

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**ESCUELA DE ENFERMERÍA**



**Revisión crítica: cuidados de enfermería en la canulación de fístula  
arteriovenosa en pacientes con tratamiento de hemodiálisis**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ENFERMERÍA NEFROLÓGICA  
CON MENCIÓN EN DIÁLISIS**

**AUTOR**

**Katherin Stefany Capuñay Morales**

**ASESOR**

**Mirtha Flor Cervera Vallejos**

<https://orcid.org/0000-0002-4972-1787>

**Chiclayo, 2024**

**Revisión crítica: cuidados de enfermería en la canulación de  
fístula arteriovenosa en pacientes con tratamiento de hemodiálisis**

PRESENTADA POR

**Katherin Stefany Capuñay Morales**

A la Facultad de Medicina de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el título de

**SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ENFERMERÍA  
NEFROLÓGICA CON MENCIÓN EN DIÁLISIS**

APROBADO POR

Francisca Constantino Facundo  
PRESIDENTE

Irma Lily Campos Bravo  
SECRETARIO

Mirtha Flor Cervera Vallejos  
VOCAL

### **Dedicatoria**

Dedico este trabajo de investigación de manera muy especial a mi padre Segundo C, abuelos Orfelinda y Sebastián. por su motivación y apoyo para superarme y lograr mis metas; a mi esposo Frank H. por ser mi complemento y compañía, y a mis hijos Fernanda y Alvaro. que son el motivo e impulso para seguir mejorando como persona y profesional.

### **Agradecimiento**

A mi Dios Jehová por guiar mi camino y darme la fortaleza que necesito para seguir adelante con cada uno de mis proyectos.

A mis docentes por su tiempo, dedicación y por dar lo mejor de ellos para seguir aprendiendo de su amplia experiencia profesional.

Katherin Stefany Capuñay Morales

## Revisión crítica: Cuidados de enfermería en la canulación de fistula arteriovenosa en pacientes con tratamiento de hemodiálisis

### ORIGINALITY REPORT

<b>18%</b>	<b>17%</b>	<b>7%</b>	<b>4%</b>
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

### PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Internet Source	<b>7%</b>
<b>2</b>	<b>tesis.usat.edu.pe</b> Internet Source	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>www.revistaseden.org</b> Internet Source	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>renati.sunedu.gob.pe</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>core.ac.uk</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>Submitted to Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo</b> Student Paper	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>revistanefrologia.com</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>www.slideshare.net</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>

## Índice

Resumen	6
Abstract	7
Introducción	8
Capítulo I: Marco metodológico	10
1.1. Tipo de investigación	10
1.2. Metodología	10
1.3. Formulación de la pregunta esquema PIS	12
1.4. Viabilidad y pertinencia de la pregunta	13
1.5. Metodología de búsqueda de información	14
1.6. Síntesis de la evidencia encontrada a través de la guía de valides y utilidad aparentes de Gálvez Toro	21
1.7. Listas de chequeo específicas a emplear para trabajos seleccionados.	23
Capítulo II: Desarrollo del comentario crítico	24
2.1. Artículo para revisión	24
2.2. Comentario crítico	28
2.3. Importancia de los resultados	35
2.4. Nivel de evidencia	35
2.5. Respuesta a la pregunta	36
2.6. Recomendaciones	36
Capítulo III: Propuesta	37
Referencias bibliográficas	40
Anexos	43

## Resumen

La revisión crítica titulada “Cuidados de enfermería en la canulación de fistula arteriovenosa en pacientes con tratamiento de hemodiálisis”, tiene como objetivo: identificar los mejores cuidados de enfermería en la canulación de fistula arteriovenosa en pacientes con tratamiento de hemodiálisis. El tipo de investigación es secundaria con metodología Enfermería Basada en Evidencias (EBE), la pregunta clínica es ¿Cuáles son los cuidados de enfermería en la canulación de fistula arteriovenosa en pacientes con tratamiento de hemodiálisis?, La estrategia de búsqueda de información se realizó mediante la consulta de diferentes bases de datos (PubMed, Scielo, Epistemonicos, Google académico), siendo palabra clave (cuidados de enfermería, canulación, fistula arteriovenosa, hemodiálisis): seleccionándose 10 investigaciones, de las cuales 2 pasaron el filtro de validez aparente de Gálvez Toro; eligiéndose la Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis por su nivel de evidencia y grado de recomendación I–A, además se evaluó la calidad, el rigor aplicado en su metodología y la transparencia para su ejecución a través de AGREE II. Concluyendo que los cuidados de enfermería en la canulación de fistula arteriovenosa en pacientes con tratamiento de hemodiálisis se basan principalmente en valorar el acceso vascular e identificar complicaciones, aplicación de medias de asepsia y elegir la mejor técnica de canulación de fistula arteriovenosa; así se evitaban complicaciones y mejorara la calidad de vida del paciente.

**Palabras claves:** Cuidado de enfermería (D009732), Fístula arteriovenosa (D001164), Hemodiálisis (D006435), Paciente (D010361)

### **Abstract**

The critical review entitled “Nursing care in the cannulation of arteriovenous fistula in patients with hemodialysis treatment”, aims to: identify the best nursing care in the cannulation of arteriovenous fistula in patients with hemodialysis treatment. The type of research is secondary with Evidence-Based Nursing (EBE) methodology, the clinical question is: What are the nursing care in arteriovenous fistula cannulation in patients with hemodialysis treatment? The information search strategy was carried out using the consultation of different databases (PubMed, Scielo, Epistemonicos, Google academic), being a keyword (nursing care, cannulation, arteriovenous fistula, hemodialysis): 10 investigations were selected, of which 2 passed the Gálvez face validity filter Bull; The Spanish Clinical Guide to Vascular Access for Hemodialysis was chosen due to its level of evidence and grade of recommendation I–A. In addition, the quality, the rigor applied in its methodology and the transparency for its execution through AGREE II were evaluated. Concluding that nursing care in arteriovenous fistula cannulation in patients undergoing hemodialysis treatment is based mainly on assessing vascular access and identifying complications, application of asepsis stockings and choosing the best arteriovenous fistula cannulation technique; This will avoid complications and improve the patient's quality of life.

**Keywords:** Nursing care (D009732), Arteriovenous fistula (D001164), Hemodialysis (D006435), Patient (D010361)

## **Introducción**

En la actualidad los cuidados que se ofrece a los pacientes, es la esencia de enfermería nefrológica debido a la permanencia, continuidad e interacción terapéutica con el paciente; destacando de nuestras intervenciones la conservación, restablecimiento y autocuidado de los pacientes que padecen con enfermedad renal crónica (ERC), es decir cuando los riñones ya no cumplen su función de eliminación de toxinas y líquidos, lo que puede ocasionar sobre hidratación e intoxicación. <sup>1</sup>

La ERC está en crecimiento en un 87% y la mortalidad en un 98% de 1990 al 2016, en el mundo 1 de cada 10 personas la padece en cualquiera de sus estadios. El Perú tiene una tasa de 583 pacientes por millón de población en terapia de remplazo renal.<sup>2</sup> Esta situación se hace más crítica debido a que es una “epidemia silenciosa” porque no presenta signos ni síntomas que manifiesten la enfermedad y el paciente se da cuenta cuando la enfermedad es irreversible, necesitando como tratamiento la diálisis o hemodiálisis.

La hemodiálisis es la terapia más utilizada con una tasa de 477 pacientes pmp, lo que equivale al 82% de la población, siendo el acceso vascular más usado, de mayor duración y con menos complicaciones la fistula arteriovenosa (FAV); para la conservación y supervivencia de la FAV es necesaria una adecuada canulación o punción asegurando la eficacia y seguridad del procedimiento.<sup>2</sup> Sin embargo, la canulación inadecuada puede ocasionar complicaciones, como disfunción de la fístula, trombosis, infecciones y dolor, que afectan el bienestar de los pacientes y la efectividad de la hemodiálisis.<sup>3</sup>

Los profesionales de enfermería realizan una función importante en la canulación de la fístula arteriovenosa; la correcta ejecución de este procedimiento requiere de conocimientos especializados, habilidades técnicas y experticia en su realización. Por ello es esencial la constante actualización de los conocimientos sobre las mejores prácticas y recomendaciones basadas en la evidencia para garantizar la calidad de nuestra atención y bienestar en los pacientes.

No obstante, a pesar de la importancia de este cuidado durante la canulación de FAV, se han identificado variaciones en la práctica clínica; esta situación hace la necesidad de buscar nueva información que nos brinde conocimientos actualizados basados en evidencia científica

que oriente a los profesionales de enfermería y promueva la estandarización de los cuidados en este procedimiento.

Por consiguiente, el objetivo de la investigación es identificar los mejores cuidados de enfermería en la canulación de la fístula arteriovenosa en pacientes con tratamiento de hemodiálisis. De esta manera se pretende identificar las mejores prácticas y recomendaciones basadas en ciencia para los profesionales de enfermería en este ámbito, así como destacar las áreas de mejora y las necesidades de investigación futura.

La presente revisión se realiza con el propósito de lograr la calidad y eficiencia del cuidado de enfermería, lo cual contribuirá a la optimización de los resultados clínicos para los pacientes sometidos a hemodiálisis. Asimismo, se espera que los resultados proporcionen recomendaciones prácticas y basadas en la evidencia, fomentando la estandarización de los cuidados e implementación de prácticas efectivas.

En resumen, la realización de esta investigación se justifica por la necesidad de tener una fuente de conocimientos innovadores, que permita brindar calidad en los cuidados de enfermería respecto a la canulación de la FAV en pacientes con tratamiento de hemodiálisis, a través de la recolección y análisis de la mejor información, para después establecer recomendaciones que promuevan la estandarización de los cuidados contribuyendo al bienestar de los pacientes renales.

## CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO

### 1.1.- Tipo de Investigación

La presente investigación hace una revisión secundaria de la mejor información científica encontrada en diferentes bases de datos, incluyendo estudios cuantitativos y cualitativos para abordar una problemática en salud renal, en este caso es identificar cuáles son los mejores cuidados de enfermería en la canulación de FAV en pacientes con tratamiento de HD; La revisión secundaria está enfocada a encontrar y escoger los estudios más resaltantes para dar respuesta científica a la interrogante formulada.<sup>4</sup>

### 1.2.- Metodología

La metodología utilizada es Enfermería Basada en Evidencias (EBE), donde se realizó la indagación sistemática de información relevante que brinden una respuesta útil y certera a la interrogante planteada en la investigación respecto a los cuidados de enfermería en la canulación de FAV en pacientes con tratamiento de HD; aplicando un análisis objetivo, crítico e interpretativo para aplicar la mejor recomendación en una realidad específica.<sup>5</sup>

Para la investigación, se seguirán las siguientes etapas: <sup>6</sup>

- **Formulación de preguntas clínicas:** la pregunta se formula teniendo como referencia la problemática que se evidencia en la labor de los profesionales de enfermería, surgiendo la interrogante de que cuidados se realiza y si se están realizando de manera adecuada. En esta investigación se identificó la problemática que afecta a los pacientes renales crónicos y se formuló la pregunta clínica: ¿Cuáles son los mejores cuidados de enfermería en la canulación de FAV en pacientes con tratamiento de HD?
- **Localización de la información:** se buscó información de manera estructurada y sistemática en páginas en salud: Pubmed, Episteminikos, Scielo y Google académico para encontrar la evidencia científica más interesante e innovadora para su posterior análisis.
- **Contextualización y lectura crítica:** en la investigación se recolecto la información relacionada con el tema que probablemente responda a nuestra interrogante, pero para estar seguros de ello se aplicó instrumentos de validación aparente utilizando

lista de chequeo de Gálvez Toro donde se verifica y analiza los resultados, la utilidad, resolución del problema, seguridad de la evidencia y validez de los hallazgos; y posteriormente seleccionar la mejor investigación que responden de manera directa a nuestra pregunta clínica.

- **Implementación:** Es donde se va a aplicar o poner en practica la mejor evidencia encontrada con base científica en nuestro medio, para lograr la mejora y efectividad de los cuidados de enfermería en la canulacion de FAV en pacientes con tratamiento de HD.
  
- **Evaluación:** es donde se evalúa la efectividad de los cuidados que se han aplicado; con el fin de mejorar el cuidado de los pacientes con ERC, esperando corregir la práctica tradicional o cotidiana.

### 1.3.- Formulación de la pregunta según esquema PIS <sup>7</sup>

<b>Cuadro N° 02: Formulación de la Pregunta y Viabilidad</b>		
<b>P</b>	<b>Paciente o Problema</b>	Pacientes en tratamiento de hemodiálisis que requieren canulación de fístula arteriovenosa.
<b>I</b>	<b>Intervención</b>	Cuidados en la canulación de fístula arteriovenosa por parte de los profesionales de enfermería.
<b>S</b>	<b>Situación</b>	La canulación de FAV está a cargo del profesional de enfermería, pero debido a la falta de conocimientos o cumplimiento de protocolos establecidos se originan diversas complicaciones dentro de las más frecuentes son: las infecciones, hematomas o extravasación de sangre. Lo que se pudiera revertirse a través de la capacitación y aplicación de guías clínicas estandarizadas para mejorar la práctica de enfermería, es decir llevar la teoría a la práctica clínica. y lograr la satisfacción del paciente portados de FAV en terapia de hemodiálisis.

- **Pregunta:** ¿Cuáles son los mejores cuidados de enfermería en la canulación de fístula arteriovenosa en pacientes con tratamiento de hemodiálisis?

#### **1.4.- Viabilidad y pertinencia de la pregunta**

La pregunta

clínica ¿Cuáles son los mejores cuidados de enfermería en la canulación de fistula arteriovenosa en pacientes con tratamiento de hemodiálisis?, es de importancia, ya que al responder esta interrogante se tendrá como resultado la mejor evidencia encontrada de las literaturas seleccionadas con fundamento y respaldo científico; garantizando que se brinde el mejor cuidado y promueva mejores resultados en el bienestar del paciente renal.

Además, esta interrogante surge de la labor diaria del profesional de enfermería; por lo tanto, existe la necesidad de fundamentar los cuidados que se brindan a través del análisis crítico de la literatura innovadora con evidencia científica para garantizar la calidad y eficacia de nuestros cuidados especializados.

Es razonable responder esta interrogante durante el tiempo planificado y resulta de interés; ya que se cuenta con la suficiente información en las diferentes bases de datos para poder abordarlo. Los resultados obtenidos de la investigación se pueden aplicar en la realidad y entorno donde se brinde dichos cuidados por parte del profesional de enfermería; y serán de utilidad para los profesionales especialistas en salud renal o estudiantes involucrados en el cuidado del paciente.

La pregunta es relevante y de interés, ya que permite el empoderamiento del profesional de enfermería nefrológica que es el eje fundamental en el cuidado integral y humanizado en el paciente; promueve el progreso de la investigación científica en salud renal, con el fin de brindar cuidados especializados con fundamento en teoría científica.

Además, permitirá la formación de los profesionales de la salud, enfermeros especialistas, estudiantes en salud, debido a que se les brindará una información actualizada con sustento científico que permita aumentar sus conocimientos en la atención del paciente renal, fortalecimiento de sus competencias y experticia en la aplicación de sus cuidados.

### 1.5.- Metodología de Búsqueda de Información

Se realizó en diferentes bases de datos científicas: BVS, Epistemonikos, Pubmed, Google académico, Scielo. Utilizando palabras claves: cuidados de enfermería, canulación, fistula arteriovenosa, hemodiálisis.

Criterios de inclusión: Artículos en idioma español, inglés y portugués; Antigüedad menor de 5 años; Revisiones sistemáticas, guías de práctica clínica, meta-análisis, ensayo controlado aleatorizado.

Criterios de exclusión: Investigaciones con antigüedad mayor de 5 años; Bajo nivel de profundidad en investigación y artículos incompletos.

<b>Cuadro N° 03. Paso 1: Elección de las palabras claves</b>			
<b>Palabra Clave</b>	<b>Inglés</b>	<b>Portugués</b>	<b>Sinónimo</b>
Cuidados de enfermería	Nursing Care	Cuidados de Enfermagem	Cuidados de Enfermería
Canulación	Catheterization	Cateterização	Cateterización, punción.
Fistula arteriovenosa	Arteriovenous Fistula	Fístula Arteriovenosa	Fístula Arteriovenosa
Hemodiálisis	Hemodialysis	Hemodiálise	Hemodiálisis, diálisis renal.

<b>Cuadro N° 04: Registro escrito de la búsqueda</b>				
<b>Base de datos consultada</b>	<b>Fecha de la búsqueda</b>	<b>Estrategia para la búsqueda o Ecuación de búsqueda</b>	<b>N° de artículos encontrados</b>	<b>N° de artículos seleccionados</b>
<b>PUBMED</b>	10/05/2023	Nursing Care Catheterization Arteriovenous Fistula Hemodialysis	1628	6
<b>EPISTEMONICOS</b>	10/05/2023	Nursing Care Catheterization Arteriovenous Fistula Hemodialysis	3	3
<b>SCIELO</b>	10/05/2023	Atención de Enfermería Cateterización Fístula Arteriovenosa Hemodiálisis	2	1

<b>Cuadro N° 05: Ficha para recolección bibliográfica</b>					
<b>Autor(es)</b>	<b>Título del artículo</b>	<b>Revista (Volumen, año, número)</b>	<b>Link</b>	<b>Idioma</b>	<b>Metodología, tipo de investigación y abordaje</b>
José Ibeasa, Ramon Roca- Teyb, Joaquín Vallespínc, Teresa Morenod	Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis. <sup>8</sup>	ENFERMERÍA A NEFROLÓGICA, Volumen 21 / Suplemento I / Julio 2018.	<a href="https://www.seden.org/files/documentos/Elementos_1301_guia-seden-linkada18-09-34.pdf">https://www.seden.org/files/documentos/Elementos_1301_guia-seden-linkada18-09-34.pdf</a>	Castellano	Guía de práctica clínica: utilizando la metodología GRADE para traducir la revisión sistemática de la evidencia en recomendaciones prácticas. Enfoque multidisciplinario.

<p>Charmaine E. Lok, Thomas S. Huber, Timmy Lee, Surendra Shenoy, Alexander S. Yevzlin, Kenneth Abreo</p>	<p>Guía de práctica clínica KDOQI para acceso vascular: actualización de 2019.<sup>9</sup></p>	<p>Revista americana de enfermedades renales Volumen 75, Número 4, Suplemento 2, abril de 2020</p>	<p><a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272638619311370">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272638619311370</a></p>	<p>Ingles</p>	<p>Guía de práctica clínica: Evaluación y actualización de las pautas clínicas del KDOQI para el acceso vascular en hemodiálisis utilizando el enfoque GRADE para la evaluación de la calidad de la evidencia y la toma de decisiones.</p>
<p>Allon M.</p>	<p>Acceso vascular para pacientes en hemodiálisis.<sup>10</sup></p>	<p>Clin J Am Soc Nephrol. 2019</p>	<p>doi:10.2215/CJN.00490119</p>	<p>Ingles</p>	<p>Guía clínica Examen crítico y revisión de las pautas de acceso vascular para pacientes en hemodiálisis, evaluando su relevancia y sustento basado en evidencia.</p>

Shroff R, Calder F, Bakkaloğlu S, et al.	Acceso vascular en niños que requieren hemodiálisis de mantenimiento: un documento de consenso del Grupo de Trabajo de Diálisis de la Sociedad Europea de Nefrología Pediátrica. <sup>11</sup>	Nephrol Dial Transplant, junio de 2019.	doi:10.1093/ndt/gfz011	Ingles	Guía clínica Revisión y consenso de expertos de la Sociedad Europea de Nefrología Pediátrica (ESPN) sobre el acceso vascular en niños que requieren hemodiálisis de mantenimiento.
Roca-Tey R, Ibeas López J	Actualización en acceso vascular para hemodiálisis: La nueva guía clínica española. <sup>12</sup>	Nefrologia (Engl Ed). 2018 julio-agosto.	doi:10.1016/j.nefro.2017.11.020	Ingles	Guía clínica Revisión y consenso de expertos de la Sociedad Española de Nefrología (S.E.N.) y otras sociedades científicas involucradas en el manejo del acceso vascular.

Castillo-Velarde, Ruiz Peñafiel J, Alfaro Ita S, Tushar J. Vachharajani.	Evaluación del acceso vascular para hemodiálisis con integración multidisciplinaria: Perspectiva de América Latina y Perú. <sup>13</sup>	Frente. Nephrol., 05 de enero de 2023 Secc. Volumen 2 – 2022	<a href="https://doi.org/10.3389/fnep.2022.1051541">https://doi.org/10.3389/fnep.2022.1051541</a>	Ingles	Revisión de la literatura y análisis de la experiencia y perspectivas en América Latina y Perú en relación con la atención multidisciplinaria del acceso vascular para pacientes con enfermedad renal en etapa terminal.
Murea M, Gardezi AI, Goldman MP, et al.	Protocolo de estudio de un ensayo controlado aleatorizado de fístula versus acceso vascular arteriovenoso de injerto en adultos mayores con enfermedad renal en etapa terminal en hemodiálisis: el ensayo de acceso AV. <sup>14</sup>	BMC Nephrol., 24(1):43, 2023	<a href="https://doi.org/10.1186/s12882-023-03086-5">https://doi.org/10.1186/s12882-023-03086-5</a>	Ingles	Ensayo clínico prospectivo, multicéntrico y controlado con asignación aleatoria en adultos $\geq 60$ años en hemodiálisis crónica a través de un CVC.

Ashby D, Borman N, Burton J, et al.	Guía de práctica clínica de la Asociación Renal sobre hemodiálisis. <sup>15</sup>	BMC Nephrol., 20(1):379, 2019	<a href="https://doi.org/10.1186/s12882-019-1527-3">https://doi.org/10.1186/s12882-019-1527-3</a>	Ingles	Guía de práctica clínica de la Asociación Renal sobre hemodiálisis. Se realizó búsquedas bibliográficas sistemáticas.
Peralta R, Fazendeiro Matos J, Carvalho H.	Punción segura de fístulas arteriovenosas en pacientes en hemodiálisis: revisión de la literatura y un nuevo enfoque. <sup>16</sup>	Nephrol Nurs J., 48(2):169- 176, 2021	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33886247/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33886247/</a>	Ingles	Guía clínica revisión sistemática de la literatura.
Vasuki, R., & Kim, J.	Cuidados de enfermería de la fístula arteriovenosa en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis: una revisión integradora. <sup>17</sup>	Revista Internacional de Internet, Radiodifusión y Comunicación Volumen 12 Edición 4 2020.	<a href="http://koreascience.or.kr/article/JAKO202034465346168.page">http://koreascience.or.kr/article/JAKO202034465346168.page</a>	Coreano	Guía clínica Realización de una revisión integradora de la literatura científica.

### 1.6. Síntesis de evidencia encontrada a través de la guía de validez y utilidad aparente de Gálvez Toro

<b>Cuadro N° 06: Síntesis de la Evidencia</b>			
<b>Título del Artículo</b>	<b>Tipo de Investigación- Metodología</b>	<b>Resultado</b>	<b>Decisión</b>
1. Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis	Guía clínica	Responde todas las preguntas	Para pasar lista
2. KDOQI Guía de Práctica Clínica para Acceso Vascular: Actualización 2019	Guía clínica	Responde todas las preguntas	Para pasar lista
3. Acceso vascular para pacientes en hemodiálisis	Guía clínica	Responde tres de cinco preguntas	No se puede emplear
4. Acceso vascular en niños que requieren hemodiálisis de mantenimiento: un documento de consenso del Grupo de Trabajo de Diálisis de la Sociedad Europea de Nefrología Pediátrica	Guía clínica	Responde dos de cinco preguntas	No se puede emplear
5. Actualización en acceso vascular para hemodiálisis: La nueva guía clínica española	Guía clínica	Responde a tres de cinco preguntas	No se puede emplear
6. Evaluación del acceso vascular para hemodiálisis con integración	Guía clínica	Responde dos de cinco preguntas	No se puede emplear

multidisciplinaria: Perspectiva de América Latina y Perú			
7. Protocolo de estudio de un ensayo controlado aleatorizado de fístula versus acceso vascular arteriovenoso de injerto en adultos mayores con enfermedad renal en etapa terminal en hemodiálisis: el ensayo de acceso AV.	ECA	Responde a tres de cinco preguntas	No se puede emplear
8. Guía de práctica clínica de la Asociación Renal sobre hemodiálisis.	Guía clínica	Responde a tres de cinco preguntas	No se puede emplear
9. Punción segura de fístulas arteriovenosas en pacientes en hemodiálisis: revisión de la literatura y un nuevo enfoque.	Guía clínica	Responde a tres de cinco preguntas	No se puede emplear
10. Cuidados de enfermería de la fístula arteriovenosa en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis: una revisión integradora	Guía clínica	Responde a tres de cinco preguntas	No se puede emplear

**1.7.- listas de chequeo específicas a emplear para los trabajos seleccionados:**

<b>Cuadro N° 07 : Listas de chequeo según artículo y su nivel de evidencia</b>			
<b>Título del Artículo</b>	<b>Tipo de Investigación- Metodología</b>	<b>Escala para emplear</b>	<b>Recomendación y Evidencia</b>
Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis	Guía clínica	AGREE	I - A
KDOQI Guía de Práctica Clínica para Acceso Vascular: Actualización 2019	Guía clínica	AGREE	I - B

## CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL COMENTARIO CRÍTICO

### Desarrollo del comentario crítico

#### 2.1 Artículo para Revisión

- a) **Título de la Investigación secundaria que desarrollará:** Revisión crítica: cuidados de enfermería en la canulación de fístula arteriovenosa en pacientes con tratamiento de hemodiálisis.
- b) **Revisor:** Licenciada en enfermería Katherin Stefany Capuñay Morales
- c) **Institución:** Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
- d) **Dirección para correspondencia:** Avenida Prolongación Bolognesi Mz “L”, lote 19, Chiclayo – Lambayeque – Perú
- e) **Referencia completa del artículo seleccionado para revisión:**  
ENFERMERÍA NEFROLÓGICA- Guía clínica española del acceso vascular para hemodiálisis. Volumen 21 / Suplemento I / Julio 2018  
Dirección: Calle de la Povedilla nº 13, Bajo Izq Madrid. España  
Tel.: 00 34 91 409 37 37 / Fax: 00 34 91 504 09 77  
E-mail: [seden@seden.org](mailto:seden@seden.org)  
Disponible en: [https://www.seden.org/files/documents/Elementos\\_1301\\_guia-seden-linkada18-09-34.pdf](https://www.seden.org/files/documents/Elementos_1301_guia-seden-linkada18-09-34.pdf)  
Fecha de acceso: junio del 2023
- f) **Resumen del artículo original:**

El acceso vascular (AV) para hemodiálisis es de mucha importancia para los pacientes que padecen de ERC ya que de ello depende la calidad de vida que tengan a futuro. La conservación del AV implica desde la creación, adecuado uso y manejo de complicaciones, lo cual es un reto constante para los profesionales especialistas de enfermería quienes son los encargados de abordar dichos accesos.

Con la finalidad de abordar el tema el Grupo Español Multidisciplinar del Acceso Vascular, con la participación de diferentes profesionales de la salud como son

médicos nefrólogos, cirujanos vasculares, radiólogos vasculares e intervencionistas, infectólogos y enfermeros nefrólogos; y ayuda del Centro Cochrane Iberoamericano se llevó a cabo la actualización de dicha guía relacionada con el manejo del acceso vascular.

La guía tiene un enfoque innovador revisando nuevas evidencias y conocimientos encontrados en diferentes investigaciones analizadas; la metodología que se utilizó es el sistema GRADE en la que se realiza una revisión sistemática de diferentes investigaciones y se formulan recomendaciones que orienten a los profesionales a direccionar sus decisiones en el manejo del acceso vascular, establecer indicadores de calidad que permitan una mejora continua y un cuidado de calidad.

Esta guía se justifica debido a la importancia de promover un buen manejo del acceso vascular por parte de los profesionales de la salud, ya que repercute en la salud del paciente renal determinando la morbilidad y calidad de vida, además de ello su adecuado uso de la guía permitirá a los diferentes profesionales a tener una base científica que sustente su cuidado que brindan y así disminuir las complicaciones asociadas a una mala praxis.

La actualización de la guía se realizó en Madrid España, donde se abordó de manera compleja y profunda el tema de accesos vasculares en pacientes con tratamiento de hemodiálisis, siendo el objetivo del estudio aportar conocimientos actualizados; el diseño de la guía se realizó mediante una búsqueda exhaustiva de información relevante sobre los temas relacionados al acceso vascular para luego ser analizados de manera crítica con la finalidad de encontrar la mejor y más actualizada literatura que mejoren la calidad de la guía, dicha metodología es llamada sistema GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation) que significa Clasificación de las recomendaciones Valoración, desarrollo y evaluación, que se utiliza para evaluar si la evidencia encontrada es la mejor y la más adecuada, y posteriormente formular una recomendación fundamentada, la aplicación de esta metodología permite realizar recomendaciones claras y facilitan la toma de decisión en los profesionales de la salud.

La guía se realizó con la participación de 5 sociedades científicas que tienen vasta experiencia en el manejo de los accesos vasculares en pacientes con terapia de hemodiálisis, y que plasman sus conocimientos para fortalecer los conocimientos de los profesionales, gestores y estudiantes en la salud renal.

Los sujetos de estudio que incluye esta guía son los pacientes con enfermedad renal en pre diálisis es decir en estadios I, II, III y IV, o pacientes que ya reciben terapia de hemodiálisis o diálisis que hacen uso de un acceso vascular. Se excluye a los pacientes pediátricos debido a que se considera un manejo más especializado y conocimientos más profundos en el tema.

Para la guía se realizó diferentes preguntas clínicas que sean relevantes para abordar el tema, incluyendo la conservación, importancia, creación, factores de riesgo, técnicas de punción, abordaje, monitorización, complicaciones y tratamiento del acceso vascular, entre otros temas de importancia.

Las recomendaciones que se brindan en la guía respecto al abordaje de la FAV en pacientes con tratamiento de hemodiálisis son las siguientes:

- Realizar una exploración de la FAV en las consultas nefrológicas que tiene el paciente, para verificar si esta se encuentra lista para la canulación o detectar alguna anomalía o complicación antes de la primera punción.
- Realizar exploración física y evaluación diagnóstica en todos los pacientes con fistula arteriovenosa que no se han desarrollado de manera adecuada.
- Aplicar las medidas de asepsia en todos los procedimientos, especialmente durante el abordaje o canulación de la fistula arteriovenosa en pacientes con tratamiento de hemodiálisis, para promover buenas prácticas y evitar infecciones relacionadas a la mala manipulación del acceso vascular.
- Se debe prever y aplicar la técnica de canulación escalonada como procedimiento en fistulas arteriovenosas nativas o protésicas.
- No aplicar la técnica de canulación en ojal o también llamada Buttonhole a fistulas arteriovenosas que aún no están maduras, no tienen simetría, profundas o tienen una longitud muy corta para su abordaje.

Dichas recomendaciones anteriormente mencionadas tienen como fin garantizar un adecuado manejo de los accesos vasculares especialmente de la fistula arteriovenosa promoviendo su maduración, maduración, prevención de complicaciones y mejorar la eficacia de la HD en pacientes. Enfatizando importancia a al examen físico exhaustivo, aplicación de medidas de asepsia, preferencia en las técnicas de canulación para mejor conservación, supervivencia y funcionamiento de la fistula arteriovenosa.

Las conclusiones que se encuentran en la guía son claras y específicas enfocadas en el cuidado realizado por el profesional de enfermería durante el abordaje de la FAV, cubriendo así la necesidad de aplicar prácticas óptimas y garantizar su adecuado uso, funcionamiento prolongando así la vida útil de dicho acceso vascular.

Para la financiación de la guía se recibió la ayuda de diferentes instituciones privadas y las cinco sociedades de científicos quienes la elaboraron, la cual no fue un factor que influya en el contenido y publicación de la misma, es decir se recibió los aportes sin beneficio alguno o ánimo de lucro.

Además, los que realizaron la guía brindaron su asesoría de manera netamente profesional es decir no hubo ningún conflicto de intereses, es decir se tomaron acciones para evitar posibles influencias o sesgos que podrían surgir de intereses personales o financieros.

**E-mail de correspondencia de los autores del artículo original:**

jibeas@telefonica.net (J. Ibeas).

**Palabras clave:** guía de práctica clínica; acceso vascular; hemodiálisis; GRADE; GEMAV; fístula arteriovenosa; catéter venoso central; indicadores de calidad; monitorización; tratamiento; complicaciones; angioplastia.

En resumen, esta guía cubre la necesidad de abarcar de manera más clara, profunda basada en la evidencia científica el adecuado manejo del acceso vascular en pacientes con terapia de H, con la finalidad de lograr mejores estándares de calidad, dar una adecuada atención a los pacientes renales y optimizar sus cuidados.

## 2.2. Comentario Crítico

### Calidad metodológica:

La Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis abarca en su contenido intervenciones que ayudan a los profesionales en el área de nefrología a tomar mejores decisiones con respecto a las atenciones que brindan como por ejemplo los cuidados de enfermería en la canulación de FAV en pacientes en tratamiento de HD.

El instrumento que se aplicó para realizar la validación avanzada de esta guía es el AGREE II, donde se pudo evaluar la calidad, el rigor aplicado en su metodología y la transparencia para su ejecución. Dicho instrumento tiene 23 ítems, divididos en 6 dominios que son: <sup>18</sup>

El **dominio 1 sobre alcance y objetivo**, se puede evidenciar que la guía tiene objetivo general que es proporcionar una orientación en el manejo integral del acceso vascular para pacientes en HD y ayudar en la toma de decisiones clínicas; también tiene objetivos específicos que son: tratamiento de las complicaciones del AV, el conocimiento asociado a su manejo y cuidados, y la mejora de la calidad asistencial.

los temas que se explican en la guía son específicos en salud renal que responde a la pregunta clínica que es ¿cuáles son los cuidados de enfermería en la canulación de FAV en pacientes con tratamiento de HD?, los cuales responde de manera clara y precisa. Fundamentadas en la experiencia profesional de los especialistas e investigaciones que respaldan las intervenciones que se brindan.

Describe a la población a la que se aplica esta guía con pacientes con insuficiencia renal en pre diálisis es decir en estadios I, II, III y IV; pacientes que reciben tratamiento de diálisis y hemodiálisis es decir en estudio V que requieren de un acceso vascular y manejo de las complicaciones. Se excluye a pacientes pediátricos ya que ellos requieren un cuidado más específico y especializado.

El **dominio 2 sobre participación de implicados**, para la realización de la guía se contó con la participación de profesionales especialistas en acceso vascular para tratamiento de hemodiálisis, asimismo se contó con el apoyo del Centro Cochrane Iberoamericano para profundizar y mejorar la calidad metodológica de la guía clínica.

En la guía se resalta la intervención de la población diana es decir sus opiniones y preferencia respecto a los cuidados que se recomiendan buscando el bien, controlando los riesgos y evitando complicaciones; como por ejemplo se hace un análisis de la comodidad y percepción del dolor frente a la técnica de canulación de fistula arteriovenosa.

Asimismo, esta guía está dirigida al profesional que está a cargo del manejo del acceso vascular para hemodiálisis como son los profesionales de la salud: nefrólogos, cirujanos vasculares, radiólogos intervencionistas, enfermeros nefrólogos, estudiantes en formación para especialistas en nefrología, gestores en salud renal.

El **dominio 3 sobre rigor en la elaboración**, los participantes en la realización de la guía realizaron la búsqueda de información de manera sistematizada para encontrar la mejor evidencia y con ello formular recomendaciones basadas en ciencia, se realizó la búsqueda en diferentes bases de datos: CINAHL, IBECS, Scielo, Cuiden, SIIC, LATINDEX, DIALNET, DOAJ, DULCINEA, Scopus entre otras. Asimismo, se pidió el apoyo del Centro Cochrane Iberoamericano para mejorar la calidad metodológica de la guía mediante la revisión sistemática de la información que respondan a las preguntas clínicas planteadas.

En la guía se describen las fortalezas de las diferentes evidencias encontradas como son investigaciones con alto nivel de recomendación por expertos en el tema y que sustentan de manera apropiada cada una de sus intervenciones; asimismo se expone las limitaciones para la aplicación de los diferentes cuidados teniendo en cuenta las características de cada paciente.

Asimismo, los métodos para formular las recomendaciones se realizaron como respuestas a las preguntas clínicas, mediante el análisis crítico de la mejor información encontrada para luego formular una recomendación debidamente

justificada, es decir “De la evidencia a la recomendación”, además se, resalta el mejor cuidado o intervención realizando una evaluación de los beneficios, riesgos, costos y preferencia de los pacientes.

Además, la guía formula recomendaciones sustentadas en la mejor evidencia encontrada, permitiendo al profesional de la salud encargado del manejo del acceso vascular tome la mejor decisión respecto a las intervenciones que va a aplicar, aumentando así la satisfacción del paciente, conservación del acceso vascular y lograr el bienestar del paciente; elevando así los estándares de calidad asistencial.

La revisión por expertos antes de la publicación de la guía se realizó por 2 profesionales expertos de cada una de las sociedades científicas; se envió una copia a sociedades de pacientes renales en el país ALCER y ADER; además se publicó en la página web para que sea evaluada por los socios. Esta guía tiene como protocolo la actualización constante y periódica, es decir cada 5 años o de haber nueva literatura que tenga información relevante se realizara antes de lo programado.

El **dominio 4 sobre claridad de presentación**, las recomendaciones son claras y específicas, pudiendo ser aceptadas o no a una determinada intervención o cuidado; se clasifican como fuertes es decir “se recomienda” o débiles es decir “se recomienda no ...”, en las recomendaciones débiles o dudosas se mencionan con “se sugiere ...” o “se sugiere no ...”.

Asimismo, se describen los cuidados en los pacientes renales, los cuales son analizados y se indican algunas recomendaciones para la mejora de la práctica clínica, mencionando los más innovadores teniendo en cuenta las características de cada paciente.

Las recomendaciones son fácilmente identificables ya que se pueden encontrar en viñetas de colores que resaltan rápidamente en cada uno de los ítems descritos; se encuentra en toda la narrativa de la guía, además se hace una clasificación de acuerdo al grado de recomendación.

El **dominio 5 sobre la aplicabilidad**, la guía describe cada una de los cuidados, en qué condiciones es conveniente su aplicabilidad; y de ser lo contrario da alternativas eficaces para remplazar o mejorar el cuidado. Asimismo, menciona que inconvenientes se pueden presentar en cada una de las intervenciones, lo cual lo menciona a través de las “no” sugerencias.

Proporciona consejos y herramientas de cómo aplicar las recomendaciones en los diferentes escenarios como por ejemplo a través de la capacitación continua de los profesionales en el área de la salud, información accesible sustentada en investigaciones confiables, fortalecimiento del autocuidado del paciente.

Además, brinda a los profesionales de la salud las herramientas que necesitan para fortalecer sus conocimientos, habilidades y experticia en la realización de los cuidados que realizan; fomentando una cultura de mejora institucional y de alta competitividad en el campo de la salud.

Finalmente se evidencia criterios de monitorización en los cuidados como son aplicación de programas de control y seguimiento de la conservación y supervivencia de la fistula arteriovenosa que implique la evaluación programada, periódica de accesos vasculares para detectar de manera oportuna alguna complicación y sea manejada de manera adecuada.

En el **dominio 6 sobre independencia editorial**, para la financiación de la guía se contó con la ayuda y participación de diferentes instituciones privadas y las cinco sociedades de científicos quienes la elaboraron, la cual no fue un factor que influya en la edición, contenido y publicación de la misma, es decir se recibió los aportes sin beneficio alguno o ánimo de lucro.

Además, entre los que participaron en la elaboración de la guía brindaron su asesoría de manera netamente profesional es decir no hubo ningún conflicto de intereses, es decir se tomaron acciones para evitar posibles influencias o sesgos que podrían surgir de intereses personales o financieros

## **RESULTADOS:**

Respecto a la pregunta clínica ¿Cuáles son los mejores cuidados de enfermería en la canulación de FAV en pacientes con tratamiento de HD? La respuesta se puede encontrar en la guía clínica española del acceso vascular para hemodiálisis, menciona las recomendaciones sustentadas con diversas literaturas, y resalta las más actualizadas, estas son las siguientes:

### **UTILIZACIÓN DE LA FISTULA ARTERIOVENOSA:**

**Exploración básica previa a realizar antes de la primera punción de la fistula arteriovenosa:** en las consultas nefrológicas se debe hacer la exploración física del acceso vascular es decir de la fistula arteriovenosa, e identificar de manera oportuna alguna alteración en su maduración, estructura o funcionamiento antes que se realice la primera canulación.

Se debe abordar una fistula arteriovenosa cuando este es óptimas condiciones funcionales y de maduración, por ello la importancia de la valoración continua del acceso vascular a través de la observación, palpación y auscultación para la detección temprana de alguna anomalía e identificar su causa.

Además, el médico debe realizar una visualización de la red vascular a través de la ecografía doppler a las fistulas arteriovenosas que presenten una maduración insuficiente, para identificar la causa probable de la falta de desarrollo después de la cirugía, y proponer una reparación vascular y preparar al paciente para su primera punción.

**Asepsia en la punción de la fistula arteriovenosa:** la canulación de la fistula arteriovenosa es un procedimiento que rompe la barrera de protección que es la piel por ende se debe aplicar las medidas de asepsia como son: lavado de manos y del brazo donde está la fistula arteriovenosa con agua y jabón, asepsizar la zona de punción de la fistula arteriovenosa utilizando clorhexidina alcohólica haciendo efecto a los 30 segundos y dura hasta 48 horas, alcohol al 70% se debe aplicar 1 minuto antes de la punción.

### **Características de las agujas de diálisis-**

- **Tipos de agujas:** las agujas usadas para la punción de la fistula arteriovenosa pueden ser punta afilada y punta roma, se eligen de acuerdo a la técnica de punción. Tienen una cubierta de silicona que permite la inserción de la aguja y reduce la resistencia al paso de la sangre en el acceso vascular. El material de las agujas es de acero

inoxidable también llamadas convencionales son las más usadas, y el catéter fistula: cánula de poliuretano y aguja metálica en su interior.

- **Calibre y longitud de las agujas:** se van a utilizar de acuerdo a la necesidad de cada paciente y a la indicación del nefrólogo para lograr una adecuada calidad de hemodiálisis. Los calibres de las agujas son desde la 17 G hasta la 14 G, a menor numeración mayor es el calibre de la aguja; para las primeras canulaciones se debe usar la de mayor numeración y viceversa. Asimismo, la longitud de la aguja debe ser la más corta para poder la parte céntrica de la luz del fistula arteriovenosa y minimizar al riesgo a traspasar la pared del vaso sanguíneo.
- **Primeras punciones de una nueva fístula arteriovenosa nativa:** se debe utilizar la aguja de mayor numeración 17 G, es decir de menor calibre; permitiendo tener acceso al flujo sanguíneo arterial y obtener un flujo de bomba de la máquina de hemodiálisis de 200 ml/minuto, evitando complicaciones asociadas a la primera canulación como es la extravasación de la sangre produciendo posteriormente hematomas.

#### **PUNCIÓN DE LA FÍSTULA ARTERIOVENOSA.**

- **Metodología punción de la fístula arteriovenosa:** la fistula arteriovenosa solo se debe usar para el tratamiento de hemodiálisis, la canulación lo debe realizar el personal de enfermería debidamente especializado en el área de nefrología, que tenga conocimiento teórico y la habilidad en la realización del procedimiento; la primera canulación estará a cargo del profesional de enfermería especializado con más experiencia en el área.

Si se presentara alguna incidencia durante la canulación de la fistula arteriovenosa deberán ser registradas, analizadas, evaluadas y corregidas de manera oportuna para evitar futuras complicaciones; no es aceptable realizar múltiples intentos frustrados en la canulación por el mismo profesional; por ello es necesario que antes de la canulación se valore las características de la fistula arteriovenosa: tipo, anatomía, técnica de punción; si se cuenta con un mapeo de la fistula utilizarlo como guía para identificar las zonas de punción; antes de iniciar la hemodiálisis valorar la integridad de la fistula y comprobar la funcionalidad a través del soplo y thrill; no realizar la punción en zonas

donde se evidencien signos de infección, inflamación, hematomas, costras, úlceras o zonas apicales aneurismáticas.

Las canulaciones que son difíciles o primeras punciones, se debe comprobar si se realizó el procedimiento de manera correcta, haciendo uso de una jeringa con cloruro de sodio, para evitar la extravasación de sangre y hematomas. La canulación de la aguja venosa y arterial será a favor del flujo sanguíneo es decir anterógrada para lograr el retorno venoso óptimo, disminuyendo la turbulencia de la sangre y lesión de la íntima de la vena, asegurando la mejor conservación de la fístula arteriovenosa. El bisel de la aguja está relacionada al grado de percepción del dolor en el momento de la canulación, se recomienda bisel arriba para mayor supervivencia del acceso vascular. No rotar la aguja ( $180^\circ$ ) ya que puede aperturar más el lugar de inserción de la aguja, lacerar el vaso sanguíneo, extravasación de la sangre.

- **Proceso de canulación de la fístula arteriovenosa nativa:** realizar leve compresión proximal para dilatar la vena arterializada y hacer una ligera retracción de la piel para fijar la zona de punción y canular con mayor facilidad; utilizando la técnica de punción escalonada en ángulo aproximado de  $25^\circ$ , a distancia mínima de 2.5 cm de la anastomosis y de 2.5 cm a más entre aguja y aguja para evitar la recirculación.
- **Proceso de canulación de la fístula arteriovenosa protésica:** canular en ángulo aproximado de  $45^\circ$ , distancia mínima de 5 cm de la anastomosis, distancia entre las agujas de 2.5 como mínimo, no hacer compresión para su canulación.
- **Técnica de la punción escalonada:** Utilizar la escalonada en fístula arteriovenosa nativa y protésica; es la más aplicada ya que se realizan en diferentes zonas de punción en cada hemodiálisis, se cánula a lo largo de la trayectoria de la fístula arteriovenosa favoreciendo la cicatrización, dilatación del vaso sanguíneo de manera equitativa evitando la formación de aneurismas, evitando debilitamiento del tejido del vaso, siendo necesario para aplicar esta técnica una amplia longitud de la fístula. No utilizar la técnica de ojal o buttonhole para fístulas asimétricas, profundas y cortas.

## **DISCUSIÓN:**

La Guía en estudio evidencia la participación de distintas sociedades científicas integradas por diferentes profesionales de la salud expertos en el manejo del acceso vascular para el tratamiento de hemodiálisis, con amplia trayectoria y experticia en el manejo de los cuidados e intervenciones que sustentan el contenido plasmado en la investigación. Además se menciona la participación del Centro Cochrane Iberoamericano que asesora en el desarrollo metodológico procurando claridad y rigor científico mediante la aplicación de un enfoque sistemático sustentado en la evidencia científica, lo que da un mayor respaldo en la formulación de sus recomendaciones para el manejo del acceso vascular en pacientes con enfermedad renal en pre diálisis o diálisis; logrando asegurar la calidad de los cuidados, bienestar del paciente y mejoramiento de los estándares de calidad.

### **2.3 Importancia de los resultados**

La guía presentada tiene una base sólida de información basados en ciencia y en experiencia de los expertos en el tema relacionado al área de la salud específicamente en el manejo del acceso vascular para hemodiálisis, contribuyendo a que los resultados fomenta una correcta toma de decisiones sobre los cuidados de enfermería en la canulación de la fistula arteriovenosa en pacientes en tratamiento de hemodiálisis, con la finalidad que estas sean más seguras para sus pacientes, logrando el equilibrio entre los beneficios y los riesgos de diferentes opciones de cuidado; además proporciona la evidencia para mejorar la atención al paciente renal y la calidad de los servicios de salud, pudiendo respaldar cambios en los protocolos de tratamiento, las pautas clínicas y las políticas de atención.

### **2.4 Nivel de Evidencia**

Según la Canadian Task Force On The Periodic Health Examination, que elaboro un sistema estandarizado, sustentado en los estudios de investigación científica en salud orienta a los profesionales del área a valorar la fortaleza y consistencia de la información relacionada a los resultados propuestos; por lo tanto en la Guía clínica española del acceso vascular para hemodiálisis, se prescribe como 1A pues la evidencia se basa en ensayos clínicos aleatorizados bien realizados o en estudios observacionales muy consistentes.<sup>19</sup>

## 2.5 Respuesta a la pregunta:

Los mejores cuidados de enfermería en la canulación de fistula arteriovenosa en pacientes con tratamiento de hemodiálisis son:

- Exploración física de la fistula arteriovenosa para valorar la maduración e identificar complicaciones para su temprano manejo antes del primer uso.
- Aplicar las medidas de asepsia antes de realizar la canulación de la fistula arteriovenosa, para evitar infecciones.
- Aplicar de preferencia la técnica de canulación escalonada, no aplicar la técnica de ojal o buttonhole en caso de fistulas arteriovenosa asimétricas, profundas y cortas en longitud.
- Antes de la canulación de la fistula arteriovenosa lavarse las manos y la zona del acceso con agua y jabón; desinfectar la zona de punción con clorhexidina alcohólica, alcohol al 70%.
- La elección del calibre de las agujas para la canulación de fistula arteriovenosa se elegirán de acuerdo a la necesidad y características de cada paciente, se debe usar agujas fenestradas para permitir un adecuado flujo sanguíneo y evitar lesiones de la vena.
- Para conservar el funcionamiento de la fistula se debe evaluar la técnica de punción, calibre y tipo de aguja, dirección de la canulación, anatomía, dirección del flujo de la sangre y abordar de acuerdo a lo evidenciado.
- Evaluar la funcionalidad de la fistula arteriovenosa antes de la hemodiálisis, evitar canular en zonas con signos de infección o inflamación, equimóticas, con laceraciones o aneurismáticas.
- Canular el acceso arterial y venoso de la fistula en sentido del flujo sanguíneo es decir anterógrado, bisel de la aguja hacia arriba, evitando rotación de 180°.

## 2.6 Recomendaciones

Es importante tener en cuenta que los cuidados de enfermería en la canulación de fistula arteriovenosa pueden variar según las políticas y procedimientos de cada institución y la condición específica de cada paciente. Por lo tanto, es fundamental consultar las guías clínicas específicas y trabajar en estrecha colaboración con el equipo de salud para garantizar una atención óptima y segura para los pacientes con fístula arteriovenosa en hemodiálisis.

### **CAPÍTULO III: PROPUESTA**

Después de realizar el análisis crítico de la evidencia, se presenta una propuesta dirigida a todos los centros de hemodiálisis, para mejorar el cuidado de enfermería en la canulación de la fístula arteriovenosa a través de un programa educativo que incluye capacitación continua y talleres, aplicando las recomendaciones enunciadas en la guía.

#### **Datos informativos:**

**Institución investigadora:** Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

**Ámbito de la investigación:** servicio de hemodiálisis.

**Responsable:** Lic. Katherin Stefany Capuñay Morales

#### **Introducción:**

El programa de Mejora del Cuidado de Enfermería en la Canulación de FAV tiene como objetivo fortalecer las habilidades y conocimientos del personal de enfermería para optimizar la calidad y seguridad de los procedimientos de punción en las unidades de hemodiálisis. La canulación precisa y adecuada de las FAV es crucial para garantizar una terapia de hemodiálisis efectiva y minimizar los riesgos asociados.

#### **Objetivo del programa educativo:**

El objetivo principal del programa educativo es mejorar y actualizar los conocimientos y destrezas necesarios para realizar una canulación de FAV efectiva y segura, a través de la capacitación continua y programada

#### **Plan metodológico:**

Posterior al análisis de la guía se realiza un protocolo dirigido a los profesionales de enfermería, donde se evidencie los diferentes cuidados en la canulación de fístula arteriovenosa en pacientes con tratamiento de hemodiálisis, para lo cual se empleará las siguientes técnicas:

- Sesiones teóricas: Se impartirán conferencias y presentaciones educativas sobre temas clave relacionados con la canulación de FAV, como anatomía y fisiología de las FAV, técnicas de punción y manejo de complicaciones. Incentivando la intervención de los asistentes a través del análisis de la información brindada.

- Talleres prácticos: Se organizarán talleres prácticos donde los participantes podrán poner en práctica las técnicas de canulación aprendidas. Se utilizarán modelos y simuladores para simular situaciones clínicas reales y permitir a los participantes desarrollar habilidades prácticas.
- Estudios de casos y discusiones grupales: Se presentarán estudios de casos clínicos para estimular el pensamiento crítico y fomentar la discusión en grupo. Los participantes analizarán casos reales y propondrán estrategias de manejo basadas en los conocimientos adquiridos.
- Evaluación y retroalimentación: se hará de manera permanente y programada para evaluar el progreso de los participantes y la efectividad del programa educativo. Se proporcionará retroalimentación para identificar áreas de mejora y reforzar los puntos fuertes.

**Cronograma:**

El programa se llevará a cabo durante 6 meses, con una combinación de sesiones teóricas y talleres prácticos, el cronograma tentativo es el siguiente:

- Mes 1: Sesiones teóricas (4 sesiones de 2 horas cada una)
- Mes 2: Talleres prácticos (2 talleres de 4 horas cada uno)
- Mes 3: Estudios de casos y discusiones grupales (3 sesiones de 2 horas cada una)
- Mes 4: Sesiones teóricas (4 sesiones de 2 horas cada una)
- Mes 5: Talleres prácticos (2 talleres de 4 horas cada uno)
- Mes 6: Evaluación final y cierre del programa

**Presupuesto:**

Se estima que el presupuesto para la ejecución del programa de Mejora del Cuidado de Enfermería en la Canulación de FAV será de 1500 nuevos soles

Los costos incluirán:

- Honorarios de instructores y expertos.
- Materiales educativos y de capacitación.
- Modelos y simuladores.

**Financiamiento:**

El financiamiento del programa educativo puede provenir de diversas fuentes, como: Fondos institucionales asignados para la formación y desarrollo del personal, Solicitud de donaciones a entidades gubernamentales o privadas y colaboración con empresas o proveedores de equipos médicos interesados en promover la capacitación y el uso adecuado de sus productos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez Martínez R. Modelos de enfermería integrados al cuidado del paciente nefrológico en el contexto cubano. (Internet).2012. (consultado abril 2023). Disponible en: <https://revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/121/29>
2. MINSA. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades. La enfermedad renal crónica en el Perú. (Internet) Boletín epidemiológico del Perú. Volumen 27, 2018. (consultado abril 2023). Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2018/16.pdf>
3. Blanco Mavillard I. Evaluación de complicaciones de la fístula arteriovenosa para hemodiálisis según la técnica de canalización. (Internet). 2017. (consultado abril 2023). Enfermería nefrológica, volumen 20 Madrid. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2254-28842017000200167](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842017000200167)
4. Moreno Díaz O. Las Fuentes Documentales. La investigación secundaria. (Internet). 2019. (consultado abril 2023). Disponible en: [https://formacion.intef.es/tutorizados\\_2013\\_2019/pluginfile.php/246722/mod\\_resource/content/1/la\\_investigacin\\_secundaria.html](https://formacion.intef.es/tutorizados_2013_2019/pluginfile.php/246722/mod_resource/content/1/la_investigacin_secundaria.html)
5. Rodríguez Campo V, Paravic Kljin, T. Enfermería basada en la evidencia y gestión del cuidado. (Internet). 2021. (consultado abril 2013). Enfermería global volumen 10. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1695-61412011000400020](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412011000400020)
6. Uzeta Figueroa M. Enfermería basada en evidencia. Internet). 2009. (consultado abril 2023). Disponible en: <https://biblat.unam.mx/hevila/ArchivosdesaludenSinaloa/2009/vol3/no4/7.pdf>
7. Ortiz Cortez M. Formulación de la pregunta clínica. Em: Marcia Soler L. Practica basada en evidencia. Colección cuidados de salud avanzados. Barcelona España. Elsevier España SL. 2015. p. 39-40
8. José Ibeasa, Ramon Roca-Teyb, Joaquín Vallespínc. et al. Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis. (Internet). 2018. (Consultado abril 2023); ENFERMERÍA NEFROLÓGICA, Volumen 21 / Suplemento I. disponible en: [https://www.seden.org/files/documents/Elementos\\_1301\\_guia-seden-linkada18-09-34.pdf](https://www.seden.org/files/documents/Elementos_1301_guia-seden-linkada18-09-34.pdf)
9. Charmaine E. Lok, Thomas S. Huber, Timmy Lee. et al. Guía de práctica clínica KDOQI para acceso vascular. (Internet). 2019. (Consultado abril 2023); Revista

- americana de enfermedades renales. Volumen 75, Número 4, Suplemento 2. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272638619311370>
10. Allon M. Acceso vascular para pacientes en hemodiálisis. (Internet). 2019. (Consultado abril 2023); Clin J Am Soc Nephrol. Disponible en: doi:10.2215/CJN.00490119
  11. Shroff R, Calder F, Bakkaloğlu S, et al. Acceso vascular en niños que requieren hemodiálisis de mantenimiento. (Internet). 2019. (Consultado abril 2023); Nephrol Dial Transplant. Disponible en: doi:10.1093/ndt/gfz011
  12. Roca-Tey R, Ibeas López J. Actualización en acceso vascular para hemodiálisis: La nueva guía clínica española. (Internet) 2018. (Consultado abril 2023); Nefrología. Disponible en: doi:10.1016/j.nefro.2017.11.020
  13. Castillo-Velarde, Ruiz Peñafiel J, et al. Evaluación del acceso vascular para hemodiálisis con integración multidisciplinaria: Perspectiva de América Latina y Perú. (Internet). 2022. (Consultado abril 2023); Frente. Nephrol. Volumen 2 - 2022. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fneph.2022.1051541>
  14. Murea M, Gardezi AI, Goldman MP, et al. Protocolo de estudio de un ensayo controlado aleatorizado de fístula versus acceso vascular arteriovenoso de injerto en adultos mayores con enfermedad renal en etapa terminal en hemodiálisis. (Internet). 2023. (Consultado abril 2023); BMC Nephrol. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12882-023-03086-5>
  15. Ashby D, Borman N, Burton, et al. Guía de práctica clínica de la Asociación Renal sobre hemodiálisis. (Internet). 2019. (Consultado abril 2023); BMC Nephrol. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12882-019-1527-3>
  16. Peralta R, Fazendeiro Matos J, Carvalho H. Punción segura de fístulas arteriovenosas en pacientes en hemodiálisis: revisión de la literatura y un nuevo enfoque. (Internet). 2021. (Consultado abril 2023); Nephrol Nurs. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33886247/>
  17. Vasuki, R., & Kim, J. Cuidados de enfermería de la fístula arteriovenosa en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis: una revisión integradora. (Internet). 2020. (Consultado abril 2023); Revista Internacional de Internet, Radiodifusión y Comunicación Volumen 12 Edición 4. Disponible en: <http://koreascience.or.kr/article/JAKO202034465346168.page>

18. Consorcio AGREE. Instrumento AGREE II. Instrumento para la evaluación de guías de práctica clínica (Internet). 2009. (Consultado mayo 2023); disponible en: [https://www.agreetrust.org/wpcontent/uploads/2013/06/AGREE\\_II\\_Spanish.pdf](https://www.agreetrust.org/wpcontent/uploads/2013/06/AGREE_II_Spanish.pdf)
19. Pérsico T. y Torres P. Niveles de evidencia y grados de recomendación: el sistema grade (Internet). 2014. (Consultado mayo 2023); Bioestadística y Epidemiología, Número 4, Volumen 43. Disponible en: <https://revistachilenadeanestesia.cl/niveles-de-evidencia-y-grados-de-recomendacion-el-sistema-grade/#:~:text=El%20nivel%20o%20grado%20de,obtenidos%20de%20una%20estrategia%20terap%C3%A9utica.>

## ANEXOS

Anexo N°1

<b>Cuadro N°1: Descripción del problema</b>		
<b>1.</b>	<b>Contexto lugar</b>	- Hospitales, centros o clínicas donde se brinda atención y tratamiento de hemodiálisis a pacientes con enfermedad renal crónica.
<b>2.</b>	<b>Personal de salud</b>	- Profesional de enfermería encargado de la canulación de las FAV
<b>3.</b>	<b>Paciente</b>	- Pacientes con enfermedad crónica renal que requieren hemodiálisis y tienen FAV como acceso vascular
<b>4.</b>	<b>Problema</b>	- Riesgos asociados a una canulación de fistula arteriovenosa de manera inapropiada o ineficiente
<b>4.1</b>	<b>Evidencias internas: justificación de práctica habitual.</b>	- Inconsistencias en la técnica de canulación observadas en el personal - Complicaciones relacionadas con la punción de FAV - Desconocimiento de los cuidados en la canulación de FAV
<b>4.2</b>	<b>Evidencias internas: justificación de un cambio de practica</b>	- Estudios y evidencia científica respaldando las mejores prácticas - Experiencias de otras instituciones con resultados exitosos - Necesidad de mejorar la calidad y seguridad de los procedimientos de punción
<b>5.</b>	<b>Motivación del problema.</b>	- Mejorar la calidad de la atención en las unidades de hemodiálisis - Minimizar los riesgos asociados a una canulación inapropiada -Experiencia y capacitación variable en el procedimiento de canulación - Necesidad de mejorar las habilidades y conocimientos en el cuidado de FAV - Garantizar una terapia de hemodiálisis efectiva y segura - Mejorar la satisfacción y resultados de los pacientes - Cumplir con los estándares de calidad y seguridad en la atención sanitaria

**Anexo N°2**

<b>Cuadro de validez de Gálvez Toro</b>		<b>ARTÍCULO N°1</b>
<b>Título de la investigación a validar:</b> Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis		
<b>Metodología:</b> Guía de práctica clínica		
Año: 2018		
<b>Pregunta</b>	<b>Descripción</b>	<b>Respuesta</b>
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	La guía ofrece una estructura enfatizando la importancia de la exploración física, el uso de medidas de asepsia, la elección adecuada de agujas de diálisis y las técnicas de punción apropiadas para maximizar la supervivencia y funcionamiento de la FAV.	Garantizar una adecuada maduración y utilización de la FAV, así como prevenir complicaciones y optimizar la calidad de la diálisis en pacientes con enfermedad renal crónica avanzada.
¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema?	Esta guía ha sido desarrollada por un grupo multidisciplinario de expertos en nefrología, el problema está relacionado con el acceso vascular específicamente con los cuidados de enfermería en la canulación de FAV en pacientes en hemodiálisis, los hallazgos y recomendaciones de esta guía es útil.	Sí lo resuelve
¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio?	los resultados son aplicables en diferentes escenarios clínicos, ya que se basan en estándares internacionales evaluados por diferentes profesionales de la salud y las recomendaciones sin aplicables en diferentes entornos médicos.	Sí puede aplicarse
¿Son seguras las evidencias para el personal?	Las evidencias y recomendaciones presentadas son sólidas y confiables. No obstante, siempre es recomendable que el personal médico evalúe y adapte las recomendaciones a las características específicas de cada paciente y entorno clínico.	Sí

¿Son válidos los resultados y los hallazgos?	Sin embargo, se menciona que la guía ha sido actualizada siguiendo las directrices del sistema GRADE, lo cual implica un enfoque riguroso en la revisión de la evidencia y la formulación de recomendaciones. Esto sugiere que los resultados y hallazgos son válidos dentro del marco de la metodología utilizada en la guía.	Sí se puede considerar.
--	--	-------------------------

<b>Cuadro de validez de Gálvez Toro ARTÍCULO N°2</b>		
<b>Título de la investigación a validar:</b> KDOQI Clinical Practice Guideline for Vascular Access		
<b>Metodología:</b> Guía de práctica clínica		
<b>Año :</b> 2019		
<b>Pregunta</b>	<b>Descripción</b>	<b>Respuesta</b>
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	El documento proporciona una guía actualizada y completa para el cuidado del acceso vascular en pacientes con enfermedad renal crónica, abordando nuevos temas, recomendaciones actualizadas y enfoques renovados.	La actualización de las pautas clínicas KDOQI para el acceso vascular en hemodiálisis ofrece información basada en la evidencia y brinda una guía integral para los profesionales de atención médica que cuidan a pacientes con enfermedad renal crónica y su acceso vascular. Incluye recomendaciones actualizadas y enfoques renovados para mejorar la atención y fomentar la investigación futura.
¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema?	Sin embargo, el texto indica que la guía tiene como objetivo ayudar a los profesionales a brindar atención a pacientes con enfermedad renal crónica y su acceso vascular, lo cual puede ser relevante si tu problema está relacionado con ese campo.	Sí

<p>¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio?</p>	<p>La guía fue desarrollada para ayudar a los profesionales a brindar atención a pacientes con enfermedad renal crónica y su acceso vascular. Si tu problema está relacionado con esa área, es posible que los resultados sean aplicables. Sin embargo, es importante considerar las características específicas de tu medio y consultar a profesionales de la salud para obtener una evaluación más precisa.</p>	<p>Sí</p>
<p>¿Son seguras las evidencias para el personal quirúrgico?</p>	<p>Sin embargo, al mencionar que se utilizó el enfoque GRADE para evaluar la calidad de la evidencia, se sugiere que se realizó una evaluación rigurosa. Es importante que el personal médico evalúe y aplique la evidencia de acuerdo con su juicio clínico y las características individuales de cada paciente.</p>	<p>Sí</p>
<p>¿Son válidos los resultados y los hallazgos?</p>	<p>Sin embargo, la validez de los resultados y los hallazgos dependerá de múltiples factores, incluida la calidad de los estudios primarios y la aplicación adecuada de las recomendaciones en la práctica clínica. Es importante que los profesionales de la salud consideren la evidencia en el contexto adecuado y realicen evaluaciones adicionales según sea necesario.</p>	<p>Sí</p>

<b>Cuadro de validez de Gálvez Toro</b>		<b>ARTÍCULO N°3</b>
<b>Título de la investigación a validar: Vascular Access for Hemodialysis Patients</b>		
<b>Metodología: Guía de práctica clínica</b>		
<b>Año : 2019</b>		
<b>Pregunta</b>	<b>Descripción</b>	<b>Respuesta</b>
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	El estudio cuestiona varias suposiciones y recomendaciones en las pautas de acceso vascular, incluida la preferencia de las fístulas arteriovenosas (FAV) sobre los injertos arteriovenosos (IAV), los costos de manejo del acceso y las ubicaciones preferidas para las FAV.	Los resultados destacan la necesidad de reevaluar las preferencias y recomendaciones actuales en las pautas de acceso vascular para hemodiálisis y considerar la evidencia más reciente para mejorar la atención y los resultados para los pacientes.
¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema?	El texto presenta una crítica a las recomendaciones de las pautas de acceso vascular de la Iniciativa de Calidad en Resultados de Enfermedad Renal de 2006. Argumenta que algunas de estas recomendaciones no son relevantes para la población contemporánea de hemodiálisis en los Estados Unidos. Por lo tanto, los hallazgos y recomendaciones presentados en el texto podrían no ser útiles directamente para tu problema, ya que se centran en un contexto específico y en un periodo de tiempo anterior. Es importante considerar la actualidad y relevancia de los hallazgos para determinar su utilidad para tu problema.	No

<p>¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio?</p>	<p>Dado que el texto critica las recomendaciones de las pautas de acceso vascular específicas de la Iniciativa de Calidad en Resultados de Enfermedad Renal de 2006, y argumenta que no son relevantes para la población de hemodiálisis contemporánea en los Estados Unidos, es probable que los resultados y recomendaciones no sean directamente aplicables a tu medio. La aplicabilidad de los resultados dependerá de las características y circunstancias particulares de tu entorno.</p>	<p>No</p>
<p>¿Son seguras las evidencias para el personal quirúrgico?</p>	<p>El enfoque del texto se centra más en cuestionar las recomendaciones existentes en lugar de evaluar la seguridad de las evidencias en sí. Para determinar la seguridad de las evidencias, es necesario considerar la metodología utilizada en los estudios citados y otros factores relevantes que no se abordan en el texto proporcionado.</p>	<p>Sí</p>
<p>¿Son válidos los resultados y los hallazgos?</p>	<p>El texto presenta una crítica a las recomendaciones de las pautas de acceso vascular de la Iniciativa de Calidad en Resultados de Enfermedad Renal de 2006 y presenta argumentos en contra de algunos de los supuestos subyacentes en esas recomendaciones. Sin embargo, la validez de los resultados y hallazgos presentados en el texto dependerá de la calidad de las evidencias y los estudios citados. Para evaluar su validez, es necesario examinar la metodología de investigación utilizada, la calidad de los datos y la consistencia de los hallazgos con otros estudios en el campo.</p>	<p>Sí</p>

<b>Cuadro de validez de Gálvez Toro</b>		<b>ARTÍCULO N°4</b>
<b>Título de la investigación a validar:</b> Acceso vascular en niños que requieren hemodiálisis de mantenimiento: un documento de consenso del Grupo de Trabajo de Diálisis de la Sociedad Europea de Nefrología Pediátrica		
<b>Metodología:</b> Guía de práctica clínica		
<b>Año:</b> 2019		
<b>Pregunta</b>	<b>Descripción</b>	<b>Respuesta</b>
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	Las recomendaciones destacan la importancia de seleccionar el tipo de acceso vascular adecuado para cada paciente pediátrico, con énfasis en la preservación venosa y considerando las características individuales. Se destaca que las fístulas arteriovenosas (FAV) son superiores a las líneas venosas centrales (LVC) en niños, aunque su uso aún es limitado.	El documento de consenso proporciona recomendaciones clínicas basadas en la evidencia y el consenso de expertos para el acceso vascular en niños que requieren hemodiálisis de mantenimiento. Es fundamental seleccionar el tipo de acceso adecuado y preservar la función venosa en los pacientes pediátricos, brindando una atención personalizada y óptima.
¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema?	Los hallazgos presentados en el texto son recomendaciones clínicas desarrolladas por el Grupo de Trabajo de Diálisis de la Sociedad Europea de Nefrología Pediátrica (ESPN Dialysis WG). Estas recomendaciones están destinadas a guiar la elección del tipo de acceso vascular, la evaluación preoperatoria, el monitoreo y la prevención y manejo de complicaciones en niños con enfermedad renal en etapa terminal (ESKD, por sus siglas en inglés). Si tu problema se relaciona con la elección y manejo del acceso vascular en niños con ESKD, es posible que estos hallazgos sean útiles para ti.	No

<p>¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio?</p>	<p>Los resultados presentados se basan en estudios observacionales y en el registro de la Red Internacional de Hemodiálisis Pediátrica. Si los datos y las recomendaciones se alinean con las prácticas médicas y recursos disponibles en tu entorno de trabajo, es probable que los resultados sean aplicables para la resolución del problema en tu medio. Sin embargo, siempre es importante adaptar las recomendaciones a la experiencia local y las necesidades individuales de cada paciente.</p>	<p>No</p>
<p>¿Son seguras las evidencias para el personal quirúrgico?</p>	<p>La seguridad de las evidencias presentadas en el texto se basa en los estudios observacionales y en la experiencia de expertos del Grupo de Trabajo de Diálisis de la Sociedad Europea de Nefrología Pediátrica. Si bien se menciona que no hay evidencia de alta calidad, se utiliza el sistema de Evaluación, Desarrollo y Evaluación de la Calidad de las Recomendaciones (GRADE) para desarrollar y calificar las recomendaciones. Es importante que el personal médico considere cuidadosamente estas recomendaciones, adaptándolas a la experiencia y necesidades individuales de los pacientes.</p>	<p>Sí</p>
<p>¿Son válidos los resultados y los hallazgos?</p>	<p>Los resultados presentados se basan en estudios observacionales y en la experiencia de expertos. Si bien no se mencionan estudios controlados aleatorios de alta calidad, se utiliza el sistema GRADE para calificar las recomendaciones. Esto implica que la validez de los resultados se basa en la evidencia disponible y la opinión de expertos. Es importante considerar estas limitaciones al evaluar la validez de los resultados y adaptar las recomendaciones según la situación clínica y los recursos disponibles.</p>	<p>No</p>

<b>Cuadro de validez de Gálvez Toro</b>		<b>ARTÍCULO N°5</b>
<b>Título de la investigación a validar:</b> Actualización en acceso vascular para hemodiálisis: La nueva guía clínica española		
<b>Metodología:</b> Guía de práctica clínica		
<b>Año :</b> 2018		
<b>Pregunta</b>	<b>Descripción</b>	<b>Respuesta</b>
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	El documento presenta las actualizaciones en la guía clínica española sobre acceso vascular para hemodiálisis. Se resaltan aspectos como la selección del tipo de acceso vascular en pacientes de mayor edad, las diferentes estrategias terapéuticas para la patología del acceso vascular, los métodos de monitoreo y vigilancia, la definición de estenosis significativa y el papel de la ecografía Doppler.	El objetivo es que esta guía clínica española sobre acceso vascular para hemodiálisis se convierta en una herramienta útil para los profesionales involucrados en el manejo del acceso vascular y contribuya al desarrollo de programas de HD de calidad.
¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema?	Sí, los hallazgos parecen útiles para abordar el problema mencionado en el texto. El texto menciona que el acceso vascular es un factor clave para el éxito o el fracaso de un programa de hemodiálisis en pacientes con enfermedad renal crónica. Se discuten diferentes tipos de acceso vascular y se menciona que la fístula arteriovenosa nativa es considerada la mejor opción para la mayoría de los pacientes. Por lo tanto, los hallazgos y recomendaciones presentados en el texto podrían ser útiles para abordar el problema del acceso vascular en el contexto del programa de hemodiálisis en España.	Sí

<p>¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio?</p>	<p>Sí, los resultados y recomendaciones presentados en el texto son aplicables para la resolución del problema del acceso vascular en el contexto del programa de hemodiálisis en España. El texto menciona que se ha formado un grupo de trabajo multidisciplinario compuesto por especialistas en nefrología estos aspectos aseguran que los resultados y recomendaciones sean relevantes y aplicables en el contexto médico español.</p>	<p>No</p>
<p>¿Son seguras las evidencias para el personal quirúrgico?</p>	<p>El texto no proporciona información específica sobre la seguridad de las evidencias para el personal. Sin embargo, se menciona que la elaboración de la guía ha contado con el apoyo metodológico del Centro Cochrane Iberoamericano, lo cual implica que se han seguido pautas y estándares rigurosos para la revisión de la literatura científica y la formulación de recomendaciones basadas en la evidencia.</p>	<p>Sí</p>
<p>¿Son válidos los resultados y los hallazgos?</p>	<p>El texto menciona que se ha seguido el sistema GRADE (Grading of Recommendations, Assessment, Development, and Evaluation) para la formulación de recomendaciones basadas en la evidencia. Esto implica que se ha realizado una revisión sistemática de la literatura científica disponible y se han evaluado la calidad y la fuerza de la evidencia para cada recomendación. En este sentido, los resultados y hallazgos presentados en la guía se consideran válidos y respaldados por la evidencia científica disponible hasta la fecha de publicación de la guía.</p>	<p>No</p>

<b>Cuadro de validez de Gálvez Toro</b>		<b>ARTÍCULO N°6</b>
<b>Título de la investigación a validar:</b> Evaluación del acceso vascular para hemodiálisis con integración multidisciplinaria: Perspectiva de América Latina y Perú		
<b>Metodología:</b> Guía de práctica clínica		
<b>Año :</b> 2022		
<b>Pregunta</b>	<b>Descripción</b>	<b>Respuesta</b>
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	El artículo analiza la disponibilidad de atención, las intervenciones y las direcciones futuras en el cuidado del acceso vascular en América Latina y Perú desde una perspectiva multidisciplinaria. Se resalta la importancia de la atención centrada en el paciente y la integración entre la cirugía vascular, la radiología intervencionista y la nefrología para mejorar el cuidado del acceso vascular.	El enfoque multidisciplinario en el cuidado del acceso vascular para pacientes con enfermedad renal en etapa terminal es fundamental para mejorar los resultados y la prevalencia de fístulas arteriovenosas en la población. Se destaca la necesidad de una comunicación efectiva y una coordinación adecuada entre los diferentes especialistas involucrados en el manejo del acceso vascular. Esto permitirá una atención más integral y personalizada para los pacientes.
¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema?	Si tu problema está relacionado con el acceso vascular en pacientes con enfermedad renal en etapa terminal, los hallazgos del texto podrían ser útiles, ya que se menciona que se ha realizado un esfuerzo para mejorar la atención al acceso vascular en Perú. Sin embargo, sin más detalles sobre tu problema, no puedo determinar con certeza si los hallazgos serían útiles para ti.	No í
¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio?	Si te encuentras en Latinoamérica y estás enfrentando desafíos relacionados con el acceso vascular en pacientes con enfermedad renal en etapa terminal, es posible que los resultados y las conclusiones del texto sean aplicables a tu entorno. Sin embargo, la aplicabilidad exacta dependerá de las características específicas de tu medio y de la naturaleza de tu problema.	No

¿Son seguras las evidencias para el personal quirúrgico?	Sin embargo, en general, se espera que las evidencias científicas sean seguras siempre y cuando se basen en métodos rigurosos y estén respaldadas por una investigación de calidad. Si las evidencias presentadas en el texto cumplen con estos criterios, es probable que sean seguras para el personal médico.	Sí
¿Son válidos los resultados y los hallazgos?	La validez de los resultados y hallazgos depende de la metodología utilizada en el estudio y de la calidad de la investigación. Sin conocer los detalles específicos del texto, no puedo determinar la validez de los resultados. Sin embargo, si el texto se basa en una revisión cuidadosa de la literatura científica y utiliza fuentes confiables, es probable que los resultados y hallazgos sean válidos dentro del contexto del estudio.	No

<b>Cuadro de validez de Gálvez Toro</b>		<b>ARTÍCULO N°7</b>
<b>Título de la investigación a validar:</b> Protocolo de estudio de un ensayo controlado aleatorio de acceso vascular arteriovenoso de fístula versus injerto en adultos mayores con enfermedad renal terminal en hemodiálisis: el ensayo de acceso AV		
<b>Metodología:</b> Ensayo clínico aleatorizado		
<b>Año :</b> 2023		
<b>Pregunta</b>	<b>Descripción</b>	<b>Respuesta</b>
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	Los resultados primarios son la tasa de días libres de CVC por cada 100 días de paciente y la incidencia acumulada de infecciones graves relacionadas con el acceso vascular (CVC o acceso AV). Los resultados secundarios incluyen los costos de atención relacionados con el acceso y la experiencia de los pacientes con el cuidado del acceso vascular entre los dos grupos de tratamiento.	El estudio tiene como objetivo generar evidencia para optimizar la atención del acceso vascular en pacientes de hemodiálisis, basándose en criterios objetivos y específicos según la edad, al tiempo que se incorporan los objetivos de atención y las preferencias del paciente en la toma de decisiones clínicas.
¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema?	Los hallazgos de este estudio se centran en comparar los resultados clínicos de diferentes tipos de acceso vascular en pacientes mayores de 60 años que reciben hemodiálisis. Si tu problema está relacionado con el acceso vascular en hemodiálisis en pacientes de edad avanzada, entonces estos hallazgos podrían ser útiles para ti.	No
¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio?	Este estudio se lleva a cabo en adultos mayores de 60 años que reciben hemodiálisis a través de un catéter venoso central y tienen enfermedad cardiovascular, enfermedad arterial periférica y/o diabetes. Si estas características se asemejan a tu medio y a tu problema, entonces los resultados podrían ser aplicables en tu contexto.	Sí



<p>¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema?</p>	<p>Sin embargo, los hallazgos y recomendaciones presentados en el texto están destinados principalmente a médicos y enfermeras que trabajan en unidades de diálisis en el Reino Unido. Si tu problema está relacionado con la diálisis o la gestión de unidades de diálisis, es posible que encuentres útiles los hallazgos y recomendaciones presentados.</p>	<p>No</p>
<p>¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio?</p>	<p>En cuanto a la aplicabilidad de los resultados para la resolución del problema en tu medio, esto dependerá de si trabajas en un entorno de atención médica similar al del Reino Unido. Las recomendaciones y estándares proporcionados en el texto están diseñados para el contexto del Reino Unido, por lo que es posible que debas adaptarlos a las prácticas y regulaciones de tu propio entorno de trabajo.</p>	<p>No</p>
<p>¿Son seguras las evidencias para el personal quirúrgico?</p>	<p>Sin embargo, dado que se trata de una guía destinada a profesionales médicos, se puede esperar que las recomendaciones se basen en evidencia científica y en la experiencia clínica de expertos en el campo. Siempre es importante que el personal médico evalúe críticamente las recomendaciones y considere la adecuación de las mismas para su propio entorno y pacientes.</p>	<p>Sí</p>
<p>¿Son válidos los resultados y los hallazgos?</p>	<p>En cuanto a la validez de los resultados y los hallazgos, el texto menciona que las declaraciones están respaldadas por diferentes tipos de investigaciones, que van desde ensayos de buena calidad hasta opiniones de expertos. Los resultados y hallazgos presentados en la guía deben ser considerados en el contexto de la evidencia disponible en el momento de su redacción. Siempre es recomendable revisar la literatura científica actualizada para obtener una visión más completa y actualizada del tema.</p>	<p>Sí</p>

<b>Cuadro de validez de Gálvez Toro</b>		<b>ARTÍCULO N°9</b>
<b>Título de la investigación a validar:</b> Punción segura de fístulas arteriovenosas en pacientes en hemodiálisis: revisión de la literatura y un nuevo enfoque.		
<b>Metodología:</b> guía de práctica clínica		
<b>Año :</b> 2021		
<b>Pregunta</b>	<b>Descripción</b>	<b>Respuesta</b>
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	La Técnica de Punción Múltiple Única (MuST) es una nueva aproximación para la punción de fístulas arteriovenosas que ha sido utilizada con resultados prometedores, pero requiere de más estudios para confirmar sus beneficios. Se plantea que tanto la técnica de punción en escalera como la de botón presentan limitaciones y la MuST podría ser una alternativa a considerar para mejorar la seguridad de los pacientes en hemodiálisis.	Se necesitan más estudios para confirmar los beneficios de la Técnica de Punción Múltiple Única (MuST) en la punción de fístulas arteriovenosas en pacientes en hemodiálisis. La MuST se plantea como una alternativa a las técnicas convencionales de punción en escalera y de botón, con el objetivo de mejorar la seguridad de los pacientes en el tratamiento de hemodiálisis.
¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema?	Sin embargo, se menciona que el artículo proporciona una reflexión sobre el impacto de la técnica de canulación en la seguridad de los pacientes en tratamiento de hemodiálisis y describe una nueva aproximación llamada "Múltiple Single Cannulation Technique" (MuST) que ha sido utilizada con resultados prometedores. Dado que no se brinda información detallada sobre los beneficios específicos de esta técnica o cómo se relaciona con tu problema en particular, no se puede determinar si los hallazgos son útiles para tu problema sin más información.	No

<p>¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio?</p>	<p>El texto menciona que la técnica MuST no ha sido descrita anteriormente, lo que sugiere que su aplicabilidad puede depender de factores como la disponibilidad de recursos y la capacitación del personal en tu entorno específico. Sería necesario obtener más información y, posiblemente, realizar estudios adicionales para evaluar la aplicabilidad de la técnica MuST en tu medio.</p>	<p>No</p>
<p>¿Son seguras las evidencias para el personal quirúrgico?</p>	<p>No se menciona ninguna evidencia específica en el texto, aparte de la descripción de la nueva técnica de canulación MuST y la mención de resultados prometedores. Dado que no se proporciona información adicional sobre las evidencias o estudios respaldando la seguridad de la técnica, no se puede determinar la seguridad de las evidencias para el personal sin más información.</p>	<p>Sí</p>
<p>¿Son válidos los resultados y los hallazgos?</p>	<p>El texto indica que la técnica MuST ha sido utilizada con resultados prometedores, pero también menciona que se necesitan más estudios para confirmar sus beneficios. Dado que no se proporciona información adicional sobre los estudios realizados o la metodología utilizada, no se puede determinar la validez de los resultados y los hallazgos sin más información y evidencia científica adicional. Es importante tener en cuenta que la validez de los resultados y hallazgos generalmente se evalúa a través de un proceso de revisión por pares y la replicación de estudios por otros investigadores.</p>	<p>Sí</p>

<b>Cuadro de validez de Gálvez Toro</b>		<b>ARTÍCULO N°10</b>
<b>Título de la investigación a validar:</b> Cuidados de enfermería de la fístula arteriovenosa en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis: una revisión integradora		
<b>Metodología:</b> guía de práctica clínica		
<b>Año :</b> 2020		
<b>Pregunta</b>	<b>Descripción</b>	<b>Respuesta</b>
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	Se seleccionaron 12 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión. Se identificaron tres temas principales: (a) Intervención, (b) Educación del paciente y del personal de enfermería, y (c) Evaluación de los conocimientos, prácticas y actitudes (KPA, por sus siglas en inglés).	Esta revisión resalta los desafíos en el cuidado de enfermería de los pacientes con fístula arteriovenosa sometidos a hemodiálisis. Los temas identificados pueden ser utilizados para el desarrollo de programas educativos más efectivos. Se sugiere que futuros estudios se centren en el desarrollo y evaluación de programas educativos que aborden estos temas seleccionados.
¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema?	El texto que has proporcionado es el resumen de un estudio que revisó la literatura científica reciente sobre el cuidado de la fístula arteriovenosa (FAV) en pacientes con Insuficiencia Renal Crónica (IRC) sometidos a hemodiálisis. El estudio identificó tres temas principales relacionados con el cuidado de enfermería de los pacientes con FAV: intervención, educación del paciente y del personal de enfermería, y evaluación de conocimientos, prácticas y actitudes (KPA, por sus siglas en inglés).	No

<p>¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio?</p>	<p>Para determinar si los hallazgos son útiles para tu problema específico, debes revisar los resultados detallados del estudio y compararlos con tu situación. Además, es importante considerar si los resultados y las recomendaciones son aplicables a tu entorno o medio. Esto puede depender de factores como las características de los pacientes, los recursos disponibles y las prácticas de atención médica en tu entorno.</p>	<p>No</p>
<p>¿Son seguras las evidencias para el personal quirúrgico?</p>	<p>Para determinar si los hallazgos son útiles para tu problema específico, debes revisar los resultados detallados del estudio y compararlos con tu situación. Además, es importante considerar si los resultados y las recomendaciones son aplicables a tu entorno o medio. Esto puede depender de factores como las características de los pacientes, los recursos disponibles y las prácticas de atención médica en tu entorno.</p>	<p>Sí</p>
<p>¿Son válidos los resultados y los hallazgos?</p>	<p>En cuanto a la seguridad de las evidencias para el personal, nuevamente necesitarías revisar los resultados y los métodos utilizados en el estudio para evaluar la calidad de las evidencias. Los estudios científicos revisados en el estudio pueden proporcionar información relevante para el cuidado de enfermería de los pacientes con FAV, pero es importante evaluar críticamente la calidad y la validez de las evidencias antes de aplicarlas en la práctica.</p>	<p>Sí</p>

Anexo N°03

Coordinadores de la Guía: José Ibeas, Ramón Roca-Tey

Editores: José Ibeas, Ramón Roca-Tey, Joaquín Vallespín, Carlos Quereda

Editores para Enfermería Nefrológica: Rodolfo Crespo, Antonio Ochando, José Luis Cobo

**UNA COLABORACIÓN DEL GRUPO ESPAÑOL MULTIDISCIPLINAR DEL ACCESO VASCULAR (GEMAV)**

Sociedad Española de Nefrología

Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular

Sociedad Española de Radiología Vascular e Intervencionista

Sociedad Española de Radiología Médica

Sociedad Española de Enfermería Nefrológica

Grupo de Estudio de la Infección Relacionada con la Asistencia Sanitaria /Grupo de Estudio de la Infección Hospitalaria - Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica

**Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis**

José Ibeasa. Ramon Roca-Teyb. Joaquín Vallespínc. Teresa Morenod. Guillermo Moñuxe. Anna Martí-Monrósf. José Luis del Pozog. Enrique Grussh. Manel Ramírez de Arellanoi. Néstor Fontseréj. María Dolores Arenask. José Luis Merinol. José García-Revillom. Pilar Caron. Cristina López-Espadañ. Antonio Giménez-Gaibarc. Milagros Fernández-Lucaso. Pablo Valdésp. Fidel Fernández-Quesadañ. Natalia de la Fuenteq. David Hernán. Patricia Arribass. María Dolores Sánchez de la Nietat. María Teresa Martínezu. Ángel Barbaq; por el Grupo Español Multidisciplinar del Acceso Vascular (GEMAV)

## RESUMEN

El acceso vascular para hemodiálisis es esencial para el enfermo renal tanto por su morbimortalidad asociada como por su repercusión en la calidad de vida. El proceso que va desde la creación y mantenimiento del acceso vascular hasta el tratamiento de sus complicaciones constituye un reto para la toma de decisiones debido a la complejidad de la patología existente y a la diversidad de especialidades involucradas. Con el fin de conseguir un abordaje consensuado, el Grupo Español Multidisciplinar del Acceso Vascular, que incluye expertos de las cinco sociedades científicas implicadas (nefrología, cirugía vascular, radiología vascular e intervencionista, enfermedades infecciosas y enfermería nefrológica), con el soporte metodológico del Centro Cochrane Iberoamericano, ha realizado una actualización de la Guía del Acceso Vascular para Hemodiálisis publicada en 2005. Esta guía mantiene una estructura similar, revisando la evidencia sin renunciar a la vertiente docente, pero se aportan como novedades, por un lado, la metodología en su elaboración, siguiendo las directrices del sistema GRADE con el objetivo de traducir esta revisión sistemática de la evidencia en recomendaciones que faciliten la toma de decisiones en la práctica clínica habitual y, por otro, el establecimiento de indicadores de calidad que permitan monitorizar la calidad asistencial. © 2018 Sociedad Española de Enfermería Nefrológica SEDEN Publicado bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional CC BY NC (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

**Palabras clave:** guía de práctica clínica; acceso vascular; hemodiálisis; GRADE; GEMAV; fístula arteriovenosa; catéter venoso central; indicadores de calidad; monitorización; tratamiento; complicaciones; angioplastia.

## ENFERMERÍA NEFROLÓGICA

**Volumen 21 / Suplemento I / Julio 2018**

## **Contenido**

### **I. PREÁMBULO**

### **II. COMPOSICIÓN DEL GRUPO DE DESARROLLO DE LA GUÍA**

### **III. PROPÓSITO Y ALCANCE DE LA GUÍA**

### **IV. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA GUÍA**

### **V. CONFLICTOS DE INTERÉS**

### **VI. GLOSARIO DE ACRÓNIMOS**

### **VII. DESARROLLO DE LOS APARTADOS DE LA GUÍA**

#### **Capítulo 1. Procedimientos previos a la realización del acceso vascular**

1.1. Historia clínica

1.2. Cuándo realizar la fístula arteriovenosa

1.3. Evaluación preoperatoria

#### **Capítulo 2. Creación de la fístula arteriovenosa**

2.1. Tipos de fístula arteriovenosa

2.2. Fístula arteriovenosa nativa

2.3. Fístula arteriovenosa protésica

2.4. Técnicas de recurso

2.5. Orden en la creación del acceso vascular

2.6. Profilaxis antibiótica en la creación de la fístula arteriovenosa

#### **Capítulo 3. Cuidados de la fístula arteriovenosa**

3.1. Cuidados en el período posquirúrgico inmediato

3.2. Cuidados en el período de maduración

3.3. Utilización de la fístula arteriovenosa

3.4. Cuidados de la fístula arteriovenosa por parte del paciente en el período interdiálisis

3.5. Tratamiento antiagregante de la fístula arteriovenosa

#### **Capítulo 4. Monitorización y vigilancia de la fístula arteriovenosa**

4.1. Razonamiento

4.2. Monitorización clínica

4.3. Monitorización y vigilancia de la presión de la fístula arteriovenosa

4.4. Recirculación de la fístula arteriovenosa

4.5. Disminución inexplicable de la adecuación de la hemodiálisis

4.6. Métodos de cribado dilucionales para la determinación indirecta del flujo sanguíneo de la fístula

arteriovenosa

4.7. Pruebas de imagen. Vigilancia de la fístula arteriovenosa mediante ecografía Doppler

4.8. Poder predictivo de los métodos de primera y segunda generación para la detección de la estenosis y

la trombosis de la fístula arteriovenosa

4.9. Factores predictivos de trombosis de la fístula arteriovenosa con estenosis

### **Capítulo 5. Complicaciones de la fístula arteriovenosa**

5.1. Tratamiento de la estenosis

5.2. Tratamiento de la trombosis

5.3. Manejo de la fístula arteriovenosa no madura

5.4. Tratamiento de la infección

5.5. Síndrome de hipoperfusión distal (“síndrome de robo”)

5.6. Aneurismas y pseudoaneurismas

5.7. Síndrome de hiperaflujo

### **Capítulo 6. Catéteres venosos centrales**

6.1. Indicaciones

6.2. Selección del catéter

6.3. Inserción del catéter

6.4. Control de la cateterización

6.5. Manipulación del catéter

6.6. Seguimiento del catéter

6.7. Complicaciones del catéter

6.8. Disfunción del catéter

6.9. Infección relacionada con el catéter

Capítulo 7. Indicadores de calidad

## **VIII. AGRADECIMIENTOS**

## **IX. BIBLIOGRAFÍA**

## **X. GLOSARIO DE TERMINOLOGÍA**

## **I. PREÁMBULO**

El acceso vascular (AV) utilizado para efectuar la hemodiálisis (HD) es un aspecto fundamental para el paciente con enfermedad renal y, actualmente, ya no se pone en duda que condiciona su morbimortalidad. Por lo tanto, debido a su gran trascendencia para estos pacientes, es necesario disponer de una guía en el campo del AV para utilizarla en la toma de decisiones durante la práctica clínica habitual. Esta no solo ha de recoger toda la evidencia disponible, sino que, además, ha de transmitirla al profesional de un modo que permita su aplicación clínica diaria.

En 2005 se publicó la primera edición de la Guía del Acceso Vascular de la Sociedad Española de Nefrología con la colaboración del resto de sociedades implicadas. Esta Guía ha sido todo un referente desde entonces para los profesionales vinculados al campo de la HD. Se ha convertido en un documento de consulta básico en las unidades de diálisis y ha tenido un alto impacto en las referencias bibliográficas. La edición actual tiene el objetivo de renovarla, actualizando todos los temas que incluía y añadiendo los nuevos conceptos surgidos desde entonces.

El formato de la Guía actual mantiene una estructura similar, al basarse en los mismos apartados. Es de destacar el tema “Indicadores de calidad”, que de ser un anexo en la edición previa, con solo 5 indicadores, se ha convertido en el capítulo 7 con 29 indicadores. Por lo que respecta al contenido, se ha mantenido un enfoque mixto, es decir, por una parte, se han desarrollado las recomendaciones derivadas del análisis de la evidencia científica actual y por otra, no se ha renunciado a la vertiente docente presente en la anterior edición.

## **II. COMPOSICIÓN DEL GRUPO DE DESARROLLO DE LA GUÍA**

Tras una reunión en Madrid el 29 de junio de 2012, se decidió la actualización de la Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis por representantes de la Sociedad Española de Nefrología (SEN), Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular (SEACV), Sociedad Española de Radiología Vascular e Intervencionista-Sociedad Española de Radiología Médica (SERVEI-SERAM),

Sociedad Española de Enfermería Nefrológica (SEDEN) y, también, en una siguiente reunión del Grupo de Estudio de la Infección Relacionada con la Asistencia Sanitaria/Grupo de Estudio de la Infección Hospitalaria-Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (GEIRAS/GEIH-SEIMC). El grupo de trabajo multidisciplinar estaba integrado por miembros de las cinco sociedades científicas implicadas.

Se escogieron teniendo en cuenta la experiencia, tanto clínica como de investigación, en el área del AV. En la reunión del 6 de octubre de 2014, el grupo pasa a denominarse Grupo Español Multidisciplinar del Acceso Vascular (GEMAV), denominación por la que se identificará al grupo a partir de ese momento. Se decidió, asimismo, utilizar el apoyo metodológico del Centro Cochrane Iberoamericano para la revisión sistemática de la literatura de las preguntas clínicas de la guía priorizadas por el GEMAV. Todos los autores tienen una relación con la edición de la Guía de un modo estrictamente profesional, siendo independiente de ningún tipo de conflicto de interés. Algunos de ellos realizan, además, alguna labor de representación de sus respectivas sociedades científicas. A continuación, se mencionan los coordinadores de la Guía, los editores, los miembros del GEMAV (en representación de las cinco sociedades), los revisores externos y los representantes de asociaciones de enfermos renales.

#### **Coordinadores de la Guía**

- José Ibeas. Parc Taulí Hospital Universitari, Institut d'Investigació i Innovació Parc Taulí, Universitat Autònoma de Barcelona, Sabadell, Barcelona.
- Ramon Roca-Tey. Hospital de Mollet, Fundació Sanitària Mollet, Mollet del Vallès, Barcelona.

#### **Editores**

- José Ibeas. Parc Taulí Hospital Universitari, Institut d'Investigació i Innovació Parc Taulí, Universitat Autònoma de Barcelona, Sabadell, Barcelona.
- Ramon Roca-Tey. Hospital de Mollet, Fundació Sanitària Mollet, Mollet del Vallès, Barcelona.

- Joaquín Vallespín Aguado. Parc Taulí Hospital Universitari, Institut d'Investigació i Innovació Parc Taulí, Universitat Autònoma de Barcelona, Sabadell, Barcelona.
- Carlos Quereda Rodríguez-Navarro. Editor de la revista Nefrología para Guías de Práctica Clínica.
- Rodolfo Crespo Montero. Facultad de Medicina y Enfermería de Córdoba. Servicio de Nefrología del Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba.
- Antonio Ochando García. Servicio de Nefrología. Hospital Universitario Fundación de Alcorcón, Madrid.
- José Luis Cobo Sánchez. Área de Calidad, Formación, I+D+i de Enfermería. Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander.

**En representación de las cinco sociedades SEN**

- Dolores Arenas. Vithas Hospital Internacional Perpetuo Socorro, Alicante.
- Pilar Caro. Hospital Ruber Juan Bravo, Madrid.
- Milagros Fernández Lucas. Hospital Universitario Ramón y Cajal, Universidad de Alcalá, Madrid.
- Néstor Fontseré. Hospital Clínic, Universitat de Barcelona, Barcelona.
- Enrique Gruss. Hospital Universitario Fundación Alcorcón, Alcorcón, Madrid.
- José Ibeas. Parc Taulí Hospital Universitari, Institut d'Investigació i Innovació Parc Taulí, Universitat Autònoma de Barcelona, Sabadell, Barcelona Secretario del **Grupo de Trabajo de Acceso Vascular de la SEN.**
- José Luis Merino. Hospital Universitario del Henares, Coslada, Madrid.
- Manel Ramírez de Arellano. Hospital de Terrassa, Consorci Sanitari de Terrassa, Barcelona.
- Ramon Roca-Tey. Hospital de Mollet, Fundació Sanitària Mollet, Mollet del Vallès, Barcelona.

**Representante Oficial de la SEN.  
Coordinador del Grupo de Trabajo de Acceso Vascular de la SEN y del GEMAV.**

- María Dolores Sánchez de la Nieta. Hospital General Universitario de Ciudad Real, Ciudad Real.

#### **SEACV**

- Ángel Barba. Hospital Galdakao-Usansolo, Bizkaia.
- Natalia de la Fuente. Hospital Galdakao-Usansolo, Bizkaia.
- Fidel Fernández. Complejo Hospitalario Universitario de Granada, Granada.
- Antonio Giménez. Parc Tauli Hospital Universitari, Institut d'Investigació i Innovació Parc Tauli, Universitat Autònoma de Barcelona, Sabadell, Barcelona.
- Cristina López. Complejo Hospitalario Universitario de Granada, Granada.
- Guillermo Monux. Hospital Clínico Universitario San Carlos, Madrid. Representante Oficial de la SEACV.

#### **Coordinador de la Sección de AV de la SEACV.**

- Joaquín Vallespín. Parc Tauli Hospital Universitari, Institut d'Investigació i Innovació Parc Tauli, Universitat Autònoma de Barcelona, Sabadell, Barcelona. Secretario de la Sección de AV de la SEACV.

#### **SERVEI**

- José García-Revilla García. Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba.

- Teresa Moreno. Hospital Juan Ramón Jiménez, Complejo Hospitalario Universitario de Huelva, Huelva

**Representante Oficial SERVEI, Sección de la Sociedad Española de Radiología Médica.**

- Pablo Valdés Solís. Hospital de Marbella, Málaga.

**Revisores externos SEN**

- Fernando Álvarez Ude. Hospital de Segovia, Segovia.

- José Antonio Herrero. Hospital Clínico Universitario San Carlos, Madrid.

- Fernando García López. Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III, Madrid.

**SEACV**

- Sergi Bellmunt. Hospital Vall d'Hebron, Barcelona.

- Melina Vega. Hospital Galdakao-Usansolo, Bizkaia.

**SERVEI**

- José Luis del Cura. Hospital de Basurto, Vizcaya.

- Antonio Segarra. Hospital Vall d'Hebron, Barcelona.

**SEIMC**

- Jesús Fortún Abete. Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid.

**SEDEN**

- Isabel Crehuet. Hospital Universitario Río Hortega, Valladolid.

- Fernando González. Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid.

Asociación de Enfermos del Riñón (ADER)

- Antonio Tombas Navarro. Presidente de ADER.

**Asociación para la Lucha contra las Enfermedades del Riñón (ALCER)**

- Daniel Gallego Zurro. Federación Nacional ALCER.

### **III. PROPÓSITO Y ALCANCE DE LA GUÍA**

Justificación de la edición de la Guía

El objetivo de esta Guía es proporcionar una orientación en el manejo integral del AV para el paciente en HD. Se ha desarrollado con el fin de proporcionar información y ayuda para la toma de decisiones en el ámbito de la práctica clínica. Esta Guía se ha desarrollado como un proyecto conjunto de las cinco sociedades científicas referidas, que han sido representadas por especialistas con experiencia en este campo. Las cinco sociedades convinieron en la necesidad de realizar una actualización de la primera

edición de la guía del AV que fue editada por la SEN, con la colaboración de las otras cuatro sociedades y que fue publicada en 2005.

### **A quién va dirigida la Guía**

La Guía supone un apoyo en la toma de decisiones para cualquier profesional involucrado en el área del AV para HD. Esto incluye a nefrólogos, cirujanos vasculares, radiólogos intervencionistas, infectólogos y a enfermería nefrológica. Además, debido a la vertiente docente de la Guía, va dirigida también a los profesionales en formación de estas especialidades. De este modo, se ha considerado de especial interés sintetizar la información necesaria para poner a disposición del usuario el conocimiento imprescindible para conocer los fundamentos de los diferentes aspectos que trata la Guía. Por ello, se incluyen apartados con las explicaciones complementarias que se han considerado apropiados. Y, por último, pretende ser una herramienta para los gestores asistenciales, responsables de la administración y del ámbito de la política sanitaria. Con este fin, el capítulo de indicadores pretende no solo dotar al profesional de las herramientas necesarias para ayudar a mejorar la calidad de la asistencia, sino dar soporte a los responsables de la gestión de los recursos para poder optimizarlos, al mismo tiempo que se tiene el mismo objetivo con la calidad asistencial.

### **Alcance de la Guía**

La Guía trata sobre el paciente con insuficiencia renal avanzada en fase prediálisis o ya en programa de diálisis que necesita un AV y el tratamiento de sus complicaciones, así como todo el conocimiento asociado a su mantenimiento y cuidados. La Guía no incluye a la población infantil, al entender el grupo que se trata de un tipo de paciente que requiere un conocimiento específico.

## **IV. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA GUÍA**

### **Establecimiento del grupo de desarrollo de la Guía**

Las juntas directivas de las cinco sociedades participantes, SEN, SEACV, SERVEI, SEDEN y SEIMC, aprobaron la selección de los expertos que iban a representar a tales sociedades. Los coordinadores de la Guía seleccionaron, de modo consensuado, los cuales coordinaron a los miembros de cada apartado que eran

integrantes de todas las sociedades implicadas. El grupo consistió en expertos con experiencia en el terreno de la creación del AV, en el tratamiento de las complicaciones, tanto desde el punto de vista quirúrgico como endovascular, en el área de la colocación de catéteres y del tratamiento de las complicaciones asociadas, en el área de la prevención y tratamiento de las infecciones, en la preparación, monitorización, cuidado y mantenimiento del AV, en indicadores de calidad y en metodología de las revisiones sistemáticas y de la medicina basada en la evidencia. Se solicitó el apoyo metodológico del Centro Cochrane Iberoamericano para el desarrollo de la revisión sistemática de la evidencia de las preguntas clínicas priorizadas por el GEMAV, y en otras etapas del desarrollo de la Guía.

### **Selección de las preguntas clínicas**

Por un lado, se priorizaron las preguntas clínicas más relevantes para la práctica habitual, y por otro se aplicó a estas preguntas clínicas una metodología sistemática y rigurosa para la formulación de recomendaciones. Para esta actualización, el GEMAV priorizó las preguntas clínicas de la versión original con una mayor relevancia para la práctica clínica o nuevas preguntas interpretadas como necesarias para la nueva Guía. Teniendo en cuenta el ámbito de la Guía se identificaron preguntas clínicas específicas, para las que se realizó una revisión sistemática:

- I. ¿La preservación de la red venosa evita complicaciones/facilita la creación de la fístula arteriovenosa?
- II. En los pacientes con enfermedad renal crónica, ¿cuáles son los parámetros demográficos, clínicos y analíticos para determinar el momento de creación de una fístula arteriovenosa, ya sea una fístula arteriovenosa nativa o protésica?
- III. ¿Qué criterios se requieren para planificar la fístula arteriovenosa (en función de diferentes tipos de fístula)?
- IV. ¿Qué factores de riesgo se ha demostrado que pueden influir en el desarrollo de isquemia de la extremidad tras realizar la fístula arteriovenosa?
- V. ¿Se puede aconsejar un orden en la realización de la fístula arteriovenosa?
- VI. ¿Son útiles los ejercicios en el desarrollo de las fístulas arteriovenosa nativa?

- VII. ¿Cuál es el tiempo mínimo de maduración de una fístula arteriovenosa nativa o protésica para ser puncionada?
- VIII. ¿Cuál es la técnica de elección de punción para los diferentes tipos de fístula arteriovenosa: las tres clásicas y autopunción?
- IX. a ¿En qué situaciones es necesario realizar profilaxis antitrombótica tras la realización-reparación de la fístula arteriovenosa? IXb. El uso de antiagregantes previamente a la creación de la fístula arteriovenosa ¿tiene una repercusión en la supervivencia y reduce el riesgo de trombosis?
- X. ¿Cuál es el rendimiento de la ecografía Doppler frente a los métodos dilucionales de "screening" para determinar el flujo sanguíneo de la fístula arteriovenosa?
- XI. ¿La ecografía Doppler reglada efectuada por un explorador experimentado puede sustituir a la angiografía como "gold standard" para el diagnóstico de confirmación de la estenosis significativa de la fístula arteriovenosa?
- XII. ¿Qué método de monitorización o de vigilancia no invasivo de cribado de la fístula arteriovenosa presenta poder predictivo de estenosis o de trombosis o de aumento de la supervivencia de la fístula arteriovenosa protésica en el enfermo prevalente y con qué periodicidad?
- XIII. ¿Qué método de monitorización o de vigilancia no invasivo de "screening" de la fístula arteriovenosa presenta poder predictivo de estenosis o de trombosis o de aumento de la supervivencia de la fístula arteriovenosa nativa en el enfermo prevalente y con qué periodicidad?
- XIV. ¿Cuáles son los factores y variables demográficos, clínicos y hemodinámicos con poder predictivo de trombosis en una fístula arteriovenosa que presenta estenosis?
- XV. ¿Hay un tratamiento con mejores resultados (angioplastia transluminal percutánea frente a cirugía) en la estenosis yuxtaanastomótica, valorado en supervivencia y/o trombosis y coste-beneficio?
- XVI. ¿Hay un criterio de indicación de en qué casos, el momento y cómo tratar la estenosis central, valorado en supervivencia, fístula arteriovenosa utilizable y/o trombosis?
- XVII. En la trombosis de la fístula arteriovenosa nativa, ¿cuál sería la indicación inicial (angioplastia transluminal percutánea frente a cirugía) valorada en

términos de supervivencia de la fístula arteriovenosa y/o trombosis?  
¿Depende de la localización?

- XXVIII. En la trombosis de la fístula arteriovenosa protésica, ¿cuál sería la indicación inicial (angioplastia transluminal percutánea frente a cirugía o fibrinólisis) valorada en términos de supervivencia de la fístula arteriovenosa y/o trombosis? ¿Depende de la localización?
- XIX. Ante la presencia de estenosis en la fístula arteriovenosa ¿hay diferencia significativa entre intervenir electivamente o realizar el tratamiento posttrombosis?
- XX. ¿Hay un tratamiento con mejores resultados (angioplastia transluminal percutánea frente a cirugía o frente a interposición de prótesis) en el manejo de la fístula arteriovenosa no desarrollada, valorado en fístula arteriovenosa que permita su uso en diálisis, supervivencia y/o trombosis?
- XXI. ¿Cuál es el abordaje de la fístula arteriovenosa nativa o de la protésica diagnosticadas con síndrome de robo?
- XXII. En el pseudoaneurisma de la fístula arteriovenosa nativa y de la protésica, ¿cuándo se establece la indicación de cirugía frente a intervención percutánea o frente a manejo conservador, valorada en complicaciones hemorrágicas graves o muerte?
- XXIII. En la fístula arteriovenosa de alto flujo, ¿qué actitud terapéutica hay que tomar y cuáles son los criterios (factores de riesgo)?
- XXIV. En el paciente sin posibilidad de fístula arteriovenosa nativa, ¿es el catéter venoso central el acceso vascular de elección frente a la fístula arteriovenosa protésica?
- XXV. ¿Existen diferencias en la indicación de utilizar catéteres venosos centrales no tunelizados frente a los tunelizados?
- XXVI. ¿Cuál es el mejor material y diseño para un catéter venoso central tunelizado?
- XXVII. ¿Deben utilizarse los ultrasonidos como estándar de referencia en la colocación del catéter venoso central?
- XXVIII. ¿Cuál es el mejor tratamiento de la disfunción persistente del catéter venoso central tunelizado ("stripping", angioplastia de la vaina, fibrinolíticos, recambio del catéter)?

- XXIX. ¿Qué influencia tienen los diferentes tipos de cebado o sellado de las luces del catéter venoso central en la disfunción y en la infección de este?
- XXX. ¿Está justificado el uso de profilaxis antibiótica en el cebado del catéter venoso central tunelizado para hemodiálisis?
- XXXI. La bacteriemia relacionada con el catéter secundaria a infección por *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas* sp. o *Candida* sp. ¿obliga a la retirada del catéter venoso central y, por lo tanto, contraindica el tratamiento mediante la técnica "antibiotic lock" para intentar conservarlo?
- XXXII. El tratamiento antibiótico empírico para cubrir grampositivos en bacteriemia en un portador de catéter venoso central tunelizado en hemodiálisis, cuando se conserva dicho catéter, ¿debe ser de inicio cefazolina (vancomicina si valor de SARM>15%) o daptomicina, asociada al tratamiento para gramnegativos y el sellado a la concentración adecuada?
- XXXIII. La detección y erradicación de *Staphylococcus aureus* en los portadores nasales, ¿reduce los episodios de bacteriemia relacionada con el catéter venoso central? ¿Es coste-efectiva?

En cada apartado de la Guía se pueden consultar las recomendaciones originales de la anterior versión del documento que no han producido una actualización sustancial y que, por tanto, el GEMAV ha asumido como propias.

Por último, el GEMAV identificó una serie de preguntas sin tanto impacto para la práctica clínica, pero para las cuales los mismos miembros del GEMAV elaboraron una actualización a partir de una revisión narrativa de la literatura. Estos apartados pueden generar recomendaciones por consenso del GEMAV.

### **Desarrollo de preguntas clínicas**

Estas preguntas tienen un formato estructurado para identificar el tipo de paciente, la intervención o prueba diagnóstica a evaluar, las comparaciones en los casos en los que fue necesario y los desenlaces de interés (formato PICO). Como se detalla en el apartado de metodología, las recomendaciones para estas preguntas clínicas se han elaborado siguiendo las directrices del sistema GRADE.

El grupo de trabajo colaboró en el desarrollo de estas preguntas enmarcándolas en un formato que permitiera la búsqueda sistemática de la evidencia, siguiendo la

metodología PICO con la rutina establecida al efecto. Es decir, la especificación en primer lugar del tipo de paciente (P), del tipo de intervención (I), el comparador (C) y el resultado (O –"outcome"–) para las cuestiones en intervención y pruebas diagnósticas. Para cada pregunta, el grupo acordó unos criterios de revisión sistemática incluyendo unas características determinadas en función del diseño de los estudios buscados.

### **Clasificación de la importancia relativa de los resultados ("outcomes")**

Para cada pregunta de intervención, el grupo recopiló un listado de posibles resultados, reflejando tanto los beneficios como los daños o estrategias alternativas. Estos resultados se clasificaron en clave, importantes o poco importantes con relación al proceso de toma de decisiones. Por ejemplo, los resultados asociados a variables de salud importantes como la mortalidad en el paciente o la trombosis en el AV se consideraron clave, y resultados como el flujo, de menor importancia.

### **Identificación de las preguntas clínicas, recomendaciones de la versión previa de la Guía y actualizaciones narrativas de la literatura**

A lo largo del documento, las recomendaciones correspondientes a las preguntas clínicas y a las actualizaciones están marcadas con la etiqueta “nueva”. Además, las recomendaciones correspondientes a las preguntas clínicas, elaboradas a partir de un proceso sistemático y riguroso de formulación de recomendaciones, se identifican con el símbolo (R). El contenido que expresan el resto de las recomendaciones procede de la versión anterior de la Guía.

### **Estructura de los distintos apartados de la guía**

El contenido de la guía se ha estructurado en las áreas de conocimiento que se indican a continuación. Para coordinar el trabajo en cada una de ellas se nombró a uno o dos coordinadores de área y a varios expertos, según el volumen y las características de la materia a analizar. Las áreas estudiadas y los coordinadores y expertos de cada una de ellas se indican a continuación.

1. Procedimientos previos a la realización del acceso vascular. Joaquín Vallespín, Fidel Fernández (coordinadores), José Ibeas, Teresa Moreno.
2. Creación de la fístula arteriovenosa. Guillermo Moñux (coordinador), Joaquín Vallespín, Natalia de la Fuente, Fidel Fernández, Dolores Arenas.
3. Cuidados de la fístula arteriovenosa. Néstor Fontseré (coordinador), Pilar Caro, Anna Martí, Ramon Roca-Tey, José Ibeas, José Luis del Pozo, Patricia Arribas, María Teresa Martínez.

4. Monitorización y vigilancia de la fístula arteriovenosa. Ramon Roca-Tey (coordinador), José Ibeas, Teresa Moreno, Enrique Gruss, José Luis Merino, Joaquín Vallespín, David Hernán, Patricia Arribas.

5. Complicaciones de la fístula arteriovenosa. José Ibeas, Joaquín Vallespín (coordinadores), Teresa Moreno, José García-Revilla, Milagros Fernández Lucas, José Luis del Pozo, Antonio Giménez, Fidel Fernández, María Teresa Martínez, Ángel Barba.

6. Catéteres venosos centrales. Manel Ramírez de Arellano, Teresa Moreno (coordinadores), José Ibeas, María Dolores Sánchez de la Nieta, José Luis del Pozo, Anna Martí, Ramón Roca-Tey, Patricia Arribas.

7. Indicadores de calidad. Dolores Arenas (coordinadora), Enrique Gruss, Ramón Roca-Tey, Cristina López, Pablo Valdés.

Los contenidos de cada uno de estos apartados y su relevancia se justifican en un preámbulo. Posteriormente se desarrollan los aspectos clínicos en los siguientes apartados:

**Recomendaciones:** cada apartado se encabeza con la recopilación de las recomendaciones acompañadas de una numeración correlativa para facilitar su identificación. Como se ha comentado, las nuevas recomendaciones se identifican con la etiqueta “nueva” y las correspondientes a las preguntas clínicas, con el símbolo (R).

**Razonamiento: discusión sobre la relevancia y razonamiento de cada apartado clínico.** Las preguntas clínicas se identifican de manera correlativa con números romanos (I, II, III, etc.). Para estas preguntas se ha seguido un proceso formal de revisión de la literatura científica y formulación de recomendaciones siguiendo la metodología GRADE, como se detalla más adelante en el apartado de metodología.

A continuación, en un apartado denominado “De la evidencia a la recomendación”, se detalla una justificación de los aspectos valorados a la hora de formular las recomendaciones y graduar su fuerza y el proceso de acuerdo de los miembros del GEMAV, que se produjo en algunas situaciones mediante votación a partir de un proceso formal. Finalmente, cada pregunta clínica se cierra con las recomendaciones derivadas de la valoración de la literatura y el proceso de justificación descritos.

En el caso de las actualizaciones se ha desarrollado un apartado en el que se describe el contenido clínico de cada aspecto de interés, seguido de un cuadro con las recomendaciones derivadas del consenso por el GEMAV.

### **Metodología para elaborar las recomendaciones de las preguntas clínicas**

Como se ha descrito en el apartado anterior, la actualización de esta Guía se inició con un proceso de priorización en el que se identificaron: a) los apartados de la versión original que el GEMAV asumiría como propios; b) los aspectos para los que el GEMAV realizaría una actualización a partir de una revisión narrativa de la literatura, y c) las preguntas clínicas que seguirían un proceso sistemático y riguroso de análisis de la literatura científica. Para el desarrollo de las diferentes fases se han seguido directrices metodológicas estandarizadas, que toman como referencia el Manual Metodológico para la elaboración de Guías de Práctica Clínica del Sistema Nacional de Salud.

En una reunión de trabajo inicial, dos metodólogos introdujeron a los miembros clínicos del GEMAV en las bases teóricas para la formulación de preguntas contestables. A continuación, se valoró el alcance de los contenidos abordados en la versión inicial de la Guía y se transformaron en preguntas clínicas, añadiendo los aspectos que los miembros del GEMAV consideraron oportunos. Durante la reunión y en rondas posteriores de comentarios electrónicos mediante la plataforma Google Drive se priorizaron las preguntas clínicas más relevantes que debían ser desarrolladas en un proceso sistemático, y se identificaron los desenlaces de interés para cada una de ellas.

Las preguntas clínicas identifican el tipo de paciente, la intervención o prueba diagnóstica a evaluar, las comparaciones en los casos en los que fue necesario y los desenlaces de interés (formato PICO). Los desenlaces de interés se definieron para evaluar el beneficio y efectos indeseados de los diferentes procedimientos y se clasificaron de acuerdo a su importancia para la toma de decisiones

Posteriormente se realizaron búsquedas exhaustivas para las preguntas clínicas, definiendo términos relacionados con el alcance de cada pregunta e identificando lenguaje controlado y natural que pudiera tener un rendimiento adecuado para recuperar estudios relevantes en las bases de datos bibliográficas. En el caso de las actualizaciones, un metodólogo con experiencia en el diseño de búsquedas exhaustivas

en MEDLINE (accedida a través de PubMed), entregó los resultados de búsqueda a los miembros del GEMAV responsables de cada uno de los apartados.

Para las preguntas clínicas priorizadas se diseñó una búsqueda inicial de otras guías, revisiones de la literatura y ensayos clínicos, para valorar aquellas preguntas para las que existieran menos estudios que las apoyara, y que requirieran de búsquedas más exhaustivas. Posteriormente se diseñó para cada pregunta clínica una estrategia de búsqueda en MEDLINE (accedida a través de PubMed) y The Cochrane Library. En el caso en el que no se identificaron los diseños de estudio mencionados, se valoraron estudios observacionales, y de no identificar estudios, se perfeccionaron las búsquedas a partir de redes de citas de estudios relevantes en ISI Web of Science (Thomson Reuters). No se aplicaron límites relevantes a estos algoritmos que se ejecutaron entre los meses de octubre de 2013 y octubre de 2014. Desde esta fecha hasta su edición, los coordinadores de la Guía han realizado una tarea de búsquedas centinelas sistematizadas para identificar aquellos estudios que pudieran tener un impacto mayor para las recomendaciones, y se identificó el último estudio relevante en abril de 2016 (pregunta clínica VI).

Se realizó un resumen estructurado de los resultados de los estudios más relevantes que respondían al alcance de cada pregunta clínica. Para cada desenlace de interés se clasificó la calidad de la evidencia de acuerdo a los criterios estandarizados definidos en el sistema GRADE, que permiten establecer la confianza de los estimadores del efecto disponibles en la literatura científica para apoyar las recomendaciones. La calidad de la evidencia puede clasificarse como alta, moderada, baja y muy baja. Se consideraron los siguientes factores que pueden modificar la confianza en los resultados disponibles en la literatura científica: riesgo de sesgo, consistencia entre los resultados de los estudios disponibles, disponibilidad de evidencia directa y precisión de los estimadores del efecto. En el caso de los estudios observacionales se tuvieron además en cuenta: tamaño del efecto, relación dosis-respuesta y el posible impacto en los resultados de los factores de confusión. Cada pregunta clínica se acompaña de un resumen de los hallazgos derivados de la revisión de la literatura, sintetizados al final de cada pregunta en una sección denominada “Resumen de la evidencia”. El resumen de los hallazgos se acompaña en cada caso de la clasificación de la calidad de la evidencia. Este proceso

también se recoge en tablas de resumen de los resultados, disponibles para cada pregunta clínica en los anexos.

A partir de los resultados de las revisiones de la literatura se formularon recomendaciones para cada pregunta clínica. Estas pueden ser a favor o en contra de una determinada intervención, y se gradúan como fuertes o débiles. La fuerza de las recomendaciones que acompañan a las preguntas se refleja en su propio enunciado. De esta manera, las recomendaciones fuertes se formulan usando el enunciado “se recomienda...” o “se recomienda no...”, y las recomendaciones débiles o en las que existe más incertidumbre usan el enunciado “se sugiere...” o “se sugiere no...”.

Para la graduación de la fuerza de las recomendaciones se valoran una serie de aspectos que determinan la confianza en que la implantación de las recomendaciones repercute en más efectos deseables que indeseados en los pacientes. Para graduar la fuerza de las recomendaciones se realiza un balance entre los beneficios y riesgos de las intervenciones, sus costes derivados, la calidad de la evidencia y los valores y preferencias de los pacientes. La gradación de la fuerza de las recomendaciones depende del balance más o menos favorable y relevante entre estos factores. Las recomendaciones derivadas de las preguntas clínicas se acompañan de un apartado denominado “De la evidencia a la recomendación”, en el que el GEMAV ha justificado las razones por las cuales se ha formulado una recomendación de una determinada manera. De manera excepcional, en las preguntas clínicas en las que no se obtuvo el acuerdo suficiente en la discusión y justificación sobre la fuerza de las recomendaciones, se procedió a un método de consenso estructurado por votación.

Las recomendaciones que se derivan de los apartados de actualizaciones no siguieron un proceso estructurado como el descrito hasta el momento. Las recomendaciones correspondientes a estos apartados se formularon por el consenso del GEMAV. El contenido de la Guía debería actualizarse en un máximo de 5 años, o en un plazo de tiempo inferior en el caso de aparecer nueva literatura científica que aportara datos relevantes para las recomendaciones actuales. En el proceso de actualización se seguirían las directrices del manual metodológico correspondiente.

### **Perspectiva de los usuarios de la Guía.**

Revisión externa: Un borrador de la Guía se sometió a revisión externa por dos seleccionados por cada una de las sociedades científicas. Se remitió también un borrador a cada una de las dos principales sociedades de enfermos renales del país, ALCER y ADER. Finalmente, el texto resultante estuvo expuesto en las webs de las sociedades para valoración de los socios. Se respondió a todos los comentarios y sugerencias.

## **V. CONFLICTOS DE INTERÉS**

Los miembros expertos de cada grupo fueron propuestos de forma independiente por cada una de las sociedades sin recibir compensación económica alguna. Las personas que han integrado el GEMAV han firmado un formulario en el que declaran las relaciones externas de carácter personal, profesional, docente o laboral que pudieran interpretarse como conflictos de interés en relación con el tema de la Guía.

Todas las sociedades profesionales participaron directamente en la financiación de esta Guía. La SEN, a través de la Fundación para la Ayuda a la Investigación y Formación en Nefrología (Fundación SENEPRO), recibió una ayuda parcial y no condicionada para la edición final de esta Guía de los laboratorios AMGEN, BARD, BAXTER, COVIDIEN, FRESENIUS, HOSPAL, IZASA, MEDCOMP, NOVARTIS y RUBIO. La SER - VEI, además de su financiación directa, recibió también una colaboración económica de la empresa BARD. La SEDEN recibió una ayuda no condicionada de la Fundación, sin ánimo de lucro, Íñigo Álvarez de Toledo (FRIAT). La SEACV y la SEIMC participaron directamente en la financiación de esta obra.

### **3.3. UTILIZACIÓN DE LA FÍSTULA ARTERIOVENOSA**

#### Recomendaciones

R 3.3.1) Se recomienda efectuar una exploración física completa de la FAV en todos los controles de la consulta de ERCA, para valorar su grado de maduración y detectar precozmente cualquier patología intercurrente antes de la primera punción.

R 3.3.2) Se recomienda efectuar una ED ante toda FAVn con un desarrollo insuficiente evidenciado mediante la exploración física en la consulta de ERCA.

R 3.3.3) Se recomienda seguir estrictamente todas las medidas universales de asepsia durante las punciones de la FAV para evitar la aparición de infecciones. (R)

R 3.3.4) Se recomienda utilizar la técnica de punción escalonada como método de punción de la FAVp. (R)

R 3.3.5) Se recomienda utilizar la técnica de punción escalonada como método de punción preferente de la FAVn. (R)

R 3.3.6) Se recomienda reservar la técnica de punción en ojal ("buttonhole") como método de punción para las FAVn tortuosas, profundas y/o con un tramo venoso de longitud muy limitado.

### **Razonamiento**

Se ha descrito una relación directa entre un inicio demasiado prematuro de la punción de una FAVn y una menor supervivencia<sup>202,203</sup>. Únicamente debe punccionarse una FAV cuando ha alcanzado un nivel óptimo de maduración. Por todo ello hay que monitorizar la FAVn en todas las visitas de la consulta de ERCA y, si se evidencia un desarrollo insuficiente, es preciso explorar la FAVn mediante ED para efectuar el diagnóstico y aplicar el tratamiento correctivo mediante angioplastia transluminal percutánea (ATP) y/o cirugía.

### **Exploración básica previa a realizar antes de la primera punción de la fístula arteriovenosa**

La exploración física es el método utilizado más frecuentemente para monitorizar la FAVn en la consulta de ERCA para la detección precoz de un déficit de maduración e intentar identificar su causa. Diferentes estudios han evidenciado que su realización exhaustiva muestra tanto una elevada capacidad diagnóstica como una extraordinaria relación coste-beneficio en la detección de estenosis significativas o de circulación venosa colateral. La sistemática de la exploración física se describe en el capítulo 4.

La ED es una herramienta imprescindible en la consulta de ERCA, que debe utilizarse tanto para efectuar el mapeo vascular prequirúrgico como para identificar la causa de todo déficit de maduración posquirúrgico evidenciado mediante la exploración física. Ante toda FAVn con una insuficiente maduración clínica y que presenta una alta probabilidad de no poder utilizarse para efectuar la primera sesión de HD, el GEMAV

considera la necesidad de efectuar la ED para diagnosticar la causa concreta de la falta de maduración. El objetivo es efectuar la reparación endovascular y/o quirúrgica de toda FAVn inmadura en la fase prediálisis, para que pueda ser puncionada en la primera sesión de HD.

### **Asepsia en la punción de la fístula arteriovenosa.**

Uso de anestésicos locales No hay que olvidar que la canulación de la FAV es un procedimiento invasivo y, por tanto, hay que extremar las medidas de asepsia. Antes de la colocación del campo estéril y de la desinfección de la zona de punción, es necesario lavar, con agua y jabón, el brazo o el área de punción en la pierna haciendo mayor hincapié en el caso de que los pacientes hayan utilizado pomada anestésica y ante la presencia de aneurismas muy prominentes. Para la desinfección se puede utilizar clorhexidina alcohólica, alcohol al 70% o povidona yodada. La primera hace efecto a los 30 s y persiste su efecto hasta 48 h. El alcohol tiene un efecto bacteriostático más corto y debería aplicarse 1 min antes de la punción. La povidona requiere 2-3 min para desarrollar plenamente su capacidad bacteriostática. En una encuesta internacional realizada en 171 centros de HD sobre 10.807 canulaciones con dos agujas en pacientes dializados mayormente por FAVn (91%), se utilizó un desinfectante a base de alcohol para la mayoría de canulaciones (69,7%) y se evidenciaron ciertas preferencias específicas según el país considerado: la clorhexidina en Reino Unido (UK), Irlanda, Italia y Sudáfrica, y la povidona yodada en España.

Algunos enfermos con hipersensibilidad al dolor en la punción de la FAV pueden beneficiarse de los anestésicos locales de uso tópico. Los más utilizados son la asociación de lidocaína con prilocaína (crema) y el cloruro de etilo (espray), que tienen que aplicarse, en relación al momento de la punción, 1 h antes como mínimo y 20 s antes, respectivamente. En el mismo estudio de Gaully et al, el uso de anestésicos locales fue infrecuente (globalmente, en el 8,5% de los casos), excepto en UK, Irlanda y España, donde el 29,4, 31,7 y 27,2% de punciones fueron realizadas con la aplicación previa de estos, respectivamente.

### **Características de las agujas de diálisis**

**Tipos de agujas** Las agujas de HD pueden tener la punta afilada o bien roma. Tienen un revestimiento de silicona para facilitar su inserción y reducir su resistencia al Qa 207. El acceso a la circulación sanguínea a través de la FAV para efectuar la sesión de HD puede alcanzarse mediante dos agujas de estructura distinta: a) aguja convencional de acero inoxidable; es el tipo de aguja más utilizada; b) catéter-fístula; compuesta por una cánula de poliuretano y una aguja metálica interior destinada a la punción de la FAVn. Tras la retirada de la aguja, la cánula queda introducida en el interior de la vena arterializada durante toda la sesión de HD. Este tipo de cánula puede reducir el dolor, tanto durante la punción como en la retirada de la aguja, así como disminuir el riesgo de extravasaciones y hematomas, sobre todo en caso de FAVn en la flexura del codo en pacientes de edad avanzada.

### **Calibre y longitud de las agujas**

La prescripción de la HD debe adaptarse al tipo de aguja utilizado. Como regla general se debe seleccionar siempre la aguja de menor calibre y de menor longitud que permita un QA adecuado para las necesidades específicas de cada paciente. En relación con el calibre de la aguja, están disponibles agujas desde 17 G hasta 14 G, siendo su numeración inversa al calibre, es decir, la aguja de 17 Gauge (G) presenta el calibre mínimo y, por contra, la aguja de 14 G presenta el calibre máximo<sup>213</sup>. Después de efectuar las primeras punciones de una FAVn sin complicaciones, la elección de un calibre superior de aguja (numeración inferior) depende del diámetro de la vena arterializada y del QA existente<sup>213</sup>. En el estudio de Gauly et al, el calibre de aguja utilizado con mayor frecuencia fue el de 15 G (61,3%), seguido del de 16 G en un tercio de los casos; las agujas de 14 y 17 G fueron utilizadas en menos del 3% de los casos.

Por otra parte, la longitud de la aguja que debe seleccionarse debe ser la más corta necesaria para alcanzar la zona central de la luz de la FAV y reducir de esta forma el riesgo de perforar su pared posterior. Solo si tenemos en cuenta la relación existente entre un calibre determinado de aguja, la velocidad máxima de la bomba de sangre y la duración de la sesión de HD podremos utilizar una FAVn de forma aceptable sin causar hematomas. De nuevo, en la encuesta de Gauly et al, cuando se utilizaron calibres mayores de aguja (14 G), la mayoría de enfermos fueron dializados mediante un flujo

de la bomba (QB) elevado ( $>400$  ml/ min) y, por contra, cuando se utilizaron calibres de aguja pequeños (17 G), más del 80% de los pacientes se dializaron con un  $QB \leq 300$  ml/min.

### **Fenestración de la aguja arterial**

En el estudio de Gauly et al, la aguja arterial utilizada fue fenestrada en la mayoría de los casos (65%). La aguja arterial con fenestración debería utilizarse siempre para maximizar el flujo aspirado por esta y evitar la adhesión del bisel a la pared del vaso por la presión negativa, con el riesgo de lesión de este

### **Primeras punciones de una nueva fístula arteriovenosa nativa**

Utilizar la aguja de menor calibre disponible (habitualmente, 17 G)<sup>10</sup>. La elección de este calibre de aguja “arterial” asegura un flujo de sangre suficiente para satisfacer una demanda de 200 ml/min desde la bomba de la máquina de HD y, simultáneamente, se minimiza el hematoma resultante si se produce extravasación durante la sesión de HD<sup>213</sup>. Se recomienda la monitorización de la PA prebomba ( $-250$  mmHg o menor) para asegurar que la velocidad de la bomba de sangre no exceda la que pueda proporcionar la aguja “arterial”.

## **PUNCIÓN DE LA FÍSTULA ARTERIOVENOSA.**

**Metodología Punción de la fístula arteriovenosa** Todos los profesionales dedicados al cuidado del enfermo renal son conscientes de la dificultad existente para lograr que el paciente incidente se dialice mediante una FAVn madura desde la primera sesión de HD<sup>214</sup>. Quizá el mayor escollo se encuentra en el período de maduración, pero, sin duda, el último obstáculo realmente decisivo que hay que salvar para que la FAVn se pueda utilizar para la HD es su canulación<sup>214</sup>. Una punción inadecuada de la FAVn nos puede obligar a implantar un CVC para efectuar la primera sesión de HD y, por tanto, todo el trabajo previo realizado en la fase prediálisis para conseguir el mejor AV para iniciar programa de HD se habrá perdido.

Existe una interrelación entre las prácticas de canulación (técnica utilizada, calibre de la aguja, dirección de la aguja arterial), los factores propios del paciente (edad, comorbilidad) y el factor centro (QB, duración de la sesión), todos los cuales pueden

influir sobre uno de los aspectos clave en todo programa de HD en el enfermo prevalente: la supervivencia de la FAV<sup>215,216</sup>. En este sentido, Parisotto et al<sup>217</sup>, aplicando un modelo de regresión multivariado de Cox sobre los resultados de una encuesta internacional referida a las prácticas de canulación (n=7.058, mayoría de FAVn), evidenciaron que la supervivencia de la FAV fue significativamente inferior en caso de HD a través de FAVp, tamaño pequeño de la aguja (16 G), quizá debido al daño endotelial generado por la mayor velocidad de la sangre de retorno, dirección retrógrada de la aguja arterial y punción con el bisel hacia abajo, QB <300 ml/min, presión venosa (PV) progresivamente creciente (quizá por presencia de una estenosis de salida) y, finalmente, compresión del brazo en el momento de la canulación ausente o utilizando un torniquete (en relación con la compresión del brazo por el propio paciente). Por otra parte, la supervivencia de la FAV fue significativamente mayor si la punción se efectuó mediante la técnica escalonada o bien el método del ojal en relación con el método del área.

La canulación venosa repetida por sí sola puede llegar a dañar la FAV debido al microtraumatismo directo de la punción y/o al incremento del daño endotelial ocasionado por las fuerzas de cizallamiento creadas durante el retorno sanguíneo<sup>207,211,212,218</sup>. Estos factores pueden estimular el desarrollo de la hiperplasia de la íntima, que puede repercutir en la disminución de la permeabilidad de la FAV y, probablemente también, en la supervivencia del paciente<sup>207,211,212,218</sup>. En este sentido, el Frequent Hemodialysis Network Trial Group ha efectuado dos ensayos controlados y aleatorizados: a) ensayo diurno, que compara pacientes en HD en un centro durante el día (6 días a la semana) y pacientes en HD convencional (3 días a la semana) durante 1 año; b) ensayo nocturno, que compara pacientes en HD domiciliaria durante la noche (6 noches por semana) y pacientes en HD convencional (3 días por semana) durante 1 año<sup>218</sup>. En ambos ensayos, diurno y nocturno, la pauta de HD de 6 veces por semana aumentó significativamente el riesgo de complicaciones de la FAV en relación con la pauta de HD de 3 veces por semana. La conclusión de los autores es que la HD frecuente aumenta el riesgo de complicaciones del AV, en gran parte a causa de la necesidad de más procedimientos de reparación en pacientes con FAV. Es decir, el uso más frecuente de la FAVn por sí mismo causa disfunción del AV.

Las prácticas de canulación son factores clave en el proceso de cuidado y atención de la FAV. Una técnica inadecuada de canulación de la FAV puede provocar complicaciones a corto y largo plazo, como infiltración-hematoma, infección, formación de aneurismas y dolor en el sitio de la punción que ocasiona situaciones de ansiedad y miedo en el paciente, que se traducen a menudo en una negativa para retirar el CVC<sup>207,211,212</sup>. Estas complicaciones tienen una serie de consecuencias directas como la necesidad de punciones extra adicionales, sesiones de HD subóptimas o perdidas, malestar del paciente por la interrupción de su régimen de tratamiento regular y la necesidad de sesiones más largas, necesidad del uso del CVC como puente para la creación y maduración de una nueva FAV, aumento de hospitalizaciones e intervenciones y mayores costes de tratamiento de HD<sup>207,211,212</sup>. Estas complicaciones y sus consecuencias pueden disminuir la permeabilidad del AV y la supervivencia del paciente.

Lee et al analizar los factores de riesgo y las consecuencias de las extravasaciones ocasionadas por la punción de la FAVn comparando 47 pacientes con una infiltración de la FAVn suficientemente importante para prolongar la dependencia del CVC para HD y 643 pacientes en el grupo de control sin infiltración de la FAVn<sup>208</sup>. Estos autores evidenciaron que la infiltración de la FAVn ocasionada por las agujas es más común en pacientes ancianos (edad igual o superior a 65 años) y con FAVn recientes (inferior a 6 meses)<sup>208</sup>. Además, como consecuencia de estas infiltraciones se efectuaron numerosos estudios diagnósticos e intervenciones sobre la FAVn, se registró un porcentaje no despreciable de trombosis (26%) y se necesitó prolongar la dependencia del CVC durante más de 3 meses<sup>208</sup>. Finalmente, se estimó en 8 millones de dólares anuales la repercusión económica de la bacteriemia por CVC relacionada con el aumento de los días de dependencia al CVC secundaria a la infiltración grave de la FAVn.

Van Loon et al publicaron en el año 2009 dos estudios observacionales prospectivos (desde la primera canalización hasta los 6 meses de seguimiento) en pacientes incidentes en HD con FAVn y FAVp utilizando la técnica de punción escalonada<sup>219,220</sup>. En la mayoría de los pacientes se registraron errores en la punción (definidos como la necesidad de utilizar más de una aguja para la conexión arterial o venosa) entre 1 y 10 veces, siendo siempre mayor el porcentaje de estos errores para

FAVn que para FAVp<sup>219</sup>. A pesar de que en el 37% de los pacientes con FAVn y en el 19% de los pacientes con FAVp se registraron errores en la punción en más de 10 ocasiones, la punción ecodirigida de la FAV se utilizó solo en el 4% de los pacientes<sup>219</sup>. El porcentaje de pacientes con hematoma secundario a la canulación inadecuada fue siempre mayor para FAVn que para FAVp, así como también mayor para la FAV del brazo en relación con el antebrazo<sup>219</sup>. En el modelo de regresión múltiple aplicado, las complicaciones relacionadas con la canulación (necesidad de utilizar un CVC o de efectuar la sesión de HD mediante unipunción) fueron predictivas de trombosis de la FAV<sup>219</sup>. Además, estos autores demostraron que estas complicaciones dependen del tipo de FAV existente, de modo que el porcentaje de FAV sin complicaciones fue siempre significativamente menor para FAVp que para FAVn.

Desde hace varios años se recomienda la utilización del ED portátil en todas las unidades de HD de España<sup>216</sup>. No cabe duda de que la punción ecodirigida es una herramienta de inestimable ayuda para la canulación exitosa de toda FAVn dificultosa y, por tanto, permite reducir los errores en la punción<sup>221,222</sup>. En una serie nacional referida a 119 exploraciones por ED portátil realizadas por un mismo nefrólogo sobre 67 FAV, se identificaron 31 estenosis no sospechadas previamente sobre 44 casos de dificultad en la punción<sup>223</sup>.

### **Metodología de la punción de la fístula arteriovenosa**

- La FAV debe utilizarse exclusivamente para efectuar el tratamiento de HD.
- La punción de toda FAV debe efectuarse exclusivamente por el personal de enfermería especializado de las unidades de HD, que ha demostrado un nivel elevado de conocimiento y habilidad específica
- Las punciones iniciales de toda FAV nueva deben ser realizadas exclusivamente por miembros experimentados del personal de enfermería de la unidad de HD
- Todas las incidencias relacionadas con la punción deben ser registradas para ser investigadas y adoptar las medidas correctoras oportunas que garanticen que el paciente reciba la mejor atención nefrológica posible
- Múltiples intentos infructuosos de punción efectuados por un mismo canulador constituyen una práctica inaceptable
- Previamente a la punción de la FAV es preciso conocer su tipo, su anatomía y la dirección del QA para programar las zonas de punción. Para ello, es de gran utilidad la

existencia de un mapa de la FAV en la historia clínica del paciente. Todo el personal de enfermería que punciona por primera vez una FAV debe conocer previamente el mapa de esta para realizar una punción adecuada.

- Antes de iniciar cada sesión de HD es necesario un examen exhaustivo de la FAV mediante la exploración física, tal como se detalla en el capítulo
- No debe realizarse la punción sin comprobar antes el funcionamiento de la FAV
- Se evitarán en todo momento punciones en zonas enrojecidas o con signos de infección, en zonas con hematoma, costra o piel alterada y en zonas apicales de aneurismas. En las punciones dificultosas o en las primeras punciones, se aconseja la comprobación de la canalización correcta de la FAV utilizando una jeringa con suero fisiológico, para evitar la extravasación sanguínea y la subsiguiente formación de un hematoma
- Topografía de las agujas. La aguja “venosa” debe insertarse siempre proximal a la aguja “arterial” para evitar la recirculación.
- Sentido de las agujas. La punta de la aguja “venosa” debe orientarse siempre en el mismo sentido del QA (dirección anterógrada) para asegurar un retorno venoso óptimo<sup>222</sup>. La orientación de la punta de la aguja “arterial” en el mismo sentido (dirección anterógrada) o en sentido opuesto al QA (dirección retrógrada) ha sido motivo de controversia<sup>213</sup>. En la serie de Gauly et al, la aguja “arterial” se situó en dirección anterógrada en la mayoría de los casos (63%) y esta situación no tiene por qué aumentar el riesgo de recirculación, siempre y cuando el QA de la FAV sea significativamente mayor que el QB. Según datos recientes, la dirección anterógrada de la aguja “arterial” se asocia con una mayor supervivencia de la FAV, ya que provoca un menor QA turbulento y, probablemente, una menor lesión de la íntima vascular<sup>212</sup>.
- Orientación del bisel de la aguja. En la serie de Gauly et al, el bisel se orientó hacia arriba en la mayoría de los casos (72,3%). Aunque la orientación del bisel hacia arriba o hacia abajo se ha asociado con el grado de dolor en el momento de la punción, recientemente se ha demostrado que la orientación del bisel hacia arriba se asocia con una mayor supervivencia de la FAV
- Rotación de la aguja (180°) en el momento de la canulación. En la encuesta de Gauly et al se efectuó esta maniobra en, aproximadamente, la mitad de los casos, pero actualmente está desaconsejada, ya que causa el ensanchamiento del agujero de entrada de la aguja y puede rasgar el cuerpo de la FAV<sup>p</sup> o lesionar el endotelio de la vena

arterializada, y llegar a producir infiltraciones de sangre en la pared lateral de la vena durante la sesión de HD. Además, es innecesario efectuar esta rotación si se utilizan agujas fenestradas.

### **Proceso de canulación de la fístula arteriovenosa nativa**

- Tras preparar la piel se deberá efectuar una compresión (manual, torniquete) proximal para provocar una estasis venosa y estirar la piel en dirección opuesta a la canulación, con el objetivo de fijar, pero no obliterar la vena arterializada. Esta compresión se efectuará siempre, aunque la vena esté muy bien desarrollada y/o se utilice el método del ojal<sup>213,217</sup>. En el estudio de Parisotto et al, la compresión por el propio paciente en el momento de la canulación de la FAVn tuvo un efecto favorable sobre la supervivencia de esta en relación con la ausencia de compresión o la utilización de un torniquete<sup>217</sup>.
- Utilizando el método escalonado de punción, el ángulo de inserción de las agujas en la FAVn debe ser aproximadamente de 25°, que puede variar según la profundidad de la vena arterializada, deben ubicarse a una distancia de 2,5 cm de la anastomosis como mínimo y deben mantener una distancia entre sus puntas de al menos 2,5 cm. En una encuesta internacional referida a más de 10.000 canulaciones con dos agujas en pacientes dializados en su mayoría por FAVn (91%), la distancia media entre ambas agujas fue de 7,0±3,7 cm y muy similar a la distancia registrada en una serie nacional (7,3±3,1 cm).

### **Proceso de canulación de la fístula arteriovenosa protésica**

- El ángulo de inserción de las agujas en la FAVp debe ser de 45°, aproximadamente, que puede variar según su profundidad, estas deben ubicarse a una distancia de 5 cm de la anastomosis como mínimo y deben mantener una distancia entre sus puntas de al menos 2,5 cm. El cambio de sitio de la punción en cada sesión de HD es especialmente importante en las FAVp, de forma que deben seleccionarse los sitios nuevos de punción entre 0,5 y 1,25 cm de los sitios anteriores para conservar al máximo la integridad de la pared de la FAVp
- Una vez puncionada la FAVp se disminuirá el ángulo, con el objetivo de evitar puncionar la pared posterior, y se realizará la canalización, asegurándose de que la punta de la aguja quede situada en el centro de la luz de la FAVp.

- No debe efectuarse la compresión proximal para su punción

**Pregunta Clínica VIII: ¿Cuál es la técnica de elección de punción para los diferentes tipos de fístula arteriovenosa: las tres clásicas y autopunción?**

Razonamiento Se han descrito tres tipos diferentes de técnicas de canulación de la FAV. Técnica de la punción escalonada o rotatoria (aguja de punta afilada) Es el método de punción de elección para la mayoría de los pacientes. Las punciones se distribuyen regularmente a lo largo de toda la longitud de la vena arterializada de FAVn o el cuerpo de FAVp. En cada sesión de HD se escogen dos nuevos sitios para la colocación de la aguja permitiendo de este modo la cicatrización de la piel entre las sesiones de HD. Con esta técnica se produce un aumento moderado del diámetro a lo largo de toda la longitud de la vena arterializada con ausencia o desarrollo mínimo de aneurismas (se evita el debilitamiento progresivo de la pared de la vena secundario al flujo de retorno sanguíneo cuando este incide siempre en el mismo punto). El problema principal es que se requiere una vena arterializada que tenga un trayecto suficientemente largo para permitir esta punción rotatoria.

**Técnica del área o de la punción circunscrita en la misma área (aguja de punta afilada)**

Los motivos principales para el uso de este método son: longitud limitada de la vena arterializada, ruta difícil para la canulación, valoración por parte de la enfermera de que la punción en otra zona será fallida o negativa del paciente a ser puncionado en otra zona. Esta técnica consiste en la punción repetida en una zona muy circunscrita de la vena arterializada, lo que produce la lesión de la pared venosa con la formación de aneurismas en la FAVn, riesgo de pseudoaneurismas y trombosis en la FAVp. Por tanto, este método debe evitarse siempre que sea posible. Sin embargo, la situación actual en el “mundo real” es decepcionante: según una encuesta internacional mencionada anteriormente, la técnica utilizada con mayor frecuencia (61%) fue el método del área.

**Técnica del ojal o de punción constante en el mismo sitio (aguja de punta roma)**

Este método tiene que ser utilizado exclusivamente en las FAVn y nunca en las FAVp. Las punciones se realizan siempre a través del mismo orificio en todas las sesiones de

HD (la misma entrada en la piel, el mismo ángulo de entrada y la misma profundidad de entrada a la vena). Después de la creación de un túnel subcutáneo de tejido fibroso cicatricial, el acceso a la circulación se consigue con una aguja de punta roma que elimina el riesgo de desgarros y hemorragia dentro de este.

Esta técnica se basa en la inserción de una aguja de punta afilada en el mismo sitio y en el mismo ángulo de entrada de forma repetida, de preferencia por un único canulador, en el transcurso de 6 a 10 sesiones de HD. Esta estrategia permite construir un túnel de tejido fibroso cicatricial hasta la pared de la vena, que posteriormente se podrá canular con agujas de punta roma. Se crea un ojal arterial y un ojal venoso. Una vez que el túnel ya está bien formado, cualquier miembro del personal de enfermería entrenado o el propio paciente pueden puncionar la FAVn. Además de la aguja de punta afilada convencional, se ha descrito la construcción del túnel subcutáneo mediante otros métodos.

Es muy importante seguir un estricto protocolo de asepsia, que debe contemplar, antes de introducir la aguja de punta roma en el túnel subcutáneo, la desinfección cuidadosa de ambos ojales antes y después de extraer completamente la costra que se forma sobre los mismos después de cada sesión de HD (método de doble asepsia). Nunca se quitará la costra con la misma aguja roma que se utilizará a continuación para la canulación. La mayoría de las agujas romas llevan incorporado un capuchón especialmente diseñado para la retirada de la costra de forma segura, sin tener que utilizar una aguja adicional y sin lesionar las paredes del orificio.

A todos los pacientes altamente motivados y con capacidad suficiente, tratados en una unidad de HD o bien en HD domiciliaria, se les ofrecerá la posibilidad de la autopunción mediante el método de punción escalonada y, en algunos casos seleccionados, mediante el método del ojal.

### Resumen de la evidencia

<ul style="list-style-type: none"> <li>- La revisión de la evidencia se basa en diversos estudios observacionales y varios ECAs.</li> <li>- En ellos la calidad de la evidencia contrastada ha sido baja para los estudios observacionales y moderada para los ECAs. No hay diferencias en la supervivencia de la FAVn al comparar las técnicas escalonada y en ojal.</li> <li>- La punción en ojal se asocia con menores tasas de hematoma y formación de aneurismas en comparación con la punción escalonada.</li> <li>- El dolor producido por la punción no se reduce significativamente mediante el método del ojal.</li> </ul>	Calidad baja
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El método de punción en ojal se asocia con un mayor riesgo de eventos infecciosos locales y sistémicos en comparación con la punción escalonada.</li> <li>- El método del ojal debe reservarse para puncionar únicamente FAVn seleccionadas que presentan tortuosidad y/o un segmento corto de vena disponible para la punción.</li> </ul>	Calidad moderada

### Desarrollo de la síntesis de la evidencia

El entusiasmo inicial originado por el método del ojal, que incluso se reflejó en alguna guía clínica<sup>13</sup>, se ha visto frenado por la evidencia que ha aparecido posteriormente<sup>234,235</sup>. Por ejemplo, en relación con el grado de dolor percibido por el paciente mediante el método del ojal, se han publicado estudios que reportan menor dolor<sup>236-238</sup>, mayor dolor<sup>239,240</sup> o igual dolor en relación con la punción escalonada<sup>241,242</sup>. Es decir, hay evidencias equívocas respecto al grado de dolor mediante la punción en ojal, de modo que, considerando conjuntamente todos los estudios observacionales combinados, el método del ojal se asocia a una reducción significativa del dolor, pero este beneficio desaparece al analizar los ensayos controlados aleatorizados<sup>235</sup>. Por tanto, con la evidencia disponible actualmente, no podemos afirmar que el dolor producido por la punción se reduce significativamente mediante el método del ojal ni en una unidad de HD ni en la HD domiciliaria con autopunción.

Van Loon et al publicaron un estudio observacional prospectivo de 9 meses de seguimiento en el año 2010, que comparó 145 pacientes prevalentes en HD utilizando la punción escalonada (n=70) y la punción en ojal (n=75)<sup>240</sup>. A pesar de evidenciarse un número significativamente mayor de errores de canulación en el grupo de punción en ojal en relación con el grupo de punción escalonada, el número de hematomas fue significativamente menor en el grupo de punción en ojal, probablemente porque una canulación no exitosa con una aguja de punta roma causa menor lesión tisular que una aguja de punta afilada<sup>240</sup>. Además, los enfermos del grupo de punción en ojal requirieron un número significativamente inferior de intervenciones sobre la FAVn a expensas de un número significativamente menor de ATP, no se objetivaron diferencias en el número de trombectomías y de revisiones quirúrgicas entre ambos grupos de pacientes<sup>240</sup>. La formación de aneurismas fue significativamente menor en el grupo de punción en ojal, pero, por contra, este grupo de enfermos recibió tratamiento antibiótico de la infección relacionada con la FAVn con una frecuencia significativamente mayor<sup>240</sup>. Finalmente, los enfermos en el grupo de punción en ojal experimentaron significativamente mayor dolor y miedo en relación con el grupo de punción escalonada, aunque en este último grupo fue significativamente más frecuente la aplicación de crema anestésica local.

MacRae et al efectuaron en 2012 un ensayo controlado aleatorizado que comparaba 140 pacientes prevalentes en HD utilizando la punción estándar (escalonada, n=70) y la punción en ojal (n=70), sin evidenciarse ninguna diferencia en la percepción del dolor en el momento de la punción entre ambos grupos de enfermos<sup>241</sup>. En el mismo estudio, aunque la formación de hematomas fue significativamente mayor en el grupo de la punción estándar, los signos de infección local y los episodios de bacteriemia fueron significativamente mayores para el grupo de punción en ojal; no se encontraron diferencias en la hemorragia posdiálisis entre ambos grupos<sup>241</sup>. Finalmente, el grado de dificultad en la punción por parte de enfermería fue significativamente mayor en el grupo de punción en ojal (tanto para la aguja arterial como para la venosa) en comparación con la punción estándar a partir de las 4 semanas, lo que coincidió con el uso de la aguja roma por múltiples enfermeras.

Posteriormente, MacRae et al publicaron en el año 2014 el resultado del seguimiento de estos pacientes (17,2 meses con punción estándar y 19,2 con punción en ojal) y no evidenciaron diferencias en la supervivencia de la FAVn entre los enfermos en HD

mediante la punción estándar (escalonada, n=69) y punción en ojal (n=70)<sup>243</sup>. Sin embargo, el número total de infecciones, tanto locales como bacteriemia por *Staphylococcus aureus* fue significativamente mayor en el grupo de punción por ojal<sup>243</sup>. No encontraron diferencias en las tasas de trombosis, fistulografía, ATP e intervención quirúrgica al comparar ambos grupos de pacientes<sup>243</sup>. Las conclusiones de este ECA fueron que la ausencia de beneficio en la supervivencia de la FAVn y el mayor riesgo de infección existente deben tenerse muy en cuenta a la hora de promocionar la punción en ojal.

Vaux et al efectuaron en el año 2013 un ensayo clínico aleatorizado que comparaba 140 pacientes prevalentes en HD utilizando el método habitual de punción (n=70) y la punción en ojal (n=70) durante 1 año de período de seguimiento, y evidenciaron una supervivencia significativamente mayor de la FAVn, un número significativamente menor de intervenciones para mantener la función de la FAVn (a expensas de menor número de ATP en estenosis) y ningún episodio de bacteriemia relacionada con la FAVn en el grupo de punción en ojal<sup>233</sup>. Estos efectos beneficiosos del método de punción en ojal objetivados en este estudio podrían explicarse por la distinta metodología empleada en la construcción del túnel subcutáneo, ya que se utilizó un accesorio de policarbonato a modo de tutor insertado en el túnel entre las sesiones de HD durante la fase de la creación del túnel con la aguja de punta afilada.

Muir et al realizaron una revisión retrospectiva de 90 pacientes consecutivos en HD domiciliaria, que comparaba las técnicas de punción escalonada (n=30) y en ojal (n=60), sin evidenciarse ninguna diferencia entre ambos grupos en relación con la pérdida definitiva de la FAVn o bien en la necesidad de intervención quirúrgica (cualquier revisión quirúrgica o episodio que requirió el abandono definitivo de la FAVn y/o la creación de una nueva FAVn)<sup>245</sup>. Sin embargo, el número total de infecciones fue significativamente menor en el grupo de punción escalonada en relación con punción en ojal: 0,10 frente a 0,39 episodios por 1.000 días de utilización de la FAVn, respectivamente<sup>245</sup>. Además, estos autores también realizaron una revisión sistemática de 15 estudios (cuatro ensayos controlados aleatorizados y once estudios observacionales) y objetivaron que, en relación con el método escalonado de punción, el riesgo de infección fue aproximadamente tres veces mayor utilizando el método del ojal.

La tasa de infecciones totales registradas en el grupo de pacientes dializados mediante el método del ojal en el estudio de Muir et al<sup>245</sup> fue muy similar a la tasa de bacteriemia relacionada por el CVC (0,40 episodios de bacteriemia por 1.000 días de CVC) registrada en unidades de HD con un manejo óptimo del CVC<sup>246</sup>. Por tanto, uno de los principales beneficios de la FAVn en relación con el CVC, es decir, su baja tasa de infección, se cuestiona seriamente utilizando el método del ojal.

El riesgo incrementado de infección local y sistémica utilizando el método de punción en ojal se ha confirmado en otros estudios y revisiones sistemáticas<sup>234,235,239, 247, 248</sup> y pone en entredicho el uso de este método en la práctica clínica rutinaria<sup>245</sup>. Aunque se han descrito resultados favorables en la prevención de la bacteriemia por *Staphylococcus aureus* mediante la aplicación de mupirocina tópica en cada ojal después de efectuar la hemostasia<sup>249</sup>, se considera que el pilar fundamental para reducir los episodios infecciosos mediante esta técnica es la educación continuada del personal de enfermería y/o el paciente mediante la revisión periódica, paso por paso, del protocolo de asepsia empleado.

Grudzinski et al efectuaron en el año 2013 una revisión sistemática de 23 artículos a texto completo y 4 abstracts sobre el método de punción en ojal: 3 eran ensayos abiertos y el resto eran estudios observacionales de diferente diseño y calidad metodológica<sup>234</sup>. Las principales conclusiones de estos autores fueron: a) no existieron diferencias cualitativas en los resultados obtenidos entre los pacientes en HD domiciliaria y en el centro de HD que se dializaban con este método; b) los estudios que consideraron la supervivencia de la FAVn, la hospitalización, la calidad de vida, el dolor y la formación de aneurismas tenían serias limitaciones metodológicas que influyeron en el análisis de los resultados considerados; c) las tasas de bacteriemia fueron generalmente mayores mediante la canulación en ojal; d) el método del ojal puede estar asociado con un mayor riesgo de infección.

Más recientemente, Wong et al publicaron otra revisión sistemática de 23 artículos, 5 ensayos aleatorizados y 18 estudios observacionales sobre el método de punción en ojal, y los principales aspectos que resaltaron estos autores fueron<sup>235</sup>: a) este método no disminuye significativamente el dolor durante la canulación y parece asociarse con un mayor riesgo de infecciones locales y sistémicas; b) considerando la supervivencia de la FAVn, las intervenciones sobre la FAVn, las hospitalizaciones o mortalidad relacionados con la FAVn, la hemostasia, o las hospitalizaciones o mortalidad por todas

las causas, no hay datos que impongan una técnica de punción sobre la otra; c) el método del ojal es beneficioso únicamente en la reducción de la formación de hematomas y aneurismas. La conclusión final de estos autores<sup>235</sup> fue que: a) la evidencia no apoya el uso preferente del método del ojal sobre el método escalonado de punción, ni en la unidad de HD convencional ni en la HD domiciliaria; b) la evidencia no excluye a la canulación en ojal como apropiada para algunos pacientes con FAVn de punción dificultosa.

Aunque con experiencia limitada, existe un dispositivo<sup>250</sup> de implantación quirúrgica que permite la punción de FAVn profundas mediante el método del ojal sin necesidad de realizar superficialización quirúrgica, con un límite de profundidad de 15 mm. Se trata de una guía de titanio a modo de embudo suturada encima de la vena. También está indicada su utilización en FAVn con muy poco espacio de punción y de difícil canalización. Este dispositivo solo puede aplicarse con la técnica de punción en ojal.

### **De la evidencia a la recomendación**

Según la evidencia revisada no hay datos concluyentes para recomendar una técnica de punción para todos los pacientes en HD; sin embargo, se demuestra que la técnica de punción escalonada es la que presenta menos complicaciones tanto en FAVn como en FAVp. Los resultados de la técnica del ojal en términos de: reducción de aneurismas, duración de la FAV, infecciones locales y sistémicas, dolor a la punción y tiempo de hemorragia posdiálisis varían de unos estudios a otros; datos que refuerzan la idea de que es una técnica de punción “centro y canulador dependiente”. Sin embargo, la incidencia de infecciones reportada en los estudios controlados contraindica su uso sistemático en la FAV, considerando el GEMAV que el método del ojal debe reservarse para puncionar únicamente FAVn seleccionadas que presentan tortuosidad y/o un segmento corto de vena disponible para la punción.

### **Pregunta clínica VIII. Recomendaciones**

R 3.3.4) Se recomienda utilizar la técnica de punción escalonada como método de punción de la FAVp.

R 3.3.5) Se recomienda utilizar la técnica de punción escalonada como método de punción preferente de la FAVn.

R 3.3.6) Se recomienda reservar la técnica de punción en ojal como método de punción para las FAV tortuosas, profundas y/o con un tramo venoso de longitud muy limitado.

## CAPÍTULO IX. Bibliografía

1. Grupo de trabajo para la actualización del Manual de Elaboración de GPC. Elaboración de Guías de Práctica Clínica en el Sistema Nacional de Salud. Actualización del Manual Metodológico [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; Zaragoza: Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS); 2016 [Consultado el 06/06/2016]. Disponible en: [http://portal.guiasalud.es/emanuales/elaboracion\\_2/](http://portal.guiasalud.es/emanuales/elaboracion_2/). 122.
2. Guyatt GH, Oxman AD, Kunz R, Atkins D, Brozek J, Vist G, et al. GRADE guidelines: 1. Framing the question and deciding on important outcomes. *J Clin Epidemiol.* 2011;64:395-400. 123.
3. Balslem H, Helfand M, Schünemann HJ, Oxman AD, Kunz R, Brozek J, et al. GRADE guidelines: 3. Rating the quality of evidence. *J Clin Epidemiol.* 2011;64:401-6. 12
4. Andrews J, Guyatt G, Oxman AD, Alderson P, Dahm P, Falck-Ytter Y, et al. GRADE guidelines: 14. Going from evidence to recommendations: the significance and presentation of recommendations. *J Clin Epidemiol.* 2013;66:719-25. 12
5. Jaeschke R, Guyatt GH, Dellinger P, Schünemann H, Levy MM, Kunz R, et al; GRADE Working Group. Use of GRADE grid to reach decisions on clinical practice guidelines when consensus is elusive. *BMJ.* 2008;337:a744. 12
6. Rodríguez Hernández JA, González Parra E, Julián Gutiérrez JM, Segarra Medrano A, Almirante B, Martínez MT, et al; Sociedad Española de Nefrología. Vascular access guidelines for hemodialysis. *Nefrología.* 2005;25 (Suppl 1):3-97. 12
7. Lok CE, Foley R. Vascular access morbidity and mortality: trends of the last decade. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2013;8:1213-9. 12
8. Reinhold C, Haage P, Hollenbeck M, Mickley V, Ranft J. Multidisciplinary management of vascular access for haemodialysis:

- from the preparation of the initial access to the treatment of stenosis and thrombosis. *VASA*. 2011;40:188-98. 12
9. Dwyer A, Shelton P, Brier M, Aronoff G. A vascular access coordinator improves the prevalent fistula rate. *Semin Dial*. 2012;25:239-43. 1
  10. NFK/DOQI. Clinical Practice Guidelines for Vascular Access. *Am J Kidney Dis*. 2006;48 (Suppl 1):S176-273. 1
  11. 2012 DOPPS Annual Report [Consultado el 17/07/2014]. Disponible en: <http://www.dopps.org/annualreport/> 1
  12. Malovrh M. How to increase the use of native arteriovenous fistulae for haemodialysis. *Prilozi*. 2011;32:53-65. 1
  13. Fluck R, Kumwenda M. Renal Association Clinical Practice Guideline on vascular access for haemodialysis. *Nephron Clin Pract*. 2011;118 (Suppl 1):c225-40. 1
  14. Tordoir J, Canaud B, Haage P, Konner K, Basci A, Fouque D, et al. EBPG on Vascular Access. *Nephrol Dial Transplant*. 2007;22 (Suppl 2): ii88- 117. 1
  15. Jindal K, Chan CT, Deziel C, Hirsch D, Soroka SD, Tonelli M, et al; Canadian Society of Nephrology Committee for Clinical Practice Guidelines. Hemodialysis clinical practice guidelines for the Canadian Society of Nephrology. *J Am Soc Nephrol*. 2006;17(3 Suppl 1):S1-27. 1
  16. Malovrh M. Approach to patients with end-stage renal disease who need an arteriovenous fistula. *Nephrol Dial Transplant*. 2003;18 (Suppl 5):v50-2. 1
  17. Hernández Meca ME, Vinagre Rea GM, Miranda Camarero MV. Valoración de enfermería al paciente con ERCA. En: Crespo Montero R, Casas Cuesta R, editores. *Procedimientos y protocolos con competencias específicas para enfermería nefrológica*. Sociedad española de enfermería nefrológica. 1.<sup>a</sup> ed, Madrid: Aula Médica; 2013. p 23-25.
  18. Bradbury BD, Fissell RB, Albert JM, Anthony MS, Critchlow CW, Pisoni RL, et al. Predictors of early mortality among incident US hemodialysis patients in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Clin J Am Soc Nephrol*. 2007;2:89-99. 1

19. Martínez-Castelao A, Górriz JL, Segura-de la Morena J, Cebollada J, Escalada J, Esmatjes E, et al. Consensus document for the detection and management of chronic kidney disease. *Nefrología*. 2014;34:243-62. 1
20. Green D, Ritchie JP, New DI, Kalra PA. How accurately do nephrologists predict the need for dialysis within one year? *Nephron Clin Pract*. 2012;122:102-6. 1
21. O'Hare AM, Bertenthal D, Walter LC, Garg AX, Covinsky K, Kaufman JS, et al. When to refer patients with chronic kidney disease for vascular access surgery: should age be a consideration? *Kidney Int*. 2007;71:555-61. 1
22. Morton RL, Tong A, Howard K, Snelling P, Webster AC. The views of patients and carers in treatment decision making for chronic kidney disease: systematic review and thematic synthesis of qualitative studies. *BMJ*. 2010;340:c112.
23. Lewis AL, Stabler KA, Welch JL. Perceived informational needs, problems, or concerns among patients with stage 4 chronic kidney disease. *Nephrol Nurs J*. 2010;37:143-8. 1
24. Richard CJ, Engebretson J. Negotiating living with an arteriovenous fistula for hemodialysis. *Nephrol Nurs J*. 2010;37:363-74. 1
25. Xi W, MacNab J, Lok CE, Lee TC, Maya ID, Mokrzycki MH, et al. Who should be referred for a fistula? A survey of nephrologists. *Nephrol Dial Transplant*. 2010;25:2644-51. 1
26. Xi W, Harwood L, Diamant MJ, Brown JB, Gallo K, Sontrop JM, et al. Patient attitudes towards the arteriovenous fistula: a qualitative study on vascular access decision making. *Nephrol Dial Transplant*. 2011;26:3302-8. 1
27. Mollicone D, Pulliam J, Lacson E Jr. The culture of education in a large dialysis organization: informing patient-centered decision making on treatment options for renal replacement therapy. *Semin Dial*. 2013;26:143-7. 1
28. Quinn RR, Lamping DL, Lok CE, Meyer RA, Hiller JA, Lee J, et al. The Vascular Access Questionnaire: assessing patient-reported views of vascular access. *J Vasc Access*. 2008;9:122-8. 1
29. Rehman R, Schmidt RJ, Moss AH. Ethical and legal obligation to avoid

- long-term tunneled catheter access. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2009;4:456-60. 1
30. Ohira S, Naito H, Amano I, Azuma N, Ikeda K, Kukita K, et al. 2005 Japanese Society for Dialysis Therapy guidelines for vascular access construction and repair for chronic hemodialysis. *Ther Apher Dial.* 2006;10:449-62. 1
31. Farooq Z, Mehmood A, Saeed S, Raja KM, Khan MN, Murtaza B. Early versus late arterio-venous fistulae: impact on failure rate. *J Ayub Med Coll Abbottabad.* 2010;22:179-81. 1
32. Pisoni RL, Zepel L, Port FK, Robinson BM. Trends in US Vascular Access Use, Patient Preferences, and Related Practices: An Update From the US DOPPS Practice Monitor With International Comparisons. *Am J Kidney Dis.* 2015 Jun;65(6):905-1.
33. Inaguma D, Ando R, Ikeda M, Joki N, Koiwa F, Komatsu Y, et al. Nephrologist care for 12 months or more increases hemodialysis initiation with permanent vascular access. *Clin Exp Nephrol.* 2011;15:738-44. 1
34. Astor BC, Eustace JA, Powe NR, Klag MJ, Sadler JH, Fink NE, et al. Timing of nephrologist referral and arteriovenous access use: the CHOICE Study. *Am J Kidney Dis.* 2001;38:494-501. 1
35. Chen SC, Hwang SJ, Tsai JC, Liu WC, Hwang SC, Chou MC, et al. Early nephrology referral is associated with prolonged survival in hemodialysis patients even after exclusion of lead-time bias. *Am J Med Sci.* 2010;339:123-6. 1
36. Laris-González A, Madero-Rovalo M, Pérez-Grovas H, Franco-Guevara M, Obrador-Vera GT. Prevalence, risk factors and consequences of late nephrology referral. *Rev Invest Clin.* 2011;63:31-8. 1
37. Cooper BA, Branley P, Bulfone L, Collins JF, Craig JC, Dempster J, et al. The Initiating Dialysis Early and Late (IDEAL) study: study rationale and design. *Perit Dial Int.* 2004;24:176-81. 1
38. Cooper BA, Branley P, Bulfone L, Collins JF, Craig JC, Fraenkel MB, et al. A randomized, controlled trial of early versus late initiation of dialysis. *N Engl J Med.* 2010;363:609-9. 1
39. Rosansky SJ, Eggers P, Jackson K, Glasscock R, Clark WF. Early start of hemodialysis may be harmful.

- Arch Intern Med. 2011;171:396-403. 1
40. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int.* 2013;3. 1
41. Camblor-Santervás LA, Menéndez-Herrero MA, Carreño-Morrondo JA, Llaneza-Coto JM, Rodríguez-Olay J. Estudio preoperatorio del paciente: examen físico y pruebas de imagen. *Angiología.* 2005;57 (Supl 2):23-34. 1
42. Ferring M, Henderson J, Wilmink A, Smith S. Vascular ultrasound for the pre-operative evaluation prior to arteriovenous fistula formation for haemodialysis: review of the evidence. *Nephrol Dial Transplant.* 2008;23:1809-15. 1
43. Wong CS, McNicholas N, Healy D, Clarke-Moloney M, Coffey JC, Grace PA, et al. A systematic review of preoperative duplex ultrasonography and arteriovenous fistula formation. *J Vasc Surg.* 2013;57:1129-33. 1
44. Mihmanli I, Besirli K, Kurugoglu S, Atakir K, Haider S, Ogut G, et al. Cephalic vein and hemodialysis fistula: surgeon's observation versus color Doppler ultrasonographic findings. *J Ultrasound Med.* 2001;20:217-22. 1
45. Nursal TZ, Oguzkurt L, Tercan F, Torer N, Noyan T, Karakayali H, et al. Is routine preoperative ultrasonographic mapping for arteriovenous fistula creation necessary in patients with favorable physical examination findings? Results of a randomized controlled trial. *World J Surg.* 2006;30:1100-7.
46. Ferring M, Claridge M, Smith SA, Wilmink T. Routine preoperative vascular ultrasound improves patency and use of arteriovenous fistulas for hemodialysis: a randomized trial. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2010;5:2236-4. 1
47. Georgiadis GS, Charalampidis DG, Argyriou C, Georgakarakos EI, Lazarides MK. The necessity for routine pre-operative ultrasound mapping before arteriovenous fistula creation: a meta-analysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2015;49:600-5. 1
48. Kosa SD, Al-Jaishi AA, Moist L, Lok CE. Preoperative vascular access evaluation for haemodialysis patients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;(9):CD007013. 1
49. Smith GE, Gohil R, Chetter IC. Factors affecting the patency of

- arteriovenous fistulas for dialysis access. *J Vasc Surg.* 2012;55:849-55. 1
50. Ku YM, Kim YO, Kim JI, Choi YJ, Yoon SA, Kim YS, et al. Ultrasonographic measurement of intima-media thickness of radial artery in pre-dialysis uraemic patients: comparison with histological examination. *Nephrol Dial Transplant.* 2006;21:715-20. 1
51. Planken RN, Keuter XH, Hoeks AP, Kooman JP, Van der Sande FM, Kessels AG, et al. Diameter measurements of the forearm cephalic vein prior to vascular access creation in end-stage renal disease patients: graduated pressure cuff versus tourniquet vessel dilatation. *Nephrol Dial Transplant.* 2006;21:802-6. 1
52. Ibeas J, Vallespin J. Ecografía del acceso vascular para hemodiálisis: conceptos teóricos y prácticos. *Criterios Nefrología Sup Ext.* 2012;3:21-35.
53. Lauvao LS, Ihnat DM, Goshima KR, Chávez L, Gruessner AC, Mills JL Sr. Vein diameter is the major predictor of fistula maturation. *J Vasc Surg.* 2009;49:1499-504. 1
54. Glass C, Porter J, Singh M, Gillespie D, Young K, Illig K. A Large-Scale Study of the upper arm basilic transposition for hemodialysis. *Ann Vasc Surg.* 2009;24:85-91. 1
55. Khavanin Zadeh M, Gholipour F, Naderpour Z, Porfakharan M. Relationship between vessel diameter and time to maturation of arteriovenous fistula for hemodialysis access. *Int J Nephrol.* 2012;2012:94250. 1
56. Parmar J, Aslam M, Standfield N. Pre-operative radial arterial diameter predicts early failure of arteriovenous fistula (AVF) for haemodialysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2007;33:113-5. 1
57. Korten E, Toonder IM, Schrama YC, Hop WC, Van der Ham AC, Wittens CH. Dialysis fistulae patency and preoperative diameter ultrasound measurements. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2007;33:467-71.
58. Wong V, Ward R, Taylor J, Selvakumar S, How TV, Bakran A. Factors associated with early failure of arteriovenous fistulae for haemodialysis access. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1996;12:207-13. 1
59. Feldman HI, Joffe M, Rosas SE, Burns JE, Knauss J, Brayman K. Predictors of successful

- arteriovenous fistula maturation. *Am J Kidney Dis.* 2003;42:1000-12. 1
60. Malovrh M. Non-invasive evaluation of vessels by duplex sonography prior to construction of arteriovenous fistulas for haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant.* 1998;13:125-9. 1
61. Silva MB Jr, Hobson RW 2nd, Pappas PJ, Jamil Z, Araki CT, Goldberg MC, et al. A strategy for increasing use of autogenous hemodialysis access procedures: impact of preoperative noninvasive evaluation. *J Vasc Surg.* 1998;27:302-7. 1
62. Hamish M, Geddoa E, Reda A, Kambal A, Zarka A, Altayar A, et al. Relationship between vessel size and vascular access patency based on preoperatively ultrasound Doppler. *Int Surg.* 2008;93:6-14. 1
63. Ascher E, Gade P, Hingorani A, Mazzariol F, Gunduz Y, Fodera M, et al. Changes in the practice of angioaccess surgery: impact of dialysis outcome and quality initiative recommendations. *J Vasc Surg.* 2000;31(1 Pt 1):84-92. 1
64. Lazarides MK, Georgiadis GS, Antoniou GA, Stamos DN. A meta-analysis of dialysis access outcome in elderly patients. *J Vasc Surg.* 2007;45:420-6. 1
65. Allon M, Lockhart ME, Lilly RZ, Gallichio MH, Young CJ, Barker J, et al. Effect of preoperative sonographic mapping on vascular access outcomes in hemodialysis patients. *Kidney Int.* 2001;60:2013-20. 1
66. Rooijens PP, Tordoir JH, Stijnen T, Burgmans JP, Smet de AA, Yo TI. Radiocephalic wrist arteriovenous fistula for hemodialysis: meta-analysis indicates a high primary failure rate. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2004;28:583-9. 1
67. Konner K, Hulbert-Shearon TE, Roys EC, Port FK. Tailoring the initial vascular access for dialysis patients. *Kidney Int.* 2002;62:329-38. 1
68. Sedlacek M, Teodorescu V, Falk A, Vassalotti JA, Uribarri J. Hemodialysis access placement with preoperative noninvasive vascular mapping: comparison between patients with and without diabetes. *Am J Kidney Dis.* 2001;38:560-4. 1
69. Culp K, Flanigan M, Taylor L, Rothstein M. Vascular access thrombosis in new hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 1995;26:341-6. 1

70. Puskar D, Pasini J, Savić I, Bedalov G, Sonicki Z. Survival of primary arteriovenous fistula in 463 patients on chronic hemodialysis. *Croat Med J.* 2002;43:306-11. 1
71. Monroy-Cuadros M, Yilmaz S, Salazar-Bañuelos A, Doig C. Risk factors associated with patency loss of hemodialysis vascular access within 6 months. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2010;5:1787-92. 1
72. Gheith OA, Kamal MM. Risk factors of vascular access failure in patients on hemodialysis. *Iran J Kidney Dis.* 2008;2:201-7. 1
73. Erkut B, Unlü Y, Ceviz M, Becit N, Ateş A, Colak A, et al. Primary arteriovenous fistulas in the forearm for hemodialysis: effect of miscellaneous factors in fistula patency. *Ren Fail.* 2006;28:275- 81. 1
74. Vassalotti JA, Falk A, Cohl ED, Uribarri J, Teodorescu V. Obese and non-obese hemodialysis patients have a similar prevalence of functioning arteriovenous fistula using pre-operative vein mapping. *Clin Nephrol.* 2002;58:211-4. 1
75. Bojakowski K, Dzabic M, Kurzejamska E, Styczynski G, Andziak P, Gaciong Z, et al. A high red blood cell distribution width predicts failure of arteriovenous fistula. *PLoS One.* 2012;7:e36482. 1
76. Ravari H, Kazemzade GH, Sarookhani A, Khashayar P. Effect of heparin on the patency of arteriovenous fistula. *Acta Med Iran.* 2008;46:379-82.
77. Bhomi KK, Shrestha S, Bhattachan CL. Role of systemic anticoagulation in patients undergoing vascular access surgery. *Nepal Med Coll J.* 2008;10:222-4.
78. Lok CE, Allon M, Moist L, Oliver MJ, Shah H, Zimmerman D. Risk equation determining unsuccessful cannulation events and failure to maturation in arteriovenous fistulas (REDUCE FTM I). *J Am Soc Nephrol.* 2006;17:3204-12.
79. Lilly MP, Lynch JR, Wish JB, Huff ED, Chen SC, Armistead NC, et al. Prevalence of arteriovenous fistulas in incident hemodialysis patients: correlation with patient factors that may be associated with maturation failure. *Am J Kidney Dis.* 2012;59:541-9. 1
80. Rosas SE, Joffe M, Burns JE, Knauss J, Brayman K, Feldman HI. Determinants of successful synthetic hemodialysis vascular access graft placement. *J Vasc Surg.* 2003;37:1036-42. 1

81. Shenoy S, Darcy M. Ultrasound as a tool for preoperative planning, monitoring, and interventions in dialysis arteriovenous access. *AJR Am J Roentgenol.* 2013;201:W539-43. 1
82. Lin PH, Bush RL, Chen C, Lumsden AB. What is new in the preoperative evaluation of arteriovenous access operation? *Semin Vasc Surg.* 2004;17:57-63.
83. Lampropoulos G, Papadoulas S, Katsimperis G, Ieronimaki AI, Karakantza M, Kakkos SK, et al. Preoperative evaluation for vascular access creation. *Vascular.* 2009;17:74-82.
84. Wiese P, Nonnast-Daniel B. Colour Doppler ultrasound in dialysis access. *Nephrol Dial Transplant.* 2004;19:1956-63. 1
85. Rocha A, Silva F, Queirós J, Malheiro J, Cabrita A. Predictors of steal syndrome in hemodialysis patients. *Hemodial Int.* 2012;16:539-44.
86. Leon C, Asif A. Arteriovenous access and hand pain: the distal hypoperfusion ischemic syndrome. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2007;2:175-83. 1
87. Tordoir JHM, Dammers R, Van der Sande FM. Upper extremity ischemia and hemodialysis vascular access. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2004;27:1- 5.
- 87a. Anaya-Ayala JE, Pettigrew CD, Ismail N, Díaz-De Sollano AL, Syed FA, Ahmed FG, et al. Management of dialysis access-associated “steal” syndrome with DRILL procedure: challenges and clinical outcomes. *J Vasc Access.* 2012;13:299-304.
- 87b. Beathard GA, Spergel LM. Hand ischemia associated with dialysis vascular access: an individualized access flow-based approach to therapy. *Semin Dial.* 2013;26:287-314. 1
88. Malik J, Tuka V, Kasalova Z, Chytilova E, Slavikova M, Clagett P, et al. Understanding the dialysis access steal syndrome. A review of the etiologies, diagnosis, prevention and treatment strategies. *J Vasc Access.* 2008;9:155-66. 1
89. Van Hoek F, Scheltinga MR, Kouwenberg I, Moret KEM, Beerenhout CH, Tordoir JHM. Steal in hemodialysis patients depends on type of vascular access. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2006;32:710- 7. 1
90. Zamani P, Kaufman J, Kinlay S. Ischemic steal syndrome following arm arteriovenous fistula for

- hemodialysis. *Vasc Med.* 2009;14:371-6. 1
91. Lazarides MK, Stamos DN, Kopadis G, Maltezos C, Tzilalis VD, Georgiadis GS. Onset of arterial 'steal' following proximal angioaccess: immediate and delayed types. *Nephrol Dial Transplant.* 2003;18:2387-90. 1
  92. Davidson D, Louridas G, Guzman R, Tanner J, Weighell W, Spelay J, et al. Steal syndrome complicating upper extremity hemoaccess procedures: incidence and risk factors. *Can J Surg.* 2003;46:408-12. 1
  93. Huber TS, Carter JW, Carter RL, Seeger JM. Patency of autogenous and polytetrafluoroethylene upper extremity arteriovenous hemodialysis accesses: A systematic review. *J Vasc Surg.* 2003;38:1005-11. 1
  94. Al-Jaishi AA, Oliver MJ, Thomas SM, Lok CE, Zhang JC, Garg AX, et al. Patency rates of the arteriovenous fistula for hemodialysis: a systematic review and meta-analysis. *Am J Kidney Dis.* 2014;63:464-78. 1
  95. Gruss E, Portolés J, Tato A, Hernández T, López-Sánchez P, Velayos P, et al. Clinical and economic repercussions of the use of tunneled haemodialysis catheters in a health area. *Nefrologia.* 2009;29:123-9. 1
  96. Ravani P, Palmer SC, Oliver MJ, Quinn RR, MacRae JM, Tai DJ, et al. Associations between hemodialysis access type and clinical outcomes: a systematic review. *J Am Soc Nephrol.* 2013;24:465-73. 1
  97. Nassar GM, Ayus JC. Infectious complications of the hemodialysis access. *Kidney Int.* 2001;60:1-13.
  98. The Cost Effectiveness of Alternative Types of Vascular access and the Economic Cost of ESRD. National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda (MD); 1995. p. 139-57.
  99. Weiswasser JM, Kellicut D, Arora S, Sidawy AN. Strategies of arteriovenous dialysis access. *Seminars Vasc Surg.* 2004;1:10-8.
  100. Mackrell PJ. *Comprehensive Vascular and Endovascular Surgery.* St. Louis (Miss): Mosby-Elsevier Id.; 2004. p. 361-90.
  101. Ascher E, Hingorani A. The dialysis outcome and quality initiative (DOQI) recommendations. *Seminars Vasc Surg.* 2004;1:3-9.

102. Butterly D, Schwab SJ. The case against chronic venous hemodialysis access. *J Am Soc Nephrol.* 2002;13:2195-7.
103. Fissell RB, Fuller DS, Morgenstern H, Gillespie BW, Mendelssohn DC, Rayner HC, et al. Hemodialysis patient preference for type of vascular access: variation and predictors across countries in the DOPPS. *J Vasc Access.* 2013;14:264-72.
104. Castledine C, Van Schalkwyk D, Feest T. UK Renal Registry 13th Annual Report (December 2010): Chapter 7: the relationship between the type of vascular access used and survival in UK RRT patients in 2006. *Nephron Clin Pract.* 2011;119 (Suppl 2):c135-40.
105. Campbell DA Jr. En: Ernst CB, Stanley JC, editors. *Current Therapy in Vascular Surgery.* St. Louis (Miss): Mosby Inc.; 2001. p. 803-6.
106. Huber TS, Ozaki CK, Flynn TC, Lee WA, Berceci SA, Hirneise CM, et al. Prospective validation of an algorithm to maximize native arteriovenous fistulae for chronic hemodialysis access. *J Vasc Surg.* 2002;36:452-9.
107. Malovrh M. Native arteriovenous fistula: Preoperative evaluation. *Am J Kidney Dis.* 2002;39:1218-25.
108. Gelabert HA. En: Rutherford RB, editor. *Vascular Surgery.* 5th ed. Philadelphia: WB Saunders Co.; 2000. p. 1466-77.
109. Konner K, Nonnast-Daniel B, Ritz E. The arteriovenous fistula. *J Am Soc Nephrol.* 2003;14:1669-80.
110. Bhalodia R, Allon M, Hawxby A, Maya ID. Comparison of radiocephalic fistulas placed in the proximal forearm and in the wrist. *Semin Dial.* 2011;24:355-7.
111. Sidawy AN, Spergel LM, Besarab A, Allon M, Jennings WC, Padberg FT Jr, et al. The Society for Vascular Surgery: clinical practice guidelines for the surgical placement and maintenance of arteriovenous hemodialysis access. *J Vasc Surg.* 2008;48:2S-25S.
112. Hernandez T, Saudan P, Berney T, Merminod T, Bednarkiewicz M, Martin PY. Risk factors for early failure of native arteriovenous fistulas. *Nephron Clin Pract.* 2005;101:c39-44.
113. Jennings WC. Creating arteriovenous fistulas in 132 consecutive patients: exploiting the proximal radial artery arteriovenous fistula: reliable, safe and simple

- forearm and upper arm hemodialysis access. *Arch Surg.* 2006;141:27-32.
114. Wolowczyk L, Williams AJ, Donovan KL, Gibbons CP. The snuffbox arteriovenous fistula for vascular access. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2000;19:70-6.
115. Silva MB Jr, Hobson RW 2nd, Pappas PJ, Haser PB, Araki CT, Goldberg MC, et al. Vein transposition in the forearm for autogenous hemodialysis Access. *J Vasc Surg.* 1997;26:981-8.
116. Silva MB Jr, Hobson RW 2nd, Pappas PJ, Jamil Z, Araki CT, Goldberg MC, et al. A strategy for increasing use of autogenous hemodialysis access: Impact of preoperative noninvasive evaluation. *J Vasc Surg.* 1998;27:302-7.
117. Hossny A. Brachiobasilic arteriovenous fistula: different surgical techniques and their effect on fistula patency and dialysis-related complications. *J Vasc Surg.* 2003;37:821-6.
118. Gracz KC, Ing TS, Soung LS, Armbruster KFW, Seim SK, Merkel FK. Proximal forearm fistula for maintenance hemodialysis. *Kidney Int.* 1977;11:71-4.
119. Shenoy S. Surgical anatomy of upper arm: what is needed for AVF planning. *J Vasc Access.* 2009;10:223-32.
120. Bender MHM, Bruyninckx CMA, Gerlag PG. The brachiocephalic elbow fistula: a useful alternative angioaccess for permanent hemodialysis. *J Vasc Surg.* 1994;220:808-13.
121. Bonforte G, Rossi E, Auricchio S, Pogliani D, Mangano S, Mandolfo S, et al. The middle-arm fistula as a valuable surgical approach in patients with end-stage renal disease. *J Vasc Surg.* 2010;52:1151-6.
122. Jennings WC, Taubman KE. Alternative autogenous arteriovenous hemodialysis Access options. *Semin Vasc Surg.* 2011;24:72-81.
123. Gefen JY, Fox D, Giangola G, Ewing DR, Meisels IS. The transposed forearm loop arteriovenous fistula: a valuable option for primary hemodialysis Access in diabetic patients. *Ann Vas Surg.* 2002;16:89-94.
124. Rial R, Aroca M, Sánchez L, Serrano FJ. Valvulotomía retrógrada de la vena cefálica. Una nueva técnica de fístula arteriovenosa para

- hemodiálisis. *Clinics Cardiovascular*. 1995;13.
125. Hull JE, Makhoul RG, Snyder JF. Percutaneous valvulotomy as an alternative to transposition of a brachiocephalic fistula. *J Vasc Interv Radiol*. 2014;25:144-7.
126. Arenas MD, Gil MT, Malek T, Moledous A, Núñez C, López-Collado M. Superficialización de accesos venosos autólogos: una alternativa al uso de prótesis vasculares y catéteres permanentes. *Nefrología*. 2009;29:67-70.
127. Tan TW, Farber A. Brachial-basilic autogenous access. *Semin Vasc Surg*. 2011;24:63-71.
128. Dukkipati R, De Virgilio C, Reynolds T, Dhamija R. Outcomes of brachial artery-basilic vein fistula. *Semin Dial*. 2011;24:220-30.
129. Casey K, Tonnessen BH, Mannava K, Noll R, Money SR, Sternbergh WC 3rd. Brachial versus basilic vein dialysis fistulas: a comparison of maturation and patency rates. *J Vasc Surg*. 2008;47:402-6.
130. Torina PJ, Westheimer EF, Schanzer HR. Brachial vein transposition arteriovenous fistula: is it an acceptable option for chronic dialysis vascular access? *J Vasc Access*. 2008;9:39-44.
131. Lioupis C, Mistry H, Chandak P, Tyrrell M, Valenti D. Autogenous brachial-brachial fistula for vein access. Haemodynamic factors predicting outcome and 1 year clinical data. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2009;38:770-6.
132. Urbanes AQ. Interventional nephrology: When should you consider a graft. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2013;8:1228-33.
133. Jacob A. Akoh prosthetic arteriovenous grafts for hemodialysis. *J Vasc Access*. 2009;10:137-47.
134. Keuter XH, De Smet AA, Kessels AG, Van der Sande FM, Welten RJ, Tordoir JH. A randomized multicenter study of the outcome of brachial-basilic arteriovenous fistula and prosthetic brachial-antecubital forearm loop as vascular access for hemodialysis. *J Vasc Surg*. 2008;47:395-401.
135. Morosetti M, Cipriani S, Dominijanni S, Pisani G, Frattarelli D, Bruno F. Basilic vein transposition versus biosynthetic prosthesis as vascular access for hemodialysis. *J Vasc Surg*. 2011;54:1713-9.

136. Sgroi MD, Patel MS, Wilson SE, Jennings WC, Blebea J, Huber TS. The optimal initial choice for permanent arteriovenous hemodialysis access. *J Vasc Surg.* 2013;58:539-48.
137. Vascular Access Society [Internet]. Maastricht: Vascular Access Society; c 2016 [consultado el 24/01/2016] Guidelines. Disponible en: <http://www.vascularaccesssociety.com/intro/guidelines>
138. Scher LA, Katzman HE. Alternative graft materials for hemodialysis Access. *Seminars Vasc Surg.* 2004;17:19-24.
139. Aitken EL, Jackson AJ, Kingsmore DB. Early cannulation prosthetic graft (Acuseal™) for arteriovenous access: a useful option to provide a personal vascular access solution. *J Vasc Access.* 2014;15:481-5.
140. Palumbo R, Niscola P, Calabria S, Fierimonte S, Bevilacqua M, Scaramucci L, et al. Long-term favorable results by arteriovenous graft with Omniflow II prosthesis for hemodialysis. *Nephron Clin Pract.* 2009;113:c76-80.
141. Montreuil B, Leblanc M. Vascular and peritoneal access. En: *ACS Surgery: Principles and Practice.* New York: Ed WebMD, Inc.; 2007. p. 1-26.
142. Polo JR, Ligeró JM, Díaz-Cartelle J, García-Pajares R, Cervera T, Reparaz L. Randomized comparison of 6-mm straight grafts versus 6- to 8-mm tapered grafts for brachialaxillary dialysis access. *J Vasc Surg.* 2004;40:319-24.
143. Steerman SN, Wagner J, Higgings JA, Kim C, Mirza A, Pavela J, et al. Outcomes comparison of Hero and lower extremity grafts in patients with long standing renal failure. *J Vasc Surg.* 2013;57:776-83.
144. Jakimowicz T, Galazka Z, Grochowicki T, Nazarewski S, Szmidt J. Vascular access for haemodialysis in patients with central vein thrombosis. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011;42:842-9.
145. Chemla ES, Morsy M, Anderson L, Mankanjuola D. Complex bypasses and fistulas for difficult hemodialysis access: a prospective, single-center experience. *Semin Dial.* 2006;19:246-50.
146. Niyar VD. Anterior chest wall arteriovenous grafts: an underutilized form of hemodialysis access. *Semin Dial.* 2008;21:578-80.

147. Morsy MA, Khan A, Chemla ES. Prosthetic axillary-axillary arteriovenous straight access (necklace graft) for difficult hemodialysis patients: A prospective single-center experience. *J Vasc Surg.* 2008;48:1251-4.
148. Hamish M, Shalhoub J, Rodd CD, Davies AH. Axillo-iliac conduit for haemodialysis vascular access. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2006;31:530-4.
149. Calder FR, Chemla ES, Anderson L, Chang RW. The axillary artery-popliteal vein extended polytetrafluoroethylene graft: a new technique for the complicated dialysis access patient. *Nephrol Dial Transplant.* 2004;19:998-1000.
150. El-Sabroun RA, Duncan JM. Right atrial bypass grafting for central venous obstruction associated with dialysis access: Another treatment option. *J Vasc Surg.* 1999;29:472-8.
151. Karp SJ, Hawxby A, Burdick JF. Axillorenal arteriovenous graft: A new approach for dialysis access. *J Vasc Surg.* 2004;40:379-80.
152. Koksoy C, Demirci RK, Balci D, Solak T, Köse SK. Brachiobasilic versus brachiocephalic arteriovenous fistula: a prospective randomized study. *J Vasc Surg.* 2009;49:171-7.
153. Coburn MC, Carney WI Jr. Comparison of basilic vein and polytetrafluoroethylene for brachial arteriovenous fistula. *J Vasc Surg.* 1994;20:896-902; discussion 903-4.
154. Kakkos SK, Andrzejewski T, Haddad JA, Haddad GK, Reddy DJ, Nypaver TJ, et al. Equivalent secondary patency rates of upper extremity Vectra Vascular Access Grafts and transposed brachial-basilic fistulas with aggressive access surveillance and endovascular treatment. *J Vasc Surg.* 2008;47:407-14.
155. Hakaim AG, Nalbandian M, Scott T. Superior maturation and patency of primary brachiocephalic and transposed basilic vein arteriovenous fistulae in patients with diabetes. *J Vasc Surg.* 1998;27:154-7.
156. Woo K, Farber A, Doros G, Killeen K, Kohanzadeh S. Evaluation of the efficacy of the transposed upper arm arteriovenous fistula: a single institutional review of 190 basilic and cephalic vein

- transposition procedures. *J Vasc Surg.* 2007;46:94-9; discussion 100.
157. Oliver MJ, McCann RL, Indridason OS, Butterly DW, Schwab SJ. Comparison of transposed brachio basilic fistulas to upper arm grafts and brachiocephalic fistulas. *Kidney Int.* 2001;60:1532-9.
158. Pflederer TA, Kwok S, Ketel BL, Pilgram T. A comparison of transposed brachio basilic fistulae with nontransposed fistulae and grafts in the fistula first era. *Semin Dial.* 2008;21:357-63.
159. Maya ID, O'Neal JC, Young CJ, Barker-Finkel J, Allon M. Outcomes of brachiocephalic fistulas, transposed brachio basilic fistulas, and upper arm grafts. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2009;4:86-92.
160. El Mallah S. Staged basilic vein transposition for dialysis angioaccess. *Int Angiol.* 1998;17:65-8.
161. Ozcan S, Gür AK, Yener AU, Odabaşı D. Comparison of one- and two-stage basilic vein transposition for arterio-venous fistula formation in haemodialysis patients: preliminary results. *Cardiovasc J Africa.* 2013;24:364-8.
162. Kakkos SK, Haddad GK, Weaver MR, Haddad RK, Scully MM. Basilic vein transposition: what is the optimal technique? *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2010;39:612-9.
163. Lazarides MK, Georgiadis GS, Papisideris CP, Trellopoulos G, Tzilalis VD. Transposed brachial-basilic arteriovenous fistulas versus prosthetic upper limb grafts: a meta-analysis. *Eur J Vasc Surg.* 2008;36:597-601.
164. Hernando Rydings M, Moñux-Ducaju G, Martínez-López I, Rial-Horcajo R, Martínez-Izquierdo A, González-Sánchez S, et al. ¿Está justificado el seguimiento ecográfico de las fístulas arteriovenosas protésicas húmero-axilares para hemodiálisis? *Nefrología.* 2012;32:523-8.
165. Chiang N, Hulme KR, Haggart PC, Vasudevan T. Comparison of FLIXENE™ and standard PTFE arteriovenous graft for early haemodialysis. *J Vasc Access.* 2014;15:116-22.
166. Mousa AY, Patterson W, Abu-Halimah S, Hass SM, Alhabouni S, Sadek BT, et al. Patency in arteriovenous grafts in hemodialysis

- patients. *Vasc Endovascular Surg*. 2013;47:438-43.
167. Jiménez-Almonacid P, Gruss E, Jiménez-Toscano M, Lasala M, Rueda JA, Vega L, et al. Multidisciplinary approach to hemodialysis graft dysfunction and thrombosis. *Nefrología*. 2013;33:692-8.
168. Allemang MT, Schmotzer B, Wong VL, Chang A, Lakin RO, Woodside KJ, et al. Heparin bonding does not improve patency of polytetrafluoroethylene arteriovenous grafts. *Ann Vasc Surg*. 2014;28:28-34.
169. Charlton-Ouw KM, Nosrati N, Miller CC 3rd, Coogan SM, Safi HJ, Azizzadeh A. Outcomes of arteriovenous fistulae compared with heparin-bonded and conventional grafts for hemodialysis access. *J Vasc Access*. 2012;13:163-7.
170. Lee HW, Allon M. When should a patient receive an arteriovenous graft rather than a fistula? *Semin Dial*. 2013;26:6-10.
171. Dember LM, Beck GJ, Allon M, Delmez JA, Dixon BS, Greenberg A, et al; Dialysis Access Consortium Study Group. Effect of clopidogrel on early failure of arteriovenous fistulas for hemodialysis: A randomized controlled trial. *JAMA*. 2008;299:2164-71.
172. Allon M, Lok CE. Dialysis fistula or graft: the role for randomized clinical trials. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2010;5:2348-54.
173. Antoniou GA, Lazarides MK, Georgiadis GS, Sfyroeras GS, Nikolopoulos ES, Giannoukas AD. Lower-extremity arteriovenous access for haemodialysis: a systematic review. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2009;38:365-72.
174. Miller CD, Robbin ML, Barker J, Allon M. Comparison of arteriovenous grafts in the thigh and upper extremities in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol*. 2003;14:2942-7.
175. Harish A, Allon M. Arteriovenous graft infection: a comparison of thigh and upper extremity grafts. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2011;6:1739-43.
176. Katzman HE, McLafferty RB, Ross JR, Glickman MH, Peden EK, Lawson JH. Initial experience and outcome of a new hemodialysis access device for catheter-dependent patients. *J Vasc Surg*. 2009;50:600-7. e1.

177. Al Shakarchi J, Houston JG, Jones RG, Inston N. A review on the hemodialysis reliable outflow (HeRO) graft for haemodialysis vascular access. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2015;50:108-13.
178. Kudlaty EA, Pan J, Allemang MT, Kendrick DE, Kashyap VS, Wong VL. The end stage of dialysis access: femoral graft or HeRO vascular access device. *Ann Vasc Surg.* 2015;29:90-7.
179. Létourneau I, Ouimet D, Dumont M, Pichette V, Leblanc M. Renal replacement in end-stage renal disease patients over 75 years old. *Am J Nephrol.* 2003;23:71-7.
180. Vachharajani TJ, Moossavi S, Jordan JR, Vachharajani V, Freedman BI, Burkart JM. Re-evaluating the fistula first initiative in octogenarians on hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2011;6:1663-7.
181. DeSilva RN, Sandhu GS, Garg J, Goldfarb-Rumyantzev AS. Association between initial type of hemodialysis access used in the elderly and mortality. *Hemodial Int.* 2012;16:233-41.
182. Zibari GB, Gadallah MF, Landreneau M, Mc Millan R, Bridges RM, Costley K, et al. Preoperative vancomycin prophylaxis decreases incidence of postoperative hemodialysis vascular access infections. *Am J Kidney Dis.* 1997;30:343-8.
183. Díaz Romero F, Polo JR, Lorenzo V. Accesos vasculares subcutáneos. En: Lorenzo V, Torres A, Hernández D, Ayus JC, editores. *Manual de Nefrología.* Madrid: Elsevier Science, Ediciones Harcourt; 2002. p. 371-84.
184. Martínez Izquierdo A, Moñux Ducaju G, Martínez López I, Sánchez Hervas L, Serrano Hernando FJ. Valor pronóstico de la flujometría intraoperatoria en las fístulas nativas para hemodiálisis. *Angiología.* 2010;62:97-102.
185. Mestres G, Fontseré N, Campelos P, Maduell F, Riambau V. Intra-operative factors predicting 1-month arteriovenous fistula thrombosis. *J Vasc Access.* 2012;13:193-97.
186. Andrés J. Accesos vasculares para hemodiálisis. En: Andrés J, Fortuny J, editores. *Cuidados de enfermería en la insuficiencia renal.* Madrid: Gallery Healthcomm; 1993. p. 145-71.
187. Tordoir JH, Rooyens P, Dammers R, Van der Sande FM, De

- Haan M, Yo TI. Prospective evaluation of failure modes in autogenous radiocephalic wrist access for haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant*. 2003;18:378-83.
188. Lin SL, Huang CH, Chen HS, Hsu WA, Yen CJ, Yen TS. Effect of age and diabetes on blood flow rate and primary outcome of newly created hemodialysis arteriovenous fistulas. *Am J Nephrol*. 1998;18:96-100.
189. Monroy-Cuadros M, Yilmaz S, Salazar Bañuelos A, Doig C. Independent prediction factors for primary patency loss in arteriovenous grafts within six months. *J Vasc Access*. 2012;13:29-35.
190. Achner HE, Silesi B, Li M, Partington EJ, Peterson DA, Lawson JH. Surgical aspects and biological considerations of arteriovenous fistula placement. *Semin Dial*. 2010;23:25-33.
191. Brazález M, Machi MM, Rollán de la Sota MJ. Cuidados de enfermería pre y post quirúrgico del paciente hospitalizado para la realización de FAV. En: Crespo R, Casas R, editores. *Procedimientos y protocolos con competencias específicas para Enfermería Nefrológica*. Madrid: Sociedad Española de Enfermería Nefrológica (SEDEN); 2013. p. 29-30.
192. Stevenson KB, Hannah EL, Lowder CA, Adcox MJ, Davidson RL, Mallea MC, et al Epidemiology of hemodialysis vascular access infection from longitudinal infection surveillance data: predicting the impact of NKF-DOQI clinical practice guidelines for vascular access. *Am J Kidney Dis*. 2002;39:549-55.
193. Martínez-Gallardo R, Ferreira-Morong F, García-Pino G, Cerezo-Arias I, Hernández-Gallego R, Caravaca F. Congestive heart failure in patients with advanced chronic kidney disease: association with preemptive vascular access placement. *Nefrología*. 2012;32:208-12.
194. Basile C, Lomonte C, Vernaglione L, Casucci F, Antonelli M, Losurdo N. The relationship between the flow of arteriovenous fistula and cardiac output in haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant*. 2008;23:282-7.
195. Leaf DA, MacRae HS, Grant E, Kraut J. Isometric exercise increases the size of forearm veins in patients with chronic renal failure. *Am J Med Sci*. 2003;325:115-9.

196. Oder TF, Teodorescu V, Uribarri J. Effect of exercise on the diameter of arteriovenous fistulae in hemodialysis patients. *ASAIO J*. 2003;49:554-5.
197. Uy AL, Jindal RM, Herndon TW, Yuan CM, Abbott KC, Hurst FP. Impact of isometric handgrip exercises on cephalic vein diameter in non-AVF candidates, a pilot study. *J Vasc Access*. 2013;14:157-63.
198. Salimi F, Majd Nassiri G, Moradi M, Keshavarzian A, Farajzadegan Z, Saleki M, et al Assessment of effects of upper extremity exercise with arm tourniquet on maturity of arteriovenous fistula in hemodialysis patients. *J Vasc Access*. 2013;14:239-44.
199. Fontseré N, Mestres G, Yugueros X, López T, Yuguero A, Bermúdez P, et al Effect of a postoperative exercise program on arteriovenous fistula maturation: A randomized controlled trial. *Hemodial Int*. 2016;20:306-14.
200. Saran R, Dykstra DM, Pisoni RL, Akiba T, Akizawa T, Canaud B, et al Timing of first cannulation and vascular access failure in haemodialysis an analysis of practice patterns at dialysis facilities in the DOPPS. *Nephrol Dial Transplant*. 2004;19:2334-40.
201. Rayner HC, Pisoni RL, Gillespie BW, Goodkin DA, Akiba T, Akizawa T, et al; Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study. Creation, cannulation and survival of arteriovenous fistulae: data from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study. *Kidney Int*. 2003;63:323-30.
202. Brunori G, Ravani P, Mandolfo S, Imbasciati E, Malberti F, Cancarini G. Fistula maturation: doesn't time matter at all? *Nephrol Dial Transplant*. 2005;20:684-7
203. Basile C, Casucci F, Lomonte C. Timing of first cannulation of arteriovenous fistula: time matters, but there is also something else. *Nephrol Dial Transplant*. 2005;20:1519-20.
204. Asif A, Leon C, Orozco-Vargas LC, Krishnamurthy G, Choi KL, Mercado C, et al Accuracy of physical examination in the detection of arteriovenous fistula stenosis. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2007;2:1191-4.
205. Schuman E, Ronfeld A, Barclay C, Heintz P. Comparison of clinical assessment with ultrasound flow for

- hemodialysis access surveillance. *Arch Surg.* 2007;142:1129-33.
206. Gauly A, Parisotto MT, Skinder A, Schoder V, Furlan A, Schuh E, Marcelli D. Vascular access cannulation in hemodialysis patients - a survey of current practice and its relation to dialysis dose. *J Vasc Access.* 2011;12:358-64.
207. Van Loon MM. Cannulation practice and complications in hemodialysis vascular access [Tesis]. Maastricht: Universidad de Maastrich; 2011. Disponible en: <http://digitalarchive.maastrichtuniversity.nl/fedora/get/guid:4fc56606-e6e1-4c77-90a6-f3b1e54267a8/ASSET1>
208. Lee T, Barker J, Allon M. Needle infiltration of arteriovenous fistulae in hemodialysis: risk factors and consequences. *Am J Kidney Dis.* 2006;47:1020-6.
209. Darbas R, Cabot K, Balada C, Tinto G, Taboada MJ, Domínguez C, et al Punción del acceso vascular mediante catéter-fístula: efecto sobre el dolor del paciente y la adecuación de hemodiálisis. *Enferm Nefrol.* 2015;18:163-7.
210. Martínez O, Rodríguez J, Ruiz B, Martín JA, Mérida E. Catéter-fístula: una nueva alternativa en la punción de accesos vasculares. *Rev Soc Esp Enferm Nefrol.* 2010;13:105-11.
211. Vachharajani TJ. The role of cannulation and fistula care. *Semin Dial.* 2015;28:24-7.
212. Gallieni M, Brenna I, Brunini F, Mezzina N, Pasho S, Fornasieri. Which cannulation technique for which patient. *J Vasc Access.* 2014;15 (Suppl 7):S85-90.
213. Dinwiddie LC, Ball L, Brouwer D, Doss-McQuitty S, Holland J. What Nephrologists need to know about vascular access cannulation. *Semin Dial.* 2013;26:315-22.
214. Allon M. Current management of vascular access. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2007;2:786-800.
215. Besarab A, Kumbar L. Vascular access cannulation practices and outcomes. *Kidney Int.* 2014;86:671-3.
216. Roca-Tey R. El acceso vascular para hemodiálisis: la asignatura pendiente. *Nefrologia.* 2010;30:280-7.
217. Parisotto MT, Schoder VU, Miriunis C, Grassmann AH, Scatizzi LP, Kaufmann P, et al Cannulation technique influences arteriovenous fistula and graft survival. *Kidney Int.* 2014;86:790-7.

218. Suri RS, Larive B, Sherer S, Eggers P, Gassman J, James SH, et al; Frequent Hemodialysis Network Trial Group. Risk of vascular access complications with frequent hemodialysis. *J Am Soc Nephrol.* 2013;24:498-505.
219. Van Loon MM, Kessels AG, Van der Sande FM, Tordoir JH. Cannulation practice patterns in hemodialysis vascular access: predictors for unsuccessful cannulation. *J Ren Care.* 2009;35:82-9.
220. Van Loon MM, Kessels AG, Van der Sande FM, Tordoir JH. Cannulation and vascular access-related complications in hemodialysis: factors determining successful cannulation. *Hemodial Int.* 2009;13:498-504.
221. Granados Navarrete I, Ibeas López J, Iglesias Sanjuan R, Mañé Buixó N, Ramírez Prat N, Rodríguez Moreno E, et al. Enfermería en la detección precoz de patología subyacente y punción ecodirigida en el acceso vascular problemático a través de la integración de la ecografía portátil in situ. *Rev Soc Esp Enferm Nefrol.* 2006;31:164-73.
222. Van Loon MM. How to improve vascular access care. *Contrib Nephrol.* 2015;184:222-33.
223. Ibeas J, Vallespín J, Rodríguez-Jornet A, et al. Portable Doppler-ultrasound used by the nephrologist in the hemodialysis unit for the immediate detection of fistula pathology and ultrasound guided cannulation: consolidation of a technique inside a protocolized interdisciplinary team with vascular surgeons, interventional radiologists and infirmary. A 4 years experience. *J Am Soc Nephrol.* 2008;19:254A.
224. The ESRD National Coordinating Center (NCC) [Internet]. Tampa (FL): ESRD NCC; c 2016. Change Concept 8: AV fistula cannulation training. Fistula First Change Package: Thirteen change concepts for increasing AV fistulas. [Consultado el 24/01/2016]. Disponible en: <http://fistulafirst.esrdncc.org/ffcl/change-concepts/change-concept-8/>
225. Pulido JF, Crehuet I, Méndez P. Punción de accesos vasculares permanentes. En: Crespo R, Casas R, editores. *Procedimientos y protocolos con competencias específicas para Enfermería Nefrológica.* Madrid: Sociedad

- Española de Enfermería Nefrológica (SEDEN); 2013. p. 53-5.
226. Crespo Montero R, Rivero Arellana F, Contreras Abad MD, Martínez Gómez A, Fuentes Galán MI. Pain degree and skin damage during arteriovenous fistula puncture. *EDTNA-ERCA J*. 2004;30:208-12.
227. Roca-Tey R, Samon R, Ibrik O, Roda E, González-Oliva JC, Martínez-Cercós R, et al Five years of vascular access stenosis surveillance by blood flow rate measurements during hemodialysis using the Delta-H method. *J Vasc Access*. 2012;13:321-8.
228. Sandroni S. Venous needle dislodgement during hemodialysis: An unresolved risk of catastrophic hemorrhage. *Hemodial Int*. 2005;9:102-3.
229. Van Waelegheem JP, Chamney M, Lindley EJ, Pancirova J. Venous needle dislodgement: how to minimise the risks. *J Ren Care*. 2008;34:163-8.
230. Rivas MT. Actuación ante incidencias técnicas: salida de aguja. En: Crespo R, Casas R, editores. *Procedimientos y protocolos con competencias específicas para Enfermería Nefrológica*. Madrid: Sociedad Española de Enfermería Nefrológica (SEDEN); 2013. p. 81-82.
231. Twardowski ZJ. Update on cannulation techniques. *J Vasc Access*. 2015;16 (Suppl 9):S54-60.
232. Marticorena RM, Hunter J, Cook R, Kashani M, Delacruz J, Petershofer E, et al A simple method to create buttonhole cannulation tracks in a busy hemodialysis unit. *Hemodial Int*. 2009;13:316-21.
233. Vaux E, King J, Lloyd S, Moore J, Bailey L, Reading I, et al Effect of buttonhole cannulation with a polycarbonate peg on in-center hemodialysis fistula outcomes: a randomized controlled trial. *Am J Kidney Dis*. 2013;62:81-8.
234. Grudzinski A, Mendelssohn D, Pierratos A, Nesrallah G. A systematic review of buttonhole cannulation practices and outcomes. *Semin Dial*. 2013;26:465-75.
235. Wong B, Muneer M, Wiebe N, Storie D, Shurraw S, Pannu N, et al Buttonhole versus rope-ladder cannulation of arteriovenous fistulas for hemodialysis: a systematic review. *Am J Kidney Dis*. 2014;64:918-36.

236. Ward J, Shaw K, Davenport A. Patients' perspectives of constant-site (buttonhole) cannulation for haemodialysis access. *Nephron Clin Pract.* 2010;116:c123-27.
237. Struthers J, Allan A, Peel RK, Lambie SH. Buttonhole needling of arteriovenous fistulae: a randomized controlled trial. *ASAIO J.* 2010;56:319-22.
238. Grau C, Granados I, Moya C, García M, Vinuesa X, Ramírez J, et al. La punción del acceso vascular en hemodiálisis es una necesidad, el método Buttonhole una opción. *Rev Soc Esp Enferm Nefrol.* 2011;14:30-6.
239. Chow J, Rayment G, San Miguel S, Gilbert M. A randomized controlled trial of buttonhole cannulation for the prevention of fistula access complications. *J Ren Care.* 2011;37:85-93.
240. Van Loon MM, Goovaerts T, Kessels AG, Van der Sande FM, Tordoir JH. Buttonhole needling of haemodialysis arteriovenous fistulae results in less complications and interventions compared to rope-ladder technique. *Nephrol Dial Transplant.* 2010;25:225-30.
241. MacRae JM, Ahmed SB, Atkar R, Hemmelgarn BR. A randomized trial comparing buttonhole with rope ladder needling in conventional hemodialysis patients. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2012;7:1632-8.
242. Verhallen AM, Kooistra MP, Van Jaarsveld BC. Cannulating in haemodialysis: rope-ladder or buttonhole technique? *Nephrol Dial Transplant.* 2007;22:2601-4.
243. Macrae JM, Ahmed SB, Hemmelgarn BR; Alberta Kidney Disease Network. Arteriovenous fistula survival and needling technique: long-term results from a randomized buttonhole trial. *Am J Kidney Dis.* 2014;63:636-42. 212 *Enferm Nefrol* 2018;21(Supl 1):S1-256 CAPITULO 8. Bibliografía
244. Moist LM, Nesrallah GE. Should buttonhole cannulation be discontinued? *Clin J Am Soc Nephrol.* 2014;9:3-5.
245. Muir C, Kotwal SS, Hawley CM, Polkinghorne K, Gallagher MP, Snelling P, et al Buttonhole cannulation and clinical outcomes in a home hemodialysis cohort and systematic review. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2014;9:110-9.
246. Hemmelgarn BR, Moist LM, Lok CE, Tonelli M, Manns BJ, Holden RM, et al Prevention of dialysis catheter lumen occlusion

- with rt-PA versus Heparin Study Group: Prevention of dialysis catheter malfunction with recombinant tissue plasminogen activator. *N Engl J Med.* 2011;364:303-12.
247. O'Brien F, Kok H, O'Kane C, McWilliams J, O'Kelly P, Collins P, et al Arterio-venous fistula buttonhole cannulation technique: a retrospective analysis of infectious complications. *Clin Kidney J.* 2012;5:526-9.
248. Labriola L, Crott R, Desmet C, Andre G, Jadoul M. Infectious complications following conversion to buttonhole cannulation of native arteriovenous fistulas: a quality improvement report. *Am J Kidney Dis.* 2011;57:442-8
249. Nesrallah GE, Cuerden M, Wong JH, Pierratos A. Staphylococcus aureus bacteremia and buttonhole cannulation: longterm safety and efficacy of mupirocin prophylaxis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2010;5:1047-53.
250. Hill AA, Vasudevan T, Young NP, Crawford M, Blatter DD, Marsh E, et al Use of an implantable needle guide to access difficult or impossible to cannulate arteriovenous fistulae using the buttonhole technique. *J Vasc Access.* 2013;14:164
251. Cobo JL, Sánchez FL, Fernández P. Desconexión del paciente portador de fístula arteriovenosa interna. En: Crespo R, Casas R, editores. *Procedimientos y protocolos con competencias específicas para Enfermería Nefrológica.* Madrid: Sociedad Española de Enfermería Nefrológica (SEDEN); 2013. p. 117-9.
252. Kumar V, Depner T, Besarab A, Ananthkrishnan S. Arteriovenous Access for Hemodialysis. En: Daugirdas JT, Blake PG, Ing TS, editors. *Handbook of Dialysis.* 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p. 105-26.
253. Roca-Tey R. Vigilancia y seguimiento de acceso vascular: indicaciones, cuidados y métodos de monitorización. Situación actual del acceso vascular en Cataluña. En: Collado S, Pascual J, coordinadores. *Avances en diálisis.* Barcelona: Publicaciones Permanyer; 2012. p. 49-59.
254. Boulanger H, Ahriz-Saksi S, Flamant M, Vigerat P. Evaluation of post-puncture bleeding time of arteriovenous fistulas with IRIS®

- bandage. *J Vasc Access.* 2014;15:102-7.
255. Cimiano M, Suanes L. Educación del paciente renal: autocuidados del acceso vascular. En: Crespo R, Casas R, editores. *Procedimientos y protocolos con competencias específicas para Enfermería Nefrológica.* Madrid: Sociedad Española de Enfermería Nefrológica (SEDEN); 2013. p. 131-2.
256. Allon M, Robbin M. Increasing arteriovenous fistulas in hemodialysis patients: Problems and solutions. *Kidney Int.* 2002;62:1109-24.
257. Roy-Chaudhury P, Spergel LM, Besarab A, Asif A, Ravani P. Biology of arteriovenous fistula failure. *J Nephrol.* 2007;20:150-63.
258. Antithrombotic Trialists' Collaboration. Collaborative meta-analysis of randomized trials of antiplatelet therapy for prevention of death, myocardial infarction, and stroke in high risk patients. *BMJ.* 2002;324:71-86.
259. Wing AJ, Curtis JR, De Wardener HE. Reduction of clotting in Scribner shunts by long-term anticoagulation. *Br Med J.* 1967;3:143-5.
260. Saran R, Dykstra D, Wolfe R, Gillespie B, Held P, Young E. Association between vascular access failure and the use of specific drugs: The dialysis outcomes and practice patterns study (DOPPS). *Am J Kidney Dis.* 2002;40:1255-63.
261. Hasegawa T, Elder SJ, Bragg-Gresham JL, Pisoni RL, Yamazaki S, Akizawa T, et al. Consistent aspirin use associated with improved arteriovenous fistula survival among incident hemodialysis patients in the dialysis outcomes and practice patterns study. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2008;3:1373-8.
262. Osborn G, Escofet X, Da Silva A. Medical adjuvant treatment to increase patency of arteriovenous 213 *Enferm Nefrol* 2018;21(Supl 1):S1-256 **CAPITULO 8.** Bibliografía fistulae and grafts. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008;(4):CD002786.
263. Sood MM, Larkina M, Thumma JR, Tentori F, Gillespie BW, Fukuhara S, et al Major bleeding events and risk stratification of antithrombotic agents in hemodialysis: results from the DOPPS. *Kidney Int.* 2013;84:600-8.

264. Chan KE, Lazarus JM, Thadhani R, Hakim RM. Anticoagulant and antiplatelet usage associates with mortality among hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol.* 2009;20:872-81.
265. Hiremath S, Holden RH, Fergusson D, Zimmerman DL. Antiplatelet medications in hemodialysis patients: a systematic review of bleeding rates. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2009;4:1347-55.
266. Palmer SC, Di Micco L, Razavian M, Craig JC, Ravani P, Perkovic V, et al. Antiplatelet therapy to prevent hemodialysis vascular access failure: systematic review and meta-analysis. *Am J Kidney Dis.* 2013;61:112-22.
267. Palmer SC, Di Micco L, Razavian M, Craig JC, Perkovic V, Pellegrini F, et al. Antiplatelet agents for chronic kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;(2):CD008834.
268. Tanner NC, Da Silva A. Medical adjuvant treatment to increase patency of arteriovenous fistulae and grafts. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;(7):CD002786.
269. Roca-Tey R. Diagnóstico precoz de la estenosis del acceso vascular para hemodiálisis mediante la determinación no invasiva del flujo sanguíneo [Tesis Doctoral]. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona; 2010.
270. Roca-Tey R. Control de los accesos vasculares. Exploración física e instrumental. En: González Álvarez MT, Martínez Cercós R. Manual de accesos vasculares para hemodiálisis. Barcelona: Marge Médica Books; 2010. p. 87-97.
271. García Medina J, Lacasa Pérez N, Muray Cases S, Pérez Garrido I, García Medina V. Accesos vasculares para hemodiálisis trombosados: rescate mediante técnicas de radiología vascular intervencionista. *Nefrología.* 2009;29:249-255.
272. Gruss E, Portolés J, Jiménez P, Hernández T, Rueda JA, Del Cerro M, et al. Seguimiento prospectivo del acceso vascular en hemodiálisis mediante un equipo multidisciplinario. *Nefrología.* 2006;26:703-10.
273. Lipari G, Tessitore N, Poli A, Bedogna V, Impedovo A, Lupo A, et al. Outcomes of surgical revision of stenosed and thrombosed forearm arteriovenous fistulae for hemodialysis. *Nephrol Dial Transplant.* 2007;22:2605-12.

274. Besarab A. Access Monitoring is Worthwhile and Valuable. *Blood Purif.* 2006;24:77-89.
275. McCarley P, Wingard RL, Shyr Y, Pettus W, Hakim RM, Ikizler TA. Vascular access blood flow monitoring reduces morbidity and costs. *Kidney Int.* 2001;60:1164-72.
276. Tessitore N, Mansueto G, Bedogna V, Lipari G, Poli A, Gammara L, et al. A prospective controlled trial on effect of percutaneous transluminal angioplasty on functioning arteriovenous fistulae survival. *J Am Soc Nephrol.* 2003;14:1623-7.
277. Wijnen E, Planken N, Keuter X, Kooman JP, Tordoir JH, De Haan MW, et al. Impact of a quality improvement programme based on vascular access flow monitoring on costs, access occlusion and access failure. *Nephrol Dial Transplant.* 2006;21:3514-9.
278. Gruss E, Portolés J, Caro P, Merino JL, López Sánchez P, Tato A, et al. Los modelos de atención al acceso vascular condicionan resultados heterogéneos en los centros de una misma comunidad. *Nefrología.* 2010;30:310-6.
279. Hakim R, Himmelfarb J. Hemodialysis access failure: a call to action. *Kidney Int.* 1998;54:1029-40.
280. Hoeben H, Abu-Alfa AK, Reilly RF, Aruny JE, Bouman K, Perazella MA. Vascular access surveillance: evaluation of combining dynamic venous pressure and vascular access blood flow measurements. *Am J Nephrol.* 2003;23:403-8.
281. Tessitore N, Bedogna V, Poli A, Mantovani W, Lipari G, Baggio E, et al. Adding access blood flow surveillance to clinical monitoring reduces thrombosis rates and costs, and provides fistula patency in the short term: a controlled cohort study. *Nephrol Dial Transplant.* 2008;23:3578-84.
282. Tessitore N, Bedogna V, Melilli E, Millardi D, Mansueto G, Lipari G, et al. In Search of an Optimal Bedside Screening Program for Arteriovenous Fistula Stenosis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2011;6:819-26.
283. Caro P, Delgado R, Dapena F, Aguilera A. La utilidad de la presión intra-acceso. *Nefrología.* 2004;24:357-363.
284. Roca-Tey R, Samon R, Ibrík O, Martínez-Cercós R, Viladoms J. Functional vascular access evaluation after elective intervention

- for stenosis. *J Vasc Access*. 2006;7:29-34.
285. Vesely TM, Gherardini D, Gleed RD, Kislukhin V, Krivitski NM. Use of a catheter-based system to measure blood flow in hemodialysis grafts during angioplasty procedures. *J Vasc Interv Radiol*. 2002;13:371-378.
286. Salman L, Beathard G. Interventional Nephrology: Physical Examination as a Tool for Surveillance for the Hemodialysis Arteriovenous Access. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2013;8:1220-7.
287. Tessitore N, Bedogna V, Verlato G, Poli A. Clinical access assessment. *J Vasc Access*. 2014;15 (Suppl 7):S20-7.
288. Gallego JJ, Hernández A, Herrero J, Moreno R. Early detection and treatment of hemodialysis access dysfunction. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2000;23:40-6.
289. Polo JR, Luño J, Sanabia J, Menárguez MC, García de Vinuesa MS, Echenagusia A. Malfunción de fístulas radiocefálicas para hemodiálisis. *Nefrología*. 1990;10:248-254.
290. Trerotola SO, Scheel PJ, Powe NR, Prescott C, Feeley N, He J, et al. Screening for dialysis access graft malfunction: comparison of physical examination with US. *J Vasc Interv Radiol*. 1996;7:15-20.
291. Safa AA, Valji K, Roberts AC, Ziegler TW, Hye RJ, Oglevie SB. Detection and treatment of dysfunctional hemodialysis access grafts: effect of a surveillance program on graft patency and the incidence of thrombosis. *Radiology*. 1996;199:653-7.
292. Armada E, Trillo M, Pérez Melón C, Molina Herrero J, Gayoso P, Camba M, et al. Programa de monitorización de accesos vasculares nativos para hemodiálisis. *Nefrología*. 2005;25:57-66.
293. Beathard GA. Physical Examination of the dialysis vascular access. *Semin Dial*. 1998;11:231-6.
294. Bonforte G, Pogliani D, Brenna S, Martinelli D, Bernardi LE, D'Amico M, et al. Validation of QB stress test as a useful tool in the detection of native arteriovenous fistula stenosis: results after 22 months of follow-up. *Nephrol Dial Transplant*. 2010;25:1943-9.
295. The ESRD National Coordinating Center (NCC) [Internet]. Tampa (FL): ESRD

- NCC; c 2016. Access monitoring resources: one minute access check. [Consultado el 24/01/2016]. Disponible en: [https://www.esrdncc.org/contentassets/84516d96b48a4379a7ec1a8c10116816/119\\_staff-printable-instructions-vb11\\_508.pdf](https://www.esrdncc.org/contentassets/84516d96b48a4379a7ec1a8c10116816/119_staff-printable-instructions-vb11_508.pdf)
296. Roca-Tey R, Ramírez de Arellano M, Codina S, Olmos A, Piera L, González U. Cutaneous trophic disorders secondary to arteriovenous fistula for hemodialysis. *Med Clin (Barc)*. 1992;98:58-60.
297. Debus ES, Sailer M, Voit R, Franke S. "Hot ulcer" on the hand caused by retrograde flow of arterialized blood from an arteriovenous fistula. *Vascular Surgery*. 1998;32:507-9.
298. Lee S, Kim W, Kang KP, Jang YB, Kwak HS, Kim HW, et al. Stasis dermatitis associated with arteriovenous fistula. *Kidney Int*. 2007;72:1171-2.
299. Roca-Tey R, Samon R, Ibrik O, Viladoms J. Aneurisma peri-anastomótico de fístula arteriovenosa radiocefálica para hemodiálisis. *Med Clin (Barc)*. 2005;124:440.
300. Lafrance JP, Rahme E, Leloirier J, Iqbal S. Vascular-access related infections: definitions, incidence rates, and risk factors. *Am J Kidney Dis*. 2008;52:982-93.
301. Coentrão L, Turmel-Rodrigues L. Monitoring dialysis arteriovenous fistulae: it's in our hands. *J Vasc Access*. 2013;14:209-15.
302. Coentrão L, Faria B, Pestana M. Physical examination of dysfunctional arteriovenous fistulae by non-interventionalists: a skill worth teaching. *Nephrol Dial Transplant*. 2012;27:1993-6.
303. Campos RP, Chula DC, Perreto S, Riella MC, Do Nascimento MM. Accuracy of physical examination and intra-access pressure in the detection of stenosis in hemodialysis arteriovenous fistula. *Semin Dial*. 2008;21:269-73.
304. Gani JS, Fowler PR, Steinberg AW, Wlodarczyk JH, Nanra RS, Hibberd AD. Use of the fistula assessment monitor to detect stenoses in access fistulae. *Am J Kidney Dis*. 1991;17:303-6.
305. Pagano D, Green MA, Henderson MJ, Kmiot WA, Goldman MD. Surveillance policy for early detection of failing arteriovenous fistulae for

- hemodialysis. *Nephrol Dial Transplant.* 1994;9:277-9.
306. Maya ID, Oser R, Saddekni S, Barker J, Allon M. Vascular access stenosis: comparison of arteriovenous grafts and fistulas. *Am J Kidney Dis.* 2004;44:859-65.
307. Robbin ML, Oser RF, Lee JY, Heudebert GR, Mennemeyer ST, Allon M. Randomized comparison of ultrasound surveillance and clinical monitoring on arteriovenous graft outcomes. *Kidney Int.* 2006;69:730-5.
308. Leon C, Orozco-Vargas LC, Krishnamurthy G, Choi KL, Mercado C, Merrill D, et al. Accuracy of physical examination in the detection of arteriovenous graft stenosis. *Semin Dial.* 2008;21:85-8.
309. Besarab A, Sullivan KL, Ross RP, Moritz MJ. Utility of intra-access pressure monitoring in detecting and correcting venous outlet stenoses prior to thrombosis. *Kidney Int.* 1995;47:1364-73.
310. Sands JJ, Jabyac PA, Miranda CL, Kapsick BJ. Intervention based on monthly monitoring decreases hemodialysis access thrombosis. *ASAIO J.* 1999;45:147-50.
311. Smits JHM, Van der Linden J, Hagen EC, Modderkolk-Cammeraat EC, Feith GW, Koomans HA, et al. Graft surveillance: venous pressure, access flow, or the combination? *Kidney Int.* 2001;59:1551-8.
312. Schwab SJ, Raymond JR, Saeed M, Newman GE, Dennis PA, Bollinger RR. Prevention of hemodialysis fistula thrombosis. Early detection of venous stenoses. *Kidney Int.* 1989;36:707-711.
313. Besarab A, Frinak S, Zasuwa G. Prospective evaluation of vascular access function: the nephrologist's perspective. *Semin Dial.* 1996;9 (Suppl 1):S21-9.
314. Besarab A, Frinak S, Sherman RA, Goldman J, Dumler F, Devita MV, et al. Simplified measurement of intra-access pressure. *J Am Soc Nephrol.* 1998;9:284-9.
315. Besarab A, Lubkowski T, Frinak S, Ramanathan S, Escobar F. Detecting vascular access dysfunction. *ASAIO J.* 1997;43:M539-43.
316. White JJ, Ram SJ, Jones SA, Schwab SJ, Paulson WD. Influence of luminal diameters on flow surveillance of hemodialysis grafts: insights from a mathematical model. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2006;1:972-8.

317. Cayco AV, Abu-Alfa AK, Mahnensmith RL, Perazella MA. Reduction in arteriovenous graft impairment: results of a vascular access surveillance protocol. *Am J Kidney Dis.* 1998;32:302-8.
318. Roberts AB, Kahn MB, Bradford S, Lee J, Ahmed Z, Fitzsimmons J, et al. Graft surveillance and angioplasty prolongs dialysis graft patency. *J Am Coll Surg.* 1996;183:486-92.
319. Allon M, Bailey R, Ballard R, Deierhoi MH, Hamerick K, Oser R, et al. A multidisciplinary approach to hemodialysis access: prospective evaluation. *Kidney Int.* 1998;53:473-9.
320. May RE, Himmelfarb J, Yenicesu M, Knights S, Ikizler TA, Schilman G, et al. Predictive measures of vascular access thrombosis: a prospective study. *Kidney Int.* 1997;52:1656-62.
321. Singh N, Ahmad S, Wienckowski JR, Murray BM. Comparison of access blood flow and venous pressure measurements as predictors of arteriovenous graft thrombosis. *J Vasc Access.* 2006;7:66-73.
322. Bosman PJ, Boereboom FTJ, Smits HFM, Eikelboom BC, Koomans HA, Blankestijn PJ. Pressure or flow recordings for the surveillance of hemodialysis grafts. *Kidney Int.* 1997;52:1084-8.
323. White JJ, Jones SA, Ram SJ, Schwab SJ, Paulson WD. Mathematical model demonstrates influence of luminal diameters on venous pressure surveillance. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2007;2:681-7.
324. Tonelli M, Jindal K, Hirsch D, Taylor S, Kane C, Henbrey S. Screening for subclinical stenosis in native vessel arteriovenous fistulae. *J Am Soc Nephrol.* 2001;12:1729-33.
325. Ronda MJ, Sánchez I. Requerimientos diagnósticos: determinación de la recirculación del acceso vascular. En: Crespo R, Casas R, editores. *Procedimientos y protocolos con competencias específicas para Enfermería Nefrológica.* Madrid: Sociedad Española de Enfermería Nefrológica (SEDEN); 2013. p. 65-6.
326. Depner TA, Krivitski NM, MacGibbon D. Hemodialysis access recirculation measured by ultrasound dilution. *ASAIO J.* 1995;41:M749-53.
327. Tessitore N, Bedogna V, Gammara L, Lipari G, Poli A,

- Baggio E, et al. Diagnostic accuracy of ultrasound dilution access blood flow measurement in detecting stenosis and predicting thrombosis in native forearm arteriovenous fistulae for hemodialysis. *Am J Kidney Dis.* 2003;42:331-41.
328. Magnasco A, Alloatti S, Bonfant G, Copello F, Solari P. Glucose infusion test: a new screening test for vascular access recirculation. *Kidney Int.* 2000;57:2123-8.
329. Magnasco A, Alloatti S. Glucose infusion test (GIT) compared with the saline dilution technology in recirculation measurements. *Nephrol Dial Transplant.* 2006;21:3180-4.
330. Wang E, Schneditz D, Ronco C, Levin NW. Surveillance of fistula function by frequent recirculation measurements during high efficiency dialysis. *ASAIO J.* 2002;48:394-7.
331. Coyne DW, Delmez J, Spence G, Windus D. Impaired delivery of hemodialysis prescription: an analysis of causes and an approach to evaluation. *J Am Soc Nephrol.* 1997;8:1315-8.
332. Fontseré N, Blasco M, Arias M, Maduell F, Vera M, Burrel M, et al. Is ionic dialysance useful for early detection of vascular access dysfunction? Six illustrative cases. *Hemodialysis Int.* 2011;15:108-11.
333. Roca-Tey R, Ibrík O, Samon R, Martínez-Cercós R, Viladoms J. Prevalence and functional profile of unsuspected radial artery stenosis in native radiocephalic fistula dysfunction. Diagnosis by vascular access flow monitoring using Delta-H method. *Nefrología.* 2006;26:581-6.
334. Roca-Tey R, Samon R, Ibrík O, Giménez I, Viladoms J. Functional profile of cephalic arch stenosis. *Nefrología.* 2009;29:350-3.
335. Krivitski NM. Theory and validation of access flow measurement by dilution technique during hemodialysis. *Kidney Int.* 1995;48:244-50.
336. Yarar D, Cheung AK, Sakiewicz P, Lindsay RM, Paganini EP, Steuer RR, et al. Ultrafiltration method for measuring vascular access flow rates during hemodialysis. *Kidney Int.* 1999;56:1129-35.
337. Lindsay RM, Blake PG, Malek P, Posen G, Martin B, Bradfield E. Hemodialysis access blood flow rates can be measured by a differential conductivity technique

- and are predictive of access clotting. *Am J Kidney Dis.* 1997;30:475-82.
338. Mercadal L, Hamani A, Béné B, Petitclerc T. Determination of access blood flow from ionic dialysance: theory and validation. *Kidney Int.* 1999;56:1560-5.
339. Schneditz D, Wang E, Levin NW. Validation of hemodialysis recirculation and access blood flow measured by thermodilution. *Nephrol Dial Transplant.* 1999;14:376-83.
340. Wjinen E, Van der Sande FM, Kooman JP, De Graaf T, Tordoir JH, Leunissen KM, et al. Measurement of hemodialysis vascular access flow using extracorporeal temperature gradients. *Kidney Int.* 2007;72:736-41.
341. Tiranathanagul K, Katavetin P, Injan P, Leelahavanichkul A, Techawathanawanna N, Praditpornsilpa K, et al. A novel simple hemoglobin dilution technique to measure hemodialysis vascular access flow. *Kidney Int.* 2008;73:1082-6.
342. Steuer RR, Miller DR, Zhang S, Bell DA, Leyboldt JK. Noninvasive transcutaneous determination of access blood flow rate. *Kidney Int.* 2001;60:284-91.
343. Magnasco A, Alloatti S, Martinoli C, Solari P. Glucose pump test: a new method for blood flow measurements. *Nephrol Dial Transplant.* 2002;17:2244-8.
344. Merino JL, Teruel JL, Galeano C, Fernández Lucas M, Ocaña J, Rivera M, et al. Medición del flujo del acceso vascular con dialisancia iónica. *Nefrología.* 2006;26:481-5.
345. Roca-Tey R, Samon R, Ibrík O, Giménez I, Viladoms J. Measurement of vascular access blood flow rate during hemodialysis in 38 patients using the thermodilution technique. A comparative study with the Delta-H method. *Nefrología* 2008;28:447-52.
346. Fontseré N, Blasco M, Maduell F, Vera M, Arias-Guillén M, Herranz S, et al. Practical utility of on-line clearance and blood temperature monitors as noninvasive techniques to measure hemodialysis blood access flow. *Blood Purif.* 2011;31:1-8.
347. Badr B, Bories P, Marais R, Frat B, Seigneuric B, Longlune N, et al. Transonic, thermodilution, or ionic dialysance to manage vascular

- access: which method is best? *Hemodial Int.* 2014;18:127-35.
348. Roca-Tey R, Samon R, Ibrik O, Roda A, González-Oliva JC, Viladoms J. Study of arteriovenous fistula function by the temperature gradient method using the Twister™ device. *Nefrología.* 2012;32:172-9.
349. Fontseré N, Maduell F, Blasco M, Vera M, Arias M, Mestres G, et al. Thermodilution versus saline dilution method for vascular access blood flow measurement in high-flux and on-line hemodiafiltration. *J Vasc Access.* 2012;13:482-9.
350. Tonelli M, Jhangri GS, Hirsch DJ, Marryatt J, Mossop P, Wile C, et al. Best threshold for diagnosis of stenosis and thrombosis within six months of access flow measurement in arteriovenous fistula. *J Am Soc Nephrol.* 2003;14:3264-9.
351. Tonelli M, Klarenbach S, Jindal K, Harries S, Zuidema S, Caldwell S, et al. Access flow in arteriovenous accesses by optodilutional and ultrasound dilution methods. *Am J Kidney Dis.* 2005;46:933-7.
352. Roca-Tey R, Samon R, Ibrik O, García-Madrid C, Herranz JJ, García-González L, et al. Vascular access surveillance with blood flow monitoring: a prospective study with 65 patients. *Nefrología.* 2004;24:246-52.
353. Neyra NR, Ikizler TA, May RA, Himmelfarb J, Schulman G, Shyr Y, et al. Change in access blood flow over time predicts vascular access thrombosis. *Kidney Int.* 1998;54:1714-9.
354. Paulson WD, Moist L, Lok CE. Vascular access surveillance: an ongoing controversy. *Kidney Int.* 2012;81:132-42.
355. Tonelli M, Hirsch DJ, Chan CT, Marryatt J, Mossop P, Wile C, et al. Factors associated with access blood flow in native vessel arteriovenous fistulae. *Nephrol Dial Transplant.* 2004;19:2559-63.
356. Treacy PJ, Ragg JL, Snelling P, Lawton P, Lammi H. Prediction of failure of native arteriovenous fistulas using "on-line" fistula flow measurements. *Nephrology.* 2005;10:136-41.
357. Begin V, Ethier J, Dumont M, Leblanc M. Prospective evaluation of the intra-access flow of recently created native arteriovenous fistulae. *Am J Kidney Dis.* 2002;40:1277-82.
358. Khan FA, Vesely TM. Arterial problems associated with dysfunctional hemodialysis grafts:

- evaluation of patients at high risk for arterial disease. *J Vasc Inter Radiol.* 2002;13:1109-14.
359. Asif A, Gadalean FN, Merrill D, Cherla G, Cipleu CD, Epstein DL, et al. Inflow stenosis in arteriovenous fistulas and grafts: a multicenter, prospective study. *Kidney Int.* 2005;67:1986-92.
360. Engelberts I, Tordoir JHM, Boon ES, Schreij G. High-output cardiac failure due to excessive shunting in a hemodialysis access fistula: an easily overlooked diagnosis. *Am J Nephrol.* 1995;15:323-6.
361. Roca-Tey R, Olivé S, Samon R, Ibrik O, García-Madrid C, Viladoms J. Non-invasive monitoring of a humeral arteriovenous fistula with hemodynamic repercussions. *Nefrología.* 2003;23:169-71.
362. Grogan J, Castilla M, Lozanski L, Griffin A, Loth F, Bassiouny H. Frequency of critical stenosis in primary arteriovenous fistulae before hemodialysis access: Should duplex ultrasound surveillance be the standard of care? *J Vasc Surg.* 2005;41:1000-6.
363. Sands JJ, Ferrell LM, Perry MA. The role of color flow Doppler ultrasound in dialysis access. *Seminars in Nephrology.* 2002;22:195-201.
364. Moreno Sánchez T, Martín Hervás C, Sola Martínez E, Moreno Rodríguez F. Valor de la ecografía Doppler en la disfunción de los accesos vasculares periféricos para hemodiálisis. *Radiología.* 2014;56:420-8.
365. Tordoir JH, Hoeneveld H, Eikelboom BC, Kitslaar PJ. The correlation between clinical and duplex ultrasound parameters and the development of complications in arteriovenous fistulas for haemodialysis. *Eur J Vasc Surg.* 1990;4:179-84.
366. Older RA, Gizienski TA, Wilkowski MJ, Angle JF, Cote DA. Hemodialysis access stenosis: early detection with color Doppler US. *Radiology.* 1998;207:161-4.
367. Malik J, Slavikova M, Svobodova J, Tuka V. Regular ultrasonographic screening significantly prolongs patency of PTFE grafts. *Kidney Int.* 2005;67:1554-8.
368. Scaffaro LA, Bettio JA, Cavazzola SA, Campos BT, Burmeister JE, Pereira RM, et al. Maintenance of hemodialysis arteriovenous fistulas by an

- interventional strategy. Clinical and Duplex ultrasonographic surveillance followed by transluminal angioplasty. *J Ultrasound Med.* 2009;28:1159-65.
369. Roca-Tey R, Rivas A, Samon R, Ibrik O, Viladoms J. Study of vascular access (VA) by color Doppler ultrasonography (CDU). Comparison between Delta-H and CDU methods in measuring VA blood flow rate. *Nefrología.* 2005;25:678-83.
370. Guedes-Marques M, Ibeas J, Botelho C, Maia P, Ponce P. Doppler ultrasound: a powerful tool for vascular access surveillance. *Semin Dial.* 2015;28:206-10.
371. Campos RP, Do Nascimento MM, Chula DC, Do Nascimento DE, Riella MC. Stenosis in hemodialysis arteriovenous fistula: evaluation and treatment. *Hemodial Int.* 2006;10:152-61.
372. Miranda CL, Sands JJ. Duplex referral of hemodialysis accesses for percutaneous balloon angioplasty. *J Vasc Tech.* 1996;20:99-103.
373. Gadallah MF, Paulson WD, Vickers B, Work J. Accuracy of Doppler ultrasound in diagnosing anatomic stenosis of hemodialysis arteriovenous access as compared with fistulography. *Am J Kidney Dis.* 1998;32:273-7.
374. Salman L, Ladino M, Alex M, Dhamija R, Merrill D, Lenz O, et al. Accuracy of Ultrasound in the Detection of Inflow Stenosis of Arteriovenous Fistulae: Results of a Prospective Study. *Semin Dial.* 2010;23:117-21.
375. Tuka V, Slavikova M, Krupickova Z, Mokrejsova M, Chytilova E, Malik J. Short-term outcomes of borderline stenoses in vascular accesses with PTFE grafts. *Nephrol Dial Transplant.* 2009;24:3193-7.
376. Lockhart ME, Robbin ML. Hemodialysis access ultrasound. *Ultrasound Q.* 2001;17:157-67.
377. Weitzel WF, Rubin JM, Leavey SF, Swartz RD, Dhingra RK, Messana JM. Analysis of variable flow Doppler hemodialysis access flow measurements and comparison with ultrasound dilution. *Am J Kidney Dis.* 2001;38:935-40.
378. Schwarz C, Mitterbauer C, Boczula M, Maca T, Funovics M, Heinze G, et al. Flow monitoring: performance characteristics of ultrasound dilution versus color Doppler ultrasound compared with

- fistulography. *Am J Kidney Dis.* 2003;42:539-45.
379. Lopot F, Nejedlý B, Sulková S, Bláha J. Comparison of different techniques of hemodialysis vascular access flow evaluation. *Int J Artif Organs.* 2003;26:1056-63.
380. Lin CC, Chang CF, Chiou HJ, Sun YC, Chiang SS, Lin MW, et al. Variable pump flow-based Doppler ultrasound method: a novel approach to the measurement of access flow in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol.* 2005;16:229-36.
381. Fontseré N, Mestres G, Barrufet M, Burrel M, Vera M, Arias M, et al. Aplicación práctica de la termodilución frente a la ecografía-Doppler en la medición del flujo del acceso vascular. *Nefrología.* 2013;33:325-32.
382. Sacquépée M, Tivollier JM, Doussy Y, Quirin N, Valéry JC, Cantin JF. Comparison of different techniques of hemodialysis vascular access flow evaluation: blood temperature monitoring thermodilution and Doppler debimetry. *Nephrol Ther.* 2012;8:96-100.
383. Doelman C, Duijm LE, Liem YS, Froger CL, Tielbeek AV, Donkers-van Rossum AB, et al. Stenosis detection in failing hemodialysis access fistulas and grafts: comparison of color Doppler ultrasonography, contrast-enhanced magnetic resonance angiography, and digital subtraction angiography. *J Vasc Surg.* 2005;42:739-46.
384. Cansu A, Soyturk M, Ozturk MH, Kul S, Pulathan Z, Dinc H. Diagnostic value of color Doppler ultrasonography and MDCT angiography in complications of hemodialysis fistulas and grafts. *Eur J Radiol.* 2013;82:1436-43.
385. Tonelli M, James M, Wiebe N, Jindal K, Hemmelgarn B. Ultrasound monitoring to detect access stenosis in hemodialysis patients: a systematic review. *Am J Kidney Dis.* 2008;51:630-40.
386. Casey ET, Murad MH, Rizvi AZ, Sidawy AN, McGrath MM, Elamin MB, et al. Surveillance of arteriovenous hemodialysis access: a systematic review and meta-analysis. *J Vasc Surg.* 2008;48(Suppl 5):S48-54.
387. Kumbar L, Karim J, Besarab A. Surveillance and monitoring of dialysis access. *Int J Nephrol.* 2012;2012:649735.

388. Wijnen E, Van der Sande FM, Tordoir JH, Kooman JP, Leunissen KM. Effect of online haemodialysis vascular access flow evaluation and pre-emptive intervention on the frequency of access thrombosis. *NDT Plus*. 2008;5:279-84.
389. Allon M, Robbin ML. Hemodialysis vascular access monitoring: current concepts. *Hemodialysis Int*. 2009;13:153-62.
390. Roca-Tey R, Samon R, Ibrik O, Roda A, González-Oliva JC, Martínez-Cercós R, et al. Incidence and etiology of vascular access (VA) thrombosis in prevalent patients under VA surveillance for stenosis by blood flow rate (QA) measurements. *Nephrol Dial Transplant*. 2012;27(Suppl 2):ii257.
391. Murray BM, Rajczak S, Ali B, Herman A, Mapani B. Assessment of access blood flow after preemptive angioplasty. *Am J Kidney Dis*. 2001;37:1029-38.
392. Ibeas López J. Monitorización del acceso vascular: ¿Quo vadis? *NefroPlus*. 2011;4:11-20.
393. Krivitski N. Why vascular access trials on flow surveillance failed. *J Vasc Access*. 2014;15 (Suppl 7):S15-19.
394. Malik J, Kudlicka J, Novakova L, Adamec J, Malikova H, Kavan J. Surveillance of arteriovenous accesses with the use of duplex Doppler ultrasonography. *J Vasc Access*. 2014;15 (Suppl 7):S28-32.
395. Tessitore N, Bedogna V, Verlato G, Poli A. The Rise and Fall of Access Blood Flow Surveillance in Arteriovenous Fistulas. *Semin Dial*. 2014;27:108-18.
396. Salman LH. How is arteriovenous fistula longevity best prolonged?: The role of surveillance. *Semin Dial*. 2015;28:33-4.
397. Muchayi T, Salman L, Tamariz LJ, Asif A, Rizvi A, Lenz O, et al. A meta-analysis of randomized clinical trials assessing hemodialysis access thrombosis based on access flow monitoring: where do we stand? *Semin Dial*. 2015;28:E23-9.
398. Tessitore N, Lipari G, Poli A, Bedogna V, Baggio E, Loschiavo C, et al. Can blood flow surveillance and pre-emptive repair of subclinical stenosis prolong the useful life of arteriovenous fistulae? A randomized controlled study. *Nephrol Dial Transplant*. 2004;19:2325-33.

399. Aragoncillo I, Amézquita Y, Caldés S, Abad S, Vega A, Cirugeda A, et al. The impact of access blood flow surveillance on reduction of thrombosis in native arteriovenous fistula: a randomized clinical trial. *J Vasc Access*. 2016;17:13-9.
400. Ram SJ, Nassar R, Work J, Abreo K, Dossabhoy NR, Paulson WD. Risk of hemodialysis graft thrombosis: analysis of monthly flow surveillance. *Am J Kidney Dis*. 2008;52:930-8.
401. Ponce P, Mateus A, Santos L. Anatomical correlation of a well-functioning access graft for haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant*. 2009;24:535-8.
402. Renaud CJ, Francois M, Nony A, Fodil-Cherif M, Turmel-Rodrigues L. Comparative outcomes of treated symptomatic versus non-treated asymptomatic high-grade central vein stenoses in the outflow of predominantly dialysis fistulas. *Nephrol Dial Transplant*. 2012;27:1631-8.
403. Paulson WD, Ram SJ, Birk CG, Zapczynski M, Martin SR, Work J. Accuracy of decrease in blood flow in predicting hemodialysis graft thrombosis. *Am J Kidney Dis*. 2000;35:1089-95.
404. Ram SJ, Work J, Caldito GC, Eason JM, Pervez A, Paulson WD. A randomized controlled trial of blood flow and stenosis surveillance of hemodialysis grafts. *Kidney Int*. 2003;64:272-80.
405. Kudlicka J, Kavan J, Tuka V, Malik J. More precise diagnosis of access stenosis: ultrasonography versus angiography. *J Vasc Access*. 2012;13:310-4.
406. Asif A, Lenz O, Merrill D, Cherla G, Cipleu CD, Ellis R, et al. Percutaneous management of perianastomotic stenosis in arteriovenous fistulae: results of a prospective study. *Kidney Int*. 2006;69:1904-8.
407. Pirozzi N, Garcia-Medina J, Hanoy M. Stenosis complicating vascular access for hemodialysis: indications for treatment. *J Vasc Access*. 2014;15:76-82.
408. Rajan D, Platzker T, Lok C, Beecroft JR, Tan KT, Sniderman KW, et al. Ultrahigh-pressure versus high-pressure angioplasty for treatment of venous anastomotic stenosis in hemodialysis grafts: is there a difference in patency? *J Vasc Interv Radiol*. 2007;18:709-14.

409. Saleh HM, Gabr AK, Tawfik MM, Abouellail H. Prospective, randomized study of cutting balloon angioplasty versus conventional balloon angioplasty for the treatment of hemodialysis access stenoses. *J Vasc Surg.* 2014;60:735-40.
410. Aftab SA, Tay KH, Irani FG, Gong Lo RH, Gogna A, Haaland B, et al. Randomized clinical trial of cutting balloon angioplasty versus high-pressure balloon angioplasty in hemodialysis arteriovenous fistula stenoses resistant to conventional balloon angioplasty. *J Vasc Interv Radiol.* 2014;25:190-8.
411. Kundu S, Clemens R, Aziza J, Tam P, Nagai G, You J, et al. Ultrahigh-pressure angioplasty versus the Peripheral Cutting Balloon™ for treatment of stenosis in autogenous fistulas: comparison of immediate results. *J Vasc Access.* 2010;11:303-11.
412. Wu CC, Lin MC, Pu SY, Tsai KC, Wen SC. Comparison of cutting balloon versus high-pressure balloon angioplasty for resistant venous stenoses of native hemodialysis fistulas. *J Vasc Interv Radiol.* 2008;19:877-83.
413. Agarwal SK, Nadkarni GN, Yacoub R, Patel AA, Jenkins JS, Collins TJ, et al. Comparison of Cutting Balloon Angioplasty and Percutaneous Balloon Angioplasty of Arteriovenous Fistula Stenosis: A Meta-Analysis and Systematic Review of Randomized Clinical Trials. *J Interv Cardiol.* 2015;28:288-95.
414. Katsanos K, Karnabatidis D, Kitrou P, Spiliopoulos S, Christeas N, Siablis D. Paclitaxel-coated balloon angioplasty vs. plain balloon dilation for the treatment of failing dialysis access: 6-month interim results from a prospective randomized controlled trial. *J Endovasc Ther.* 2012;19:263-72.
415. Kitrou PM, Katsanos K, Spiliopoulos S, Karnabatidis D, Siablis D. Drug-eluting versus plain balloon angioplasty for the treatment of failing dialysis access: final results and cost-effectiveness analysis from a prospective randomized controlled trial. *Eur J Radiol.* 2015;84:418-23.
416. Turmel-Rodrigues L, Renaud CJ. *Diagnostic and Interventional Radiology of arteriovenous access for hemodialysis.* Paris: Springer-Verlag; 2013. p. 122-7.

417. Salman L, Asif A. Stent graft for nephrologists: concerns and consensus. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2010;5:1347-52.
418. Yevzlin A, Asif A. Stent placement in hemodialysis access: historical lessons, the state of the art and future directions. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2009;4:996.
419. Haskal ZJ, Trerotola S, Dolmatch B, Schuman E, Altman S, Mietling SN, et al. Stent graft versus balloon angioplasty for failing dialysis-access grafts. *N Engl J Med*. 2010;362:494-503.
420. Karnabatidis D, Kitrou P, Spiliopoulos S, Katsanos K, Diamantopoulos A, Christeas N, et al. Stentgrafts versus angioplasty and/or bare metal stents for failing arteriovenous grafts: a cross-over longitudinal study. *J Nephrol*. 2013;26:389-95.
421. Davila Santini LI, Etkin Y, Nadelson AJ, Safa T. Stent-grafts improve secondary patency of failing hemodialysis grafts. *J Vasc Access*. 2012;13:65-70.
422. Bent CL, Rajan DK, Tan K, Simons ME, Jaskolka J, Kachura J, et al. Effectiveness of stent-graft placement for salvage of dysfunctional arteriovenous hemodialysis fistulas. *J Vasc Interv Radiol*. 2010;21:496-502.
423. Dolmatch BL, Duch JM, Winder R, Butler GM, Kershen M, Patel R, et al. Salvage of angioplasty failures and complications in hemodialysis arteriovenous access using the FLUENCY Plus Stent Graft: technical and 180-day patency results. *J Vasc Interv Radiol*. 2012;23:479-87.
424. Schmelter C, Raab U, Lazarus F, Ruppert V, Vorwerk D. Outcomes of AV Fistulas and AV Grafts after Interventional Stent-Graft Deployment in Haemodialysis Patients. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2015;38:878-86.
425. Turmel Rodrigues L, Beyssen B, Renaud CJ. Dilation and stent placement. En: Turmel-Rodrigues L, Renaud CJ. *Diagnostic and Interventional Radiology of arteriovenous access for hemodialysis*. Paris: Springer-Verlag; 2013. p. 126.
426. Zink JN, Netzley R, Erzurum V, Wright D. Complications of endovascular grafts in the treatment of pseudoaneurysms and stenoses in arteriovenous access. *J Vasc Surg*. 2013;57:144-8.

427. Verstandig AG, Bloom AI, Sasson T, Haviv YS, Rubinger D. Shortening and migration of Wallstents after stenting of central venous stenoses in hemodialysis patients. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2003;26:58-64.
428. Wada M, Yamamoto M, Shiba M, Tsuji T, Iijima R, Nakajima R, et al. Stent fracture in the left brachiocephalic vein. *Cardiovasc Revasc Med.* 2007;8:103-106.
429. Therasse E, Soulez G, Cartier P, Passerini L, Roy P, Bruneau L, et al. Infection with fatal outcome after endovascular metallic stent placement. *Radiology.* 1994;192:363-5.
430. Naddour F, Yount RD Jr, Quintal RE. Successful conservative treatment of an infected central venous stent. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2000;51(2):196-8.
431. Tessitore N, Mansueto G, Lipari G, Bedogna V, Tardivo S, Baggio E, et al. Endovascular versus surgical preemptive repair of forearm arteriovenous fistula juxta-anastomotic stenosis: analysis of data collected prospectively from 1999 to 2004. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2006;1:448-54.
432. Napoli M, Prudeniano R, Russo F, Antonaci AL, Aprile M, Buongiorno E. Juxta-anastomotic stenosis of native arteriovenous fistulas: surgical treatment versus percutaneous transluminal angioplasty. *J Vasc Access.* 2010;11:346-51.
433. Argyriou C, Schoretzanitis N, Georgakarakos EI, Georgiadis GS, Lazarides MK. Preemptive open surgical vs. endovascular repair for juxta-anastomotic stenoses of autogenous AV fistulae: a meta-analysis. *J Vasc Access.* 2015;16:454-8.
434. Brooks JL, Sigley RD, May KJ Jr, Mack RM. Transluminal angioplasty versus surgical repair for stenosis of hemodialysis grafts. A randomized study. *Am J Surg.* 1987;153:530-1.
435. Jiménez-Almonacid P, Gruss-Vergara E, Jiménez-Toscano M, Lasala M, Rueda JA, Portolés J, et al. Tratamiento quirúrgico de las estenosis yuxtaanastomóticas en las fístulas arteriovenosas radiocefálicas de hemodiálisis. Nueva anastomosis proximal. *Nefrología.* 2012;32:517-22.
436. Mortamais J, Papillard M, Girouin N, Boutier R, Cougnard L,

- Martin X, et al. Endovascular treatment of juxta-anastomotic venous stenoses of forearm radiocephalic fistulas: long-term results and prognostic factors. *J Vasc Interv Radiol*. 2013;24:558-64.
437. Haage P, Günther RW. Radiological intervention to maintain vascular access. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2006;32:84-9.
438. Schild AF. Maintaining vascular access: the management of hemodialysis arteriovenous grafts. *J Vasc Access*. 2010;11:92-9.
439. Turmel-Rodrigues L, Pengloan J, Bourquelot P. Interventional radiology in hemodialysis fistulae and grafts: a multidisciplinary approach. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2002;25:3-16.
440. Vesely TM, Siegel JB. Use of the peripheral cutting balloon to treat hemodialysis-related stenoses. *J Vasc Interv Radiol*. 2005;16:1593-603.
441. Patel D, Ray CE Jr, Lokken RP, Bui JT, Lipnik AJ, Gaba RC. Advanced Stent Graft Treatment of Venous Stenosis Affecting Hemodialysis Vascular Access: Case Illustrations. *Semin Intervent Radiol*. 2016;33:39-45.
442. Shemesh D, Goldin I, Zaghal I, Berlowitz D, Raveh D, Olsha O. Angioplasty with stent graft versus bare stent for recurrent cephalic arch stenosis in autogenous arteriovenous access for hemodialysis: a prospective randomized clinical trial. *J Vasc Surg*. 2008;48:1524-31, 1531.e1-2.
443. Carmona J, Rits Y, Jones B, Dowers L, Bednarski D, Rubin JR. Patency of the Viabahn stent graft for the treatment of outflow stenosis in hemodialysis grafts. *Am J Surg*. 2016;211:551-4.
444. Beathard G. Pseudoaneurysm and aneurysm formation. En: Asif A, Agarwal AK, Yevzlin AS, Wu S, Berthard G, Eds. *Interventional nephrology*. New York: McGraw-Hill; 2012. p. 259-67.

**ANEXO N°04**  
**LISTA DE CHEQUEO ESPECIFICA**

**AGREE II****GUÍA CLÍNICA ESPAÑOLA DEL ACCESO VASCULAR PARA HEMODIÁLISIS****SPANISH CLINICAL GUIDELINES ON VASCULAR ACCESS FOR HAEMODIALYSIS****DOMINIO 1: ALCANCE Y OBJETIVO:**

1. El(los) objetivo(s) general(es) de la guía está(n) específicamente descrito(s)

1	2	3	4	5	6	7
Muy en desacuerdo						Muy de acuerdo

**Comentario:**

Sí, se proporcionan los objetivos globales y específicos de la guía. El objetivo global de la guía es proporcionar una orientación en el manejo integral del acceso vascular (AV) para pacientes en hemodiálisis (HD) y ayudar en la toma de decisiones clínicas. Los objetivos específicos de la guía incluyen el tratamiento de las complicaciones del AV, el conocimiento asociado a su mantenimiento y cuidados, y la mejora de la calidad asistencial.

**Puntuación: 7**

2. El (los) aspecto(s) de salud cubierto(s) por la guía está(n) específicamente descrito(s)

1	2	3	4	5	6	7
Muy en desacuerdo						Muy de acuerdo

**Comentario:**

Si, los cuidados en la canulación de fistula arteriovenosa que brindan los profesionales están bien definidos y precisos, lo cual están basados en la experiencia profesional y en estudios que respaldan las intervenciones a través de un análisis y evaluación de la eficacia en la aplicación de los diferentes cuidados que se brindan.

**Puntuación: 7**

3. La población (pacientes, público, etc.) a la cual se pretende aplicar la guía está específicamente descrita

1	2	3	4	5	6	7
Muy en desacuerdo						Muy de acuerdo

**Comentario:**

Sí, se describe claramente la población de pacientes a la que se aplica la guía. La guía se dirige a pacientes con insuficiencia renal avanzada en fase pre-diálisis o en programa de diálisis que necesitan un AV y el tratamiento de sus complicaciones. Sin embargo, se menciona que la guía no incluye a la población infantil debido a la necesidad de un conocimiento específico.

**Puntuación: 7**

**DOMINIO 2. PARTICIPACIÓN DE LOS IMPLICADOS**

4. El grupo que desarrolla la guía incluye individuos de todos los grupos profesionales relevantes

1 Muy en desacuerdo	2	3	4	5	6	7 Muy de acuerdo
---------------------------	---	---	---	---	---	------------------------

**Comentario:**

Sí, en el texto se menciona que la Guía fue desarrollada como un proyecto conjunto de cinco sociedades científicas. Estas sociedades son:

1. Sociedad Española de Nefrología (SEN)
2. Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular (SEACV)
3. Sociedad Española de Radiología Vascular e Intervencionista (SERVEI)
4. Sociedad Española de Enfermería Nefrológica (SEDEN)
5. Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC)

Cada una de estas sociedades estuvo representada por especialistas con experiencia en el campo del acceso vascular (AV) para la hemodiálisis. Los expertos seleccionados coordinaron los diferentes apartados de la Guía y colaboraron en su desarrollo. Además, se solicitó el apoyo metodológico del Centro Cochrane Iberoamericano en varias etapas del proceso.

**Puntuación: 7**

5. Se han tenido en cuenta los puntos de vista y preferencias de la población diana (pacientes, público, etc.)

1 Muy en desacuerdo	2	3	4	5	6	7 Muy de acuerdo
---------------------------	---	---	---	---	---	------------------------

**Comentario:**

Si se obtuvo el punto de vista de los pacientes para el desarrollo de la guía. Ya que se evaluó el beneficio, riesgos y perspectiva del paciente frente a los cuidados de los profesionales de enfermería; como por ejemplo se hace un análisis de la comodidad y percepción del dolor frente a la técnica de canulación; por ello es importante que los profesionales de enfermería interactúen y recopilen información de los pacientes en su

práctica clínica diaria, lo que podría haber contribuido a tener en cuenta sus perspectivas en la elaboración de la guía.

**Puntuación: 7**

6. Los usuarios diana de la guía están claramente definidos

1 Muy en desacuerdo	2	3	4	5	6	7 Muy de acuerdo
---------------------------	---	---	---	---	---	------------------------

**Comentario:**

Si en la Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis está dirigida al profesional involucrado en el área del AV para HD. Esto incluye a nefrólogos, cirujanos vasculares, radiólogos intervencionistas, infectólogos y a enfermería nefrológica. Además, debido a la vertiente docente de la Guía, va dirigida también a los profesionales en formación de estas especialidades. En este caso de manera específica se hace mención al profesional de enfermería uno de los principales en brindar el cuidado en la canulación de FAV.

**Puntuación: 7**

**DOMINIO 3. RIGOR EN LA ELABORACIÓN**

7. Se han utilizado métodos sistemáticos para la búsqueda de la evidencia

1 Muy en desacuerdo	2	3	4	5	6	7 Muy de acuerdo
---------------------------	---	---	---	---	---	------------------------

**Comentario:**

Si los coordinadores de la Guía han realizado una tarea de búsquedas centinelas sistematizadas para identificar aquellos estudios que pudieran tener un impacto mayor para las recomendaciones, Utilizaron las siguientes bases de datos: CINAHL, IBECS, Scielo, Cuiden, SIIC, LATINDEX, DIALNET, DOAJ, DULCINEA, Scopus/ SCImago Journal Rank (SJR), RoMEO, C17, RECOLECTA, COMPLUDOC, EBSCO, ENFISPO, Redalyc, Redib, Google Scholar Metrics y Cuidatge.

**Puntuación: 7**

8. Los criterios para seleccionar la evidencia se describen con claridad

1 Muy en desacuerdo	2	3	4	5	6	7 Muy de acuerdo
---------------------------	---	---	---	---	---	------------------------

**Comentario:**

Si se evidencian los criterios para seleccionar la evidencia, solicitando el apoyo metodológico del Centro Cochrane Iberoamericano para el desarrollo de la revisión sistemática de la evidencia de las preguntas clínicas priorizadas por el GEMAV, y en otras etapas del desarrollo de la Guía. Se diseñó para cada pregunta clínica una estrategia de búsqueda en MEDLINE (accedida a través de PubMed) y The Cochrane Library. En el caso en el que no se identificaron los diseños de estudio mencionados, se valoraron estudios observacionales, y de no identificar estudios, se perfeccionaron las búsquedas a partir de redes de citas de estudios relevantes en ISI Web of Science (Thomson Reuters).

**Puntuación: 7**

9. Las fortalezas y limitaciones del conjunto de la evidencia están claramente descritas

1 Muy en desacuerdo	2	3	4	5	6	7 Muy de acuerdo
------------------------	---	---	---	---	---	---------------------

**Comentario:**

Si se describen las fortalezas de las diferentes evidencias encontradas como son investigaciones con alto nivel de recomendación por expertos en el tema y que sustentan de manera apropiada cada una de sus intervenciones; asimismo se expone las limitaciones para la aplicación de los diferentes cuidados teniendo en cuenta las características específicas de los pacientes.

**Puntuación: 7**

10. Los métodos utilizados para formular las recomendaciones están claramente descritos

1 Muy en desacuerdo	2	3	4	5	6	7 Muy de acuerdo
------------------------	---	---	---	---	---	---------------------

**Comentario:**

Si, las recomendaciones derivadas de las preguntas clínicas se acompañan de un apartado denominado “De la evidencia a la recomendación”, en el que el GEMAV ha justificado las razones por las cuales se ha formulado una recomendación de una determinada manera. De manera excepcional, en las preguntas clínicas en las que no se obtuvo el acuerdo suficiente en la discusión y justificación sobre la fuerza de las recomendaciones, se procedió a un método de consenso estructurado por votación.

**Puntuación: 7**

11. Al formular las recomendaciones han sido considerados los beneficios en salud, los efectos secundarios y los riesgos

1 Muy en desacuerdo	2	3	4	5	6	7 Muy de acuerdo
------------------------	---	---	---	---	---	---------------------

**Comentario:**

Si, la guía evalúa cada uno de las recomendaciones priorizando el mejor cuidado, está fundamentado a través de estudios basados en evidencias, asimismo se realiza un balance entre los beneficios y riesgos de las intervenciones, sus costes derivados, la calidad de la evidencia y los valores y preferencias de los pacientes.

**Puntuación: 7**

12. Hay una relación explícita entre cada una de las recomendaciones y las evidencias en las que se basan

1 Muy en desacuerdo	2	3	4	5	6	7 Muy de acuerdo
------------------------	---	---	---	---	---	---------------------

**Comentario:**

Si ya que tienen como objetivo traducir esta revisión sistemática de la evidencia en recomendaciones que faciliten la toma de decisiones en la práctica clínica habitual y establecer indicadores de calidad que permitan monitorizar la calidad asistencial.

**Puntuación: 7**

13. La guía ha sido revisada por expertos externos antes de su publicación

1 Muy en desacuerdo	2	3	4	5	6	7 Muy de acuerdo
------------------------	---	---	---	---	---	---------------------

**Comentario:**

Si, la guía se sometió a revisión externa por dos seleccionados por cada una de las sociedades científicas. Se envió también un borrador a cada una de las dos principales sociedades de enfermos renales del país, ALCER y ADER. Finalmente, el texto resultante estuvo expuesto en las webs de las sociedades para valoración de los socios. Se respondió a todos los comentarios y sugerencias.

**Puntuación: 7**

14. Se incluye un procedimiento para actualizar la guía

1 Muy en desacuerdo	2	3	4	5	6	7 Muy de acuerdo
---------------------------	---	---	---	---	---	------------------------

**Comentario:**

Si, el contenido de la Guía debería actualizarse en un máximo de 5 años, o en un plazo de tiempo inferior en el caso de aparecer nueva literatura científica que aportara datos relevantes para las recomendaciones actuales

**Puntuación: 7****DOMINIO 4. CLARIDAD DE PRESENTACIÓN**

15. Las recomendaciones son específicas y no son ambiguas

1 Muy en desacuerdo	2	3	4	5	6	7 Muy de acuerdo
---------------------------	---	---	---	---	---	------------------------

**Comentario:**

Si, las recomendaciones son específicas y claras; estas pueden ser a favor o en contra de una determinada intervención, y se gradúan como fuertes o débiles. De esta manera, las recomendaciones fuertes se formulan usando el enunciado “se recomienda...” o “se recomienda no...”, y las recomendaciones débiles o en las que existe más incertidumbre usan el enunciado “se sugiere...” o “se sugiere no...”.

**Puntuación: 7**

16. Las distintas opciones para el manejo de la enfermedad o condición de salud se presentan claramente

1 Muy en desacuerdo	2	3	4	5	6	7 Muy de acuerdo
---------------------------	---	---	---	---	---	------------------------

**Comentario:**

Si se mencionada los diferentes cuidados aplicados a los pacientes, los cuales son evaluados y se sugieren algunas recomendaciones para la mejora de la práctica clínica, mencionando los más innovadores teniendo en cuenta las características específicas de los pacientes renales.

**Puntuación: 6**

17. Las recomendaciones clave son fácilmente identificables

1 Muy en	2	3	4	5	6	7 Muy de
-------------	---	---	---	---	---	-------------

desacuerdo						acuerdo
------------	--	--	--	--	--	---------

**Comentario:**

Si son fácilmente identificables ya que se pueden encontrar en viñetas de colores que resaltan rápidamente en cada uno de los ítems descritos; se encuentra en toda la narrativa de la guía, además se hace una clasificación de acuerdo al grado de recomendación.

**Puntuación: 7****DOMINIO 5. APLICABILIDAD**

18. La guía describe factores facilitadores y barreras para su aplicación

1 Muy en desacuerdo	2	3	4	5	6	7 Muy de acuerdo
---------------------------	---	---	---	---	---	------------------------

**Comentario:**

Si se describe cada una de los cuidados, en qué condiciones es conveniente su aplicabilidad; y de ser lo contrario da alternativas eficaces para remplazar o mejorar el cuidado. Asimismo, menciona que inconvenientes se pueden presentar en cada una de las intervenciones, lo cual lo menciona a través de las “no” sugerencias.

**Puntuación: 6**

19. La guía proporciona consejo y/o herramientas sobre cómo las recomendaciones pueden ser llevadas a la práctica

1 Muy en desacuerdo	2	3	4	5	6	7 Muy de acuerdo
---------------------------	---	---	---	---	---	------------------------

**Comentario:**

La guía si nos proporciona consejos y herramientas de cómo aplicar las recomendaciones descritas en los diferentes escenarios como por ejemplo a través de la capacitación continua de los profesionales de la salud, información accesible sustentada en investigaciones confiables, fortalecimiento del autocuidado del paciente.

**Puntuación: 7**

20. Se han considerado las posibles implicaciones de la aplicación de las recomendaciones sobre los recursos

1 Muy en	2	3	4	5	6	7 Muy de
-------------	---	---	---	---	---	-------------

desacuerdo						acuerdo
------------	--	--	--	--	--	---------

**Comentario:**

Si, la guía menciona dotar al profesional de las herramientas necesarias para ayudar a mejorar la calidad de la asistencia, dar soporte a los responsables de la gestión de los recursos para poder optimizarlos, al mismo tiempo que se tiene el mismo objetivo con la calidad asistencial.

**Puntuación: 7**

21. La guía ofrece criterios para monitorización y/o auditoría

1 Muy en desacuerdo	2	3	4	5	6	7 Muy de acuerdo
---------------------------	---	---	---	---	---	------------------------

**Comentario:**

Si la guía evidencia criterios de monitorización en los cuidados como son aplicación de programas de seguimiento de la FAV implique la evaluación periódica, monitorización clínica de accesos vasculares.

**Puntuación: 6****DOMINIO 6. INDEPENDENCIA EDITORIAL**

22. Los puntos de vista de la entidad financiadora no han influido en el contenido de la guía

1 Muy en desacuerdo	2	3	4	5	6	7 Muy de acuerdo
---------------------------	---	---	---	---	---	------------------------

**Comentario:**

Las entidades financiadoras no han influido en el contenido de la guía, todas las sociedades profesionales participaron directamente en la financiación de esta Guía, se recibió una ayuda parcial y no condicionada para la edición final de la Guía. La SEDEN recibió una ayuda no condicionada de la Fundación, sin ánimo de lucro.

**Puntuación: 7**

23. Se han registrado y abordado los conflictos de intereses de los miembros del grupo elaborador de la guía

1 Muy en desacuerdo	2	3	4	5	6	7 Muy de acuerdo
---------------------------	---	---	---	---	---	------------------------

**Comentario:**

Si, los miembros expertos de cada grupo fueron propuestos de forma independiente por cada una de las sociedades sin recibir compensación económica alguna. Las personas que han integrado el GEMAV han firmado un formulario en el que declaran las relaciones externas de carácter personal, profesional, docente o laboral que pudieran interpretarse como conflictos de interés en relación con el tema de la Guía.

**Puntuación: 7**

### **EVALUACIÓN GLOBAL DE LA GUÍA**

#### **1. Puntúe la calidad global de la guía.**

1 Muy en desacuerdo	2	3	4	5	6	7 Muy de acuerdo
---------------------------	---	---	---	---	---	------------------------

#### **2. ¿Recomendaría esta guía para su uso?**

SI

SI, con modificaciones

NO

**Notas:**

### **PUNTUACIÓN DE LOS DOMINIOS:**

**Fórmula:**

- **Puntuación máxima posible:** Muy de acuerdo\* número de ítems\* número de evaluadores =
- **Puntuación mínima posible:** Muy en desacuerdo\* número de ítems\* número de evaluadores =

**Puntuación estandarizada del dominio sería:**

$$\frac{\text{Puntuación obtenida} - \text{puntuación mínima posible}}{\text{Puntuación máxima posible} - \text{puntuación mínima posible}} * 100\% =$$

**Dominio 1: Alcance y objetivo**

Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Total
7	7	7	21

- Puntuación máxima posible:  $7*3*1 = 21$
- Puntuación mínima posible:  $1*3*1 = 3$

Puntuación estandarizada del dominio seria:

$$21 - 3 \quad * \quad 100\% = 100\%$$

$$\text{-----}$$

$$21 - 3$$

**Dominio 2: Participación de los implicados**

Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Total
7	7	7	21

- Puntuación máxima posible:  $7*3*1 = 21$
- Puntuación mínima posible:  $1*3*1 = 3$

Puntuación estandarizada del dominio seria:

$$21 - 3 \quad * \quad 100\% = 100\%$$

$$\text{-----}$$

$$21 - 3$$

**Dominio 3: Rigor de la elaboración**

Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	Ítem 11	Ítem 12	Ítem 13	Ítem 14	Total
7	7	7	7	7	7	7	7	56

- Puntuación máxima posible:  $7*8*1 = 56$
- Puntuación mínima posible:  $1*8*1 = 8$

Puntuación estandarizada del dominio seria:

$$56 - 8 \quad * \quad 100\% = 100\%$$

$$\text{-----}$$

$$56 - 8$$

**Dominio 4: Calidad de presentación**

Ítem 15	Ítem 16	Ítem 17	Total
7	6	7	20

- **Puntuación máxima posible:**  $21 * 3 * 1 = 21$
- **Puntuación mínima posible:**  $1 * 3 * 1 = 3$

**Puntuación estandarizada del dominio sería:**

$$20 - 3 \quad * \quad 100\% = 94\%$$

-----

$$21 - 3$$

**Dominio 5: Aplicabilidad:**

Ítem 18	Ítem 19	Ítem 20	Ítem 21	Total
6	7	7	6	26

- **Puntuación máxima posible:**  $7 * 4 * 1 = 28$
- **Puntuación mínima posible:**  $1 * 4 * 1 = 4$

**Puntuación estandarizada del dominio sería:**

$$26 - 4 \quad * \quad 100\% = 91\%$$

-----

$$28 - 4$$

**Dominio 6: independencia editorial:**

Ítem 22	Ítem 23	Total
7	7	14

- **Puntuación máxima posible:**  $7 * 2 * 1 = 14$
- **Puntuación mínima posible:**  $1 * 2 * 1 = 2$

**Puntuación estandarizada del dominio sería:**

$$14 - 2 \quad * \quad 100\% = 100\%$$

-----

$$14 - 2$$