:

- Determinar en qué situaciones y en qué tipo de pacientes está indicada esta vía y en cuáles está contraindicada.
- Objetivar las complicaciones que puede ocasionar y qué cuidados precisa.

### 3. MATERIAL Y MÉTODOS

Este trabajo es una revisión bibliográfica que se realizó entre los meses de febrero y abril de 2017, utilizando las bases de datos científicas de Cuiden, Scielo, ScienceDirect, Google Scholar, Cinahl y PubMed.

Se formuló en un principio la pregunta PICO para iniciar la búsqueda: *¿Cuándo se hace uso de la vía intraósea en los pacientes atendidos por los servicios de emergencias extrahospitalarias?*

<b>Paciente / Patient</b>	<i>Paciente emergencia</i>
<b>Intervención / Intervention</b>	<i>Vía intraósea</i>
<b>Comparación / Comparison</b>	<i>Vía intravenosa</i>
<b>Resultados / Outcomes</b>	<i>Utilización</i>

Tabla 3: Pregunta PICO.

Se establecieron los siguientes criterios para la selección de artículos (tabla 4):

<b>Criterios de inclusión</b>	<b>Criterios de exclusión</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Artículos gratuitos.</li> <li>- Artículos en español e inglés.</li> <li>- Artículos referidos a los servicios de emergencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Artículos con antigüedad superior a 10 años.</li> <li>- Artículos únicamente pediátricos.</li> <li>- Artículos sobre estudios o experimentos con animales.</li> <li>- Artículos en los que la vía intraósea no sea el tema principal.</li> </ul>

Tabla 4: Criterios de inclusión y exclusión.

Estrategia de búsqueda: en un primer momento se llevó a cabo una búsqueda en distintos portales web científicos sobre ciencias de la salud y portales científicos generales, haciendo uso de los operadores booleanos “OR”, “AND” y “AND NOT”, con las palabras clave “vía intraósea”, “acceso intraóseo”, “emergencias”,

“enfermería” y “adultos”. Se hace uso de los Descriptores de Ciencias de la Salud (Tabla 5).

DeCS	MeSH
Vía intraósea	Intraosseous access
Acceso intraóseo	Intraosseous infusion
Emergencia	Emergency
Enfermería	Nursing
Adultos	Adults

Tabla 5: Términos de búsqueda.

Se utilizó el DeCS “Adultos” y el MeSH “Adults” para evitar que aparecieran artículos únicamente pediátricos en los resultados de búsqueda, de manera que se incluye este tesoro para hacer referencia a artículos que incluyan tanto la población adulta como la pediátrica.

Tras leer el título, resumen y valorar los criterios de inclusión y exclusión, finalmente, tras la lectura pormenorizada de los artículos que cumplían aquéllos, se escogen 13.

**CUIDEN:** Ecuaciones de búsqueda:

- “*vía AND intraósea AND emergencias*”: 6 artículos encontrados de los cuales se seleccionó 1, que posteriormente se desechó por no contener información relevante para dar respuesta a los objetivos.
- “*vía AND intraósea*”: 17 artículos encontrados de los cuales, tras la lectura crítica, se seleccionó 1.
- “*acceso AND intraóseo*”: 7 artículos encontrados de los cuales se seleccionó 1, tras leerlo, se desechó por no contener información relevante para dar respuesta a los objetivos.

**SCIELO:** Ecuaciones de búsqueda:

- “*vía AND intraósea*”: 11 artículos encontrados de los cuales se seleccionó 1.

**SCIENCE DIRECT**: Ecuaciones de búsqueda:

- *"intraosseous AND Access AND NOT pediatric"*: 40 artículos encontrados de los cuales se seleccionó 1, que posteriormente se descartó por no tratar la vía intraósea como tema principal.
- *"acceso AND intraóseo AND emergencias"*: 6 artículos encontrados de los cuales se seleccionó 1.

**GOOGLE SCHOLAR**: Ecuaciones de búsqueda:

- *"vía AND intraósea AND emergencias AND adultos AND NOT pediatría"*: 72 artículos encontrados de los cuales se seleccionó 1.
- *"vía AND intraósea"* (sólo en el título del artículo): 22 artículos encontrados de los cuales se seleccionaron 2, desechando uno de ellos por no tratar la vía intraósea como tema principal.
- *"intraosseous AND Access AND emergency AND NOT pediatric"*: 13 artículos encontrados de los cuales se seleccionó 1.

**MEDES**: Ecuación de búsqueda:

- *"vía AND intraósea"*: 6 artículos encontrados de los cuales se seleccionó 1.

**CINAHL**: Ecuación de búsqueda:

- *"intraosseouss AND access AND emergency AND adult AND nursing"*: 50 artículos encontrados de los cuales se seleccionaron 2, de los cuales sólo se conservó uno ya que el otro no contenía información relevante para dar respuesta a los objetivos.

**PUBMED**: Ecuación de búsqueda:

- *"intraosseous AND access AND emergency AND adult"*: 14 artículos encontrados de los cuales se seleccionaron 4. Posteriormente se descartan dos por no contener información relevante para la resolución de objetivos.
- *"intraosseous AND access OR infusión AND emergency AND adult AND nursing AND NOT pediatric"*: 3 artículos encontrados de los cuales se seleccionaron 2 y se descartó uno por no tratar la vía intraósea como tema principal.

- *"intraosseous AND access AND emergency"*: 30 artículos encontrados de los cuales se seleccionaron 4, desechando uno de ellos por ser un artículo mayoritariamente pediátrico y otro por no tratar la vía intraósea como tema principal.

Bases de datos	Artículos encontrados	Artículos preseleccionados	Artículos definitivos
<b>CUIDEN</b>	30	3	1
<b>SCIELO</b>	11	1	1
<b>SCIENCE DIRECT</b>	46	2	1
<b>GOOGLE SCHOLAR</b>	107	4	3
<b>MEDES</b>	6	1	1
<b>CINAHL</b>	50	3	1
<b>PUBMED</b>	47	10	5

Tabla 6: Artículos encontrados en las fuentes de búsqueda.



Figura 3: Diagrama de flujo de la búsqueda bibliográfica.

## 4. RESULTADOS

Tras la búsqueda bibliográfica, se seleccionan definitivamente 13 artículos: 1 revisión sistemática, 4 estudios observacionales, 7 artículos científicos y 1 cartel (Figura 4).

### Artículos seleccionados

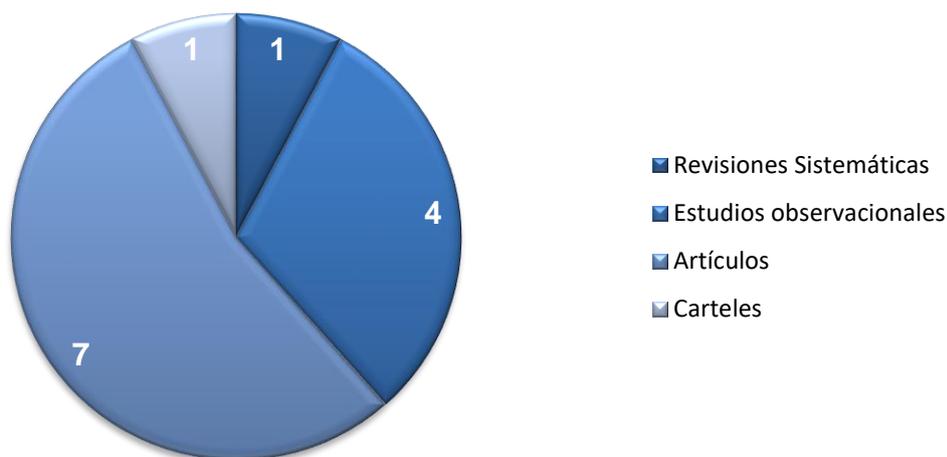


Figura 4: Artículos seleccionados. Elaboración propia.

La vía intraósea aplicada como terapia en emergencias extrahospitalarias, tal y como se conoce hoy, tiene una vigencia histórica muy escasa, aun así, los estudios encontrados reflejan una relevancia teórica importante como vía alternativa a la intravenosa.

- I. Petitpas, F. et al, 2016, *"Use of intraosseous access in adults: a systematic review"* <sup>(20)</sup> lleva a cabo una revisión sistemática sobre el uso de la vía intraósea en el adulto. Se utiliza en situaciones de emergencia, como reanimación cardiopulmonar y pacientes politraumatizados. Principales contraindicaciones: infección, celulitis o quemaduras en el sitio de inserción seleccionado, huesos fracturados, enfermedades óseas severas, osteogénesis imperfecta, osteoporosis, osteomielitis, síndrome compartimental, cirugía previa en la extremidad de elección y punción previa en el hueso a puncionar. El índice de complicaciones es muy bajo

(menos del 1%), siendo la más frecuente el síndrome compartimental secundario a extravasación. Se describen otras complicaciones menos frecuentes como: la osteomielitis, celulitis, abscesos cutáneos y, la más grave registrada se vio con la punción esternal, que ocasionó lesiones en el corazón, la aorta y el mediastino provocando la muerte del paciente. En cuanto a los cuidados se hace hincapié en la fijación del dispositivo con cintas o esparadrapo; en el punto de inserción es preferible no colocar apósitos para que permanezca visible. El autor concluye que el uso de la vía intraósea está aumentando en el adulto con el paso del tiempo y que es la opción alternativa en situaciones de emergencia en la actualidad.

- II. A. Sunde, G. et al (2010) <sup>(21)</sup>: *“Emergency intraosseous access in a helicopter emergency medical service: a retrospective study”*. Estudio retrospectivo que recopila los registros de las inserciones intraóseas realizadas entre 2003 y 2010 en el helicóptero del servicio de emergencias de un hospital escandinavo, tanto en adultos como en pacientes pediátricos. Se llevaron a cabo 78 inserciones en 70 pacientes. Se usó principalmente en paradas cardiorrespiratorias [parada traumática, ahogamientos, síndrome de muerte súbita del lactante (SMSL)], un 75%. En politraumatizados el 10% y en fallo respiratorio un 4,3%. Los problemas más frecuentes fueron los relacionados con la inserción, un 19,2% de los casos; dentro de éstos, el 5,1% fue debido a una técnica defectuosa, y un 3,8% relacionado con la extravasación de la infusión. No se registraron casos de osteomielitis u otras complicaciones durante el seguimiento hospitalario.
  
- III. Navarro Suay, R. et al (2011) <sup>(22)</sup>: *“El acceso intraóseo para fluidoterapia en situación de combate. Experiencia de la sanidad militar española en Afganistán”*. Estudio observacional descriptivo longitudinal de 15 meses de duración sobre los dispositivos de punción intraósea usados durante el combate por parte del ejército militar español. Navarro Suay, R., cita en el estudio que la vía intraósea está recomendada por distintas asociaciones médicas: Asociación Americana de Pediatría (AAP), AHA y ATLS. Se estudiaron 25 pacientes, tanto civiles como militares, a los que se les

insertaron 30 agujas intraóseas, con las que se obtuvo una tasa de éxito del 76%. No se registró ninguna complicación, aunque 5 de los pacientes refirieron dolor durante la punción. La vía se prolongó hasta que se pudo canalizar una vía intravenosa, no más de 4 horas en ninguno de los casos. Sus contraindicaciones fueron: extremidades de huesos fracturados, antecedentes de cirugía en el hueso de elección, infección y compromiso vascular, aunque ninguna de ellas es frecuente. El autor concluye que, en situaciones de emergencia durante el combate, la vía intraósea puede llegar a ser incluso prioritaria sobre la intravenosa por su rapidez y sencillez en la técnica, además de que las escasas complicaciones se ven superadas con creces por los beneficios que se obtienen de ella.

- IV. En el estudio observacional "*Efficacy of the EZ-IO needle driver for out-of-hospital intraosseous access – a preliminary, observational, multicenter study*" <sup>(23)</sup> llevado a cabo por Schalk, R. et al (2011) mediante cuestionarios estandarizados a profesionales sanitarios (médicos y enfermeros) de seis UVIs móviles y un helicóptero de emergencias de la ciudad de Frankfurt (Alemania) y una ambulancia paramédica de Appenzell-Innerrhoden (Suiza), se atendió a un total de 74 pacientes, de los cuales las principales situaciones en las que se hizo uso del dispositivo intraóseo fueron, de más a menos frecuente: parada cardíaca, politraumatismos, isquemia miocárdica, edema pulmonar, intoxicación por drogas, hemorragia cerebral y hemorragia gastrointestinal. No se registraron complicaciones durante el seguimiento; el único punto en contra que se describe en este estudio es el dolor que experimentan los pacientes tras la infusión de líquidos una vez canalizada la vía intraósea. Aun así, concluye que se trata de una medida alternativa eficaz.
- V. Su-Yin Ngo, A. et al (2009) <sup>(24)</sup>: "*Intraosseous vascular access in adults using the EZ-IO in an emergency department*". Estudio observacional prospectivo del uso del dispositivo de infusión intraósea, EZ-IO, como alternativa a la vía intravenosa en 24 pacientes del Servicio de Emergencias del Hospital General de Singapur. Se indicó el uso de la canalización intraósea pacientes mayores de 16 años, gravemente

enfermos o lesionados, a los que no se les pudo establecer un acceso intravenoso en 90 segundos o tras 2 intentos fallidos y que, además, presentaron una o más de las siguientes condiciones: alteración del estado de conciencia, compromiso respiratorio, inestabilidad hemodinámica, hipovolemia severa y parada cardíaca. Se contraindicó su uso en: fractura o cirugía ortopédica reciente del hueso de elección, punción intraósea previa en el mismo hueso, tumor cercano al lugar de punción, enfermedad vascular periférica e infección o edema de la extremidad del hueso seleccionado. Sólo dos casos presentaron complicaciones: uno por extravasación y otro por obstrucción debido a que un guante quedó atrapado en el dispositivo de perforación intraósea; ambos casos se resolvieron con éxito. Se concluye que es un método fácil de usar cuando no es posible el acceso venoso periférico y que las complicaciones son fáciles de prevenir.

- VI.** La revista científica *“Hygia de Enfermería”* (2017), en su artículo *“Guía de actuación enfermera en inserción de vía intraósea en el paciente crítico”* <sup>(25)</sup> elaborado por López Sánchez, O. et al, cita las recomendaciones por parte de la AHA y el ERC sobre el uso de la vía intraósea en parada cardiorrespiratoria, shock, convulsiones y otras emergencias tanto en adultos como en niños, siendo esta de carácter temporal y estando indicada, además, en los siguientes casos: imposibilidad de conseguir un acceso intravenoso, pacientes graves tras 90 segundos o 2 intentos fallidos de canalización intravenosa, grandes quemados, shock que precisen reanimación, politraumatizados graves y recién nacidos en asistolia. También el Grupo Español de Reanimación Cardiopulmonar Pediátrica y Neonatal (GERCPPYN) lo recomienda tras 3 intentos fallidos o 90 segundos sin vía periférica. No se citan contraindicaciones absolutas, pero está desaconsejada en presencia de celulitis u osteomielitis locales, extremidades de huesos fracturados, osteoporosis u osteogénesis imperfecta y extremidades inferiores tras traumatismo abdominal grave. No existen referencias en cuanto a las complicaciones ni los cuidados de la vía intraósea.

- VII.** W. Day, M. et al <sup>(26)</sup>, en su apartado *“Intraosseous devices for intravascular access in adult trauma patients”* para la revista *“Critical Care Nurse”* (2011), expresa que la vía intraósea, desde el 2005, está avalada como alternativa a la vía intravenosa por la Advanced Cardiac Life Support (ACLS) y la AHA, en situaciones de emergencia. Las más comunes son el shock hipovolémico, la parada cardíaca y pacientes que han sufrido un traumatismo. Los dispositivos intraóseos deben usarse en casos de emergencia como la resucitación; deben ser retirados antes de 24 horas. Contraindicado en: extremidades de huesos fracturados, extremidades con prótesis, punto de inserción demasiado próximo a articulaciones, huesos con punción intraósea previa, osteoporosis y quemaduras, heridas o infección sobre la zona seleccionada. Se describen complicaciones derivadas del uso de los dispositivos intraóseos: extravasación (pudiendo dar lugar a un síndrome compartimental), fracturas del hueso puncionado, osteomielitis y embolia grasa, aunque ésta última sólo es un supuesto teórico. Cuidados de enfermería descritos: retirar inmediatamente la vía si se sospecha de extravasación y solicitar información y entrenamiento en cuanto a la técnica.
- VIII.** Lowther, A. (2011) <sup>(27)</sup>, en su artículo *“Intraosseous access and adults in the emergency department”*, examina el uso de la vía intraósea para obtener un acceso vascular en el adulto. El autor describe la recomendación que el ERC hace desde el 2010 sobre dicha vía como alternativa a la vía intravenosa para la administración de líquidos y fármacos cuando no exista posibilidad de una canalización intravenosa o ésta se complique en exceso, como en casos de shock o parada cardiorrespiratoria, no debiéndose prolongar más de 24 horas. Describe las siguientes contraindicaciones: extremidades de huesos fracturados, antecedentes de cirugía en el hueso de elección, infección, compromiso vascular y exceso de tejido sobre el lugar de punción. Las complicaciones son poco frecuentes, siendo la más común la extravasación, que podría evolucionar a un síndrome compartimental, además de la celulitis u osteomielitis locales.

- IX.** Casal Angulo, C. et al (2014) <sup>(28)</sup>: “*Vía intraósea: últimas recomendaciones del ERC*”. Artículo en el que se describe la vía intraósea, según la ERC, como la segunda opción tras la vía venosa periférica, y por delante de la vía endotraqueal, dentro del Soporte Vital Avanzado, indicado no sólo en niños sino también en adultos desde 2005. Está aconsejada en situaciones de urgencia en períodos de tiempo no superior a 24 horas, como vía temporal hasta conseguir un acceso intravenoso. Está contraindicada en casos de infección, quemaduras, celulitis u osteomielitis en el lugar de punción, en extremidades con huesos fracturados y en las extremidades inferiores cuando se haya producido un traumatismo abdominal grave. Precisa unos cuidados similares a los de la vía venosa periférica, siguiendo las normas generales de bioseguridad, rodear la aguja con un apósito estéril (no usar apósitos transparentes para evitar maceración) y desinfección de la zona de punción cada 4-6 horas. La tasa de complicaciones es del 1%, siendo éstas la extravasación por mala colocación, celulitis local con o sin osteomielitis, embolia grasa, síndrome compartimental, sépsis y destrucción del cartílago de crecimiento en niños.
- X.** Salazar Díez, M. (2011) <sup>(29)</sup>, en su artículo “*Vía intraósea: una medida alternativa de urgencia*”, afirma que la vía intraósea está indicada en pacientes críticos de cualquier edad, si no es posible obtener una vía venosa rápidamente. Durante la reanimación está recomendada tras 2 minutos sin vía periférica. Las contraindicaciones de dicha vía son: celulitis, osteomielitis o quemaduras locales, extremidades de huesos fracturados, presencia de osteoporosis u osteogénesis imperfecta, huesos de extremidades inferiores tras traumatismo abdominal grave, daño vascular y tumores óseos. Existe un bajo índice de complicaciones, siendo la más frecuente la extravasación de líquidos por mala realización de la técnica, seguida del resto que son la celulitis localizada con o sin osteomielitis, abscesos subcutáneos, síndrome compartimental, fractura del hueso puncionado, sépsis y lesión del cartílago de crecimiento en niños. En el artículo no se hace referencia a los cuidados que precisa la vía.

- XI.** Manrique Martínez, I. et al (2013) <sup>(30)</sup>: *“Accesos intraóseos: revisión y manejo”*. Artículo científico que recopila las recomendaciones por parte del GERCCPPYN en cuanto al aprendizaje y uso de la vía intraósea en la RCP y del ERC que la define como alternativa a la vía venosa en parada cardiorrespiratoria y shock descompensado tras 60 segundos sin canalización intravenosa o 2 intentos fallidos. Sólo se permite su uso en ocasiones de urgencia y emergencia durante tiempo limitado (24 horas) hasta conseguir un acceso venoso. En pacientes conscientes es necesaria una infiltración previa de analgesia local. Se describen las siguientes contraindicaciones: celulitis, osteomielitis o quemadura en lugar de punción, extremidades de huesos fracturados, huesos de extremidades inferiores tras traumatismo abdominal grave, y antecedentes de cirugía (prótesis). Los cuidados que precisa son los mismos que los de cualquier vía periférica, siguiendo las normas generales de bioseguridad, con técnica aséptica evitando emplear apósitos que ocluyan el lugar de punción y comprobando periódicamente los pulsos distales de la extremidad. Las complicaciones son escasas e incluyen: extravasación, accesos, síndrome compartimental, fractura del hueso puncionado, sépsis, lesión del cartílago de crecimiento (en niños), infecciones y embolia grasa (excepcional en niños, sin repercusión clínica significativa).
- XII.** Rosenberg, H. (2013) <sup>(31)</sup>: *“Five things to know about intraosseous access”*. Artículo que enumera los 5 puntos más importantes que se han de conocer sobre la vía intraósea. Con el tema en estudio, dos están relacionados. El primero, su uso está respaldado por grandes organizaciones en emergencias (ATLS, PALS y ACLS) como alternativa a la vía intravenosa en la reanimación de pacientes críticos, tanto adultos como niños. En el segundo punto se reflejan las contraindicaciones y complicaciones del acceso intraóseo. Contraindicaciones: fractura en el hueso de elección, lesión vascular de la extremidad de elección, celulitis local y procedimiento ortopédico previo (incluyendo una punción intraósea previa). Complicaciones: infección, absceso, celulitis y osteomielitis locales y la más frecuente, la extravasación, que puede ocasionar un síndrome compartimental.

**XIII.** El cartel elaborado por Bataller Montó, C., "*Vía intraósea en Soporte Vital Avanzado*" <sup>(32)</sup>, presentado en la II Conferencia Internacional de Comunicación en Salud en Madrid en 2015, resume los puntos clave del acceso intraóseo, haciendo hincapié en que está recomendado por la AHA, el ATLS y la PALS como vía de acceso alternativa a la venosa, justificando su uso en vías venosas inaccesibles o en más de 90 segundos sin ella en pacientes críticos o inestables. Se indica su uso en grandes quemados, shock que precise RCP, pacientes con edemas severos y politraumatizados graves. Por el contrario, está contraindicada en presencia de celulitis u osteomielitis local, en extremidades de huesos fracturados, si existe osteoporosis u osteogénesis imperfecta y en huesos puncionados previamente.

## **5. DISCUSIÓN**

Tras el análisis de los resultados, se encuentran muchas semejanzas en las indicaciones y contraindicaciones, así como en las complicaciones del uso de la vía intraósea, que se refleja en la discusión pormenorizada de los mismos. Se establece esta Discusión en dos secciones. En la primera se analizan los artículos en diferentes apartados, de manera detallada. En la segunda sección se establecen, de manera más sucinta, las similitudes y diferencias existentes en los resultados de los artículos seleccionados.

### **5.1. Primera Sección**

#### **5.1.1. *Uso y recomendaciones. Principales organizaciones***

En los artículos II (junto al International Liaison Committee on Resuscitation Guidelines), VI, VIII, IX y XI, se hace mención al ERC como organismo que recomienda la vía intraósea como alternativa a la VVP. Además, el artículo VI añade que, junto a la AHA, está recomendada en PCR, shock, convulsiones y otras emergencias tanto en niños como adultos. También se hace referencia a la AHA en los artículos III, VII y XIII como organismo que reafirma su uso en casos de emergencia en lo que no se logra conseguir un acceso intravenoso.

El GERCPYIN recomienda su aprendizaje en la RCP (XI) y su uso tras 3 intentos fallidos o 90 segundos sin VVP (VI).

La ACLS la avala como vía alternativa a la vía intravenosa en situaciones de emergencia (VII) y además en la reanimación de pacientes críticos, tanto adultos como niños junto a la PALS y el ATLS (III y XII), que también aparecen en el artículo II, indicando la vía intraósea como alternativa en vías venosas inaccesibles o más de 90 segundos sin su canalización en pacientes críticos o inestables.

En el artículo V, Su-Yin Ngo, A. indica que su uso está justificado cuando no sea posible establecer un acceso intravenoso.

Salazar Díez, M. (X), matiza que está recomendada en casos de parada cardiorrespiratoria tras 2 minutos sin vía venosa periférica.

### **5.1.2. Indicaciones**

En los artículos I, III, IX, X y XI, se describen las indicaciones de manera generalizada haciendo referencia al uso de la vía intraósea en las situaciones de emergencia (pacientes críticos/graves). Los artículos V, VI y XI coinciden en que se canalizará una vía intraósea en casos de emergencia tras 60 o 90 segundos sin vía venosa periférica o dos intentos fallidos de la misma. En VI y XII se sugiere su uso tanto en adultos como en niños; Su-Yin Ngo, A. (V) excluye a la población pediátrica de su estudio, al indicar el uso de la vía intraósea en mayores de 16 años. En el estudio observacional realizado por Navarro Suay, R. (III) alude a que la vía intraósea podría llegar a convertirse en primera opción según las circunstancias.

En los artículos II, IV, V, VI, VII, VIII, XII y XIII se redactan las indicaciones de manera específica, siendo los casos de reanimación cardiopulmonar y/o parada cardiorrespiratoria (PCR) las indicaciones comunes a todos ellos. Los artículos II, IV, VI, VII y XIII hacen referencia a su uso en pacientes politraumatizados, y VI, VII, XI y XIII en algún tipo de shock (descompensado, hipovolémico, o que precise RCP). También aparece en fallo o compromiso respiratorio (artículos II y V) y en grandes quemados (VI y XIII).

En tres estudios observacionales (II, IV y V), se utilizó también en estos casos: ahogamientos, SMSL, isquemia miocárdica, intoxicación por drogas, hemorragia cerebral y gastrointestinal, alteración del estado de conciencia e inestabilidad hemodinámica.

Se encuentran indicaciones adicionales por parte de López Sánchez, O. (VI) en recién nacidos en asistolia, y de Bataller Montó, C. (XIII) en pacientes con edemas severos.

### **5.1.3. Contraindicaciones**

López Sánchez, O. (VI) señala que no existen contraindicaciones absolutas en cuanto al uso de la vía intravenosa, sino que se consideran situaciones en las que no está aconsejada.

Encontramos como contraindicación común a todos los artículos analizados, a excepción de II y IV en los que no aparecen datos, la punción intraósea en huesos fracturados y zonas con afectación local como infección, celulitis, osteomielitis, quemaduras o heridas. En los artículos I, II, V, VII, VIII, XI y XII se contraindica cuando hay antecedentes de cirugía o prótesis en el hueso de elección, y en I, V, VII, XII y XIII en huesos que ya han sido puncionados.

El compromiso vascular aparece como contraindicación en III, V, VIII, X y XI, así como los huesos de extremidades inferiores en presencia de traumatismo abdominal grave según VI, IX, X y XI.

Padecer osteoporosis, osteogénesis imperfecta o alguna otra enfermedad ósea grave también es razón para no canalizar una vía intraósea (I, VI, VII, X y XIII).

Tanto Su-Yin Ngo, A. (V) como Salazar Díez, M. (X) contraindican su uso en presencia de tumores óseos. Otras contraindicaciones descritas son: Síndrome compartimental (I), punto de inserción demasiado próximo a articulaciones (VII) y exceso de tejido sobre el lugar de punción (VIII).

#### **5.1.4. Complicaciones.**

Varios autores (I, VI, VIII, IX, X, XI) señalan la escasa aparición de complicaciones secundarias al uso de la vía intraósea, cuya tasa se sitúa en torno al 1% según Petitpas, F. et al (I) y Casal Angulo, C. et al (IX).

En la revisión sistemática y en todos los artículos que incluyen datos sobre las complicaciones (I, VII, VIII, IX, X, XI y XII), hablan en primer lugar de la extravasación, siendo los artículos VIII, X y XII los que la sitúan como la más frecuente. En todos ellos también se señala el síndrome compartimental como complicación, que según VII, VIII y XIII es secundaria a la extravasación, y, aparecen también en todos, al menos dos de estos casos citados como complicaciones: infección, celulitis, abscesos y osteomielitis.

En los artículos VII, IX, X y XI se apunta que la canalización intraósea puede producir fracturas en el hueso puncionado y lesiones en el cartílago de crecimiento en niños. Casal Angulo, C. et al (IX) enumera la embolia grasa como complicación,

W. Day, M. et al (VII) señala que se trata de un dato teórico no contrastado en humanos y Manrique Martínez, I. et al (XI), que sólo aparece en niños y no tiene repercusión clínica.

La sépsis aparece en dos de los resultados (XI y XII), y en la revisión sistemática que hace Petitpas, F. et al (I) cita un caso puntual de muerte secundaria a punción esternal debido a lesiones internas ocasionadas por la aguja intraósea.

En cuanto a los resultados obtenidos de los estudios observacionales descriptivos, en dos de ellos (III y IV) no se observaron complicaciones más allá de dolor durante la punción por parte del paciente, y en los otros dos (II y V) sólo se registraron casos de extravasación y problemas relacionados con la técnica.

### **5.1.5. Cuidados.**

Tres artículos hacen referencia a los cuidados que precisa la vía intraósea. Petitpas, F. et al (I) refiere que el dispositivo intraóseo se debe fijar a la piel con cintas o esparadrapo sin cubrir el lugar de punción para que permanezca visible. Manrique Martínez, I. et al (XI) describe los cuidados de la vía intraósea como similares a los de la vía venosa periférica, siguiendo las normas generales de bioseguridad, sin apósitos que ocluyan el lugar de punción y comprobando periódicamente los pulsos distales de la extremidad en la que esté canalizada la vía. De la misma manera lo hace Casal Angulo, C. et al (IX), añadiendo además, que se deberá desinfectar la zona de punción cada 4-6 horas.

## **5.2. Segunda Sección.**

No se encuentran resultados en cuanto a la evidencia de la utilización o no utilización de la vía intraósea en los servicios de emergencias. Sin embargo, son abundantes las recomendaciones de su uso por parte de organismos como el ERC y la AHA para las situaciones de emergencia <sup>(25, 26)</sup> como alternativa a la vía venosa periférica cuando ésta es difícil o imposible de abordar <sup>(21, 22, 26, 27, 28, 30, 32)</sup>, tanto en niños como en adultos, afirmación que también hace el ACLS<sup>(26)</sup>. Otros organismos de renombre, como el GERCPYN, el ATLS o la PALS, también recomiendan su

uso tras tres intentos fallidos o 90 segundos sin canalización intravenosa <sup>(22, 24, 31)</sup>, aunque Salazar Díez, M.<sup>(29)</sup> apunta que está recomendada en caso de parada cardiorrespiratoria tras dos minutos sin vía venosa periférica, sin hacer mención a otro tipo de emergencias.

En algunos artículos encontramos las indicaciones, de manera generalizada, en situaciones de emergencia sin vía venosa periférica tanto en niños como en adultos <sup>(24, 25, 30, 31)</sup>, aunque Navarro Suay, R. en su estudio sobre la experiencia del acceso intraóseo en la Sanidad Militar Española explica que, durante el combate, las condiciones pueden llegar a ser tan extremas como para elegir la vía intraósea antes que la intravenosa, por ser una técnica fácil de aprender y rápida de usar <sup>(22)</sup>.

En el resto de artículos las indicaciones están enumeradas por puntos, coincidiendo todos ellos en la parada cardiorrespiratoria y/o RCP <sup>(21, 23, 24, 25, 26, 27, 31, 32)</sup>, y, de las demás indicaciones, la gran parte de autores coinciden en cuanto a su indicación en pacientes politraumatizados <sup>(21, 23, 25, 26, 32)</sup> y pacientes que han sufrido algún tipo de shock <sup>(25, 26, 30, 32)</sup>. La minoría resalta el fallo respiratorio y los grandes quemados como indicaciones <sup>(21, 24, 25, 32)</sup>.

La vía intraósea está contraindicada en un gran número de situaciones, aunque principalmente se da en huesos con fracturas y zonas con algún tipo de lesión como infección, celulitis, osteomielitis, quemaduras o heridas, a las que se hace referencia en todos los artículos. También en huesos con antecedentes de cirugía o prótesis <sup>(20, 21, 24, 26, 27, 30, 31)</sup> y huesos en los que ya se ha realizado una punción intraósea <sup>(21, 24, 26, 31, 32)</sup>, por lo que todos los autores señalan y coinciden en un gran número de contraindicaciones. Sin embargo, solamente López Sánchez, O. <sup>(25)</sup> apunta que no se trata de contraindicaciones absolutas, sino de situaciones en las que se desaconseja su uso.

Se apunta que las complicaciones secundarias a la vía intraósea son escasas <sup>(20, 25, 27, 28, 29, 30)</sup>, siendo su tasa de aparición en torno a un 1% <sup>(20, 28)</sup>, datos que se respaldan en los resultados obtenidos en los estudios sobre el uso del acceso intraóseo de A. Sunde, G. et al<sup>(20)</sup>, Su-Yin Ngo, A.<sup>(24)</sup>, Navarro Suay, R. et al.<sup>(22)</sup> y Schalk, R.<sup>(23)</sup>, apareciendo como complicaciones pocos casos de extravasación en los dos primeros, que se resolvieron de manera rápida y eficaz, y ninguna complicación en los dos últimos.

Solamente tres artículos mencionan los cuidados que precisa esta vía, siendo éstos similares a los de la vía intravenosa, siguiendo las normas generales de seguridad, dejando visible la zona de punción, desinfectando la zona y comprobando los pulsos periféricos de la extremidad de manera periódica<sup>(20, 28. 30)</sup>.

El ERC destaca en su algoritmo de SVA (Anexo 2) el uso de la vía intravenosa o intraósea, como accesos vasculares durante la RCP, lo que avala la importancia del objeto de este estudio, la vía intraósea (Anexo 2). No obstante, en el estudio descriptivo transversal “*Vía intraósea: Análisis del Conocimiento de Enfermería*”<sup>(19)</sup>, donde se analiza el conocimiento y, por consiguiente, el uso por parte de los profesionales de enfermería de esta vía, se concluye que su conocimiento es escaso, por lo que reclaman más información acerca de la misma.

## **6. CONCLUSIONES**

A pesar de que no se han encontrado evidencias sobre si la vía intraósea es o no usada en las emergencias extrahospitalarias, sí que existe una amplia variedad de referencias bibliográficas en cuanto a sus recomendaciones por parte de diversas Organizaciones Internacionales que avalan su uso tanto en adultos como en niños. Es escaso el conocimiento que posee el personal sanitario en cuanto a la vía intraósea, pero son muchos los recursos disponibles para documentarse sobre ella. Las numerosas complicaciones teóricas que puede ocasionar la canalización intraósea, no abundan en la práctica clínica. Todo ello hace que sea una alternativa eficaz, puesto que en situaciones de emergencia se incrementa la dificultad para conseguir un acceso intravenoso, haciendo de esta vía una excelente opción gracias a la facilidad de su aprendizaje y rapidez en su técnica. Como conclusión final, la vía intraósea debería ser un punto clave en la formación de los profesionales sanitarios, sobre todo del personal de enfermería, pues es una de las principales competencias de su desarrollo profesional y, en especial, en el ámbito de las emergencias extrahospitalarias.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. SCRIBD [Internet]. Scribd; [acceso 1 de Marzo de 2017]. Nuñez D. Diferencia entre urgencia y emergencia. Disponible en:  
<https://es.scribd.com/doc/38651033/Diferencia-Entre-Emergencia-y-Urgencia>
2. Ministerio de Sanidad. Paseo, del Prado 18-20. Unidad de Urgencias Hospitalaria: estándares y recomendaciones. Informes, estudios e investigación 2010. Ministerio de Sanidad y Política Social. Madrid, 2010.
3. Real Academia Española [sede Web]. Madrid: Real Academia Española. [actualizado 2017; acceso 1 de Marzo de 2017]. Definición de emergencia. Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=EiX5X40>
4. Barroeta Urquiza J, Boada Bravo N, coordinadores. Los servicios de emergencia y urgencias médicas extrahospitalarias en España. Madrid, 2011.
5. Míguez Burgos A, Muñoz Simarro, D. Farmacocinética: Vías de administración en urgencias y emergencias. Revista electrónica de portalesmédicos.com [Revista de Internet] 2009 Diciembre [acceso 1 de Marzo de 2017]; [9]. Disponible en:  
[http://www.salamandra.edu.co/fileadmin/documentos/articulos\\_academicos/Farmacocinetica.pdf](http://www.salamandra.edu.co/fileadmin/documentos/articulos_academicos/Farmacocinetica.pdf)
6. Cañada Pereira, L. Vías de administración en emergencias: una revisión bibliográfica [Revisión Bibliográfica]. 1-4.
7. Klaas A, Van Lieshout, E. Prehospital Emergency Care [Revista de Internet] Noviembre 2009 [consultado 5 de Marzo de 2017]; 14: [páginas 6-13]. Disponible en:  
<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/10903120903349861>
8. Míguez Burgos A, Muñoz Simarro D, Tello Pérez S. Una alternativa poco habitual: la vía intraósea. Enferme. glob. Murcia 2011; 10(24): 171-179.
9. García Santa Basilia N, Cepeda Díez JM. Vía intraósea en enfermería de emergencias. Rev. Enf. CyL. 2009; 1(2): 48-56.
10. Melé Olivé R, Nogué Bou R. La vía intraósea en situaciones de emergencia: revisión bibliográfica. Emergencias. 2006; 18: 344-353.
11. Orgiler Uranga PE, Navarro Arnedo JM, De Haro Marín S. La vía intraósea. Cuando las venas han desaparecido. Enf Intensiva. 2001; 12(1): 31-40.

12. P. Nolan J, Soar J, A. Zideman D. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary. Resuscitation 8. 2010; 1219-1276.
13. American Heart Association. Vascular Access Procedures. 2006.
14. Paediatric Advanced Life Support. Resuscitation Guidelines. 2005; 85-93.
15. Astudillo Mendoza GI, Gutiérrez Alomar J. Vía intraósea en el ámbito extrahospitalario: estudio del conocimiento del personal de enfermería [Trabajo de Fin de Grado en Internet]. Cantabria: Escola Universitària d'Infermeria Gimbernat; 2014. 55p. Disponible en:  
<http://eugdspace.eug.es/xmlui/bitstream/handle/123456789/139/V%C3%ADa%20intra%C3%B3sea%20en%20el%20%C3%A1mbito%20extrahospitalario.%20Estudio%20del%20conocimiento%20del%20personal%20de%20enfermer%C3%ADa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
16. Onrubia Calvo S, Carpio Coloma A, Hidalgo Murillo A, Lago Díaz N, Muñoz Kaltzakorta G, Perriñez Serna I. Vía intraósea, alternativa a la vía periférica. Nuberos Científica. 2012; 1(6): 24-29.
17. Enfermería Ciudad Real. [sede Web]. Ciudad Real: Colegio de Enfermería de Ciudad Real; 2017 [Actualizado 12 de Diciembre de 2016; Acceso 20 de Marzo de 2017]. Vía intraósea, ¿qué sabemos de ella?. Disponible en:  
<http://www.enfermeriadeciudadreal.com/via-intraosea-que-sabemos-de-ella-579.htm>
18. Calvo Quirós CL. La vía intraósea en paciente crítico: conocimientos y experiencia del personal enfermero en Costa Rica [Trabajo de Fin de Máster en Internet]. Universidad de Oviedo; 2016. 52p. Disponible en:  
<http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/39180/1/La%20Via%20Intraosea%20en%20el%20paciente%20critico%20conocimientos%20y%20experiecias%20del%20personal%20enfermero%20OCR.pdf>
19. Vallejo de la Paz R, Peinado Valeriano A, De la Paz Jiménez J. Vía intraósea: análisis del conocimiento de enfermería. Revista Páginasenferurg.com [Revista de Internet]. 2012 [Consultado 21 de Marzo de 2017]; 3(12): [17-22]. Disponible en:  
<http://www.paginasenferurg.com/revistas/2012/marzo/viaintraosea.pdf>

20. Petitpas F, Guenezan J, Vendevre T, Scepi M, Oriot D, Mimoz O. Use of intraosseous access in adults: a systematic review. *Critical Care* 2016; 20: 102.
21. A. Sunde G, E. Heradsveit B, H. Vikenes B, K. Heltne J. Emergency intraosseous access in a helicopter emergency medical service: a retrospective study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 2010; 18: 52.
22. Navarro Suay R, Bartolomé Cela E, Hernández Abadía de Barbará A, Tamburri Bariain R, Rodríguez Moro C, Olivera García J. El acceso intraóseo para fluidoterapia en situación de combate. Experiencia de la sanidad Española en Afganistán. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2011; 58: 85-90.
23. Schalk R, Schweigkofler U, Lotz G, Zacharowski K, Latasch L, Byhahn C. Efficacy of the EZ-IO needle driver for out-of-hospital intraosseous access – a preliminary, observational, multicenter study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 2011, 19: 65.
24. Su-Yin Ngo A, Oh JJ, Chen Y, Yong D, Eng Hock Ong M. Intraosseous vascular access in adults using the EZ-IO in an emergency department. *Int J Emerg Med*. 2009; 2: 155-160.
25. López Sánchez O, Caballero Guerrero M.J, Osuna Expósito R.M. Guía de actuación enfermera en inserción de vía intraósea en el paciente crítico. *Hygia de Enfermería*. 2017; (94): 27-29.
26. W. Day M. Intraosseous devices for intravascular access in Adult Trauma Patients. *Critical Care Nurse*. 2011; 31 (2): 76-89.
27. Lowther A. Intraosseous access and adults in the emergency department. *Nursing Standard*. 2011; 25(48): 35-38.
28. Casal Angulo, C. Vía intraósea: últimas recomendaciones del Comité Europeo de Resucitación (ERC). *Enfermería Integral*. 2002, Dic. 17-19.
29. Salazar Díez M. Vía intraósea: una medida alternativa de urgencia [carta]. 2011; 933-935.
30. Manrique Martínez I, Pons Morales S, Casal Angulo C, García Aracil N, Castejón de la Encina E. Accesos Intraóseos: revisión y manejo. *An Pediatr Contin*. 2013; 11(3):167- 173.
31. Rosenberg H, Cheung W.J. Five things to know about intraosseous access. *CMAJ*. 2013; 185(5): 238.

32. Bataller Monzó C, De la Mata Castilla B, Arcos Carvajal M, Montiel López M. La vía intraósea en el Soporte Vital Avanzado. En: II Conferencia Internacional de Comunicación en Salud. Madrid: Universidad Carlos III, 2015.

## 8. ANEXOS

Anexo 1: Clases de recomendaciones sobre intervenciones dentro de la práctica clínica.

### Grado de recomendación

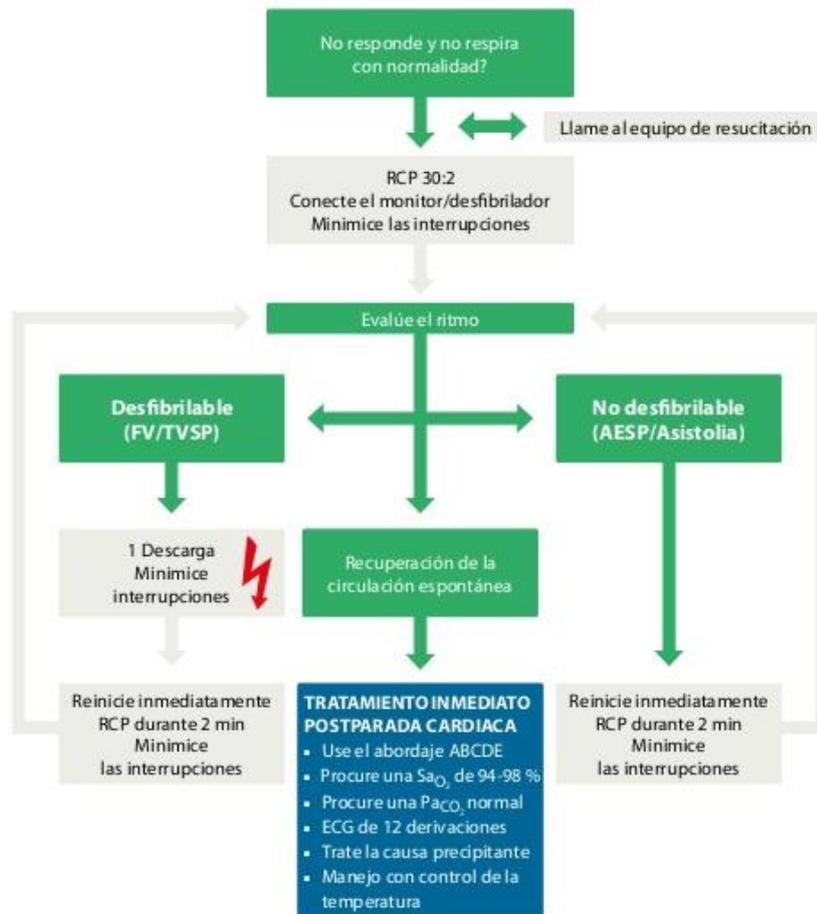
<b>Clase I</b>	Evidencia y/o acuerdo general de que un determinado procedimiento diagnóstico /tratamiento es beneficioso, útil y efectivo
<b>Clase II</b>	Evidencia conflictiva y/o divergencia de opinión acerca de la utilidad/eficacia del tratamiento.
<b>Clase II a</b>	El peso de la evidencia/opinión esta a favor de la utilidad/eficacia
<b>Clase II b</b>	La utilidad/eficacia está menos establecida por la evidencia/opinión
<b>Clase III*</b>	Evidencia o acuerdo general de que el tratamiento no es útil/efectivo y en algunos casos puede ser perjudicial.

\*La ESC desaconseja el uso de la clase III

## Anexo 2: Algoritmo Soporte Vital Avanzado del ERC.



# Soporte Vital Avanzado



### DURANTE LA RCP

- Asegure compresiones torácicas de alta calidad
- Minimice interrupciones de las compresiones
- Administre oxígeno
- Utilice capnografía con forma de onda
- Compresiones continuas cuando se haya asegurado la vía aérea
- Acceso vascular (intravenoso o intraóseo)
- Administre adrenalina cada 3-5 min
- Administre amiodarona después de 3 descargas

### TRATAR LAS CAUSAS REVERSIBLES

- |                   |                                  |
|-------------------|----------------------------------|
| Hipoxia           | Trombosis - coronaria o pulmonar |
| Hipovolemia       | Neumotórax a tensión             |
| Hipo/hiperkalemia | Taponamiento cardíaco            |
| Hipo/hipertemia   | Tóxicos                          |

### CONSIDERAR

- Ecografía
- Compresiones torácicas mecánicas para facilitar traslado/tratamiento
- Coronariografía e intervención coronaria percutánea
- RCP extracorpórea

[www.erc.edu](http://www.erc.edu) | [info@erc.edu](mailto:info@erc.edu)

Publicado Octubre 2015 por European Resuscitation Council vzw, Emile Vanderveldean 35, 2045 Nieuw, Belgium  
Copyright © European Resuscitation Council vzw. Referencia de producto: Poster\_ALS\_Algorithm\_SPA\_V20151214