



CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN LA INSERCIÓN Y MANEJO DE LA LÍNEA ARTERIAL PERIFÉRICA

INTRODUCCIÓN

La unidad de cuidados intensivos (UCI) es el lugar destinado para la hospitalización de pacientes en estado crítico, los cuales demandan: monitoreo continuo, atención de enfermería y especializada las 24 horas, así como recursos de alta tecnología (1). Los criterios de ingreso a la UCI se relacionan con condiciones médicas posiblemente reversibles y razonables de recuperación (2). Son las instituciones hospitalarias las encargadas de establecer los protocolos o procesos de admisión y alta de los pacientes, las cuales deben incluir las decisiones del paciente.

La primera unidad de cuidados intensivos se fundó en 1953 en el Hospital Municipal de Copenhague por iniciativa del anestesiólogo danés Bjørn Ibsen (2). Para los años 60, en Colombia nace la primera unidad de cuidado intensivo, fundada por iniciativa de la Organización panamericana de la Salud y la Universidad Nacional de Colombia, la cual se ubicó en el Hospital San Juan de Dios de la ciudad de Bogotá (2).

Para definir qué paciente requiere ingreso a UCI, es necesario establecer la gravedad y reversibilidad de la enfermedad y el tratamiento que requiere. La gravedad hace referencia al riesgo inminente o potencial para la vida y cómo afecta rápidamente el deterioro fisiológico de las funciones vitales. Griner (1972) definió dos extremos de población de enfermos “Pacientes demasiado bien para beneficiarse de la atención en UCI” y Pacientes demasiado enfermos para beneficiarse de la atención en UCI” así los primeros no están tan graves como para ameritar el ingreso a una área especializada y en los segundos la condición es tan grave que no se beneficiaran de los cuidados. Según la resolución N°04445 de 1996, expuesta por el Ministerio de Salud, el servicio de cuidados intensivos está destinado a la hospitalización de pacientes en estado crítico, que exigen monitoreo continuo, asistencia médica y de enfermería permanente así como utilización de equipos altamente especializados que garanticen el sostenimiento de la salud (3).

La reversibilidad se relaciona con la condición de recuperación de la función orgánica, y se encuentra condicionada por la naturaleza de la enfermedad, edad y la presencia o no de enfermedades concomitante, cuando el paciente cumple con los criterios e ingresa a UCI, amerita tratamiento especializado y monitoreo estricto, continuo invasivo o no invasivo. El monitoreo permite detectar rápidamente cambios en los parámetros fisiológicos, y de esta manera tomar decisiones terapéuticas que eviten o mitiguen las complicaciones potencialmente fatales.

Según el DANE las defunciones por grupo de edad, sexo, según departamento y causas de defunción, en Bogotá las principales patologías que se presentan son enfermedades isquémicas del corazón con un total de 3.312 muertes en el 2017, en segundo lugar, se encuentran las enfermedades crónicas de vías respiratorias



inferiores con un estimado de 1.525 muertes y en tercer lugar con 1.274 muertes en el 2017 se encuentran las enfermedades cerebrovasculares, en su mayoría causadas por traumas (4). Debido a la complejidad de estas enfermedades se requiere que sean tratadas en unidad de cuidados intensivos, y sobre todo tener un control estricto del paciente.

Los pacientes en estado crítico requieren de un monitoreo invasivo continuo, con el fin de detectar cambios en los parámetros fisiológicos, y de esta forma tomar de inmediato medidas pertinentes, que limiten el deterioro sistémico, los cuales pueden llegar a ser potencialmente fatales por disfunción orgánica (5). Dentro de la monitoria hemodinámica continua e invasiva se encuentra el cateterismo arterial, el cual es un procedimiento que permite el control de la presión arterial continua, utilizando un sistema que está diseñado para la medición de los tres parámetros de la presión sanguínea: sístole, diástole y presión arterial media (PAM) y realizar una valoración continua de la perfusión arterial de los principales sistemas del organismo (6), también permite diagnosticar alteraciones respiratorias o metabólicas, mediante la interpretación de los gases arteriales, ya que facilita la toma de muestras sanguíneas, disminuyendo las punciones en el paciente, y un control más estricto del paciente sin causarle molestias. (7)

Uno de los procedimientos específicos que se realiza en las unidades de cuidado crítico o medicina intensiva es la monitoria directa de la presión arterial. La canalización de la arteria se está convirtiendo en una técnica exclusiva del personal de Enfermería en las unidades de cuidados intensivos (8). No es una técnica que resulte complicada de realizar, pero es necesario contar con los conocimientos y habilidades para la inserción, cuidados de enfermería antes, durante y después del procedimiento, además de cómo actuar ante las posibles complicaciones derivadas de su uso. La correcta canalización de la arteria permite obtener datos confiables de la condición hemodinámica del paciente, así como tomar muestras sanguíneas, minimizando las punciones al paciente (5).

En la actualidad se evidencia la carencia de profundidad en el conocimiento acerca del manejo y colocación del catéter por parte de los estudiantes de enfermería de VII semestre de la Fundación universitaria de Ciencias de la Salud. Por lo que se pretende implementar un objeto virtual de aprendizaje OVA, con el objetivo de que los estudiantes aprendan mediante una metodología más dinámica, lo anteriormente mencionado se plantea según la pirámide de aprendizaje de Edgar Dale, en la cual establece que los métodos de aprendizaje audiovisuales como el OVA, son recursos utilizados actualmente para avalar las metodologías proactivas, ya que permite ver y escuchar, lo que simboliza el 50% de aprendizaje y fijación del conocimiento; esta se complementará de una actividad de práctica simulada, lo que permite llegar aproximadamente al 70% del aprendizaje y fijación del conocimiento (9).

La fijación del aprendizaje se optimiza mediante el uso de diferentes tecnologías



innovadoras, es así como el uso de videos ha demostrado mejorar la apropiación y retención de los contenidos, mediante la presentación de manera visual del material. Para la producción de estos se deben tener en cuenta factores, como: la naturaleza didáctica, el significado de las imágenes, claridad y organización de los mismos (10).

Un estudio realizado por la universidad Federal Fluminense evidencia que la OVA se muestra potencialmente eficaz para apoyar la enseñanza, una encuesta aplicada a 21 estudiantes de enfermería, identificó que el acceso a contenidos por internet mejora el desempeño académico en el 100% de las personas encuestadas (11). Otro estudio de la Universidad Federal de Santa Catarina afirma que "es un método dinámico, constructivo, innovador y atractivo para el aprendizaje de los estudiantes, en la enseñanza para evaluación simulada" (12).

Expuesto lo anterior, se puede considerar que el uso de objetos virtuales de aprendizaje como el video, facilita los procesos de aprendizaje en los estudiantes, es así como a través de esta revisión se busca realizar un OVA con la mejor evidencia respecto a los cuidados de enfermería en la inserción y manejo del catéter arterial periférico, la cual se ha venido convirtiendo en una competencia de los profesionales de enfermería en las unidades de cuidado intensivo. Generando estos conocimientos se pretende brindar a los pacientes una atención óptima, con personal altamente capacitado en el manejo de este dispositivo, disminuyendo los eventos adversos relacionados con el uso del mismo y los costos en salud de las instituciones.

Para responder a la problemática anteriormente mencionada, se planteó la siguiente pregunta de investigación ¿Cuáles son los cuidados de enfermería en la inserción y manejo del catéter arterial de monitoria continua?

METODOLOGÍA: Se desarrolló una revisión sistemática que consta de dos fases, en la primera fase se realiza una revisión de la literatura sobre los cuidados de enfermería en la inserción y manejo del catéter arterial periférico y la construcción de un objeto virtual de aprendizaje (OVA), como método didáctico de enseñanza para los estudiantes de V semestre de la facultad de enfermería de la Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, basado en la mejor evidencia disponible obtenida mediante la revisión.

Dentro de los criterios de selección se escogieron los artículos publicados en los idiomas: español, inglés y portugués. Publicaciones que por su contenido proporcionan datos con confiabilidad, como lo son el meta análisis, estudios descriptivos, transversal y retrospectivo, se seleccionaron estudios no superiores a 10 años de antigüedad para tener como base resultados de investigaciones recientes. Utilizando los descriptores MeSH y DeCS, con el operador booleano AND, generando las siguientes ecuaciones de búsqueda: Arterial catheter AND monitoring, Care unit, intensive AND Intra-Arterial Line, Arterial Line AND Care planning Patient, Arterial line AND nursing care, Arterial catheter AND nursing care. Se desarrolló una búsqueda



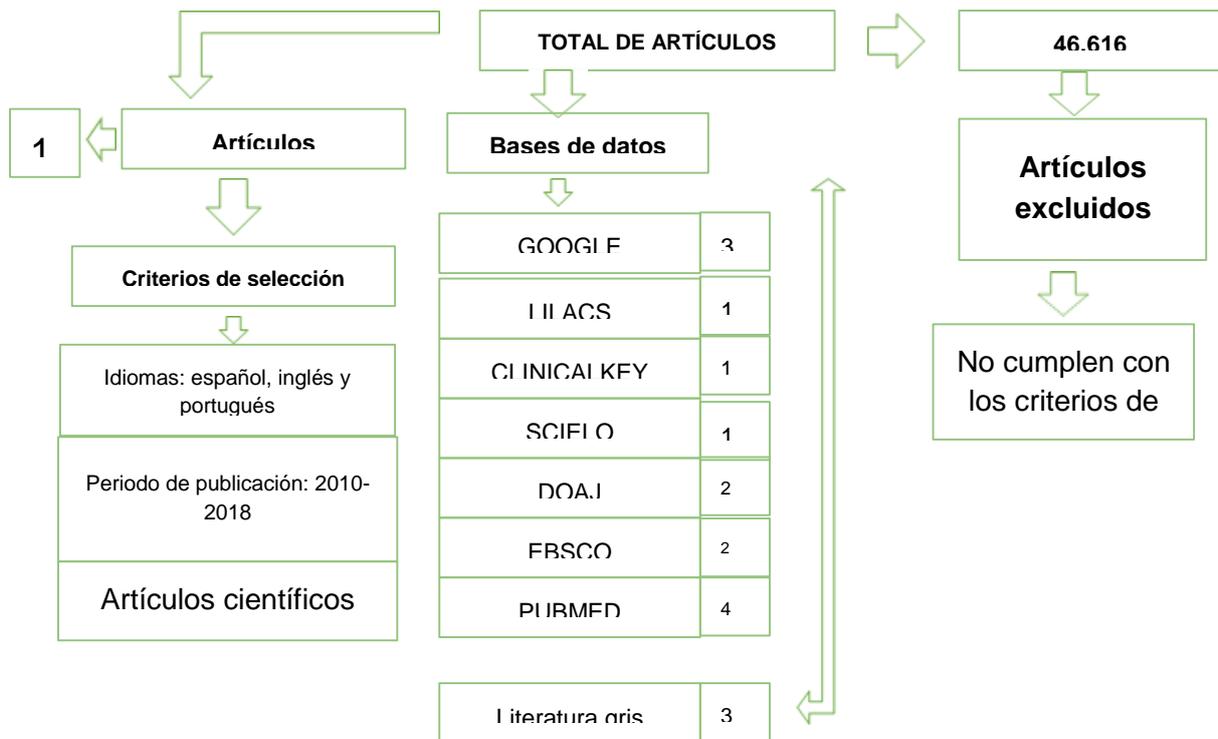
de literatura gris en la Biblioteca Arturo Aparicio Jaramillo de la Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud acerca del manejo de paciente crítico y anestesiología, los cuales contribuyeron a los resultados de esta investigación.

La búsqueda arrojó un total de 46.616 artículos, posteriormente se escogieron artículos por título, resumen y lectura del texto completo, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión para la selección final de artículos. (Gráfica 1)

Los artículos escogidos por texto completo (49 artículos seleccionados), fueron analizados mediante plantillas según su diseño metodológico: Se utilizaron las guías del programa de lectura crítica (CASPe) para todos los artículos seleccionados, "leyendo críticamente la evidencia clínica". Se utilizaron 4 plantillas CASPe respectivamente: Ensayos clínicos, revisión sistemática, casos y controles y estudio de cohortes (13). Se evaluaron de 10 a 11 ítems, siendo esta la puntuación más alta y 6 la más baja. Se realizaron 3 mediciones por cada artículo seleccionado, y se excluyeron los artículos que tenían una puntuación menor a 6 y los que obtuvieron una puntuación mayor a 6 se incluyeron.

Los artículos finales se clasificaron por nivel de evidencia y grado de recomendación para evaluar la validez de las mismas, teniendo en cuenta la propuesta del Centre for Evidence-Based Medicine (CEBM) de Oxford (14). Para finalizar el análisis de cada artículo seleccionado se procedió a organizar en una base de datos de Excel donde fueron sintetizados los resultados por cuidados de enfermería antes, durante y después de la inserción de la línea arterial periférica.

Gráfica 1. Criterios de búsqueda



Fuente: Autores. 2018

Se tuvo en cuenta la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de salud, en la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la Investigación en salud. Esta investigación se encuentra catalogada sin riesgo, debido a que es un estudio que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables de los individuos que participan en el estudio (15).

RESULTADOS:

La revisión sistemática arrojó un total de 15 unidades de análisis que cumplieron con los criterios de selección, en su mayoría fueron revisiones sistemáticas publicadas en los idiomas inglés y español con alto nivel de evidencia y grado de recomendación, con una antigüedad de publicación mayor a los cinco años, adicionalmente se seleccionaron 3 libros publicados en español, se evidencia que la literatura disponible no es reciente y que en los últimos dos años no se cuenta con estudios disponibles con los criterios de inclusión establecidos previamente .+

La información obtenida mediante la revisión se dividió en los cuidados de enfermería antes, durante y después de la inserción de la línea arterial en los pacientes



críticamente enfermos que por su condición requieren esta monitorización invasiva, a continuación se describirán los resultados obtenidos durante la investigación.

Definición: Los catéteres son tubos de poliuretano, flexibles, maleables y biocompatibles, que se insertan en una vena o arterial. Los catéteres arteriales periféricos son ampliamente utilizados en pacientes críticamente enfermos para la monitorización hemodinámica y el muestreo frecuente de gases en sangre (25). Se encuentran insertadas en una arteria y, a través de su conexión con tubo de monitoreo específico, puede continuamente controlar la presión arterial (PA). A medida que la sangre fluye la punta del catéter, la presión generada por ese el flujo es detectado por una sección de la tubería conocida como el transductor. El transductor transmite esto información a través de un cable al monitor de cabecera, en donde se interpretan las ondas y valores de la presión arterial (29).

La mayoría de los pacientes hospitalizados en las unidades de cuidados intensivos necesitan de diversas formas de invasión a través de catéteres intravasculares, históricamente la medición de presión arterial invasiva comienza en 1941 cuando Farinas cánulo por primera vez la aorta para medir su presión mediante un catéter femoral introducido a partir de una exposición quirúrgica, pero hasta 1947 no se disponía de un transductor de presión adecuado que permitiera una monitorización clínica simple, la medición se realizaba con sistemas metálicos los cuales no se podían mantener mucho tiempo en el interior de la arteria, a lo cual se le dio solución en 1950 cuando Massa introdujo catéteres plásticos guiados por una aguja fiadora metálica. En 1961 se describe la canulación de la arteria radial por este método. Y posteriormente, se aplica la técnica de Seldinger a la canulación de las arterias periféricas, la cual fue descrita en 1953, y son las que se utilizan actualmente (6).

CUIDADOS DE ENFERMERÍA ANTES DE LA INSERCIÓN DE LA LÍNEA ARTERIAL

Como profesional de enfermería es necesario conocer los cuidados que se debe de tener antes de la canalización arterial, en las patologías o situaciones que está indicado como la inestabilidad hemodinámica, las contraindicaciones y precauciones que se deben de tener en cuenta, la prueba de Allen o Doppler, la vía de acceso favorable como la arteria radial por su circulación colateral, el equipo que se debe utilizar para el procedimiento con el fin de brindar un cuidado integral al paciente.

Tabla 1: Situaciones en las que está indicada la inserción de la línea arterial periférica.

Autor	Indicaciones	Justificación	Nivel de evidencia	Grado de recomendación



Días Fernando Suparregui 2006 (20)	En pacientes en intra y postoperatorio inmediato de cirugía cardiaca y neurológica u otras condiciones	Se encuentra indicado cuando el paciente presenta hipotensión o variaciones bruscas de la presión arterial, y esta nos permite tener un control exacto. En pacientes neurológicos en los que se debe controlar la presión de perfusión cerebral (PPC) la cual se define como la diferencia entre la Presión Arterial Media (PAM) y la Presión Intracraneal (PIC).	2A	A (Extremadamente recomendable)
Miller A, Bardin A. 2016 (27-24)	Los catéteres arteriales radiales se colocan comúnmente para control de la presión arterial y tomar muestras de sangre arterial para análisis de gases para diagnóstico pruebas de laboratorio.	Control exacto de la tensión arterial. Evitar multipunción en pacientes	1A	B (Recomendación favorable)
Paul H. Dworkin (32)	La monitorización de la presión sanguínea arterial está indicada para seguir de forma continua el curso de los pacientes que se encuentran es un estado de shock o que su crisis de hipertensión o para determinar los efectos de las medicación vaso activos.	Control estricto de la tensión arterial.	Libro	Libro

Fuente: Autores.2018

Tabla 2: Situaciones en las que está contraindicado el cateterismo arterial

Autor	Contraindicaciones	Justificación	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
-------	--------------------	---------------	--------------------	------------------------



				n
Dias Fernando Suparregui, 2006. (20)	Enfermedad vascular periférica, Enfermedades hemorrágicas o uso de anticoagulantes y Áreas infectadas	No es recomendable la inserción del cateterismo arterial cuando el paciente presenta enfermedad vascular periférica por el riesgo de isquemia, Enfermedades hemorrágicas o uso de anticoagulantes por la posible presencia de hemorragia durante el procedimiento y Áreas infectadas.	2A	A (Extremadamente recomendable)
Araghi.2006 . (18)	Presencia de edema, heridas o piel del brazo o infección del tejido subcutáneo	No se recomienda la inserción de la línea arterial cuando se evidencia presencia de edema, heridas o piel del brazo o infección del tejido subcutáneo debido al riesgo de presentar un infección del torrente sanguíneo	3B	B (Recomendación favorable)

Fuente: Autores.2018

Tabla 3: Vía de acceso para la canulación Arterial

Autor	Vía de acceso	Justificación.	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
Castro Huaiquilaf. 2008 (6)	<ul style="list-style-type: none"> • Arteria Radial • Arteria Femoral 	<p>En el 90% de los casos se utilizan la arteria radial y femoral.</p> <p>La arteria más canalizada es la arteria radial porque posee circulación colateral en dirección a la mano, está cubierta por la arteria cubital y el arco palmar en la mayoría de las personas, con lo cual existen otros</p>	3B	B (Recomendación favorable)



		aportes circulatorios si la arteria radial queda bloqueada por la colocación del catéter		
Chaparro Mendoza Katheryne 2012 (19)	<ul style="list-style-type: none"> • Arteria Radial 	Es el sitio preferido para la canalización por su fácil acceso, su simplicidad y su escaso mantenimiento	3B	Recomendación favorable

Fuente: Autores. 2018

Tabla 4: Precauciones a tener en cuenta para evitar las complicaciones en la línea arterial

Autor	Precauciones	Justificación	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
AM Jagadeesh, Naveen G Singh. 2012 (21)	Revisar el tubo y el transductor para asegurarse de que no existen problemas técnicos o burbujas de aire	Ya que esto podría causar medición de la tensión arterial con valores erróneos	2A	A (Extremadamente recomendable)
Paik J. 2016. (17)	En pacientes con esclerodermia	Puede desencadenar eventos isquémicos críticos, así que se sugiere que la colocación de líneas arterial periférica debe examinar con atención o considerar con prudencia las ventajas y los inconvenientes cuidadosamente antes de la inserción en pacientes con esclerodermia.	3B	B (Recomendación favorable)
Safdar N. 2013 (25)	<ul style="list-style-type: none"> • El uso de antibióticos: terapia antimicrobiana se estaba dando en el 	Evitar complicaciones e infecciones en la	3B	B (Recomendación favorable)



	<p>momento de la inserción del catéter.</p> <ul style="list-style-type: none">● Utilizar barrera estéril: uso de la mascarilla, la tapa estéril, bata, guantes y de cuerpo completo barrera drapeado.● La higiene de manos se va a realizar antes de la inserción o la manipulación de un catéter arterial.● Utilice una gasa estéril o transparente, apósito estéril, semipermeable para cubrir el sitio del catéter.● Reemplazar los catéteres arteriales sólo cuando hay una indicación clínica; no sustituir rutinariamente catéteres arteriales para prevenir infecciones relacionadas con el catéter. Retire el catéter arterial cuando ya no se necesita.● Reemplazar transductores desechables o reutilizables y otros componentes de los sistemas (tubos, ras dispositivo y fl solución USH) a intervalos de 96 h.	línea arterial periférica		
Vélez H. 2008 (33)	Los catéteres de diámetros mayores	Se asocian con una mayor incidencia de oclusión vascular y	Libro	Libro



		<p>formación de trombos. Las complicaciones más graves se producen a menudo en pacientes hipertensos, con bajo gasto cardiaco, sépticos y con infusión de vasopresores</p>		
--	--	--	--	--

Fuente: Autores. 2018

Tabla 5: Equipo recomendado para la inserción de la línea arterial

Autor	Equipo	Justificación	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
Chaparro Mendoza Katheryne. 2012. (19)	Uso de catéter de 20 G preferiblemente	Existe mayor proporción de trombosis arterial al usar catéteres de 18 G que en los de 20 G (36 vs. 8%, respectivamente) y evidenció una relación directa entre la formación de trombosis y el diámetro de la arteria (mayor para arterias menores de 2 mm de diámetro) y un mayor tiempo de recanalización en los vasos pequeños.	3B	B (Recomendación favorable)
Romero S. 2015. (31)	Cateter de teflon calibre 20 o 22 Fr. Solución antiséptica, campos estériles, guantes estériles.	Según la edad del paciente, o catéter arterial con guía. Solución antiséptica, campos estériles, guantes estériles.	Libro	Libro



Fuente: Autores. 2018

Tabla 6: Prueba de Allen y Doppler

Autor	Prueba de Allen y Doppler	Justificación	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
Chaparro Mendoza Katheryne. 2012 (19)	La punción guiada por ultrasonografía	Permite determinar la presencia, la localización y la permeabilidad de la arteria. Un estudio en el que se comparó la técnica de canalización con ultrasonografía (US) versus la clásica con palpación demostró que la tasa de éxito en el primer intento fue mayor con US que con palpación (62 vs. 34%), y además el número de intentos por paciente fue menor con US. A pesar de estos hallazgos, no se recomienda el uso rutinario de la US para la inserción de catéteres arteriales, y es considerada más efectiva como una técnica de rescate.	3B	B (Recomendación favorable)
Hsu D, Feng M. 2015 (28)	La guía ecográfica se ha convertido en un valioso complemento para la colocación de catéteres en la arteria radial.	Las ventajas de la guía por ultrasonido incluyen: visualización en tiempo real de los puntos de referencia, una mejor planificación previa al	2B	B (Recomendación favorable)



		<p>procedimiento, reducción de complicaciones, menor tiempo de permanencia junto a la cama y mejores índices de éxito de primer intento. Las desventajas de la guía de ultrasonido incluye: costo del equipo, disponibilidad del equipo, disponibilidad limitada de expertos para capacitar a los proveedores, y el costo de la capacitación de los proveedores</p>		
<p>Vélez H. 2008 (33)</p>	<p>La suficiencia de la circulación colateral se determina realizando la prueba de allen.</p>	<p>Consiste en: con la mano y el antebrazo del paciente elevados, el médico comprime las arterias radial y cubital y le dice al paciente que abra y cierre su mano con rapidez y finalmente la deje abierta. Luego el operador deja de comprimir la arteria cubital y la suficiencia de la misma se demuestra por la aparición inmediata de rubor eritematoso sobre la superficie palmar de la mano, incluyendo los dedos y el pulgar. El llenado de la arteria cubital se considera lento</p>	<p>Libro</p>	<p>Libro</p>



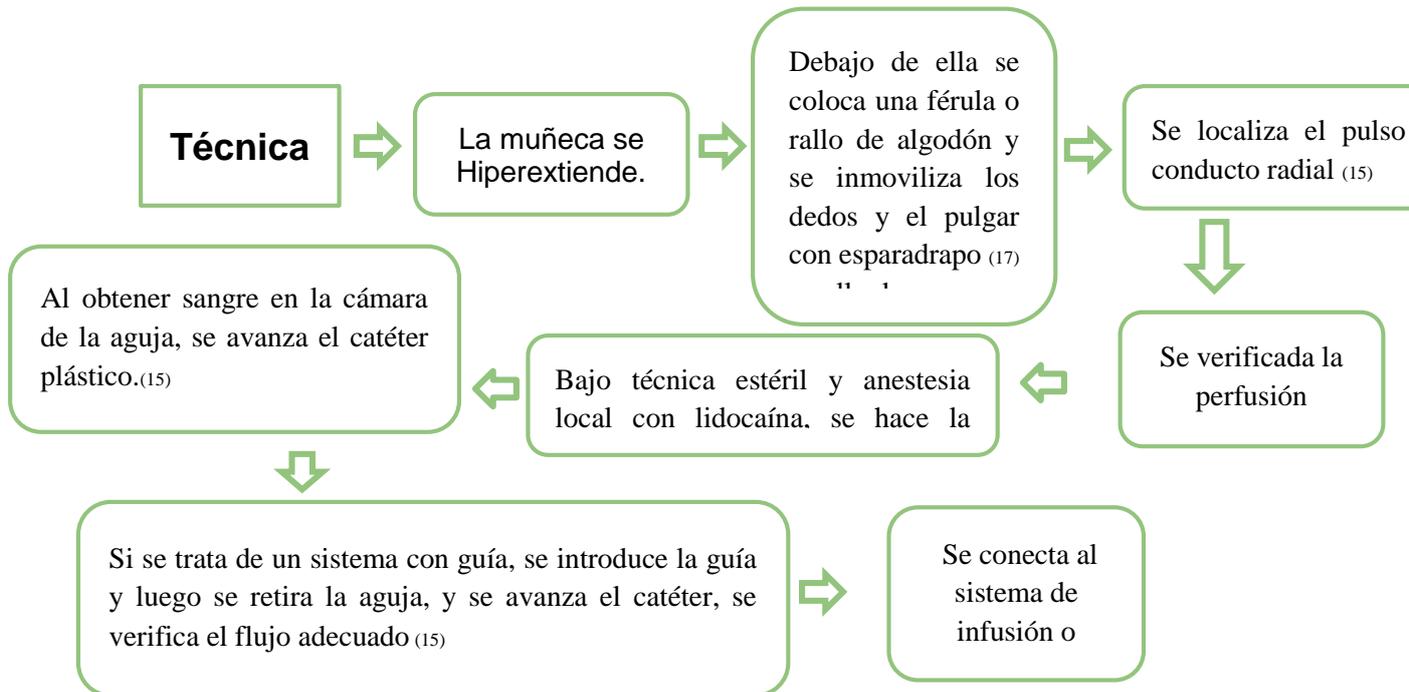
		cuando pasan 7 a 15 segundos antes de que aparezca el rubor		
--	--	---	--	--

Fuente: Autores. 2018

CUIDADOS DE ENFERMERÍA DURANTE LA INSERCIÓN DE LA LÍNEA ARTERIAL

Durante la inserción de la línea arterial el profesional de enfermería debe tener conocimiento acerca del procedimiento de inserción de la línea arterial, además de garantizar una buena fijación de la misma, con el fin de ofrecer seguridad al paciente y prevenir complicaciones relacionadas con el procedimiento.

Gráfica 2: Técnica de canalización de la línea arterial



Fuente: Autores 2018

Tabla 7: Técnica de canalización de la línea arterial

Autor	Técnica	Justificación	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
Romero S. (31)	1. se coloca la muñeca sobre un rollo de gasas. 2. Asepsia de la región. Campos estériles	Para hiperextender la mano Procedimiento Invasivo	Libro	libro



	<p>3. Puede infiltrarse lidocaína</p> <p>4. Se localiza el pulso en el conducto radial, se verifica que la arteria cubital proporcione buena circulación a la mano si se ocluye la arteria radial</p> <p>5. Se punciona sobre la arteria con una angulación de 30 grados, lentamente, No se recomienda atravesar la arteria para después ir retirando el catéter. Al obtener sangre en la cámara de la aguja, se avanza el catéter plástico. Si se trata de un sistema con guía, se introduce la guía y luego se retira la aguja, y se avanza el catéter, se verifica el flujo adecuado</p> <p>6 Se conecta al sistema de infusión o transducción o ambas.</p>	Prueba de Allen		
Vélez H. 2008 (33)	<p>Técnica: Una vez verificada la suficiencia de la perfusión colateral, el método preferido por los autores es el cateterismo percutáneo de la arteria radial en la mano no dominante. La muñeca se hiper extiende, debajo de ella se coloca una férula o rallo de algodón y se inmoviliza los dedos y el pulgar con esparadrapo. Bajo técnica estéril y anestesia local con lidocaína, se hace la punción en la piel sobre el pulso radial. Una vez puncionada la arteria, lo cual se revela por el</p>	Para hiperextender la mano. Procedimiento Invasivo. Prueba de Allen	Libro	Libro



	flujo de sangre pulsátil, se retira lentamente la aguja y a su vez se va introduciendo el catéter de teflón en la arteria. Luego se conecta este catéter a un sistema de monitoreo de presión, al cual se ha incorporado un sistema de flujo intermitente o continuo con solución.			
--	--	--	--	--

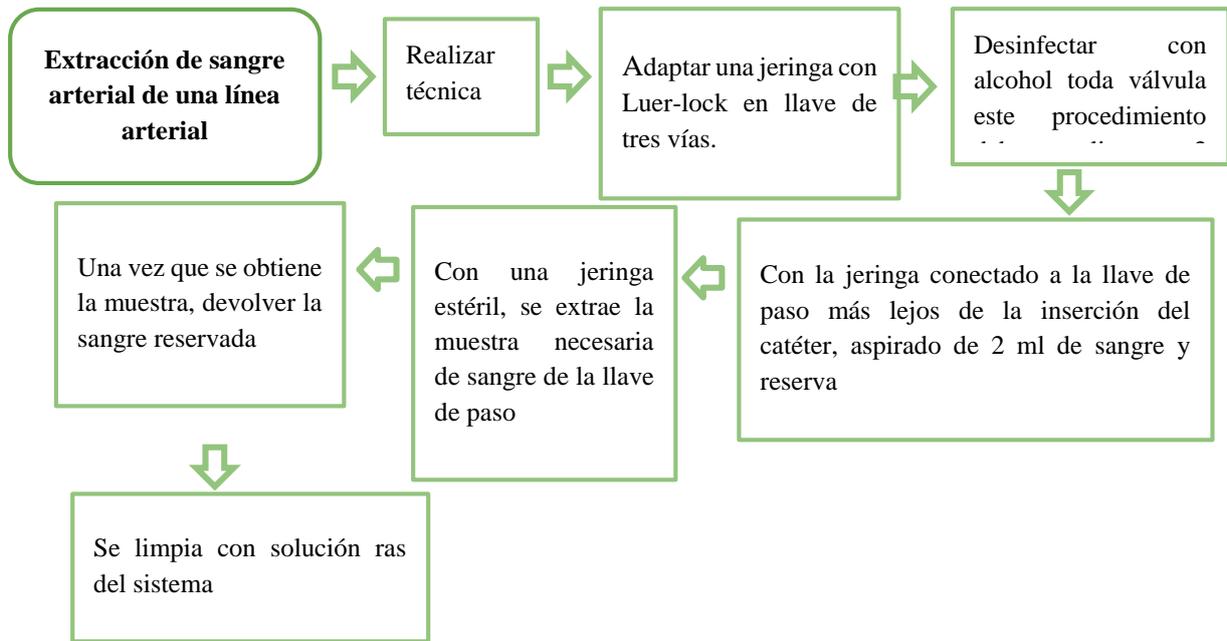
Fuente: Autores. 2018

Tabla 8: Fijación de la canulación de la línea arterial

Autor	Fijación.	Justificación	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
Svefors P. 2015 (30)	El vendaje antimicrobiano transparente	Es significativamente más eficaz para prevenir CRBSI en comparación con el apósito de referencia sin ningún costo adicional para la UCI.	1B	Recomendación favorable
Safdar N. 2013 (25)	Fijar con clorhexidina al 1%, solución de alcohol 75% para la antisepsia cutánea para los catéteres intravasculares, o un apósito de esponja de clorhexidina impregnado aplica al sitio de inserción	Evitar infección que se pueda presentar en el catéter.	3B	Recomendación favorable

Fuente: Autores. 2018

Gráfica 3. Procedimiento de extracción de sangre arterial de una línea arterial



Fuente: Autores. 2018

Tabla 10: Procedimiento de extracción de sangre arterial.

Autor	Extracción de sangre arterial de una línea arterial	Justificación	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
Raurell-Torreda M. 2005. (26)	1. Colocar una válvula sin aguja activado por Luer en la llave de paso incluido en el kit estándar 2. Añadir una llave de paso más lejos del punto de inserción, además de la contenida en el kit estándar 2b. Adaptar una jeringa con Luer-lock conexión 3. Proceder con la extracción de la sangre arterial. 4. Desinfectar con alcohol toda válvula sin aguja activado por Luer; este procedimiento debe realizarse 3 veces 5. Con la jeringa conectado a la llave de paso más lejos	Nuestra hipótesis es que un aumento en la manipulación del catéter arterial con circuitos cerrados no aumentaría la incidencia de infección relacionada con el catéter o de la isquemia arterial.	1A	A (Extremadamente recomendable)



	<p>de la inserción del catéter, aspirado de 2 ml de sangre y reserva</p> <p>6. Con una jeringa estéril, se extrae la muestra necesaria de sangre de la llave de paso más cercano a la inserción del catéter</p> <p>7. Una vez que se obtiene la muestra, devolver la sangre reservada al sistema circulatorio (volumen de compensación)</p> <p>8. Jeringa conectada a la llave de paso más alejado del catéter se limpia con solución ras del sistema y vuelve a infundir a los catéteres por ushing fl manual de</p>			
--	---	--	--	--

Fuente: Autores. 2018

CUIDADOS DE ENFERMERÍA DESPUÉS DE LA INSERCIÓN DE LA LÍNEA ARTERIAL

Luego de la inserción de la línea arterial, el trabajo de vigilancia del profesional de enfermería es de vital importancia debido a que de este depende la identificación precoz de complicaciones en el paciente relacionadas directamente con el dispositivo y evaluar los criterios que indiquen que se debe retirar el mismo.

Tabla 11: Criterios para retirar el catéter arterial

Autor	Retiro del catéter	Justificación	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
Días Fernando Superregui. 2006. (20)	Siempre que el paciente ya no necesite la punción arterial	Se recomienda que el catéter de PAM debe ser retirado lo más precozmente posible, siempre que el paciente ya no	2A	A (Extremadamente recomendable)



		necesite la punción arterial. Hay que retirar o reemplazar cuando no son las complicaciones de su uso		
--	--	---	--	--

Tabla 12: Principales complicaciones de la línea arterial periférica

Autor	Complicaciones	Justificación	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
Castro Huauquilaf. 2008 (6)	La canalización arterial se ha relacionado con complicaciones, que tienen una incidencia de 15% a 40%, entre las que se destacan: vasoespasmo, infecciones, bacteriemias, obstrucción arterial, etc. Las más importantes y comunes son: hemorragia, trombosis, inflamación infiltración infección, embolismo por aire, parestesias y obstrucción distal de las arterias y equimosis.	<ul style="list-style-type: none">• Trombosis: Es la más frecuente sobre todo en las arterias periféricas siendo rara en las grandes arterias. Es más frecuente en mujeres, seguramente por el menor calibre de las arterias y la mayor frecuencia de vasoespasmo. La mayoría de las veces recanalizan espontáneamente a las 3 semanas. El tratamiento consiste en la retirada del catéter y, si persiste la clínica, el uso de trombolíticos o embolectomía. Su frecuencia oscila entre 5% y 25% a los 4 días.• Embolia cerebral: Se ha demostrado con radioisótopos la posibilidad de flujo retrógrado que alcance las arterias cerebrales. Los factores que la	3B	B (Recomendación favorable)



		<p>favorecen son la posición del paciente, la velocidad de infusión y la posición del catéter. La prevención consiste en el manejo cuidadoso del sistema, de las conexiones y evitando perfusiones rápidas con jeringas.</p> <ul style="list-style-type: none">● Infección: Es, por sus consecuencias, la más importante globalmente. Aumenta con la toma de muestras en repetidas ocasiones y por personal diferente. El factor predisponente más importante es la duración de la cateterización y otros factores asociados.● Hemorragias. Pueden ser graves si por descuido se desconocen		
Chaparro Mendoza Katheryne. 2012. (19)	Se ha documentado lesión isquémica permanente de la mano en el 0.09% de los casos, así como sepsis (0,13%), infección local (0,72%), pseudoaneurisma (0,09%), hematoma (14%) y sangrado (0,5%)	Debido a la multipunción que se realiza al paciente con el fin de canalizar la línea arterial periférica y la manipulación excesiva del catéter.	3B	B (Recomendación favorable)
Albisetti, M. 2011. (22)	En neonatos y pediátricos, la complicación más frecuente es la trombosis arterial	Debido a la larga duración con el catéter, los lavados intermitentes y las posibles irregularidades del sistema intraarterial. La trombosis	3B	B (Recomendación favorable)



		arterial puede causar graves complicaciones a corto plazo y/o a largo plazo en los niños, incluyendo necrosis de la piel, amenazado extremidad o la viabilidad del órgano, diferencias de longitud de pierna, claudicación y pérdida de acceso arterial.		
DBC K, Robertson . 2010 (23)	La infección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter es la principal causa de infección en las unidades de cuidados intensivos.	Hay actualmente en menos tres posibles mecanismos que describen el proceso de colonización microbiana en los catéteres arteriales, que pueden ocurrir por separado en diferentes pacientes o simultáneamente en el mismo paciente. La primera es la colonización por microorganismos que se producen en el exterior de los catéteres, el segundo mecanismo es la introducción de microorganismos a través de la superficie interior de los catéteres, y el tercer mecanismo es la difusión de los microorganismos a partir de alguna otra parte del cuerpo del paciente y llevado a través del torrente sanguíneo tanto a la dentro y fuera de las superficies de los catéteres. 9	3B	B (Recomendación favorable)
Safdar N. 2013. (25)	Pseudoaneurisma formación, formación de hematomas, isquemia de la mano	Resultado del daño durante los intentos de inserción debido a la circulación colateral inadecuada de la arteria cubital, formación de trombos e infección por	1B	B (Recomendación favorable)



		esterilidad técnica.	inadecuada		
--	--	-------------------------	------------	--	--

DIAGNÓSTICOS DE ENFERMERÍA

- Riesgo de perfusión tisular periférica ineficaz R/C procedimiento invasivo de inserción de línea arterial periférica. (Autores. 2018)
- Dolor R/C lesión tisular real de inserción de línea arterial periférica. (Autores. 2018)
- Deterioro de la integridad cutánea r/c factores mecánicos (línea arterial periférica). (Autores. 2018)
- Riesgo de infección r/c procedimiento invasivo (catéter venoso central y catéter arterial). (Autores. 2018)

Tabla 13: Principales cuidados de Enfermería en el paciente con línea arterial

Autor	Cuidados de enfermería	Justificación	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
Martins Mendonça K. 2011. (16)	Es recomendable realizar la evaluación continua del sitio de inserción del catéter y del estado clínico del paciente son factores inherentes al equipo de enfermería.	El profesional de enfermería debe estar capacitada para identificar signos y síntomas que puedan caracterizar una ICS, como hiperemia y drenaje de exudado purulento en sitio de inserción del catéter, asociado a la fiebre, mal funcionamiento del dispositivo, bradicardia, oliguria, entre otros.	1A	A (Extremadamente recomendable)

DISCUSIÓN

Los hallazgos de la revisión sistemática acerca del catéter arterial periférico facilita información al personal de enfermería sobre los cuidados y manejo de este, ya que es utilizado con frecuencia para la monitoria de la presión arterial en pacientes hemodinámicamente inestables y los cuidados de enfermería deben ser estrictos ya



que es un dispositivo invasivo.

El análisis de la literatura nos permite afirmar que el tiempo de permanencia de estos dispositivos está directamente relacionado con la indicación de la monitoría estricta y continua de la presión arterial, por tanto se recomienda que una vez no se encuentre indicado se retire, sin embargo se plantea que no es recomendable dejar un catéter arterial por un lapso mayor de 72 horas debido al riesgo de infección (31); En consecuencia se recomienda que la línea arterial se retire cuando ya no sea necesario y retirarla a las 72 horas, o cambiar el sitio de inserción, si el paciente aún tiene indicado su uso, evitando complicaciones relacionadas con la infección. (20).

Se recomienda que el lugar más indicado para realizar la punción de la línea arterial es la arteria radial al nivel de la muñeca debido a su fácil acceso y circulación colateral (6), aunque pueden utilizarse también la arteria dorsal del pie, la arteria tibial posterior en el tobillo por detrás del maléolo interno, y la arteria femoral. Siempre es preferible utilizar la extremidad superior, y antes de la punción la arteria radial, es necesario verificar que la arteria cubital proporciona suficiente flujo al arco palmar (prueba de Allen). Una prueba equivalente debe hacerse en el pie. La arteria femoral debe usarse sólo como último recurso pues no hay otra arteria que pudiera dar la suficiente circulación colateral a la extremidad inferior en caso de trombosis. (31)

En el ámbito clínico se sugiere utilizar heparina para reducir el riesgo de trombosis y garantizar la permeabilidad de las líneas arteriales se inicia perfusión de heparina, 2 U/ml, Aunque algunos estudios sobre el efecto de las perfusiones de heparina a dosis tales como 4U/ml han demostrado ser más eficaces que las perfusiones de solución salina normal al 0,9% para mantener la permeabilidad de los catéteres arteriales y disminuir la formación de trombos hasta durante 96h, otras investigaciones con dosis menores hasta de 1 U/ml de heparina evidenciaron que no había diferencia significativa en la duración y la funcionalidad del catéter. Además se ha probado que aun con dosis bajas algunos pacientes pueden presentar alteración del tiempo parcial de tromboplastina (19).

CONCLUSIÓN

Este estudio examinó los cuidados recientemente investigados acerca de la inserción y manejo de la línea arterial periférica por parte de los profesionales de enfermería. Los 15 estudios analizados presentaron resultados significativos en la definición, indicación, vías de acceso y contraindicaciones. Fueron encontrados cuidados desde el proceso de inserción y mantenimiento de la línea arterial periférica como estrategias importantes para mantener un adecuado manejo de la línea, compromiso del personal de enfermería para evitar las complicaciones durante el manejo del catéter, y procesos de vigilancia.



Este estudio presentó como limitaciones la falta de literatura producida en Colombia en el ámbito de la profesión. Se destaca la importancia de trabajos de investigación en enfermería, para contar con cuidados específicos de enfermería con alto nivel de evidencia. Concluyendo así, la importancia del saber y del saber hacer en la disciplina de enfermería, con el fin de brindar un cuidado óptimo al paciente, reduciendo los riesgos relacionados al procedimiento y brindando una atención segura

RECOMENDACIÓN

La segunda fase comprende la implementación y evaluación del efecto del OVA en estudiantes de VII semestre, mediante una metodología cuasi experimental donde se determine la efectividad de este método de aprendizaje didáctico acerca de las competencias del personal de enfermería en la inserción y manejo de la línea arterial periférica.

BIBLIOGRAFÍA

1. García A. Alberto H. Criterios de admisión y alta para la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y la Unidad de Cuidados Intermedios (UCIN) en adultos. Manejo integral de paciente crítico [Internet]. 1st ed. Bogotá: Editor unknown; 2014 [cited 30 September 2018]. p. 1-19. Available from: <https://laureanoquintero.files.wordpress.com/2014/02/criterios-de-admision-y-alta-para-la-unidad-de-cuidados-intensivos-uci.pdf>
2. Comité Cuidado Crítico Sociedad Colombiana de Neumología. Criterios de Ingreso a UCI [Internet]. En Colombia. 1999 [cited 30 September 2018]. Available from: <https://encolombia.com/medicina/revistas-medicas/neumologia/vns-134/neum134-01criterios/>
3. Ministerio de Salud de la República de Colombia. Resolución número 04445. Bogotá: Ministra de Salud; 1996 p. 1-32.
4. DANE. Defunciones no fetales [Internet]. Bogotá: Editor unknown; 2018 p. 1. Available from: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/2018/29-junio-2018/nofetales2017p/CUADRO5-NOFETALES-2017-PRELIMINAR.xls>



5. Ochagavía A, Baigorri F, Mesquida J, Ayuela J, Ferrándiz A, García X et al. Monitorización hemodinámica en el paciente crítico. Recomendaciones del Grupo de Trabajo de Cuidados Intensivos Cardiológicos y RCP de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias. Medicina Intensiva [Internet]. 2014 [cited 1 October 2018];38(3):154-169. Available from: <http://www.medintensiva.org/es/monitorizacion-hemodinamica-el-paciente-critico-/articulo/S0210569113002234/>
6. Araneda G. Casto A. Comportamiento de las líneas arteriales de pacientes hospitalizados, en la UCI Adulto del Hospital Doctor Hernán Henríquez Aravena de Temuco. Revista Chilena de Medicina Intensiva [Internet]. 2008 [cited 1 October 2018];(4):1-10. Available from: <https://www.medicina-intensiva.cl/revistaweb/revistas/indice/2008-4/4.pdf>
7. Víctor Neira A. Ef. Monica Veloza. Motorización directa la presión arterial sistémica. Monitorización Directa [Internet]. 18th ed. Bogotá: Editor unknown; 1990 [cited 1 October 2018]. p. 1-18. Available from: <http://www.revcolanestold.com.co/pdf/esp/1990/1990%20Octube%20-%20Diciembre/mejo/Monitorizacion%20directa%20de%20la%20presion%20arterial%20sistemica.pdf>
8. Zamorano Antonio R, Camacho Reyes A, Ruiz Calzado. M. Canalización de la arteria radial. Técnica enfermera [Internet]. Revista Médica Electrónica. 2018 [cited 1 April 2018]. Available from: <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/canalizacion-arteria-radial-tecnica-enfermera/>
9. Vargas, S. Aprendiendo enseñando. Nuevas metodologías en el área de expresión gráfica. Dialnet [Internet]. 2010 [cited 28 September 2018];297(1):1-5. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3350533.pdf>
10. Chacón Ortiz M. Aprendizajes, tecnologías: Usos y principios [Internet]. Tecnología, Educación y Aprendizaje. 2010 [cited 1 October 2018]. Available from: <http://tecnologiaeducativa-itesm.blogspot.com/2010/03/aprendizajes-tecnologias-usos-y.html>
11. Santos F. Monti L. Evaluación del objeto virtual de aprendizaje “Raciocinio diagnóstico en enfermería aplicado al prematuro”. (2018). Latino-Am. Enfermagem, [online] 1(19), pp.1-8. Available at: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n4/es_07.pdf [Accessed 1 Apr. 2018].vbm
12. Alvarez A. Teresinha G. Objeto virtual de aprendizaje para evaluación simulada de dolor agudo por estudiantes de enfermería 1. Rev Latino-Am Enfermagem [Internet]. 2018 [cited 1 April 2018];19(2):1-10. Available from: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n2/es_02.pdf
13. Critical Appraisal Skills Programme Español. Instrumentos para la lectura crítica. [Internet]. Redcaspe.org. [cited 28 September 2018]. Available from: <http://www.redcaspe.org/herramientas/instrumentos>
14. Oxford Centre for Evidence-based Medicine - Levels of Evidence (March 2009) - CEBM [Internet]. CEBM. 2009 [cited 28 September 2018]. Available from: <https://www.cebm.net/2009/06/oxford-centre-evidence-based-medicine-levels->



- evidence-march-2009/
15. República de Colombia Ministerio de Salud. (1993). Resolución N° 008430 DE 1993 (4 de octubre de 1993) (pp. 1-21). Bogotá.
 16. Mendonça K, Neves H, Barbosa D, Souza A, Veiga A, Aparecida M. Atuação da enfermagem na prevenção e controle de infecção de corrente sanguínea relacionada a cateter. Rev enferm UERJ [Internet]. 2011 [cited 18 June 2018];19(2):330-333. Available from: <http://www.facenf.uerj.br/v19n2/v19n2a26.pdf>
 17. Paik J, Hirpara R, Heller J, Hummers L, Wigley F, Shah A. Thrombotic complications after radial arterial line placement in systemic sclerosis: A case series. Seminars in Arthritis and Rheumatism [Internet]. 2016 [cited 1 October 2018];46(2):196-199. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5035550/>
 18. Araghi A, Bander J, Guzman J. Arterial blood pressure monitoring in overweight critically ill patients: invasive or noninvasive?. Critical Care [Internet]. 2006 [cited 1 October 2018];10(2):R64. Available from: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/cc4896#Declarations>
 19. Chaparro Mendoza K. Cateterismo de la arteria radial para monitorización invasiva: evitar las complicaciones, un reto en anestesia [Internet]. Scielo. 2012 [cited 1 October 2018]. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-33472012000400005&lng=
 20. Dias F, Rezende E, Mendes C, Réa-Neto Á, David C, Schettino G et al. Parte II: monitorização hemodinâmica básica e cateter de artéria pulmonar [Internet]. Scielo. 2006 [cited 1 October 2018]. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-507X2006000100012&script=sci_abstract&tlng=es
 21. Singh N, Mahankali S, Jagadeesh A. A comparison of a continuous noninvasive arterial pressure (CNAP™) monitor with an invasive arterial blood pressure monitor in the cardiac surgical ICU. Annals of Cardiac Anaesthesia [Internet]. 2012 [cited 1 October 2018];15(3):180. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22772511>
 22. Brotschi B, Hug M, Latal B, Neuhaus D, Buerki C, Kroiss S et al. Incidence and predictors of indwelling arterial catheter-related thrombosis in children. Journal of Thrombosis and Haemostasis [Internet]. 2011 [cited 1 October 2018];9(6):1157-1162. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21449925>
 23. DBC K, Robertson I, WATTS M. A retrospective study to determine whether accessing frequency affects the incidence of microbial colonisation in peripheral arterial catheters. Anestesia y Cuidados Intensivos [Internet]. 2010 [cited 7 June 2018];38(4). Available from: <http://catalogo.fucsalud.edu.co:2164/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=30&sid=f67ca9e0-0474-4b7e-b228-390ec1da6521%40sessionmgr102>
 24. Brzezinski M, Luisetti T, Londres M. Radial Artery Cannulation: A



- Comprehensive Review of Recent Anatomic and Physiologic Investigations. *Anesthesia & Analgesia* [Internet]. 2009 [cited 7 June 2018];109(6). Available from: https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/Fulltext/2009/12000/Radial_Artery_Cannulation__A_Comprehensive_Review.10.aspx
25. Safdar N, O'Horo J, Maki D. Arterial catheter-related bloodstream infection: incidence, pathogenesis, risk factors and prevention. *Journal of Hospital Infection* [Internet]. 2013 [cited 20 August 2018];85(3):189-195. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24070632>
 26. Woodrow, P. Arterial catheters: Promoting safe clinical practice. *Nursing estandar* [Internet]. 2009 [cited 20 August 2018];24(4). Available from: <http://catalogo.fucsalud.edu.co:2164/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=163fdfbb-fa0a-46f8-9415-15ded2052d25%40sessionmgr103>
 27. Miller A, Bardin A. Review of Ultrasound-Guided Radial Artery Catheter Placement. *Respiratory Care* [Internet]. 2016 [cited 20 August 2018];61(3):383-388. Available from: <http://rc.rcjournal.com/content/respcare/61/3/383.full.pdf>
 28. Hsu, D., Feng, M., Kothari, R., Zhou, H., Chen, K., & Celi, L. (2015). The Association Between Indwelling Arterial Catheters and Mortality in Hemodynamically Stable Patients With Respiratory Failure. *Chest*, 148(6), 1470-1476. doi: 10.1378/chest.15-0516
 29. Garretson S, Heigths R. Hemodynamic Monitoring: arterial catheters. *Nursing Estandar* [Internet]. 2005 [cited 10 May 2018];19. Available from: <http://catalogo.fucsalud.edu.co:2164/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=542756bd-35d8-4619-b6f7-8c796241ae0a%40pdc-v-sessmgr01>
 30. Svefors P, Selling K, Shaheen R, Khan A, Persson L, Lindholm L. Cost-effectiveness of prenatal food and micronutrient interventions on under-five mortality and stunting: Analysis of data from the MINIMat randomized trial, Bangladesh. *PLOS ONE* [Internet]. 2018 [cited 12 June 2018];13(2):e0191260. Available from: <http://catalogo.fucsalud.edu.co:2084/sp-3.30.0b/ovidweb.cgi?&S=JOAIFPANGCDDPNHONCEKABDCCNOJAA00&Ccomplete+Reference=S.sh.70%7c1%7c1>
 31. Romero S. Pedro F. MD. McGRAW-HILL. Urgencias en pediatría. 5 edición. México. 2015
 32. Paul H. Dworkin, MD. McGRAW-HILL. Urgencias. 4 edición. Madrid. 2014
 33. Velez H, Rojas W, Borrero J, Restrepo J. Fundamentos de medicina: Paciente en estado crítico. 3rd ed. Medellín, Colombia: Corporación para investigaciones Biológicas; 2008.