



**Universidad
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN CUIDADO
ENFERMERO EN EMERGENCIAS Y DESASTRES**

**EFICACIA DEL CATETERISMO PARA LA
INSERCIÓN DEL CATÉTER ARTERIAL RADIAL
GUIADO POR ULTRASONIDO EN PACIENTES
CRÍTICOS**

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

PRESENTADO POR:

**CAJÁN ROCCA ETELVINA CARMEN
RABANAL ZEGARRA ANGEL ALEXANDER**

ASESOR:

DRA ORIANA RIVERA LOZADA DE BONILLA

LIMA – PERÚ

2020

DEDICATORIA

La presente investigación va dedicada especialmente a Dios por darnos fortaleza para seguir especializándonos en nuestra profesión a lo largo del camino y para los hombres que día a día investigan la realidad.

A nuestros padres, familia y entre nosotros mismos quienes reiteradamente nos brindan su apoyo, consejos e impulsan a seguir adelante cada día.

AGRADECIMIENTO

Merecen mención especial cada uno de los miembros de nuestras familias a quienes agradecemos infinitamente por haber entendido el propósito de realizar este trabajo, apoyarnos en todo sentido y aceptar compartir con nosotros las actividades necesarias en su realización.

Asesor: DRA ORIANA RIVERA LOZADA DE BONILLA

JURADO

Presidente: Dr. Carlos Gamarra Bustillos

secretario: Mg. Werther Fernando Fernández Rengifo

Vocal: Mg. María Rosario Mocarro Aguilar

INDICE

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	16
1.3. Objetivo	16
CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	
2.1. Diseño de estudio: Revisión sistemática	17
2.2. Población y muestra	17
2.3. Procedimiento de recolección de datos	17
2.4. Técnica de análisis	18
2.5. Aspectos éticos	18
CAPITULO III: RESULTADOS	
3.1. Tablas	22

CAPITULO IV: DISCUSIÓN	
4.1. Discusión	35
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1. Conclusiones	38
5.2. Recomendaciones	38
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

ÍNDICE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Artículos sobre la eficacia del cateterismo para la inserción del catéter arterial radial guiado por ultrasonido en pacientes críticos.	22
Tabla 2: Síntesis de estudios sobre la eficacia del cateterismo para la inserción del catéter arterial radial guiado por ultrasonido en pacientes críticos.	32

RESUMEN

Objetivo: Sistematizar la evidencia sobre el cateterismo para la inserción del catéter arterial radial guiado por ultrasonido en pacientes críticos.

Materiales y Métodos: El presente estudio es una revisión sistemática. La población estuvo compuesta por un total de 35 artículos, de los cuales 10 estudios científicos acreditados e indizados conformaban la muestra, los instrumentos se hallaron en la base de datos PubMed, Scielo, EBSCO. Para el estudio de los artículos se utilizó el sistema GRADE, este sistema evaluó la calidad de evidencia y fuerza de recomendación en el presente estudio.

Resultados: según las evidencias de estudio en esta investigación se estudiaron 10 artículos de los cuales: finalmente al término de la revisión sistemática de los artículos, del 100%, el 60% corresponden a China y el 10% a EEUU, Reino Unido, Dinamarca y Francia, cada uno respectivamente. En relación a los diseños y tipos de estudios el 50% corresponden a Ensayos Clínicos, 30% a meta-análisis y 20% a revisión sistemática.

Conclusiones: Se concluye que los 10 artículos analizados evidencian que el cateterismo arterial radial guiado por ultrasonido fue eficaz porque se consideró menor probabilidades de lesión y mayor asertividad al colocar un catéter.

Palabras claves:

Eficacia, cateterismo, cateterismo radial, ultrasonido, paciente crítico.

ABSTRACT

Objective: Systematize the evidence on catheterization for ultrasound-guided radial arterial catheter insertion in critical patients.

Materials and Methods: The present study is a systematic review. The population was made up of a total of 35 articles, of which 10 accredited and indexed scientific studies made up the sample, the instruments were found in the PubMed, Scielo, EBSCO database. For the study of the articles the GRADE system was used, this system evaluated the quality of evidence and strength of recommendation in the present study.

Results: according to the study evidence in this research, 10 articles were studied of which: finally, at the end of the systematic review of the articles, 100%, 60% correspond to China and 10% to the US, United Kingdom, Denmark and France, each respectively. Regarding the designs and types of studies 50% correspond to Clinical Trials, 30% to meta-analysis and 20% to systematic review.

Conclusions: It is concluded that the 10 articles analyzed show that ultrasound-guided radial arterial catheterization was effective because it was considered a lower probability of injury and greater assertiveness when placing a catheter.

Keywords:

Efficacy, catheterization, radial catheterization, ultrasound, critical patient.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema.

En el presente trabajo de investigación se contextualiza a la cateterización como la introducción de tubo delgado y hueco que se coloca en una arteria (un vaso sanguíneo grande) en la muñeca para medir la presión arterial con más exactitud que con un manguito de presión arterial (1).

Desde otra perspectiva la definición cateterización consiste en insertar una cánula fina («catéter») por una vía vascular (brazo), como conducto, por lo regular es largo, fino y maleable, de diversos materiales (plástico, metal, goma, etc.), cuya finalidad es terapéutica (2).

El catéter se clasifica por su forma, longitud, diámetro interno, externo y composición. La elección del catéter depende de las características anatómicas, del procedimiento a realizar, de la vía de abordaje y otros factores. Se instala en un vaso sanguíneo o cavidad para ampliar, desobstruir, depurar o introducir un líquido (3).

La vía radial es el acceso de elección para cateterismos coronarios, debido a una mínima posibilidad de complicación, en específico vasculares, adyacente a una tasa de triunfo similar y una recuperación más resuelta. La cánula se puede dejar en el individuo estacional o invariablemente (4).

La Inserción de la cánula arterial es un procedimiento tradicional en emergencia y UCI (5), la inclusión en la arteria radial se debe a su ubicación anatómica superficial y por la poca variación en su recorrido. La técnica habitual de localización es la palpación, con complicaciones poco frecuentes (isquemia, hematomas, sangrado local; entre 1-5%) (6); en pacientes críticos con presión baja e hinchados esta canulación es dificultosa, siendo necesarios varios intentos que implican un mayor riesgo de complicaciones (7).

En una cateterización puede ocasionar laceraciones isquémicas de manera perenne hasta en un 0,09%. También, se detalla que el 38% de los casos presenta un taponamiento durante la inserción del catéter, aumentado el riesgo en el tiempo de canalización y después de la decanulación (8).

En EE. UU se insertan aproximadamente 8 millones de catéter arteriales anuales y 2,5 millones en Europa. Este medio fue descrito por Peterson en 1949 como técnica de inspección en la fase perioperatorio de usuarios inestables (9).

El test de Allen no es efectivo para pronosticar las trombosis en la inclusión del catéter. Diversos factores como la HTA, el tabaquismo, insuficiencia renal, DM y la edad son factores de riesgo para ateromatosis de la arterial radial (8).

La técnica habitualmente se emplea en la arteria radial del miembro superior no dominante previo valor de la adecuada perfusión de las arterias radial y cubital de dicha mano mediante el test de Allen; por ende la ejecución de esta prueba demanda que el usuario obedezca órdenes y posea un buen tono muscular en las manos, en usuarios no cooperadores

se debe comprobar la permeabilidad mediante el uso de ecografía Doppler o pulsioximetría (9).

Esta técnica está indicada en la inserción de catéter para coronariografía, administración de drogas, hemogasometrías y monitorización invasiva continua de la tensión arterial. Está contraindicado en fenómeno de Raynaud, insuficiencia arterial, Tromboangeítis obliterante, trastornos severos de la coagulación, infecciones o lesiones arteriales proximales al sitio de punción (9).

Son poco frecuentes las limitaciones de estos dispositivos (según los trabajos analizados solo el 1–5% de los casos), el impedimento más frecuente en la inserción del catéter es la oclusión temporal, sin embargo, esta puede modificarse a una obstrucción permanente. Una oclusión trae como consecuencia el retiro de la vía, y la restauración de la irrigación en la zona afectada (10).

La presencia de oclusión puede producir isquemia, e incluso llegar a necrosis tisular; la presencia de trombosis es inusual (0,09% en un estudio realizado por Scheer et al). Asimismo, el usuario puede presentar una sepsis o infección local, pseudoaneurismas, sin embargo, su acontecimiento es insignificante (10).

Los elementos que influyen en la visión de alguna lesión en la localización de la canalización son la hipotensión y dosis elevadas de medicamentos vasopresores. Incluso la presencia de una contusión en el punto de inserción está inmersa a incidir en la obstrucción de una arteria. Asimismo, el intentar repetidas veces la punción, recta de la arteria, estabilidad, edad, sexo, material y diámetro del catéter (10).

La implantación de un catéter guiado mediante ultrasonido es la experiencia cada vez más ejecutada en emergencias, incluso son usadas

para la introducción de catéter venoso central evidenciando un descenso en los intentos de inserción (11). La Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ), en EE. UU propuso su ejecución como estrategia de mejora en el cuidado del usuario (12).

Hay insuficiente práctica para la inserción de catéter arterial guiado por ultrasonido, sin embargo, publicaciones desarrolladas hasta el momento son favorables (13). Su empleo es cada vez más frecuente en el servicio de emergencia, sin embargo, está dirigido a la inserción de catéter venoso central (14).

La utilidad del ultrasonido ha confirmado su efectividad para valorar el flujo usando la señal Doppler para afirmar la irrigación sanguínea adecuada hacia el miembro superior de la mano a través de la arteria radial (15).

El conocimiento sobre la inserción de este dispositivo es amplio, y las consecuencias obtenidas muestran significativa disminución de las dificultades provenientes del procedimiento en si (un 57%), igualmente la tasa de fallos en la canalización (un 86%) y el efectuar diversos ensayos de punción (14).

En las literaturas inspeccionadas especifican técnicas efectuadas por una o dos personas: Técnica con un profesional, este detiene con la mano no dominante el transductor del ecógrafo, y con la mano dominante realiza la inserción. Técnica con dos profesionales, el primer profesional se encarga de manipular el transductor del ecógrafo, y el otro profesional ejecutará la inserción del catéter. Sin embargo, con el tiempo y la experiencia en su realización pasa a efectuarse de manera individual (15).

Para la inserción del catéter mediante ultrasonido, se utiliza el modo bidimensional. Esta característica es superior al modo Doppler, debido a

la visualización de los vasos sanguíneos (hipoecoicos), es decir, se perciben de tono negro, en contraste con los tejidos suaves adyacentes (isoecoicos) que se ven de tono de gris (15).

Podemos definir que la inserción de catéter guiado por ultrasonido nos permite encaminar la ruta de la aguja durante la técnica de cateterización, disminuyendo el riesgo de lesión en tejidos adyacentes. Así mismo, se observará el ingreso de la aguja en la arteria y el correcto transcurrir, evidenciado su efectividad en este procedimiento.

1.2. Formulación del problema.

La interrogación enunciada para la presente revisión sistemática se desdobló bajo la metodología PICO y fue la siguiente:

P = Paciente/ Problema	I = Intervención	C = Intervención de comparación	O = Outcome Resultados
Paciente crítico	Cateterismo Guiado por ultrasonido	-----	Eficacia en la inserción del catéter

¿Cuál es la eficacia del cateterismo arterial radial guiado por ultrasonido en la inserción del catéter en pacientes críticos?

1.3. Objetivo

Sintetizar la evidencia sobre la eficacia del cateterismo arterial radial guiado por ultrasonido en pacientes críticos.

CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Diseño de estudio:

El presente trabajo de investigación es una revisión sistemática, este tipo de estudio en el cual el mecanismo de estudio, son artículos únicos primordiales, que sintetizan las investigaciones científicas disponibles, validando las conclusiones individuales de cada estudio (16).

2.2. Población y muestra.

La población de esta investigación corresponde a 35 artículos y la muestra por 10 estudios anunciados en la base de datos en habla española, inglés y turco, con una publicación no mayor a diez años.

2.3. Procedimiento de recolección de datos.

La recaudación de la información mediante la revisión sistemática de los apartados de investigación, en este estudio fueron realizadas a nivel oriundo como mundial obteniendo como tema trascendental la eficacia del cateterismo arterial radial guiado por ultrasonido en pacientes críticos, los cuales fueron añadidos, incluyendo lo importante y excluyendo lo menos

importante. Se instauró, la indagación siempre y cuando se obtuvo acceso completo al texto.

El algoritmo de investigación fue el siguiente:

Paciente crítico AND cateterismo radial AND ultrasonido
paciente crítico OR cateterismo radial OR ultrasonido
cateterismo radial AND ultrasonido

Base de datos:

Scielo, PubMed, EBSCO.

2.4. Técnica de análisis.

El estudio de la revisión sistemática se planteó en una tabla resumen (Tabla N°2) con antecedentes trascendentales de cada artículo seleccionado, así mismo se evaluó cada uno de los artículos comparando características similares y puntos en que existe discrepancia entre artículos oriundos y universales. De acuerdo con juicios técnicos predeterminados, se efectuó una valoración crítica e intensa de cada apartado, debido a ello, se estableció la calidad de la evidencia y la fuerza de representación para cada artículo, a través del sistema GRADE (17).

2.5. Aspectos éticos.

La valoración crítica de los enunciados científicos estudiados, están acorde con las normas sistemáticas de la bioética en la exploración comprobando que cada uno de estos de obediencia a los elementos éticos en su cumplimiento.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Tablas 1: Estudios revisados sobre eficacia del cateterismo arterial radial guiado por ultrasonido en pacientes críticos.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

1. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Gu WJ, Tie HT, Liu JC, Zeng XT.	2014	Eficacia del cateterismo de la arteria radial guiada por ultrasonido: una revisión sistemática y metaanálisis de ensayos controlados (18).	<p style="text-align: center;">Crit Care</p> <p style="text-align: center;">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24887241.</p> <p style="text-align: center;">China</p>	Vol. 18 (3).

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión Sistemática	7 ensayos controlados aleatorios.	No refiere	<p>Este estudio obtuvo un mayor éxito en el primer intento de canalización (riesgo relativo [RR]: 1,55; intervalo de confianza [IC] del 95%: 1,02 a 2,35). Hubo una heterogeneidad significativa entre los estudios (I² = 74%). Siete ECA con 546 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión, y todos los ensayos seleccionados se consideraron con alto riesgo de sesgo. La guía de ultrasonido redujo aún más los intentos medios de éxito (diferencia de medias ponderada (DMP) -1.13, IC del 95%: -1.58 a -0.69), tiempo medio para el éxito (DMP -72.97 segundos, IC del 95%: -134.41 a -11.52), e incidencia de la complicación del hematoma (RR 0,17; IC del 95%: 0,07 a</p>	La guía de ultrasonido es una técnica eficaz y segura para la cateterización de la arteria radial, incluso en niños pequeños y bebés. Sin embargo, debemos interpretar los resultados con cautela debido a la heterogeneidad entre los estudios.

-

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

2. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Lu T, Fei W, Yuxiang L.	2014	Guía de ultrasonido para el cateterismo de la arteria radial: un metaanálisis actualizado de ensayos controlados aleatorios (19).	Mas uno https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2537 <u>5152</u> China	Vol. 9 (11).

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Metaanálisis	7 artículos científicos	No refiere	<p>En el presente estudio se hizo una comparación entre la palpación tradicional y la guía ecográfica quien aumentó significativamente la tasa de éxito del primer intento de cateterismo de la arteria radial (RR 1.51, IC 95% 1.07-2.14, P = 0.02). Se incluyeron siete ECA con 482 pacientes.</p> <p>Además, la guía de ultrasonido redujo significativamente los intentos de éxito promedio (DMP -1.13, IC del 95%: -1.58 a -0.69, P <0.00001), tiempo medio para el éxito (DMP -74.77s, IC del 95%: -137.89s a 11.64s, P = 0.02).</p>	La guía de ultrasonido para el cateterismo de la arteria radial es eficaz, aportando un claro beneficio para el cateterismo de la arteria radial en comparación con la palpación tradicional. El entrenamiento preliminar y la familiarización con la técnica guiada por ultrasonido es necesario antes de aplicarla especialmente para el personal sin experiencia.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

3. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Gu WJ, Wu XD, Wang F, Ma ZL.	2016	La guía ecográfica facilita el cateterismo de la arteria radial: un metaanálisis con análisis secuencial de prueba aleatorizada controlada (20).	Pecho https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2642 6094 China	Vol. 149 (1).

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Metaanálisis	12 ensayos controlados aleatorios.	No refiere	En este estudio se comparó la palpación tradicional con la ecografía bidimensional dinámica asociándose con una falla de primer intento reducida (RR: 0,68; IC del 95%: 0,52-0,87). Doce ensayos utilizaron guía ecográfica bidimensional dinámica (2-D) (N = 1,992) y dos utilizaron guía ecográfica Doppler (N = 666). El análisis secuencial del ensayo mostró que la curva z acumulativa cruzó el límite de monitoreo secuencial del ensayo para el beneficio, estableciendo evidencia suficiente y concluyente. La guía dinámica de ultrasonido en 2-D redujo aún más los intentos medios de éxito, el tiempo medio de éxito y las complicaciones del hematoma. En comparación con la palpación tradicional, la guía ecográfica Doppler no tuvo ningún beneficio en el fracaso del primer intento (RR, 1,00; IC del 95%, 0,87-1,15).	El uso de la guía dinámica de ultrasonido en 2-D para el cateterismo de la arteria radial disminuye el fracaso de inserción en el primer intento y la aparición de complicaciones en el hematoma. La guía de ecografía dinámica 2-D es eficaz y recomendamos su aplicación como un complemento para ayudar al cateterismo arterial radial.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Gao YB, Yan JH, Gao FQ, Pan L	2014	Efectos del cateterismo de la arteria radial guiada por ultrasonido: un meta-análisis actualizado (21).	Am J Emerg Med https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2545 3476 China	Vol. 33 (1)

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Meta-análisis	11 ensayos controlados aleatorios.	No refiere	El cateterismo de la arteria radial guiada por ultrasonido generalmente se asoció con una mejoría del 47%, en comparación con la técnica de palpación, en términos de la tasa de éxito del primer intento (RR, 1,47; IC del 95%: 1,22-1,76; p <0,0001). Once ECA con 803 pacientes cumplieron los criterios de inclusión. Específicamente, la técnica guiada por ultrasonido mejoró significativamente la tasa de éxito en el primer intento en la inserción del catéter en adultos (RR, 1.39; IC 95%, 1.13-1.72; P = .002) y pacientes pediátricos (RR, 1.68; IC 95%, 1.15-2.47; P = .008).	Los pacientes adultos y pediátricos se beneficiaron de la cateterización de la arteria radial guiada por ultrasonido en términos de la tasa de éxito del primer intento. El estudio concluyó que el efecto del cateterismo de la arteria radial guiada por ultrasonido es eficaz.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Miller AG , Cappiello JL , Gentile MA , Almond AM , Thalman JJ	2014	Análisis de la colocación de catéteres en la arteria radial por parte de terapeutas respiratorios usando guía de ultrasonido (22).	Respir Care https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2523 3385 REINO UNIDO	Vol. 59 (12).

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo clínico controlado aleatorizado	Consentimiento informado	Este estudio se realizó de acuerdo con los principios éticos de la Declaración de Helsinki. Consentimiento Informado.	En el presente estudio se realizaron ciento veintidós intentos de inserción de catéteres en la arteria radial entre diciembre de 2008 y octubre de 2011, en pacientes en los que el médico tratante solicitó la canulación de la arteria radial. La tasa de éxito general fue del 86.1%, mientras que la tasa de éxito del primer intento fue del 63.1%. No se encontraron diferencias entre la tasa de éxito media general para pulsos débiles o ausentes, edad, presión arterial sistólica, sexo o intentos previos.	Los RT pueden utilizar de manera eficaz la tecnología de EE. UU. para colocar los catéteres de la arteria radial, ya que la presión arterial sistólica, los intentos previos y el sexo no son predictores confiables de éxito para la canulación de la arteria radial guiada por los EE. UU.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

6. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Seto AH, Roberts JS, Abu-Fadel MS, Czak SJ, Latif F, Jain SP, Raza JA, Mangla A	2015	La guía de ultrasonido en tiempo real facilita el acceso transradial: RAUST (acceso a la arteria radial con prueba de ultrasonido (23)).	JACC Cardiovasc Interv https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25596790 EE.UU	Vol. 8 (2).

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo clínico controlado aleatorizado	Consentimiento informado	No refiere.	<p>En el presente estudio se evidencio que la aplicación de la guía por ultrasonido disminuye el costo de materiales, agiliza la inserción del catéter y disminuye posibilidad de secuela y hematomas en la inserción del catéter. El número de intentos se redujo con la orientación de EE. UU. [Media: 1,65 ± 1,2 frente a 3,05 ± 3,4, p <0,0001; mediana: 1 (rango Inter cuartil [IQR]: 1 a 2) vs. 2 (1 a 3), p <0.0001] y la tasa de éxito de primer pase mejoró (64.8% vs. 43.9%, p <0.0001). El tiempo de acceso se redujo (88 ± 78 s frente a 108 ± 112 s, p = 0,006, mediana: 64 [IQR: 45 a 94] s frente a 74 [IQR: 49 a 120] s.</p> <hr style="width: 100%;"/> <p style="text-align: center;">p =</p>	El estudio concluyó que la guía de ultrasonido en tiempo real es eficaz. Por lo cual la guía por ultrasonido mejora el éxito y la eficacia de la canulación de la arteria radial en pacientes que se presentan para cateterización transradial. Además, el número de intentos se redujo con la orientación de EE. UU.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

7. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Bobbia X , Grandpierre RG , Claret PG , Moreau A , Pommet S , Bonnec JM , Bayard RP , Lefrant JY , Muller L , de La Coussaye JE .	2013	Guía de ultrasonido para la punción arterial radial: un ensayo controlado aleatorizado (24).	Am J Emerg Med https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2353 <u>5230</u> Francia	Vol. 31 (5).

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo clínico controlado aleatorizado	Consentimiento informado	No refiere	Este estudio fue efectuado en pacientes diagnosticados con enfermedad pulmonar (exacerbación aguda de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y la neumonía) al 45% (n = 32) y la sospecha de embolia pulmonar en el 31% (n = 22) estas fueron las razones más comunes se aplicaba la inserción de la gasometría arterial al ingreso en la unidad de emergencia. Los datos fueron utilizables para 72 de los 74 pacientes incluidos. Los datos demográficos fueron comparables en los 2 grupos. En el grupo 1, el número de intentos aumentó significativamente (2.35 [1-3] vs 1.66 [1-2] [P = .017]), y la muestra fue 2.4 veces más larga (132 segundos [50-200] vs 55 [20-65] [P <.01] por método	La punción arterial guiada por ultrasonido aumenta la probabilidad de inserción y la duración de estas. Esta técnica no altera el umbral del dolor del paciente, el número de complicaciones inmediatas ni la satisfacción del paciente sin embargo resulta ser eficaz en su aplicación y la satisfacción del paciente pero aumenta el tiempo de inserción para la gasometría arterial al ingreso en la unidad de emergencia.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

8. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Gopalasingam N, Hansen MA, Thorn S, Sloth E, Juhl-Olsen P.	2017	El cateterismo de la arteria radial guiada por ultrasonido aumenta la tasa de éxito entre los residentes de anestesiología: un estudio aleatorizado (25).	J Vasc Access https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28604990 Dinamarca.	Vol. 18 (6).

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo clínico controlado aleatorizado	Consentimiento informado	No refiere.	En este estudio la primera tasa de éxito de intento fue significativamente mayor en el grupo que hizo uso de la guía de ultrasonido para la inserción del catéter en comparación con el grupo de palpación (36/40 vs. 28/40, p = 0.022). El grupo de técnica de palpación requirió un mayor número de perforaciones en la piel (44 vs. 60, p = 0.016), retracciones con aguja (p = 0.001) y catéteres (42 vs. 52, p = 0.011) en comparación con el grupo DNTP. Ni el tiempo total requerido para el cateterismo arterial, el tiempo de manipulación de la aguja ni las puntuaciones VAS fueron significativamente diferentes entre los grupos (todos p > 0.407). Los intentos fallidos solo se <u>vieron en el grupo de palpación (7/40, p =</u> —	El cateterismo arterial guiado por ultrasonido mediante la técnica de guía de ultrasonido es superior a la técnica de palpación estándar. Este estudio favorece la técnica de DNTP guiada por ultrasonido como la primera opción en lugar de ser vista simplemente como un procedimiento de rescate debido a que la cateterización de la arteria radial guiada por ultrasonido es eficaz.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

9. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Shiloh AL, Savel RH, Paulin LM, Eisen LA.	2011	Cateterización guiada por ultrasonido de la arteria radial: una revisión sistemática y metaanálisis de ensayos controlados aleatorios (26).	Respir Care http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20724734 China	Vol. 139(3):524–529

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática y metaanálisis.	4 ensayos.	No refiere.	En el presente estudio se realizó una comparación entre la palpación y el uso de la guía de ultrasonido bidimensional en tiempo real para la inserción del catéter en el primer intento. Se incluyeron cuatro ensayos con un total de 311 sujetos en la revisión, con 152 sujetos incluidos en el grupo de palpación y 159 en el grupo guiado por ultrasonido. En comparación con el método de palpación, la guía ecográfica para el cateterismo arterial se asoció con una mejora del 71% en la probabilidad de éxito en el primer intento (riesgo relativo, 1,71; IC del 95%, 1,25-2,32).	La guía de ultrasonido bidimensional en tiempo real para el cateterismo de la arteria radial mejoró la tasa de éxito de primer intento de canalización evidenciando su eficacia para la inserción del catéter.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

10. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Levin PD, Sheinin O, Gozal Y	2003	Uso de guía de ultrasonido en la inserción de catéteres en la arteria radial (27).	Respir Care www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12576955 China.	Vol. 31 (2)

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo clínico controlado aleatorizado	Consentimiento informado	No refiere.	En el presente estudio la cánula arterial se insertó en el primer intento en 21 (62%) casos mediante ecografía frente a 12 (34%) casos por palpación (p=0,03). Un total de 69 pacientes que requerían un catéter arterial se asignaron al azar a la técnica de ultrasonido (34 pacientes) o palpación (35 pacientes). Significativamente se requirió menos intentos para la inserción del catéter con ultrasonido en comparación con la palpación (media +/- sd, 1.6 +/- 1.0 vs. 3.1 +/- 2.4; p = .003); sin embargo, el tiempo necesario para cada intento exitoso fue más largo (26.1 +/- 2.0 vs. 17.3 +/- 1.6 segundos, p =	La ecografía es un complemento útil para la inserción del catéter arterial y aumenta la tasa de éxito en el primer intento. Además, la técnica es fácil de aprender y reduce el tiempo necesario para insertar el catéter. El uso de guía de ultrasonido en la inserción de catéteres es eficaz.

Tabla 2: Resumen de estudios sobre eficacia del cateterismo arterial radial guiado por ultrasonido en pacientes críticos.

Diseño de estudio / Título	Conclusiones	Calidad de evidencias (según sistema GRADE)	Fuerza de recomendación	País
<p>Revisión sistemática Eficacia del cateterismo de la arteria radial guiada por ultrasonido: una revisión sistemática y meta-análisis de ensayos controlados.</p>	<p>El estudio concluyó que el cateterismo de la arteria radial guiada por ultrasonido es eficaz. Por tanto, La guía de ultrasonido es una técnica eficaz y segura para la cateterización de la arteria radial, incluso en niños pequeños y bebés. Sin embargo, debemos interpretar los resultados con cautela debido a la heterogeneidad entre los estudios.</p>	Alta	Fuerte	China
<p>Meta-análisis Guía de ultrasonido para el cateterismo de la arteria radial: un meta-análisis actualizado de ensayos controlados aleatorios</p>	<p>El estudio concluyó que la guía de ultrasonido para el cateterismo de la arteria radial es eficaz. Es decir, la guía de ultrasonido para el cateterismo de la arteria radial es eficaz, aportando un claro beneficio para el cateterismo de la arteria radial en comparación con la palpación tradicional. El entrenamiento preliminar y la familiarización con la técnica guiada por ultrasonido es necesario antes de aplicarla especialmente para el personal sin experiencia.</p>	Alta	Fuerte	China
<p>Meta-análisis La guía ecográfica facilita el cateterismo de la arteria radial: un meta-análisis con análisis secuencial de prueba aleatorizada controlada.</p>	<p>El estudio concluyó que la guía ecográfica facilita el cateterismo de la arteria radial al ser eficaz. Por ello el uso de la guía dinámica de ultrasonido en 2-D para el cateterismo de la arteria radial disminuye el fracaso de inserción en el primer intento y la aparición de complicaciones en el hematoma. La guía de ecografía dinámica 2-D es eficaz y recomendamos su aplicación como un complemento para ayudar al cateterismo arterial radial.</p>	Alta	Fuerte	China
<p>Meta-análisis Efectos del cateterismo de la arteria radial guiada por ultrasonido: un meta-análisis actualizado.</p>	<p>El estudio concluyó que el efecto del cateterismo de la arteria radial guiada por ultrasonido es eficaz. Por lo cual los pacientes adultos y pediátricos se beneficiaron de la</p>			

	cateterización de la arteria radial guiada por ultrasonido en términos de la tasa de éxito del primer intento. El estudio concluyó que el efecto del cateterismo de la arteria radial guiada por ultrasonido es eficaz.	Alta	Fuerte	China
Ensayo clínico controlado aleatorizado Análisis de la colocación de catéteres en la arteria radial por parte de terapeutas respiratorios usando guía de ultrasonido.	El estudio concluyó que el análisis de la colocación de catéteres en la arteria radial es eficaz. El estudio concluyó que la guía de ultrasonido en tiempo real es eficaz. Por lo cual la guía por ultrasonido mejora el éxito y la eficacia de la canulación de la arteria radial en pacientes que se presentan para cateterización transradial. Además, el número de intentos se redujo con la orientación de EE. UU.	Alta	Fuerte	Reino Unido
Ensayo clínico controlado aleatorizado La guía de ultrasonido en tiempo real facilita el acceso transradial: RAUST (acceso a la arteria radial con prueba de ultrasonido.	El estudio concluyó que la guía de ultrasonido en tiempo real es eficaz. Por lo cual los ultrasonidos pueden utilizar de manera efectiva la tecnología de EE. UU. para colocar los catéteres de la arteria radial, ya que la presión arterial sistólica, los intentos previos y el sexo no son predictores confiables de éxito para la canulación de la arteria radial guiada por los EE. UU.	Alta	Fuerte	EE.UU
Ensayo clínico controlado aleatorizado Guía de ultrasonido para la punción arterial radial: un ensayo controlado aleatorizado.	El estudio concluyó que la Guía de ultrasonido para la punción arterial radial es eficaz. Es por ello que la punción arterial guiada por ultrasonido aumenta la probabilidad de inserción y la duración de estas. Esta técnica no altera el umbral del dolor del paciente, el número de complicaciones inmediatas ni la satisfacción del paciente sin embargo resulta ser efectiva en su aplicación y la satisfacción del paciente, pero aumenta el tiempo de inserción para la gasometría arterial al ingreso en la unidad de emergencia.	Alta	Fuerte	Francia
Ensayo clínico controlado aleatorizado La cateterización de la arteria radial guiada por ultrasonido aumenta la tasa de éxito entre los residentes de anestesiología: un estudio aleatorizado	El estudio concluyó que la cateterización de la arteria radial guiada por ultrasonido es eficaz. Por lo cual el cateterismo arterial guiado por ultrasonido mediante la técnica de guía de ultrasonido es superior a la técnica de palpación estándar. Este estudio favorece la técnica de DNTP guiada por ultrasonido como la primera opción en lugar de ser vista simplemente como un procedimiento de rescate debido a que la cateterización de la arteria radial guiada por ultrasonido es eficaz	Alta	Fuerte	Dinamarca

Revisión sistemática y metaanálisis.

Cateterismo guiado por ultrasonido de la arteria radial: una revisión sistemática y meta-análisis de ensayos controlados aleatorios.

El estudio concluyó que el Cateterismo guiado por ultrasonido de la arteria radial es eficaz. Es decir, la guía de ultrasonido bidimensional en tiempo real para el cateterismo de la arteria radial mejoró la tasa de éxito de primer intento de canalización evidenciando su eficacia para la inserción del catéter.

Alta

Fuerte

China

Ensayo clínico controlado aleatorizado

Uso de guía de ultrasonido en la inserción de catéteres en la arteria radial.

El estudio concluyó que el uso de guía de ultrasonido en la inserción de catéteres es eficaz. Por tanto, La ecografía es un complemento útil para la inserción del catéter arterial y aumenta la tasa de éxito en el primer intento. Además, la técnica es fácil de aprender y reduce el tiempo necesario para insertar el catéter. El uso de guía de ultrasonido en la inserción de catéteres es eficaz.

Alta

Fuerte

China

CAPITULO IV: DISCUSIÓN

En la presente revisión sistemática se recopiló 10 artículos científicos que determinaron la eficacia del cateterismo para la inserción del catéter arterial radial guiado por ultrasonido en pacientes críticos, estos enunciados, fueron acertados en la siguiente base de datos: Scielo, PubMed, Ebsco.

Así mismo, como producto de la revisión sistemática de los apartados, del 100%, el 60% corresponden a China y un 10% a EEUU, Reino Unido, Dinamarca y Francia, cada uno respectivamente. En correlación a los diseños y tipos de estudios el 50% corresponden a Ensayos Clínicos, 30% a metaanálisis y 20% a revisión sistemática.

A través del presente estudio se obtuvo que el 100% (10/10) de los artículos evidenciaron que el uso del ultrasonido ofrece un método alternativo de colocación del catéter arterial radial reduciendo complicaciones, es por ello su eficacia.

Gu WJ et al (18) (20) concluyó en dos de sus estudios que la eficacia del cateterismo de la arteria radial guiada por ultrasonido es eficaz. Por tanto, la guía por ultrasonido es una técnica efectiva y segura para la inserción del cateterismo de la arteria radial, incluyendo infantes y neonatos. Sin embargo, los resultados deben interpretarse con cautela debido a la heterogeneidad entre los estudios, este concordó con Lu T (19) quien determinó que la guía del ultrasonido para el cateterismo de la arteria radial es eficaz. sugiriendo beneficios del uso de la guía ecográfica para el cateterismo de la arteria radial en comparación con la

palpación tradicional, asimismo, coincidió con Gao Y (21) quien concluyó que el efecto del cateterismo de la arteria radial guiada por ultrasonido es eficaz, de modo que los pacientes adultos y pediátricos se beneficiaron de la cateterización de la arteria radial guiada por ultrasonido en términos de la tasa de éxito del primer intento.

Miller AG (22) determinó que el análisis de la colocación de catéteres en la arteria radial es eficaz, adicionalmente se observó que el personal de salud utilizó de manera efectiva la tecnología para colocar los catéteres de la arteria radial, ya que la presión arterial sistólica, los intentos previos y el sexo no son predictores confiables de éxito para la canulación de la arteria radial guiada por ultrasonido, Seto HA (23) así mismo, concluyó que la guía de ultrasonido en tiempo real es eficaz por lo cual la guía por ultrasonido mejora el éxito y la eficacia de la canulación de la arteria radial en usuarios que se presentan para cateterización transradial, así también el número de intentos se redujo, también Bobbia X et al (24) último que la guía de ultrasonido para la punción arterial radial es eficaz. Por lo tanto, la punción arterial guiada por ultrasonografía aumenta el número y la duración de las implementaciones.

Gopalasingam N (25) quien concluyó que la cateterización de la arteria radial guiada por ultrasonido es eficaz. Por lo cual la cateterización arterial guiada por ultrasonido es superior a la técnica de palpación estándar. También coincide con Shiloh AL (26) quien determina que el Cateterismo guiado por ultrasonido de la arteria radial es eficaz. En otras palabras, el uso de la guía ecográfica bidimensional en tiempo real para el cateterismo de la arteria radial mejoro la tasa de éxito de primer paso. Finalmente, Levin PD (27) estableció que el uso de guía de ultrasonido en la inserción de catéteres es eficaz. Por tanto, la ecografía es un complemento útil para la inserción del catéter arterial y aumenta la tasa de éxito en el primer intento. Además, la técnica es fácil de aprender y reduce el tiempo necesario para insertar el catéter.

El uso del ultrasonido brinda un método electivo de colocación del catéter sin apoyo y reduce complicaciones. Sin embargo, podríamos requerir una muestra mayor para determinar si existe seguridad y eficacia en el método planteado. La visualización del catéter por ultrasonido a través de las cámaras permite reducir el riesgo de lesiones vasculares. Asimismo, acorta el tiempo de inserción al ubicar en tiempo real la posición del catéter. La desventaja de este tipo de colocación es la necesidad de dos personas para la introducción del catéter, la presencia de este equipo portátil en las unidades de emergencia y el entrenamiento del personal.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Posterior a la revisión sistemática se concluye que el 100% de los artículos evidencia que el cateterismo arterial radial guiado por ultrasonido fue eficaz porque se consideró menor probabilidades de lesión y mayor asertividad al colocar un catéter.

El estudio sistemático de los 10 apartados científicos, sobre la eficacia del cateterismo arterial radial guiado por ultrasonido en pacientes críticos, fueron halladas de la siguiente base de datos: Scielo, PubMed, Ebsco, todos ellos corresponden al tipo y diseño de estudio de revisión sistemática, ensayo clínico aleatorizado y estudios de metaanálisis.

Se concluye que 10/10 de los estudios señalaron que la cateterización arterial radial guiada por ultrasonido es más eficaz.

5.2. Recomendaciones

Se sugiere ampliar el conocimiento teórico-practico dentro de las Unidades de emergencias y en todos los Sistemas Nacionales y privados de Salud, mediante capacitaciones y talleres sobre la eficacia del cateterismo arterial radial guiado por ultrasonido en la inserción del catéter en pacientes críticos.

Se recomienda su incorporación y aplicación al interior de las unidades de emergencias dirigido a todos los pacientes críticos que reciban tratamiento por vía endovenosa.

Se propone el uso adecuado y mantenimiento del catéter a todo personal de salud con las medidas de bioseguridad correspondientes para un eficiente manejo del insumo.

Se propone incorporar en el sistema de salud a nivel público y privado, la adquisición y empleo del cateterismo arterial radial guiado por ultrasonido debido a que su efectividad en la primera inserción es mucho mayor a diferencia del método del método tradicional (palpación), así mismo genera menor dolor y menor costo en el riesgo de no acertar con el catéter a la primera, aumentando el costo de materiales que se emplean al realizar una cateterización, brindando una adecuada atención de calidad y calidez en las praxis clínicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Javier F, Antonio J, Calvache S. Cateterismo Arterial.2004;170:1-2.
2. Zero F, Gonzales Suarez E, Arguelles Martinez A, Martinez Bueno B, Hospitalario C, Badajoz U De, et al. Buenas prácticas en seguridad de paciente. Enferm Clin [Internet]. 2008;12(2):211-5.
3. María J. Morales, V. Mónica C. Martín, Itziar L. Zarrabeitia, Unidad de Hemodinámica. Hospital Clínico San Carlos, El S. Capítulo v tema 18. :127-87.
4. By Dr. Ananya Mandal, MD Reviewed by Sally Robertson Home M, Home LS, Pdf D, Health C, Devices M, Care P. ¿Cuál es catéter? 2020;1-9.
5. Oropello JM, Programa D, York N, York N, Pastores SM. Editores. 2019;1-2.
6. Scheer B, Perel A, Pfeiffer UJ. 1. Revisión clínica: complicaciones y factores de riesgo de los catéteres arteriales periféricos utilizados para la monitorización hemodinámica en anestesia y medicina de cuidados intensivos. 2019;6(3):12133178.
7. Shiloh AL, Savel RH, Paulin LM1. Frontera G. ISSN: 1578•7710. Revista Electrónica de Medicina Intensiva. Para los profesionales del enfermo crítico. 2014;(1):1-23.
8. Julsgaard M, Christensen LA, Gibson PR, Gearry RB, Fallingborg J,Evolucionar,. D, Del N. 2019; 16:11-2.
9. Dr. Héctor R. Díaz Águila Intramed L. ¿Cómo se hace? 4: Cateterización y punción arterial. 2020; 1-7.

10. Carmona Monge, F. J., Martínez Lareo, M. Acceda a G. Comience a realizar un seguimiento de su Historial de lectura . 2019;(2):3-5.
11. Jr FTJ, Rose J, Wm B, Birkhahn R, Tj G, Jj B, et al. Ensayo clínico aleatorizado y controlado de asistencia de ultrasonografía limitada en el punto de atención de la canalización venosa central : el ensayo del Tercer programa de evaluación de resultados de ecografía (SOAP-3). 2020;33(8):9-10.
12. Kg S, Bw D, Km M, Rm W, Aj M. Hacer que la atención médica sea más segura: un análisis crítico de las prácticas de seguridad del paciente. 2020;(43):1-2.
13. Habana L, Orientado P, Reum E. Estudio basado en la comunidad para estimar la prevalencia y la carga de enfermedad de las enfermedades reumáticas en Cuba: un. 2019;15(2):10-1.
14. Jr FTJ, Rose J, Wm B, Birkhahn R, Tj G, Jj B, et al. Ensayo clínico aleatorizado y controlado de asistencia de ultrasonografía limitada en el punto de atención de la canalización venosa central: el ensayo del Tercer programa de evaluación de resultados de ecografía (SOAP-3). 2020;33(8):9-10.
15. Carmona Monge FJ, Martínez Lareo M, Núñez Reiz A. Canalización arterial radial guiada por ultrasonidos: descripción de la técnica y revisión de la literatura. Enferm Intensiva. 2011;22(4):144-9.
16. Sandhu NS, Patel B Uso de la ecografía como técnica de rescate para la canulación de la arteria radial fallida. 2019;18(2):16563334.
17. Sanabria AJ, Rigau D, Rotaeché R, Selva A, Marzo-Castillejo M, Alonso-Coello P. Sistema GRADE: Metodología para la realización de recomendaciones para la práctica clínica. Vol. 47, Atención Primaria. 2015. p. 48-55.
18. Gu WJ, Tie HT, Liu JC, Zeng XT. Eficacia del cateterismo de la arteria radial guiada por ultrasonido: Una revisión sistemática y metanálisis de ensayos controlados aleatorios. Cuidado de la crit. 2014;18(3):10-1.

19. Tang L, Wang F, Li Y, Zhao L, Xi H, Guo Z, et al. Guía de ultrasonido para el cateterismo de la arteria radial : un meta-análisis actualizado de ensayos controlados aleatorios . 2019;(5).
20. Gu WJ, Wu XD, Wang F, Ma ZL, Gu XP. La guía por ultrasonido facilita el cateterismo de la arteria radial: Un metaanálisis con análisis secuencial de ensayo de ensayos controlados aleatorios. 2016;149(1):166-79.
21. Gao YB, Yan JH, Gao FQ, Pan L, Wang XZ, Lv CJ. Efectos del cateterismo de la arteria radial guiada por ultrasonido: Un metanálisis actualizado. Am J Emerg Med [Internet]. 2015;33(1):50-5.
22. Ag M, Ji C, Ma G, Am A, Jj T, Nr M. Análisis de la colocación del catéter de la arteria radial por terapeutas respiratorios mediante guía ecográfica 2019;1-2.
23. Seto AH, Roberts JS, Abu-Fadel MS, Czak SJ, Latif F, Jain SP, et al. 3. La guía por ultrasonido en tiempo real facilita el acceso transradial: RAUST (Acceso a la arteria radial con ensayo por ultrasonido). JACC Cardiovasc Interv. 2015;8(2):283-91.
24. Bobbia X, Grandpierre RG, Claret PG, Moreau A, Pommet S, Bonnet JM, et al 4. Guía por ultrasonido para punción arterial radial: un ensayo controlado aleatorio. Am J Emerg Med. 2013;31(5):810-5.
25. Gopalasingam N, Hansen MA, Thorn S, Sloth E, Juhl-Olsen P. El cateterismo de la arteria radial guiada por ultrasonido aumenta la tasa de éxito entre los residentes de anestesiología: Un estudio aleatorizado. J Vasc Access. 2017;18(6):546-51.
26. Shiloh AL, Savel RH, Paulin LM, Eisen LA. Cateterismo guiado por ultrasonido de la arteria radial: Una revisión sistemática y metanálisis de ensayos controlados aleatorios. 2011; 139(3):524-9.
27. Levin PD, Sheinin O, Gozal Y. Uso de la guía por ultrasonido en la inserción de catéteres de arteria radial, Vol. 31, Medicina de Cuidados Críticos. 2003. p. 481-4.