



**Universidad
Norbert Wiener**

UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA

**ESPECIALIDAD EN CUIDADO ENFERMERO EN
EMERGENCIAS Y DESASTRES**

**VÍA INTRAÓSEA COMO UNA ALTERNATIVA DE ACCESO
VASCULAR DE EMERGENCIA DURANTE LA REANIMACIÓN
CARDIOPULMONAR EN ADULTOS**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN CUIDADO ENFERMERO EN
EMERGENCIAS Y DESASTRES**

Presentado por:

**AUTORES: LIC. PUMAILLE LLAMOCCA, CARLOS JOAQUÍN
LIC. SARMIENTO GALLARDO, ALICIA MILAGROS
DEL PILAR**

ASESOR: MG. ÁVILA VARGAS- MACHUCA, JEANNETTE

**LIMA – PERÚ
2018**

DEDICATORIA

A nuestras familias por educarnos con valores, por su constante apoyo y comprensión durante nuestra vida personal y profesional.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Norbert Wiener por contribuir en nuestra formación profesional, guiándonos y motivándonos permanentemente para la culminación del presente estudio.

ASESOR:

Mg. Jeannette Ávila Vargas - Machuca

JURADO

Presidente: Mg. Millones Gómez Segundo German.

Secretario: Mg. Arévalo Marcos Rodolfo Amado.

Vocal: Mg. Uturunco Vera Milagros Lizbeth.

ÍNDICE

Carátula	i
Hoja en blanco	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Asesor	v
Jurado	vi
Índice	vii
Índice de tablas	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	
1.1. Planteamiento del problema	12
1.2. Formulación del problema	14
1.3. Objetivo	14
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	
2.1. Diseño de estudio: Revisión sistemática	15
2.2. Población y muestra	15
2.3. Procedimiento de recolección de datos	15
2.4. Técnica de análisis	16
2.5. Aspectos éticos	16
CAPÍTULO III: RESULTADOS	
3.1. Tablas	17
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN	
4.1. Discusión	30
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1. Conclusiones	34

5.2. Recomendaciones 35

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 36

ÍNDICE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Estudios revisados sobre sobre la utilidad de la vía intraósea como una alternativa de acceso vascular de emergencia durante la reanimación cardiopulmonar en adultos.	17
Tabla 2: Resumen de estudios sobre sobre la utilidad de la vía intraósea como una alternativa de acceso vascular de emergencia durante la reanimación cardiopulmonar en adultos.	27

RESUMEN

Objetivo: Sistematizar las evidencias sobre la utilidad de la vía intraósea como una alternativa de acceso vascular de emergencia durante la reanimación cardiopulmonar en adultos. **Material y Método:** El tipo de estudio fue cuantitativo y el diseño de estudio una revisión sistemática de 10 artículos científicos encontrados sobre la utilidad de la vía intraósea como una alternativa de acceso vascular de emergencia durante la reanimación cardiopulmonar en adultos y fueron analizados según la escala GRADE para determinar su fuerza y calidad de evidencia. Se utilizó las siguientes bases de datos: Lilacs, Pubmed, BVS, PLOS, Doaj, Dialnet, Science, además del uso de buscadores académicos como Scielo. **Resultados:** De los 10 artículos revisados el 90% (n= 9/10) demuestran una adecuada accesibilidad vascular intraósea, determinado por la rapidez y tasa de éxito de inserción durante la reanimación cardiopulmonar en adultos, el 60% (n= 6/10) encontró esta técnica de acceso vascular segura y confiable y el 20% (n= 2/10) considera esta técnica de fácil uso previa capacitación del profesional. **Conclusiones:** De los 10 artículos revisados se concluye que la vía intraósea es una alternativa de acceso vascular de emergencia útil durante la reanimación cardiopulmonar en adultos porque es accesible, segura y de fácil uso.

Palabras Clave: “infusiones intraóseas”, “reanimación cardiopulmonar” “dispositivos de acceso vascular” y “enfermería de urgencia”.

SUMMARY

Objective: Systematize the evidence about the usefulness of the intraosseous as an alternative route for emergency vascular access during cardiopulmonary resuscitation in adults. **Method:** the type of study was quantitative; the design of study a systematic review of the 10 scientific articles found about the usefulness of the intraosseous as an alternative route for emergency vascular access during cardiopulmonary resuscitation in adults and were analyzed according to the scale GRADE to determine their strength and quality of evidence. We used different databases like Lilacs, Pubmed, BVS, Dialnet, Science, also we used academic search engine like Scielo. **Results:** Of the 10 articles reviewed 90% (n = 9/10) demonstrate an adequate intraosseous vascular access, determined by the speed and insertion success rate during cardiopulmonary resuscitation in adults, 60% (n = 6/10) found this technique of safe and reliable vascular access and 20% (n = 2/10) considered this technique easy to use after training the staff. **Conclusions:** Of the 10 articles reviewed it is concluded that the intraosseous route is an alternative vascular access of emergency useful during cardiopulmonary resuscitation in adults because it is accessible, safe and easy to use.

Key word: "infusions, intraosseous", "cardiopulmonary resuscitation" "vascular access devices" and "emergency nursing".

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema.

El acceso al sistema circulatorio a través de la vía intraósea (IO) fue descrito por primera vez en 1922 por el médico Drinker, como un método viable de administración de fluidos y medicación de forma rápida y segura cuando la canalización intravenosa era difícil e imposible(1). Debido a esta necesidad de obtener un punto de acceso circulatorio en donde la vía periférica es inaccesible o la demora en conseguir un acceso periférico supone pérdida de tiempo y recursos, es que surge la vía intraósea (IO)(2).

La vía IO fue utilizada en adultos y alcanzó su pico más alto en la Segunda Guerra Mundial, ya que se utilizaba para resucitar a soldados que estaban muriendo por shock hemorrágico, lamentablemente la técnica cayó en desgracia porque aquellos que la usaron en el ámbito militar fueron devueltos a la población civil y sus habilidades no se transfirieron(3). En la actualidad, el acceso intraóseo es ampliamente utilizado en procedimientos de reanimación cardiaca tanto en adultos como en pediátricos en diferentes países del mundo(4).

La European Resuscitation Concil (ERC) en su secuencia de soporte vital avanzado en adultos, considera que si en un paciente tras una parada cardiaca no se ha conseguido la canalización venosa periférica

que es más rápida, más fácil de realizar y más segura que la canalización venosa central, se debe considerar al acceso IO como una vía efectiva para la administración de fármacos en reanimación cardiaca en adultos(5). Asimismo, la American Heart Association (AHA) recomienda la vía intraósea, como el método preferido para obtener acceso vascular rápidamente cuando los intentos por canalizar una vía intravenosa han fallado, con el fin de tratar la insuficiencia circulatoria debido a la hipovolemia(6).

Asimismo, la literatura nos muestra que durante un paro cardíaco lo importante es brindar una reanimación cardiopulmonar (RCP) de alta calidad y como segundo paso importante sería la administración de fármacos; lo cual no sería posible sin una previa canalización de una vía para infusión: como la vía venosa periférica, catéter venoso central (CVC) y por último la vía intraósea, siendo ésta última un acceso vascular no colapsable, permitiendo la administración de fármacos usados para la reanimación en dosis similares a la periférica(7). A pesar que la literatura determina varios sitios de punción, el hueso tibial parece ser una ubicación preferida para la infusión intraósea en la atención de emergencia(8).

Un estudio Latinoamericano publicado por Cook L, titulado “Acesso Venoso pela Vía Intra-Óssea em Urgências Médicas” concluyó que la vía intraósea debe ser obtenida cuando el acceso venoso no sea rápidamente establecido estando indicada en pacientes en choque y parada cardiorespiratoria(9).

En el Perú, se han desarrollado pocos trabajos de investigación referente a este tema; sin embargo, el Hospital Cayetano Heredia en el año 2016 elaboró un plan de capacitación con el objetivo de fortalecer los conocimientos de los trabajadores de la compañía de bomberos mediante sesiones de capacitación, para el manejo de pacientes críticos en situaciones de emergencia mediante el uso de la vía intraósea como acceso vascular (10).

A pesar de las evidencias citadas, actualmente el profesional de enfermería que labora en los servicios de emergencia continúa lidiando en la obtención de un acceso vascular periférico en pacientes con paro cardíaco cuyo acceso es difícil, generando demora en su atención y pérdida de recursos ante cada intento fallido. Por tal motivo, la presente revisión sistemática se realizó con el fin de informar mediante evidencias científicas, a los profesionales de Enfermería que labora en el área de emergencias y a la población general que la vía intraósea podría ser aplicada como una alternativa de acceso vascular de emergencia útil durante la reanimación cardiopulmonar en adultos.

1.2. Formulación del problema.

La pregunta formulada para la revisión sistemática se desarrolló bajo la metodología PICO y fue la siguiente:

P = Paciente/ Problema	I = Intervención	C = Intervención de comparación	O = Outcome / Resultados
Reanimación cardiopulmonar en adultos	Vía Intraósea	No corresponde	Alternativa de acceso vascular: Accesibilidad Seguridad Facilidad de uso

¿Es la vía intraósea una alternativa de acceso vascular de emergencia útil durante la reanimación cardiopulmonar en adultos?

1.3. Objetivo

Sistematizar las evidencias sobre la utilidad de la vía intraósea como una alternativa de acceso vascular de emergencia durante la reanimación cardiopulmonar en adultos.

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Diseño de estudio: Revisión sistemática.

Las Revisiones Sistemáticas son un diseño de investigación observacional y retrospectivo, que sintetiza los resultados de múltiples investigaciones primarias. Son parte esencial de la enfermería basada en la evidencia por su rigurosa metodología, identificando los estudios relevantes para responder preguntas específicas de la práctica clínica.

2.2. Población y muestra.

La población estuvo constituida por la revisión bibliográfica de 10 artículos científicos publicados e indizados en bases de datos científicos y que responden a artículos publicados en idioma español, inglés y portugués, con una antigüedad no mayor de diez años.

2.3. Procedimiento de recolección de datos.

La recolección de datos se realizó a través de la revisión bibliográfica de los artículos de investigaciones tanto nacionales como internacionales, que tuvieron como tema principal la utilidad de la vía intraósea como una alternativa de acceso vascular de emergencia durante la reanimación cardiopulmonar en adultos; de todos los artículos que se encontraron, se incluyeron los más importantes según

nivel de evidencia y se excluyeron los menos relevantes. Se estableció la búsqueda siempre y cuando se tuviese acceso al texto completo del artículo científico.

El algoritmo de búsqueda sistemática de evidencias fue el siguiente:

"Emergency nursing" OR "emergency" AND "intraosseous" AND "cardiopulmonary resuscitation"

"Infusions, intraosseous" OR "vascular access devices" AND "cardiopulmonary resuscitation"

Base de datos:

Lilacs, Pubmed, BVS, PLOS, Doaj, Dialnet, Science, además del uso de buscadores académicos como Scielo y Redalyc

2.4. Técnica de análisis.

El análisis de la revisión sistemática está conformado por la elaboración de tablas (Tabla N°1 y Tabla N°2) con los datos principales de cada uno de los artículos seleccionados y el resumen de cada artículo respectivamente. Se evaluó cada uno de los artículos para una comparación de los puntos o características en las cuales concuerdan y los puntos en los que existe discrepancia entre cada uno de los artículos. Además, de acuerdo a criterios técnicos pre establecidos, se realizó una evaluación crítica e intensiva de cada artículo, a partir de ello, se determinó la calidad de la evidencia y la fuerza de recomendación para cada artículo.

2.5. Aspectos éticos.

La evaluación crítica de los artículos científicos revisados, está de acuerdo a las normas técnicas de la bioética en la investigación verificando que cada uno de ellos haya dado cumplimiento a los principios éticos en su ejecución.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Tablas 1: Estudios revisados sobre la utilidad de la vía intraósea como una alternativa de acceso vascular de emergencia durante la reanimación cardiopulmonar en adultos.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

1. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI País	volumen y Número
Anson J.	2014	Acceso Vascular en Reanimación ¿Hay un rol para la ruta intraósea? (11).	Anesthesiology http://anesthesiology.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=1917840 EE.UU	Volumen: 120 Número: 4

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspecto Ético	Resultados Principales	Conclusiones
REVISIÓN SISTEMÁTICA	18 estudios	No aplica	El objetivo principal fue determinar si existe un papel para el acceso vascular intraóseo en la reanimación de pacientes críticamente enfermos, en un ensayo aleatorizado de 182 pacientes que recibieron acceso vascular en paro cardíaco no traumático se obtuvo que la vía intraósea tibial tuvo una tasa de éxito para el primer intento de acceso del 91% respecto al acceso venoso periférico que obtuvo el 43%. Además, en otro ensayo, donde los residentes de medicina de emergencia que trataban el paro cardíaco en un simulador de alta fidelidad colocaron las líneas intraóseas significativamente más rápido que las líneas centrales (intraóseo: 49,0segundos frente al central: 194,6 segundos). Cuando se consideran colectivamente, estos estudios indican que el acceso intraóseo puede lograrse más rápido en el contexto de un paro cardíaco prehospitalario. Asimismo, se resalta que las líneas intraóseas sirven como un medio de acceso vascular a corto plazo en un entorno de emergencia ya que la complicación más frecuente asociada a infusiones prolongadas por vía intraósea es la osteomielitis.	Esta revisión demuestra que la vía intraósea permite lograr un acceso vascular rápido y preciso evidenciado en la alta tasa de éxito de acceso en el primer intento de inserción en pacientes con paro cardíaco. Además, es un acceso vascular de corto plazo en comparación de una vía central, pero permite la administración de emergencia de medicamentos e infusiones con mínimas complicaciones.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

2. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI País	volumen y Número
Petitpas F , Guenezan J, Vendeuve T, Sepsi M, Oriot D, Mimos O.	2016	Uso de acceso Intraóseo en adultos: una revisión sistemática (12).	Critical care https://ccforum.biomedcentral.com/track/pdf/ 10.1186/s13054-016-1277- 6?site=ccforum.biomedcentral.com EE.UU	Volumen: 20 Numero:102

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño De Investigación	Población y Muestra	Aspecto Ético	Resultados Principales	Conclusiones
REVISION SISTEMÁTICA	49 artículos	No aplica	El uso de la vía intraósea (IO) en la reanimación cardiopulmonar y la atención cardiovascular de emergencia en adultos, permite la reposición de líquidos y fluidos, extraer muestras de sangre, además de la administración de medicamentos como la epinefrina durante la resucitación cardiopulmonar en pacientes adultos con una eficacia similar a un acceso IV cuando se requiere la reanimación y el acceso IV no es fácil de obtener se debe usar la vía IO. Por otro lado, afirman que los 3 sitios de inserción recomendados en adultos son la tibia proximal, la tibia distal, y el húmero proximal, siendo utilizados en cuidados intensivos y emergencia durante la RCP. Así mismo, es un procedimiento relativamente fácil de aprender evidenciadas en altas tasas de éxito después de un breve curso de capacitación, presenta bajas tasas de complicaciones de inserción. Sin embargo, el uso del acceso IO no debe exceder las 24 horas, de lo contrario se presentan complicaciones graves como osteomielitis, celulitis y el síndrome de compartimental debido a la extravasación de líquido. Finalmente, está contraindicado en huesos fracturados y en enfermedades graves genéticas o adquiridas de los huesos (osteogénesis imperfecta, osteoporosis y la osteomielitis).	Esta revisión demuestra que la vía intraósea es una buena alternativa de acceso vascular de emergencia en pacientes adultos con paro cardiaco con acceso Intravenoso difícil, ya que permite la administración de epinefrina durante la resucitación cardiopulmonar con una eficacia similar a un acceso Intravenoso, siendo la tibia proximal, la tibia distal, y el húmero proximal los sitios de inserción recomendados en adultos. Además, es un procedimiento fácil de aprender ya que se obtiene altas tasas de éxito de inserción después de una breve capacitación. Finalmente presenta pocas contraindicaciones y mínimas complicaciones como la extravasación.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

3. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI País	volumen y Número
Leidel B, Kirchhoff C, Bogner V, Stegmaier J, Mutschler W, Kanz K, Braunstein V.	2009	¿Es la vía de acceso intraósea rápida y eficaz en comparación con la cateterización venosa central convencional en pacientes adultos bajo resucitación en el servicio de urgencias? Un estudio piloto observacional prospectivo (13).	Patient safety in surgery https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2764565/ EE.UU	Volumen 3 Número 1

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño De Investigación	Población y Muestra	Aspecto Ético	Resultados Principales	Conclusiones
ENSAYO CLINICO ALEATORIZADO	Analizó 10 pacientes adultos a cada uno se le realizó inserciones intraóseas (IO) en tibia o humero y también se le realizó inserciones centrales (CVC) en venas yugulares internas o subclavias.	Consentimiento Informado	La tasa de éxito de inserción en el primer intento por vía IO fue del 90% y para la inserción de CVC fue de 60%. Respecto al tiempo medio del procedimiento fue significativamente menor para la canulación IO (2,3 min ± 0,8) en comparación con CVC (9,9 min ± 3,7) (p <0,001). En cuanto a las complicaciones, se observó el fracaso del acceso IO en un paciente, mientras que dos o más intentos de CVC fueron necesarios en cuatro pacientes. Cada cánula IO se retiró dentro de las 24 horas posteriores a la inserción de acuerdo con las recomendaciones del fabricante por lo que no se observaron complicaciones relevantes como infección, hemorragia o neumotórax.	La vía intraósea permite lograr un acceso vascular rápido y confiable, demostrado en la alta tasa de éxito de inserción, además de emplear menor tiempo para conseguir el acceso vascular en comparación con el catéter venoso central en el contexto de pacientes adultos bajo resucitación con venas periféricas difícil o inaccesibles. También resulta ser una opción segura ya que, si se respeta el tiempo de uso de la vía, el paciente no presentará complicaciones.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI País	volumen y Número
Reades R, Studnek J, Vandeventer S, Garrett J.	2011	Acceso vascular intraóseo versus intravenoso durante un paro cardíaco extrahospitalario: un ensayo controlado aleatorizado(14).	Annals of emergency medicine https://www.annemergmed.com/article/S0196-0644(11)01336-9/fulltext ESTADOS UNIDOS	Volumen 58 Número 6

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño De Investigación	Población y Muestra	Aspecto Ético	Resultados Principales	Conclusiones
ENSAYO CLINICO ALEATORIZADO	182 pacientes inscritos y que experimentaron un paro cardíaco extrahospitalario no traumático y se les inicio reanimación. Divididos en 3 grupos: Grupo intraósea tibial fueron 64 pacientes (35%) grupo intraósea humeral fueron asignados 51 pacientes (28%) y al grupo intravenoso periférico fueron asignados 67 pacientes (37%).	Consentimiento informado aprobado por el comité de ética.	Se obtuvo una frecuencia general de éxito de primer intento de 113 (62%) inserciones. Los individuos aleatorizados al acceso intraóseo tibial tenían más probabilidades de experimentar un primer intento exitoso de acceso vascular (91%; intervalo de confianza [IC] del 95%: 83% a 98%) en comparación con el acceso intraóseo humeral (51%; IC 95% 37% a 65%) o acceso intravenoso periférico (43%; IC 95% 31% a 55%). Respecto al tiempo hasta el éxito se obtuvo que el grupo de acceso intraóseo tibial (4. 6 minutos; intervalo intercuartil de 3,6 a 6,2 minutos) fue significativamente más corto en comparación con el grupo de acceso intraóseo humeral (7,0 minutos, rango intercuartil de 3,9 a 10,0 minutos) y ninguno de los dos tiempos fue significativamente diferente del grupo de acceso intravenoso periférico (5,8 minutos; a 8.0 minutos).	La vía intraósea tibial tiene el mayor éxito de acceso vascular en el primer intento y el tiempo más rápido para el acceso vascular en comparación con el acceso periférico intravenoso y el intraóseo humeral lo cual demuestra que la vía intraósea es una alternativa de acceso vascular de emergencia en pacientes con paro cardíaco extrahospitalario no traumático.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI País	volumen y Número
Dolister M, Miller S, Borrón S, Truemper E, Manoj S, Lanford M, Philbeck T.	2013	El acceso vascular intraóseo es seguro, efectivo y cuesta menos que los catéteres venosos centrales para pacientes en el ámbito hospitalario (15).	Revistas sage http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.5301/jva.5000130?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Aacrossref.org&rfr_dat=cr_pu%3Dpubmed& ESTADOS UNIDOS	Volumen 14 Número 3

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño De Investigación	Población y Muestra	Aspecto Ético	Resultados Principales	Conclusiones
ESTUDIO DE COHORTES	Se estudiaron un total de 105 casos de seis centros. Muestra: 56 pacientes (53.3%) en paro cardiorrespiratorio, 35 (33.3%) acceso vascular difícil y 14 (13.4%) en shock	Consentimiento informado aprobado por el comité de ética.	De los 56 pacientes en paro cardiorrespiratorio, el 48% volvió a la circulación espontánea (ROSC). El primer intento de colocación exitosa fue del 94% siendo la tibia proximal el sitio de punción más utilizada (82%). El tiempo promedio, empleado en el procedimiento fue de 103.6 ± 96.2 segundos. Además, se inyectaron 55 fluidos o fármacos diferentes a través de la vía IO, siendo la solución salina el fluido más utilizado ($n = 63$) y la epinefrina el fármaco más infundido ($n = 40$). Referente a la facilidad de uso, el dispositivo IO obtuvo una puntuación media de $9,7 (\pm 1,1)$. Respecto a las complicaciones, la extravasación simple fue la más frecuente (3.8%), hubo una complicación grave: una extravasación que resultó en un síndrome compartimental leve de la extremidad inferior, no hubo casos de osteomielitis u otra infección. Finalmente se determinó que el costo total calculado para el acceso IO fue de \$ 100 por paciente, siendo el ahorro de costos para el acceso de IO frente a los CVC \$ 195.	El acceso intraóseo resulta ser rápida, efectiva y segura en pacientes con paro cardiorrespiratorio porque tiene una alta tasa de éxito de inserción, siendo la tibia proximal el sitio de punción preferido por el personal. Además, el procedimiento reduce el tiempo necesario para obtener un acceso vascular en estos pacientes con venas periféricas difíciles. Asimismo, resulta efectivo porque permite la infusión de fluido y medicamentos de una manera similar a los CVC y aumenta la tasa de retorno de la circulación espontánea (ROSC), y es segura porque presenta bajas tasas de complicaciones. Sin embargo, requiere una previa capacitación del personal y la implementación de los dispositivos en los servicios hospitalarios.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

6. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI País	volumen y Número
Sunde G, Heradstveit B, Vikenes B, Heltne J.	2010	Acceso intraóseo de emergencia en un servicio médico de emergencia en helicóptero: un estudio retrospectivo (16).	Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2964593/ SUECIA	Volumen 18 Número 0

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño De Investigación	Población y Muestra	Aspecto Ético	Resultados Principales	Conclusiones
ESTUDIO DE COHORTES RETROSPECTIVO	<p>Población: 6116 pacientes tratados por el servicio médico de emergencia en helicóptero (HEMS).</p> <p>Muestra: 70 pacientes: 47 adultos y 23 pediátricos (23 que requirieron acceso intraóseo(IO) y se comparó las tres técnicas (BIG[®], Aguja manual y EZ-IO[®]).</p>	Consentimiento informado aprobado por el comité de ética.	<p>Se evaluó el uso del acceso intraóseo en situaciones de emergencia manejadas por médicos en un servicio médico de emergencia en helicóptero (HEMS). De los 70 pacientes el acceso intraóseo se utilizó en 53 pacientes con paro cardíaco (75,7%), lo que representa el 4,8% de todas las reanimaciones cardíacas que atiende el HEMS (n = 1099) y el 72% fueron pacientes pediátricos con paro cardíaca que recibieron IO (13). El sitio de inserción de mayor elección fue la tibia proximal (59.0%) debido a la ventaja de no interferir con la reanimación cardiopulmonar en curso. Respecto a la tasa de éxito de inserción, se obtuvo que el 50% se logró usando la aguja de aspiración de médula ósea manual (Medical device technologies), 55% de éxito se obtuvo con la pistola de inyección de hueso (BIG[®] - Waismed) y el 96% fue usando el sistema de acceso vascular intraóseo Arrow[®] EZ-IO[®]. Además, las tasas de éxito en el primer intento de inserción se lograron más rápido con el EZ-IO[®] en comparación con BIG[®] y la aguja manual (p <0,01 / p <0,001). Las complicaciones más frecuentes que se evidenció fueron problemas técnicos y raros casos de extravasación.</p>	<p>El uso del acceso intraóseo en pacientes con paro cardíaco pueden permitir un acceso vascular rápido con el dispositivo EZ-IO[®] ya que consigue altas tasas de éxito de inserción en el primer intento, siendo la tibia proximal el sitio adecuado porque no interfiere con la reanimación cardiopulmonar, y es confiable porque presenta raros casos de extravasación. Sin embargo, se requiere de un entrenamiento obligatorio para usarla como acceso vascular de emergencia y sin complicaciones durante la reanimación de pacientes adultos y pediátricos con paro cardíaco.</p>

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

7. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI País	volumen y Número
Clemency B, Tanaka K, May P, Innes J, Zagroba S, Blaszak J, Hostler D, Cooney D, McGee K, Lindstrom H.	2017	Acceso intravenoso versus intraóseo y retorno de la circulación espontánea durante un paro cardíaco fuera del hospital (17).	The american journal of emergency medicine https://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757(16)30748-3/fulltext ESTADOS UNIDOS	Volumen 35 Número 2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño De Investigación	Población y Muestra	Aspecto Ético	Resultados Principales	Conclusiones
ESTUDIO DE COHORTES RETROSPECTIVO	1429 sujetos recibieron epinefrina y 1310 sujetos recibieron epinefrina a través de una ruta intraóseo (IO) o intravenoso (IV) durante el período de estudio de 18 meses Muestra: 788 (60,15%) de los pacientes tuvo acceso IV y los 552 (39.85%) pacientes tuvieron un acceso IO.	Consentimiento informado aprobado por el comité de ética.	La tasa de éxito de inserción en el primer intento se obtuvo como resultado que el 81.6% se logró mediante la vía IV respecto al 94.8% de éxito de inserción en el primer intento por la vía IO, es decir la tasa de éxito para el acceso vascular IO fue superior al acceso IV ($p < 0.01$). La administración de adrenalina por vía intravenosa fue en 674 (51,5%) pacientes y por vía IO en 636 (48.6%) pacientes. Respecto a las tasas de tiempo de retorno de la circulación espontánea (ROSC) a la llegada al servicio de urgencias se obtuvo que el 20,9% logró ROSC cuando se administró la adrenalina por vía intravenosa y 18.6% cuando se administró por vía IO (OR 0,86; IC del 95%: 0,66-1,13). Además el éxito en la obtención del primer acceso vascular (IV o IO) se asoció con una mayor probabilidad de ROSC al momento de la llegada al departamento de emergencias (OR 1.92; IC 95%: 1.20–3.07).	En este estudio se determina que la vía intraósea permite un acceso vascular rápido, ya que presentó altas tasas de éxito de inserción en el primer intento para la administración de adrenalina en pacientes con paro cardíaco fuera del hospital, pero no se asoció con una mayor probabilidad de obtener retorno de la circulación espontánea en menor tiempo respecto a la vía intravenosa.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

8. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI País	volumen y Número
Wampler D, Schwartz D, Shumaker J, Bolleter S, Beckett R, Manifold C.	2016	Los paramédicos realizan con éxito el acceso intraóseo humeral EZ-IO en pacientes adultos con paro cardíaco fuera del hospital(18).	The american journal of emergency medicine https://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757(11)00327-5/fulltext ESTADOS UNIDOS	Volumen 30 Número 7

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño De Investigación	Población y Muestra	Aspecto Ético	Resultados Principales	Conclusiones
ESTUDIO DE COHORTES RETROSPECTIVO	405 pacientes con paro cardíaco extrahospitalario Acceso humeral: 244 pacientes tibial, vascular y otros: 161 pacientes	Consentimiento informado aprobado por el comité de ética.	Se encontró que el primer intento de colocación exitosa de acceso IO humeral fue del 91% (n = 224) y la colocación exitosa después del segundo intento fue del 94% (n = 232) durante un paro cardíaco. Por otro lado, se accedió a otros sitios en un 40% (n = 161) de los pacientes. Las tasas de éxito para el subgrupo tibial fueron del 95% y 98% para el primer y segundo intento respectivamente. Hubo una tasa de fracaso de inserción del 6% (n = 15) en la colocación del húmero proximal. De este subgrupo, hubo 4 informes de obesidad como la causa de una colocación no exitosa, 2 informes de colocación estable sin flujo suficiente y 9 fueron otras causas indocumentadas de intentos fallidos. También hubo 4 informes (2%) de colocación exitosa con desalojo posterior.	El estudio concluye que se puede utilizar el acceso IO en pacientes adultos con paro cardíaco ya sea humeral o tibial durante la reanimación cardíaca prehospitalaria. Sin embargo, sugieren que el acceso IO humeral también es un método confiable porque presenta pocas complicaciones y baja tasa de fracaso de inserción.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

9. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI País	volumen y Número
Feinstein B, Stubbs B, Rea T, Kudenchuk P.	2017	Intraóseo en comparación con la reanimación con medicamentos por vía intravenosa en el paro cardíaco extrahospitalario (19).	Resuscitation https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(17)30256-3/fulltext ESTADOS UNIDOS	volumen 117 Número 1

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño De Investigación	Población y Muestra	Aspecto Ético	Resultados Principales	Conclusiones
ESTUDIO DE COHORTES RETROSPECTIVO	De 2164 adultos con paro cardíaco extrahospitalario (OHCA) 1800 adultos la cohorte de estudio general fue de 1525 en el grupo IV y 275 en el grupo IO. Como sub-grupo para determinar el intervalo de acceso vascular se determinó fueron de 1241 pacientes: 220 en el grupo IO y 1021 en el grupo IV.	Consentimiento informado aprobado por el comité de ética.	Los resultados de la cohorte general entre el acceso IO y el IV fueron: sobrevivió hasta el alta hospitalaria 13.6% vs 19.1% respectivamente ($p = 0.07$), respecto al tiempo de retorno de la circulación espontánea (ROSC) 42.3% vs 52.9% respectivamente ($p = 0.004$) y sobrevivió al ingreso hospitalario 37.7% vs 47.2% respectivamente ($p = 0.01$). Los resultados en el subgrupo de pacientes con un intervalo registrado desde la llamada al acceso vascular ($n = 1241$) entre el acceso IO y el IV fue similar a los resultados de la cohorte general: ROSC 43.6% frente a 55.5% por IV ($p < 0.001$), no se asoció con la supervivencia al alta (odds ratio (OR) (intervalo de confianza del 95%) 0,81 (0,55, 1,21), $p = 0,31$) y la supervivencia a la hospitalización (OR = 0.68 (0.51, 0.91), $p = 0.009$). Los resultados obtenidos en el subgrupo de pacientes para determinar el tiempo medio desde el acceso vascular a la administración del fármaco (IO 160 e IV 100 pacientes) se obtuvo como resultado que el IO se realizó en 47.9 (SD 33.6) segundos respecto a los 62.8 (SD 46.0) segundos por IV ($p < 0,001$). Asimismo, la epinefrina fue el fármaco de elección administrado en 255 adultos con paro cardíaco extrahospitalario (98%) independientemente de la ruta de acceso.	La vía intraóseo resulta ser un acceso vascular rápido, ya que permite la administración de epinefrina en un tiempo más corto respecto a la vía intravenosa; sin embargo, no se le asocia con una alta tasa de supervivencia y retorno de la circulación espontánea respecto a la vía intravenosa en pacientes con paro cardíaco extrahospitalario.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

10. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI País	volumen y Número
Paxton J, Knuth T, Klausner H.	2009	Infusión intraósea proximal de húmero: un acceso venoso de emergencia preferido (20).	The journal of trauma: injury, infection, and critical care https://insights.ovid.com/pubmed?pmid=19741408 ESTADOS UNIDOS	volumen 67 Número 3

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño De Investigación	Población y Muestra	Aspecto Ético	Resultados Principales	Conclusiones
ESTUDIO DE COHORTES	Se inscribieron un total de 62 pacientes: 57 catéteres venosos periférico (PIV) y 5 catéter venoso central (CVC) en la fase 1 del estudio y 4 (80%) de las cinco colocaciones de CVC se realizaron después de varios intentos fallidos de colocación de catéter PIV. En la fase 2, las resucitaciones que requerían accesos venosos o complicados por intentos fallidos de acceso a PIV se sometieron a la colocación del catéter intraóseo humeral proximal (PHIO).	Consentimiento informado aprobado por el comité de ética.	La colocación del catéter PHIO fue significativamente más rápida que los métodos convencionales durante la reanimación en la sala de emergencia, (1.5 [SD 1.1] versus 3.6 minutos [SD 3.7; p <0.001 para PIV, y 15.6 minutos [SD 6.7; p <0.0056] para CVC). No se identificaron complicaciones mayores en ninguna de las fases. Las complicaciones menores para el acceso PIV incluyeron extravasación y falla de colocación. Las complicaciones menores para la colocación de CVC incluyeron la incapacidad de enhebrar el alambre guía. Las complicaciones menores con la colocación del catéter con PHIO incluyeron falla de colocación, flujo deficiente y desalojamiento del catéter. Las puntuaciones de dolor asociadas con la inserción e infusión de PHIO fueron más altas que las asociadas con la colocación de catéter PIV y CVC.	La vía intraósea humeral resultó ser un acceso vascular rápido, porque la inserción del catéter se dio en menor tiempo respecto a la colocación de catéteres venosos periférico y centrales, además presenta una menor tasa de complicaciones. Sin embargo, el catéter intraóseo humeral proximal presenta un mayor perfil de dolor percibido. Por lo que es una alternativa cuando los métodos convencionales sean fallidos, difíciles o imposible en pacientes que requieren reanimación.

Tabla 2: Resumen de estudios sobre la utilidad de la vía intraósea como una alternativa de acceso vascular de emergencia durante la reanimación cardiopulmonar en adultos

Diseño de estudio / título	Conclusiones	Calidad de evidencia (según sistema de grado)	Fuerza de recomendación	País
<p>Revisión Sistemática Acceso Vascular en Reanimación ¿Hay un rol para la ruta intraósea?</p>	<p>La vía intraósea tiene alta tasa de éxito de acceso en el primer intento de inserción, es un acceso vascular de corto plazo, permite la administración de emergencia de medicamentos e infusiones con mínimas complicaciones. Por lo tanto, es un acceso vascular de emergencia útil, rápido y preciso durante la reanimación cardiopulmonar.</p>	Alta	Fuerte	Estados Unidos
<p>Revisión Sistemática Uso de acceso Intraóseo en adultos: una revisión sistemática.</p>	<p>La vía intraósea es una alternativa de acceso vascular de emergencia útil en pacientes adultos con acceso Intravenoso difícil porque tiene altas tasas de éxito de inserción después de una breve capacitación, permite la administración de fármacos como la epinefrina, presenta pocas contraindicaciones y mínimas complicaciones en pacientes adultos durante un paro cardíaco.</p>	Alta	Fuerte	Francia
<p>Ensayo Clínico Aleatorizado ¿Es la vía de acceso intraósea rápida y eficaz en comparación con la cateterización venosa central convencional en pacientes adultos bajo resucitación en el servicio de urgencias? Un estudio piloto observacional prospectivo.</p>	<p>La vía intraósea tiene alta tasa de éxito de inserción, con menor tiempo para conseguir el acceso vascular en comparación con el catéter venoso central. Sin embargo, dura 24 horas, siendo útil como acceso vascular de emergencia en pacientes adultos bajo resucitación con venas periféricas difíciles o inaccesibles, además de ser segura, si se respeta el tiempo de uso de la vía no se evidenciará complicaciones.</p>	Alta	Fuerte	Alemania

<p>Ensayo Clínico Aleatorizado Acceso vascular intraóseo versus intravenoso durante un paro cardíaco extrahospitalario: un ensayo controlado aleatorizado.</p>	<p>La vía intraósea tibial tiene altas tasas de éxito y emplea menor tiempo para conseguir un acceso vascular en comparación con el acceso periférico intravenoso y el intraóseo humeral por lo tanto es una alternativa de acceso vascular de emergencia útil en pacientes con paro cardíaco.</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>Estados Unidos</p>
<p>Estudio de Cohortes El acceso vascular intraóseo es seguro, efectivo y cuesta menos que los catéteres venosos centrales para pacientes en el ámbito hospitalario.</p>	<p>La vía intraósea tibial resultó ser rápida porque tiene una alta tasa de éxito de inserción, reduce el tiempo necesario para obtener un acceso vascular, es efectiva porque permite la infusión de fluido y medicamentos de una manera similar al catéter venoso central y aumenta la tasa de retorno de la circulación espontánea (ROSC) y es segura porque presenta bajas tasas de complicaciones. Pero requiere una previa capacitación del personal y la implementación de los dispositivos en los servicios hospitalarios.</p>	<p>Moderada</p>	<p>Fuerte</p>	<p>Estados Unidos</p>
<p>Estudio de Cohortes Retrospectivo Acceso intraóseo de emergencia en un servicio médico de emergencia en helicóptero: un estudio retrospectivo.</p>	<p>La vía intraósea tibial es rápida porque consigue altas tasas de éxito de inserción en el primer intento, no interfiere con la reanimación cardiopulmonar y es confiable porque presenta raros casos de extravasación. Pero se requiere de un entrenamiento obligatorio para que sea una alternativa de acceso vascular de emergencia útil durante la reanimación cardiopulmonar en adultos.</p>	<p>Moderada</p>	<p>Fuerte</p>	<p>Noruega</p>
<p>Estudio de Cohortes Retrospectivo Acceso intravenoso versus intraóseo y retorno de la circulación espontánea durante un paro</p>	<p>La vía intraósea es una alternativa de acceso vascular de emergencia útil durante un paro cardíaco extrahospitalario porque presentó altas tasas de éxito de inserción en el primer intento para la administración de adrenalina, pero no aumentó la tasa de retorno de la circulación espontánea</p>	<p>Moderada</p>	<p>Fuerte</p>	<p>Estados Unidos</p>

cardíaco fuera del hospital.	(ROSC) en comparación con la vía intravenosa.			
<p>Estudio de Cohortes Retrospectivo</p> <p>Los paramédicos realizan con éxito el acceso intraóseo humeral EZ-IO en pacientes adultos con paro cardíaco fuera del hospital.</p>	Se determina que la vía intraósea humeral también es un método confiable porque presenta pocas complicaciones y baja tasa de fracaso de inserción en pacientes adultos con paro cardíaco.	Moderada	Fuerte	Estados Unidos
<p>Estudio De Cohortes Retrospectivo</p> <p>Intraóseo en comparación con la reanimación con medicamentos por vía intravenosa en el paro cardíaco extrahospitalario.</p>	La vía intraósea es un acceso de emergencia útil porque permite un acceso vascular rápido debido que permite la administración de epinefrina en un tiempo más corto respecto a la vía intravenosa; sin embargo, no se le asocia con una alta tasa de supervivencia y no aumentó la tasa de retorno de la circulación espontánea en pacientes con paro cardíaco.	Moderada	Fuerte	Estados Unidos
<p>Estudio de Cohortes</p> <p>Infusión intraósea proximal de húmero: un acceso venoso de emergencia preferido.</p>	La vía intraósea humeral resultó ser un acceso vascular rápido comparado con otros accesos vasculares porque tiene alta tasa de éxito de inserción y bajas tasas de complicaciones. Siendo una alternativa vascular de emergencia útil en pacientes con accesos difíciles o imposible. Sin embargo, esta técnica presenta un mayor perfil de dolor percibido por lo tanto se puede aplicar en pacientes que requieren reanimación.	Moderada	Fuerte	Estados Unidos

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

4.1 Discusión.

En la búsqueda de datos se examinó 10 artículos científicos sobre la utilidad de la vía intraósea como una alternativa de acceso vascular de emergencia durante la reanimación cardiopulmonar en adultos. Asimismo, según el país de procedencia donde se realizaron las investigaciones corresponden a Estados Unidos 70% (n= 7/10), Francia 10% (n= 1/10), Alemania 10% (n= 1/10) y Noruega 10% (n= 1/10).

De acuerdo a la calidad de la evidencia se encontró alta 40% (n= 4/10) moderada 60%(n= 6/10). Respecto al diseño de investigación 20% (n= 2/10) fueron de tipo revisión sistemática, 20% (n= 2/10) corresponde a ensayos clínicos aleatorizado, 60% (n=6/10) estudios de cohortes, encontrados en las bases de datos de Lilacs, Pubmed, BVS, PLOS, Doaj, Dialnet, Science, además del uso de buscadores académicos como Scielo y Redalyc.

Según los resultados de los artículos científicos sistematizados, el 90% (n= 9/10) demuestran una adecuada accesibilidad vascular intraósea, determinado por la rapidez y tasa de éxito de inserción durante la reanimación cardiopulmonar en adultos, el 60% (n= 6/10) encontró esta técnica de acceso vascular segura y confiable, basado en las bajas tasa de

complicaciones, el 20% (n= 2/10) considera esta técnica de fácil uso, previa capacitación del personal.

En el marco de lo presentado Anson J (11), concluye que la vía IO permite lograr un acceso vascular rápido y preciso evidenciado en la alta tasa de éxito de acceso en el primer intento de inserción en pacientes con paro cardíaco, lo cual concuerda con lo expresado Leidel B y colaboradores (13), quienes refieren que la vía intraósea emplea menor tiempo para conseguir el acceso vascular y tiene alta tasa de éxito de inserción. Lo cual concuerda también con Clemenecy B y colaboradores (17) y Feinstein B y colaboradores (19), quienes encontraron que la vía intraósea permite un acceso vascular rápido ya que presenta altas tasas de éxito de inserción en el primer intento para la administración de adrenalina en pacientes con paro cardíaco.

Asimismo, Reades R y colaboradores (14), encontraron que la vía intraósea tibial tiene el mayor éxito de acceso vascular en el primer intento obteniendo el acceso vascular más rápido. Del mismo modo Dolister M y colaboradores (15), encontraron que la vía intraósea resulta ser rápida en pacientes con paro cardiorespiratorio porque tiene una alta tasa de éxito de inserción, siendo la tibia proximal el sitio de punción preferido por el personal. Además, Sunge G y colaboradores (16), aportan que la vía intraósea permite un acceso vascular rápido con el dispositivo EZ-IO® ya que consigue altas tasas de éxito de inserción en el primer intento, siendo la tibia proximal el sitio adecuado de inserción porque no interfiere con la reanimación cardiopulmonar. A su vez, Wampler D y colaboradores (18) concuerdan con lo expresado de los anteriores autores y aporta que la vía IO humeral es un acceso vascular que presenta baja tasa de fracaso en la inserción. Lo cual concuerda con lo expresado por Paxton J y colaboradores (20) quienes encontraron que la vía intraósea humeral resultó ser un acceso vascular rápido, porque la inserción del catéter se dio en menor tiempo respecto a la colocación de catéteres venosos periférico y centrales.

Respecto a la seguridad de la vía intraósea como acceso vascular, Anson J (11), concluye que la vía intraósea permite la administración de emergencia de medicamentos e infusiones con mínimas complicaciones, lo cual concuerda con Petitpas F y colaboradores(12), quienes encontraron que la vía intraósea es una buena alternativa de acceso vascular de emergencia porque permite la administración de epinefrina durante la resucitación cardiopulmonar y presenta pocas contraindicaciones así como mínimas complicaciones. Lo cual concuerda con lo expresado por Dolister M y colaboradores (15), quienes encontraron que el acceso intraóseo resulta ser seguro y efectivo porque permite la infusión de fluidos y medicamentos de una manera similar a los CVC y presenta bajas tasas de complicaciones.

Leidel B y colaboradores (13), concluyeron también que es una opción segura ya que, si se respeta el tiempo de uso de la vía, el paciente no presentará complicaciones. Además, Sunge G y colaboradores (16), encontraron que la vía IO es un acceso vascular confiable al usar el dispositivo IO tibial EZ-IO® porque se presenta raros casos de extravasación. Asimismo, Wampler D y colaboradores (18), aportan que el acceso IO humeral es un método confiable porque presenta pocas complicaciones al ser usada. Del mismo modo Paxton J y colaboradores concuerda con lo expresado por los anteriores autores, quienes concluyen que la vía intraósea humeral presenta una menor tasa de complicaciones al ser utilizada en pacientes con paro cardíaco.

Como hallazgo adicional se obtuvo que respecto al retorno de la circulación espontánea (ROSC) en pacientes con paro cardíaco Dolister M y colaboradores (15), concluyen que la vía intraósea resulta ser efectiva, porque aumenta la tasa de retorno de la circulación espontánea ya que luego de la administración de fluidos y fármacos como la epinefrina un gran porcentaje de los sujetos de estudio volvieron a la circulación espontánea. Sin embargo, Clemency B y colaboradores (17), difieren con el estudio de Dolister M y colaboradores ya que en su estudio se obtuvo que luego de la administración de adrenalina por vía intraósea en pacientes con paro

cardíaco fuera del hospital, no se asoció con una mayor probabilidad de obtener retorno de la circulación espontánea en menor tiempo respecto a la vía intravenosa. Lo cual concuerda con Feinstein B y colaboradores (19), quienes encontraron que luego de la administración de epinefrina por vía intraósea no se le asoció con una alta tasa de supervivencia y retorno de la circulación espontánea respecto a la vía intravenosa en pacientes con paro cardíaco extrahospitalario.

Pese a ello, se resalta que esta técnica de emergencia resulta ser de fácil uso, lo cual se ve respaldado por el estudio de Petitpas F y colaboradores (12), quienes concluyen que la colocación de vía intraósea es un procedimiento fácil de aprender ya que se obtiene altas tasas de éxito de inserción después de una breve capacitación, lo cual concuerda con lo expresado por Dolister M y colaboradores (15) quienes concluyen que la vía intraósea es una técnica segura pero requiere una previa capacitación del personal y la implementación de los dispositivos en los servicios hospitalarios.

Con respecto al tipo de dispositivo intraóseo a utilizar, se encontró que el que tiene mayor tasa de éxito de inserción en paciente con paro cardíaco es el sistema de acceso vascular intraóseo Arrow® EZ-IO®, lo cual se ve respaldado por Sunge G y colaboradores (16) quien encontraron que el sistema de acceso vascular intraóseo Arrow® EZ-IO logro ser más rápido en su inserción en comparación con el dispositivo BIG® y la aguja manual. Finalmente, la utilización de esta técnica presenta algunas contraindicaciones que se deben tener en cuenta en pacientes con paro cardíaco, la cual se ve respaldada por Petitpas F y colaboradores (12) quienes encontraron que la vía intraósea está contraindicada en pacientes que presentan fractura de hueso y en enfermedades graves genéticas o adquiridas de los huesos (osteogénesis imperfecta, osteoporosis y la osteomielitis).

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

De los 10 artículos revisados se concluye:

1. La vía intraósea es una alternativa de acceso vascular de emergencia útil durante la reanimación cardiopulmonar en adultos, porque permite lograr un acceso vascular rápido y tiene alta tasa de éxito de acceso en el primer intento de inserción, siendo la zona tibial el sitio preferido, porque no interfiere con la reanimación cardiopulmonar.
2. La vía intraósea es una alternativa de acceso vascular seguro porque permite la administración de emergencia de medicamentos como: la epinefrina e infusiones como solución salina presentando bajas tasas de complicaciones como la extravasación y la osteomielitis. Además, si se tiene en cuenta su tiempo de duración (24 horas) se evitarán las complicaciones señaladas.
3. Finalmente, la vía intraósea es un procedimiento fácil de aprender, pero debe ser utilizada previa capacitación del profesional, para obtener altas tasas de éxito de inserción al ser usada como una alternativa de acceso vascular de emergencia útil durante la reanimación cardiopulmonar en

adultos, cuando la vía periférica es inaccesible o implique demora en conseguir un acceso periférico comprometiendo la vida del paciente.

5.2. Recomendaciones

A través de las evidencias encontradas se recomienda:

1. Desarrollar sesiones y talleres de capacitación a los profesionales de enfermería que trabajan en el servicio de emergencia con el objetivo de adquirir nuevos conocimientos sobre la utilidad de la vía intraósea como una alternativa de acceso vascular y fortalecer la práctica del manejo de pacientes críticos en situaciones de emergencia.
2. Implementar una guía práctica en los servicios de emergencias para el uso de la vía intraósea como alternativa vascular de emergencia durante la reanimación cardiopulmonar en adultos que tengan venas periféricas inaccesibles, determinando el rol del profesional de enfermería en el procedimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Benson G. Intraosseous Access to the Circulatory System: An Under-Appreciated Option for Rapid Access. *Revista de práctica perioperatoria* [Internet]. 2015 [citado el 17 de Setiembre del 2018];25(7–8):140–3. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26312264>.
2. Basilia N, Diez J. Vía intraósea en enfermería de emergencias. *Revista de Enfermería Castillo y León* [Internet]. 2009[citado el 16 de Noviembre del 2017];1:48–56. Disponible en: <http://www.revistaenfermeriacyl.com/index.php/revistaenfermeriacyl/article/view/22/18>.
3. Phillips L, Brown L, Campbell T, Miller J, Proehl J, Youngberg B, et al. Recommendations for the use of intraosseous vascular access for emergent and nonemergent situations in various healthcare settings: a consensus paper. *Revista de enfermería de emergencia* [Internet]. 2010 [citado el 16 de Noviembre del 2017];36(6):551–6. Disponible en: [http://www.jenonline.org/article/S0099-1767\(10\)00422-8/fulltext](http://www.jenonline.org/article/S0099-1767(10)00422-8/fulltext).
4. Bodenham A. Acceso vascular. *Revista médica clínica las condes* [Internet]. 2017 [citado el 11 de Noviembre del 2017];28(5):713–26. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864017301141>.
5. Monsieurs K, Nolan J, Bossaert L, Greif R, Maconochie I, Nikolaou N, et al. Directrices del Consejo Europeo de Resucitación para la reanimación 2015. Section 1. *Revista Resucitación* [Internet]. 2015 [citado el 11 de Noviembre del 2017];95:1–80. Disponible en: [http://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(15\)00350-0/fulltext](http://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(15)00350-0/fulltext).
6. Maconochie I, Bingham R, Eich C, López-Herce J, Rodríguez-Núñez A, Núñez N, et al. Directrices del Consejo Europeo de Resucitación para la reanimación 2015 Section 6. Soporte vital pediátrico. *Revista Resucitación* [Internet]. 2015 [citado el 11 de Noviembre del

- 2017];95:223–48. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.028>.
7. Diosdado M. Cuadernos de atención primaria [Internet]. Vol. 81, Revista Resucitación. 2010 [citado el 26 de Setiembre del 2018]. Disponible en:
http://www.agamfec.com/wp/wp-content/uploads/2014/07/18_4_Habilidades_1_Cuadernos.pdf.
 8. Drozd A, Madziła M. Nurses' attitudes and beliefs concerning intraosseous access in pediatric patients. Revista Americana de medicina de emergencia [Internet]. 2016 [citado el 15 de Noviembre del 2017];34(9):1890. Disponible en:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0735675716302820>.
 9. Lane J, Guimarães H. Acesso venoso pela via intra-óssea em urgências médicas. Revista brasileira de terapia intensiva [Internet]. 2008 [citado el 13 de Setiembre del 2018];20(1):63–7. Disponible en:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-507X2008000100010&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt.
 10. Toledo G. Plan de capacitación interinstitucional entre el Hospital Cayetano Heredia y la Compañía de Bomberos Voluntarios del Perú [Internet]. N°29783, 2016 [citado el 26 de Setiembre del 2018]. Disponible en:
http://www.hospitalcayetano.gob.pe/transparencia/images/stories/resoluciones/RD/rd2016/rd_682_2016.pdf.
 11. Anson J. Vascular Access in Resuscitation: Is There a Role for the Intraosseous Route?. Revista de la sociedad americana de anestesiólogos [Internet]. 2014 [citado el 30 de Enero del 2018];120(4):1015–31. Disponible en:
<http://anesthesiology.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=1917840>.
 12. Petitpas F, Guenezan J, Vendevre T, Scepti M, Oriot D, Mimoz O. Use of intra-osseous access in adults: a systematic review. Revista de cuidado Critico [Internet]. 2016 [citado el 16 de Noviembre del 2017];20. Disponible en:

<https://ccforum.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s13054-016-1277-6?site=ccforum.biomedcentral.com>.

13. Leidel B, Kirchhoff C, Bogner V, Stegmaier J, Mutschler W, Kanz K-G, et al. Is the intraosseous access route fast and efficacious compared to conventional central venous catheterization in adult patients under resuscitation in the emergency department? A prospective observational pilot study. *Revista de seguridad del paciente en cirugía* [Internet]. 2009 [citado el 15 de Agosto del 2018];3(1):24. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19814822>.
14. Reades R, Studnek J, Vandeventer S, Garrett J. Intraosseous Versus Intravenous Vascular Access During Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Randomized Controlled Trial. *Anales de medicina de emergencia* [Internet]. 2011 [citado el 17 de Setiembre del 2018];58(6):509–16. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0196064411013369>.
15. Dolister M, Miller S, Borron S, Truemper E, Shah M, Lanford M, et al. Intraosseous Vascular Access is Safe, Effective and Costs less than Central Venous Catheters for Patients in the Hospital Setting. *Revista Sage* [Internet]. 2013 [citado el 2 de Octubre del 2018];14(3):216–24. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/10.5301/jva.5000130>.
16. Sunde G, Heradstveit B, Vikenes B, Heltne J. Emergency intraosseous access in a helicopter emergency medical service: a retrospective study. *Revista escandinava de trauma, resuscitación y medicina de emergencia* [Internet]. 2010 [citado el 17 de Setiembre del 2018];18:52. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20929544>.
17. Clemency B, Tanaka K, May P, Innes J, Zagroba S, Blaszak J, et al. Intravenous vs. intraosseous access and return of spontaneous circulation during out of hospital cardiac arrest. *Revista americana de medicina de emergencia* [Internet]. 2017 [citado el 17 de Setiembre del 2018];35(2):222–6. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735675716307483>.

18. Wampler D, Schwartz D, Shumaker J, Bolleter S, Beckett R, Manifold C. Paramedics successfully perform humeral EZ-IO intraosseous access in adult out-of-hospital cardiac arrest patients. *Revista americana de medicina de emergencia* [Internet]. 2012 [citado el 4 de Octubre del 2018];30(7):1095–9. Disponible en: [https://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757\(11\)00327-5/fulltext](https://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757(11)00327-5/fulltext).
19. Feinstein B, Stubbs B, Rea T, Kudenchuk P. Intraosseous compared to intravenous drug resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest. *Revista Resuscitación* [Internet]. 2017 [citado el 17 de Setiembre del 2018];117:91–6. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28629995>.
20. Paxton J, Knuth T, Klausner H. Proximal Humerus Intraosseous Infusion: A Preferred Emergency Venous Access. *Revista de trauma: lesión, infección y atención crítica* [Internet]. 2009 [citado el 2 de Octubre del 2018];67(3):606–11. Disponible en: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00005373-200909000-00029>.