

Fístulas arterio-venosas trombosadas para hemodiálisis y su tratamiento

Thrombosed hemodyalisis arteriovenous fistulae and their treatment

Onerys Ramón Sosa Vázquez

Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascular. La Habana. Cuba

RESUMEN

Introducción: La trombosis constituye la principal causa de disfunción y pérdida de las fístulas arteriovenosas para hemodiálisis.

Objetivo: actualizar los aspectos relacionados con los principales tratamientos de las fístulas arterio-venosas trombosadas.

Fuente de los datos: Se realizó la búsqueda de artículos sobre el tema en la base de dato Medline, artículos publicados en páginas web y revistas líderes en la publicación de estudios sobre fístulas arterio-venosas para hemodiálisis.

Síntesis de los datos: La trombosis es la complicación más frecuente de las fístulas arterio-venosas, su principal causa lo constituyen los errores técnicos en la trombosis precoz y las estenosis en las tardías.

Conclusiones: La repermeabilización precoz de las fístulas arterio-venosas y tratar las estenosis en el mismo acto quirúrgico, es lo que se recomienda. Para tales fines se cuenta con las técnicas quirúrgicas identificadas como el *gold standard* y las endovasculares, con resultados alentadores.

Palabras clave: Fístulas arteriovenosas para hemodiálisis; complicaciones de las fístulas arteriovenosas para hemodiálisis; fístulas arterio-venosas para hemodiálisis trombosadas; tratamiento de las fístulas arteriovenosas para hemodiálisis trombosadas.

ABSTRACT

Introduction: Thrombosis is the most frequent cause of dysfunction and loss of hemodialysis arteriovenous fistula.

Objective: To update knowledge on the epidemiology, the characteristics and the main treatments of the thrombosed hemodialysis arteriovenous fistulae.

Data source: A literature research about the topic was made in Medline, in articles published in different web pages and in leading journals in the publication of studies about hemodialysis arteriovenous fistula.

Data synthesis: Thrombosis is the most frequent complication of the arteriovenous fistula, being the technical errors the main cause of premature thrombosis and the stenosis in the late thrombosis.

Conclusions: It is recommended to use early repermeabilization of the arteriovenous fistulae and to treat stenosis in the same surgical act; for that purpose the surgical treatment identified as the "standard gold" and the endovascular technique achieve encouraging results.

Keywords: Hemodialysis arterio-venous fistula; complication of hemodialysis arteriovenous fistula; thrombosed hemodialysis arterio-venous fistula; treatment for thrombosed hemodialysis arterio-venous fistula.

INTRODUCCIÓN

La hemodiálisis es el tratamiento de elección en los pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC) terminal y constituyó uno de los principales avances de la medicina en la segunda mitad del siglo xx.^{1,2} Desde su invención, su uso logró, entre otras cosas, prolongar la supervivencia en estas personas, a la vez que se convirtió en una opción terapéutica para una amplia variedad de enfermedades específicas.¹

Los comienzos de la hemodiálisis fueron muy complicados hasta que, en 1966, *Brescia* y *Cimino* diseñaron la primera fístula arteriovenosa (FAV) con la unión entre la arteria radial y la vena cefálica a nivel de la muñeca, lo que permitió desarrollar programas reales de hemodiálisis para pacientes crónicos.^{3,4} Desde entonces y hasta la actualidad este tipo de fístula arteriovenosa mantiene su vigencia como la vía de acceso de elección para los pacientes que requieren de un tratamiento dialítico. Cabe señalar que su creación fue un salto de avance para la nefrología al permitirle mantener con vida al enfermo renal crónico.⁵

Se ha señalado que el acceso vascular para la hemodiálisis ideal debe cumplir al menos con tres requisitos:^{2,6-9}

- Permitir el acceso seguro y repetido del sistema vascular del paciente.
 - Proporcionar un flujo suficiente para administrar la dosis de hemodiálisis.
 - Presentar pocas complicaciones.
-

Los catéteres venosos centrales y las FAV autólogas o protésicas son los dos tipos de acceso vascular para hemodiálisis más utilizados en la actualidad, aunque son las FAV autólogas las que mejor cumplen con estos requisitos de idoneidad, sin embargo, no están exentas de complicaciones.^{6,7,10}

Hasta ahora, si bien no existe el acceso vascular ideal, los problemas relacionados con ellos constituyen la principal causa de hospitalización de los pacientes con IRC en estadio 5. La pérdida del acceso es uno de estos problemas y la trombosis su principal responsable.^{1,7,8,11}

Por todo lo anterior, es objetivo de este artículo actualizar los aspectos relacionados con la epidemiología, las características y los principales tratamientos de las FAV trombosadas.

FUENTE DE DATOS

Se revisaron los artículos científicos publicados entre el 2011-2016 en la base de datos MedLine y en revistas científicas líderes en la publicación de estudios sobre el tema. Se utilizaron las siguientes palabras clave: fistulas arterio-venosas para hemodiálisis (trombosadas, complicadas, tratamientos).

SÍNTESIS DE LOS DATOS

FÍSTULAS ARTERIO-VENOSAS TROMBOSADAS EN HEMODIÁLISIS

Se puede definir la FAV para hemodiálisis como la anastomosis de una arteria con una vena a través de una técnica quirúrgica bien establecida con la finalidad de arterializar el lecho venoso superficial o profundo para conseguir un flujo de sangre de más de 300 mL/min y permitir las punciones reiteradas.^{3-5,11,12}

Las FAV pueden ser:^{2,3,6,9}

- Autólogas: anastomosis entre una arteria y una vena superficial para el desarrollo y punción de esta última.

- Protésicas: puente de material protésico entre una arteria y el sistema venoso profundo para la punción de esta.

Las autólogas son consideradas de elección porque tienen menos complicaciones y mayor permeabilidad que las protésicas.^{6,9,13-15}

Los resultados de la revisión sistemática realizada por *Almasri* y otros,¹⁶ expresan que la permeabilidad primaria global a los dos años fue más alta para las fistulas que para los injertos y catéteres (55, 40, y 50 %, respectivamente).

Para la localización de la fístula, a partir de considerar una mayor tasa de fracasos precoces con las fistulas arteriovenosas autólogas y menor supervivencia a largo plazo con las protésicas, se da preferencia al brazo no dominante y a la zona más distal posible y evitar las consecuencias de la incapacidad funcional que pudiera generar. En el caso de fracasar las distales se pasa a un nivel más proximal.^{2,4,6}

Cabe destacar que la FAV por excelencia es la radio-cefálica por tener una baja incidencia de complicaciones (trombosis, robo, edema, infección, entre otros) y presentar una excelente tasa de permeabilidad y de utilización a largo plazo, es un acceso periférico fácilmente abordable (trayecto venoso extenso y superficial) con suficiente flujo para la hemodiálisis y ofrece, además, la posibilidad de realizar fístulas más proximales.^{5,6,17}

La segunda y tercera elección son las fístulas braquiocefálicas y braquio-basílicas.² Se informa que entre el 24-35 % de falla primaria es observada en la fístula radio-cefálica, entre 9-12 % en la braquiocefálica, aunque depende del rol de protección de las venas en la etapa de prediálisis. Las FAV autólogas presentan un mayor riesgo de fallo precoz que las protésicas y menor cantidad de morbilidades asociadas (baja tasa de falla secundaria y menor tasa de infección).²

Se debe señalar que en el caso de que no existan venas adecuadas que permitan realizar una FAV autóloga, habría que utilizar una prótesis vascular, y para ello el material más común y actualmente utilizado y recomendado es el poli-tetra-fluoro-etileno expandido (PTFE) anastomosado entre la arteria y la vena.^{2,7}

La principal ventaja de la FAV protésica (PTFE) recae en que el injerto tiene una mayor superficie canalizable que la FAV autóloga, un inicio de punciones entre 2 y 4 semanas y menos riesgo de fracaso precoz.^{2-4,11,18,19} Entre sus inconvenientes se encuentran el mayor número de complicaciones por estenosis secundaria a hiperplasia de la íntima, trombosis, repetidas punciones que debilitan la pared del injerto e infecciones, que requieren generalmente la retirada del implante, lo que contribuye a su elevado costo.^{1,4,11,18} Este tipo de fístula tiene el 50 % de sobrevida a los dos años, y 43 % a los cuatro años. Las intervenciones quirúrgicas o las radiológicas pueden aumentar la sobrevida al 60 % a los dos años.²

Entre los factores y circunstancias que pueden alterar el desarrollo adecuado de las FAV cobran especial importancia los catéteres venosos centrales emplazados en la cintura escapular y que puede generar estenosis de los vasos centrales y constituyen, por tanto, un factor de riesgo considerable para la aparición de las complicaciones estenóticas y trombóticas de la fístula.¹¹ La colocación de catéteres venosos centrales previos a la realización de la FAV en los pacientes, supone casi el doble de riesgo de que la misma presente alguna complicación.⁹

Los resultados publicados coinciden en plantear que las complicaciones más frecuentes son las estenosis (disminución de la luz del vaso en un punto o tramo, que dificulta el flujo de sangre) y las trombosis (oclusión total o parcial de la luz del vaso causada por un trombo); esta última es la primera causa de pérdida de la FAV^{1,9,20} y se publica que entre el 80-85 % ocurre en los accesos arterio-venosos¹ y oscila entre 0,1 y 0,2 % de episodios por paciente por año.²¹ Además, hay que señalar que son las estenosis las causantes principales de las trombosis de las FAV, (80 al 90 %).^{8,19}

Las estenosis de las FAV se producen generalmente como consecuencia de una hiperplasia intimal progresiva^{19,21,22} y se plantea que son significativas cuando hay una reducción de la luz del vaso de 50 % o más,^{22,23} pueden aparecer en cualquier tramo de ellas y en las venas centrales de drenaje, aunque las más frecuentes son las perianastomóticas en las FAV autólogas y en la anastomosis venosa de las FAV protésicas, que se observan entre el 60-90 % de estas;^{3,6,10,17,21} y entre el 80-85 %.¹⁹

Las estenosis pueden aparecer de forma secundaria a las punciones reiteradas sobre el mismo punto, lo que da lugar a la aparición de áreas de fibrosis, junto a coágulos laminares en la zona.¹

Según el estudio de "Factores de riesgo asociados a la disfunción de una fístula arteriovenosa en pacientes con enfermedad renal crónica" las estenosis suponen el 91,3 % de las causas de disfunción recuperables, y de ellas el 38,1% progresan hasta una trombosis.⁹ Por lo que se hace necesario identificar de forma prospectiva y corregir las estenosis venosas, ya que mejoraran sustancialmente la permeabilidad del acceso vascular, en particular, en los injertos arteriovenosos.¹ Se sugiere que estas deben tratarse cuando son superiores de 50 %, ya que favorece la mejoría de la calidad de la diálisis y por ende, evita la ocurrencia de una trombosis en la FAV.^{6,21-23}

La aparición de la trombosis puede estar cercana a la cirugía en el tiempo y en este sentido pueden ser precoz o tardía:

- La trombosis precoz es definida como la que ocurre en los tres primeros meses después del procedimiento se debe generalmente a factores técnicos o a un sustrato vascular malo, pero si ocurre en las primeras horas o días después del proceder quirúrgico es debida a problemas técnicos y requiere revisión y de tratamiento quirúrgico^{1,2,5}.

- La trombosis tardía es definida como la ocurrida luego de tres meses, suele producirse por: la estenosis del retorno venoso (principal causa), la estenosis arterial, el traumatismo continuado del lugar de acceso por punciones repetidas durante la diálisis o la excesiva compresión externa de la fístula post-diálisis, la hipotensión, los niveles de hematocrito elevados, la hipovolemia, los estados de hipercoagulabilidad y la selección del material protésico.^{1,2,5,8,12}

Es conocido que la permeabilidad primaria (tiempo hasta la primera trombosis del injerto) es mayor para las fístulas autólogas que para los injertos protésicos⁵. La trombosis en la prótesis es 3,8 veces más frecuente, lo que implica la necesidad de más trombectomía en la fístula.²

*Franco*⁵ y otros encuentran en su estudio que la trombosis fue la complicación más frecuente, tanto al tener en cuenta el total de fístulas realizadas (28,2 %) como el total de fístulas complicadas (83,3 %).⁵ Mientras que *Molina*²⁴ y otros observan en su estudio que las principales causas de la pérdida de los accesos vasculares es el flujo insuficiente (51,7 %) y la trombosis (37,9 %), que en conjunto constituyeron casi el 90 % de las causas de la pérdida.

Cuando un paciente acude a la unidad de hemodiálisis con su FAV trombosada, comienza un proceso clínico que se puede afrontar de dos formas básicas: a) colocar un catéter venoso central para dializar al paciente y posteriormente remitirlo para realizarle una nueva FAV o b) intentar la reparación urgente de la FAV para su uso posterior, con lo que se intentaría evitar el ingreso del paciente y la colocación de un catéter venoso central.²⁰

Se señaló que el tratamiento es urgente en las primeras 24 a 48 h aunque las FAV protésicas se pueden salvar hasta una semana después de producida la trombosis^{6,19} y se debe pensar en la trombosis de la FAV ante la ausencia de *thrill* y soplo, lo que en ocasiones se resuelve con una simple trombectomía con catéter de Fogarty.^{3,6}

Al tener en cuenta la importancia que tiene la FAV para el paciente en hemodiálisis, la morbilidad asociada a los catéteres centrales y la limitación anatómica para la realización de múltiples accesos, debe intentarse la re-permeabilización de todo acceso vascular trombosado susceptible de recuperación, siempre que no exista una contraindicación. La trombosis del acceso vascular debe ser considerada como

una urgencia médica y el procedimiento de rescate debe realizarse de forma inmediata.²⁰

El tratamiento incluye reparación, reconstrucción, creación de nueva anastomosis unos centímetros más proximales, bypass de la zona estenótica o interposición de un segmento de PTFE.⁶

Clásicamente la trombosis de la FAV autóloga es tratada quirúrgicamente con catéter de embolectomía, la extracción del trombo a través de una pequeña incisión en el acceso vascular y la revisión quirúrgica precoz de sus vasos aferentes y eferentes.^{1,6,8} Si la trombosis está localizada en la anastomosis de fístulas radiocefálicas y braquiocefálicas, la vena puede estar preservada y se recomienda la creación de una nueva anastomosis, incluso aunque hayan transcurrido varios días.⁶

Es aconsejable, si se pretende obtener mejores resultados, realizar además una evaluación radiológica intraoperatoria para tratar las lesiones subyacentes encontradas, como las estenosis, responsables de la mayoría de las trombosis.^{1,6,8,25}

Actualmente, la angioplastia transluminal percutánea (ATP) corrige aproximadamente el 80 % de las estenosis, tanto de fístulas nativas como sintéticas, y de ambas ramas sanguíneas arterial venosa; ^{1,3,9} la misma tiene un éxito inicial de 90 %¹⁹ pero este porcentaje va a depender del grado de la estenosis. Si la angioplastia transluminal no pueda resolver determinadas estenosis, se debe recurrir a la corrección quirúrgica.^{1,3,9}

En el caso de las estenosis de las FAV autólogas perianastomóticas (la mayoría) el tratamiento quirúrgico es el indicado (nueva anastomosis proximal a la estenosis), en las estenosis proximales está indicada la angioplastia transluminal percutánea pero en el caso de una recidiva, una estenosis residual tras la re-estenosis de 30 % o más, una estenosis larga (mayor de 6 cm) o cuando se tienen que realizar dos o más angioplastias en un periodo de tres meses está indicada la cirugía (puentes con PTFE, nuevas anastomosis proximal).⁶

Las indicaciones para el tratamiento quirúrgico de las estenosis en las FAV protésicas se limitan a estenosis persistentes (resultado subóptimo de la dilatación percutánea) o estenosis recurrentes en menos de tres meses; si existe estenosis en la anastomosis venosa se puede realizar bypass a vena proximal; si la estenosis es intraprotésica, sustituir parcialmente la prótesis y si la estenosis es en la anastomosis arterial, llevar a cabo una nueva anastomosis proximal siempre y cuando no hubiera estenosis arterial distal por el riesgo de agravar la isquemia.^{6,18}

En la estenosis de vena subclavia la primera opción terapéutica es la angioplastia cuando existe estenosis de 50 % o superior, síntomas severos (edema), mal funcionamiento del acceso vascular o riesgo de la permeabilidad del acceso vascular.¹⁶ Para las estenosis de las FAV protésica que afectan en su mayoría a la anastomosis venosa el tratamiento de elección inicial es la ATP.⁶

Cabe señalar que la vasta mayoría de las complicaciones estenóticas de las FAV se pueden tratar con angioplastias transluminal percutánea y la colocación de stent^{19,22,23-26} y las trombóticas se pueden tratar con un enfoque intervencionista, descritos como una valiosa alternativa a la trombectomía quirúrgica, con el uso de varias drogas trombolíticas solas o en combinación con catéteres percutáneos especializado,^{15,22,23} estos últimos son: ^{1,6,13,14,25}

- La trombolisis mecánica (destrucción del trombo con el uso de un balón de angioplastia transluminal percutánea u otros dispositivos),
- La trombolisis-fármaco-mecánica (combinación de las técnicas de trombolisis farmacológica con Urokinasa o Alteplasa y la trombectomía mecánica con balón u otros dispositivos)
- La trombolisis-farmacológica (uso de drogas trombolíticas)

Otra opción la constituye la aspiración del trombo por efecto Venturi mediante catéteres especiales, la microdifusión local de suero fisiológico heparinizado y el desplazamiento mecánico del trombo a la circulación venosa central.^{1,14}

Estos procedimientos percutáneos constituyen los más populares y sus principales ventajas radican en que son menos invasivos, permiten el uso inmediato del acceso y no consumen las reservas vasculares del paciente,¹³ pero su éxito estará limitado por las reestenosis y la hiperplasia intimal.²⁵

A las ventajas de la trombectomía mecánica se le añade el tiempo más corto de operación. Sin embargo, la desventaja de este método incluye sus altos costos y el potencial daño a la pared venosa. En la trombolisis la desventaja principal es la posible hemorragia.^{13,14,25}

No obstante, la complicación más temida de estos proceder intervencionistas es el embolismo pulmonar clínicamente significativo, registrado como una rara complicación del tratamiento percutáneo de las FAV. El rango de su incidencia oscila entre 0 y 1 %, lo que está en correspondencia con los resultados del estudio "Tratamiento percutáneo de las fístulas arteriovenosa para hemodiálisis con el uso de trombo aspiración y angioplastia con balón" ¹³ donde no se detecta ningún caso de embolismo pulmonar clínicamente significativo, además de obtenerse una permeabilidad primaria a los 6 y 12 meses de 55 y 40 % respectivamente, mientras que la secundaria a los 12 meses es de 70 %.

En algunos estudios anteriores se informaba que el tratamiento quirúrgico para las estenosis y las trombosis de las FAV presentaba una mejor permeabilidad que los tratamientos endovasculares,^{19,25} en otros estudios más recientes se informa que ambos tratamientos presentan resultados similares.¹⁹

Calsina ¹⁰ y otros constatan una superioridad de la cirugía abierta tradicional (trombectomía y prolongación de PTFE a una vena proximal permeable) sobre los procedimientos endovasculares, sin dejar de reconocer que con los nuevos avances en el tratamiento endovascular se están obteniendo resultados favorables.

En el estudio "Tratamiento multidisciplinar de la disfunción y la trombosis de las fístulas protésicas para hemodiálisis", realizan 131 ATP, 15 stents, 109 trombectomías y 52 puentes a vena proximal para el mantenimiento de la permeabilidad de las FAV protésica. Se declara que es posible rescatar la mayoría de las FAV protésicas y que se alcanza mediante estas técnicas una permeabilidad de 90 % al año y superiores al 50 % a los tres años de realizada. Además, en dicho estudio no hallaron muertes relacionadas con los procedimientos (tanto en la incorporación de la FAV protésica como en sus reparaciones), ni tampoco embolismos pulmonares, ni en la arteria humeral; solo observaron una infección tras la colocación de un *stent* que precisó su retirada. Los autores notifican una tasa de permeabilidad tras el tratamiento quirúrgico de una trombosis de 80 %.¹⁸

Otras opciones válidas en el tratamiento de la FAV protésica es el híbrido mediante trombectomía quirúrgica, angioplastia y stenting cubierto. Según el estudio "Tratamiento de las trombosis de prótesis arteriovenosas para hemodiálisis asociadas a estenosis anastomóticas venosas mediante trombectomía quirúrgica, stenting cubierto y angioplastia a alta presión"¹⁰ la permeabilidad primaria asociada a la trombectomía a 3, 6 y 12 meses fue del 51,9; 44,4 y 16,2 %; respectivamente, con un error estándar inferior de 10 %. La permeabilidad secundaria tras un segundo procedimiento se elevó a 70,4 %, 51,9 % y 37 %, respectivamente, con igual valor para el error estándar.

Otro estudio concluyó que la trombectomía combinada con la angioplastia e implantación de stent autoexpandible de Nitinol es asociada a mejores resultados que la trombectomías solo con la angioplastia, mostrando valores de permeabilidad primaria de 85 % a los tres meses, de 63 % a los seis meses y de 49% a los 12 meses en el grupo que fue tratado con implantación de stent.²⁵

Finalmente se puede plantear que la estenosis es la principal causa de disfunción que lleva a la trombosis en la FAV para hemodiálisis y que esta trombosis es la principal causa de pérdida de las fístulas. La repermeabilización precoz de las fístulas arteriovenosas y tratar las estenosis en el mismo acto quirúrgico, es lo que se recomienda. Para tales fines se cuenta con las técnicas quirúrgicas identificadas como el *gold standard* y las endovasculares, con resultados alentadores, así como la posibilidad de su uso combinado. Con estos procedimientos se logra salvar estas FAV, proteger el árbol vascular del paciente y disminuir la morbilidad y mortalidad asociada al uso de catéteres venosos centrales.

Conflicto de intereses

El autor declara que no hay conflicto de intereses económicos, laborales, étnicos ni personales, relacionados con este artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alvarado MG. Complicaciones de pacientes en la unidad de hemodiálisis [tesis]. Ciudad de Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2014:1-64. Acceso: 12 Ener 2017. Disponible en: http://www.repositorio.usac.edu.gt/1512/1/05_9438.pdf
2. Franco Pérez N, Valdés Pérez C, Savigne Gutiérrez WO, Reynaldo Concepción D. Posibles causas de aneurisma y pseudo-aneurisma de la fístula arterio-venosa en pacientes con insuficiencia renal. Rev Cubana Angiol Cir Vasc. 2015;16(2):205-15. Acceso: 12 Ener 2017. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ang/v16n2/ang08215.pdf>
3. Rodríguez N, Couto V, Saccone C. Accesos vasculares para hemodiálisis. Rev Hosp Aeronáut Cent. 2013;8(2):113-22.
4. Rivera JM. Accesos vasculares para hemodiálisis: La fístula arterio-venosa como primera opción [tesis] Murcia: Universidad Católica de Murcia, Facultad de Enfermería; 2014. Acceso: 12 Ener 2017]. Disponible en:

<http://repositorio.ucam.edu/jspui/bitstream/10952/1280/1/Rivera%20Caravaca,%20Jos%C3%A9%20Miguel.pdf>

5. Franco Pérez N, Rodríguez Hung S, Telemaque H. Comportamiento de las fístulas arterio-venosas para hemodiálisis en pacientes con insuficiencia renal crónica. Rev Cubana Angiol Cir Vasc. 2015;16(1):3-8. Acceso: 9 Ener 2017. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ang/v16n1/ang02115.pdf>

6. Jiménez P. Fístulas arterio-venosas para hemodiálisis. Nefrología al Día. 2012. Acceso: 15 Ener 2017]. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/es-monografias-nefrologia-dia-articulo-fistulas-arterio-venosas-hemodialisis-38>

7. Barba-Vélez A, Ocharan-Corcuera J, Foraster A. Manejo de los accesos vasculares para hemodiálisis. Gac Med Bilbao. 2011;108(4):108-13.

8. Bencomo O, Cuesta OO, Rubio JM, Rodríguez N, Santalla D. Trombolisis en la disfunción aguda de la fístula arterio-venosa: presentación de un caso. Rev Ciencias Médicas. Pinar del Río. 2011;15(4):252-9. Acceso: 7 Ener 2017. Disponible: <http://scielo.sld.cu/pdf/rpr/v15n4/rpr22411.pdf>

9. Sánchez JC. Factores de riesgo asociados a la disfunción de una fístula arterio-venosa en pacientes con enfermedad renal crónica. Rev Enferm Nefrol. 2013;16(2):104-14.

10. Calsina L, Clará A, Collado S, Barbosa F, Martínez R, Mateos E. Tratamiento de las trombosis de prótesis arterio-venosas para hemodiálisis asociadas a estenosis anastomóticas venosas mediante trombectomía quirúrgica, stenting cubierto y angioplastia a alta presión. Rev Esp Nefrol. 2013;33(4):564-70.

11. Rivera JM, Carrión A. Morbi-mortalidad en hemodiálisis en función del acceso vascular. Una revisión bibliográfica. Rev Cientif de Enferm. 2015;10:1-12.

12. Siddiky A, Sarwar K, Ahmad N, Gilbert J. Manejo de las fistulas. BMJ. 2014;349:g6262.

13. Mehmet B, Ömer K. Percutaneous treatment of thrombosed hemodialysis arterio-venous fistulas: use of thrombo aspiration and balloon angioplasty. Rev Clujul Medical. 2017;90(1):66-70.

14. Coentrao L. Costs and outcomes of endovascular treatment of thrombosed dialysis autogenous fistulae. Rev Esp Nefrol. 2013;33(4):470-7.

15. Maleux G, De Coster B, Laenen A, Vaninbroukx J, Meijers B, Claes K, et al. Percutaneous rheolytic thrombectomy of thrombosed autogenous dialysis fistulas: technical results, clinical outcome, and factors influencing patency. J Endovasc Therapy. 2015;22(1):80-6.

16. Almasri J, Alsawas M, Mainou M, Mustafa RA, Wang Z, Woo K, et al. Outcomes of vascular access for hemodialysis: A systematic review and meta-analysis. J Vasc Surg. 2016;64(1):236-43. Access: 2017 Jan 1. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0741521416002160>

17. Muray S, García J, Mariano J, Andreu AJ, Ramos F, Pérez A, et al. Importancia del seguimiento y tratamiento del fracaso de maduración en la fístula arterio-

venosa radio-cefálica en prediálisis. Papel de la ecografía. Rev Esp Nefrol. 2016;36(4):410-41.

18. Jiménez P, Gruss E, Jiménez M, Lasala M, Rueda JA, Vega L, et al. Tratamiento multidisciplinar de la disfunción y la trombosis de las fístulas arterio-venosas protésicas para hemodiálisis. Rev Esp Nefrol. 2013;33(5):692-8.

19. MacRae JM, Dipchand C, Oliver M, Moist L, Lok Ch, Clark E. Arteriovenous access failure, stenosis, and thrombosis. J Sage. 2016;3:1-11. Access: 2017 Jan 1. Available at: <http://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2054358116669126>

20. Jiménez P, Gruss E, Lasala M, del Riego S, López G, Rueda JA, et al. Reparación quirúrgica urgente de las fístulas arterio-venosas para hemodiálisis trombosadas. Repercusión económica de la implantación de un protocolo de actuación en un área sanitaria. Rev Esp Nefrol. 2014;34(3):377-82.

21. Astigarraga E, Salinas T, Capelastegui A, Larena JA, Cabrera A, Aguirre I. Evaluación de las complicaciones de las fístulas arterio-venosas internas para hemodiálisis, mediante angiografía por resonancia magnética. Congreso Nacional. Madrid: Sociedad Española de Radiología Médica; 2012. Acceso: 14 Ene 2017. Disponible en: www.seram.es

22. Stolic R. Most important chronic complications of arteriovenous fistulas for hemodialysis. Rev Med Princ Pract. 2013;22:220-8.

23. Levin A, Rocco M, Eknoyan G, Levin N, Becker B, Mitch WE, et al. Clinical Practice Guidelines and Recommendations. National Kidney Foundat. 2006:1-183. Access: 23 Jan 2017. Available at: https://www.kidney.org/sites/default/files/docs/12-500210_jag_dcp_guidelines-hd_oct06_sectiona_ofc.pdf

24. Molina S, Orret D, Pérez A, Gutiérrez F. Supervivencia de las fístulas arterio-venosas en pacientes en hemodiálisis. Rev Cubana Cir. 2012;51(4):307-17. Acceso: 23 Ene 2017. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/cir/v51n4/cir05412.pdf>

25. Kakisis JD, Avgerinos E, Giannakopoulos T, Moulakakis K, Papapetrou A, Liapis CD. Balloon angioplasty vs nitinol stent placement in the treatment of venous anastomotic stenoses of hemodialysis grafts after surgical thrombectomy. J Vasc Surg. 2012;55:472-8.

26. Schild AF. Maintaining vascular access: the management of hemodialysis arteriovenous grafts. J Vasc Access. 2010;11(2):92-9.

Recibido: 20 de enero de 2017.

Aceptado: 20 de febrero de 2017.

Onerys Ramón Sosa Vázquez. Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascular. Calzada del Cerro 1 5551, Cerro. La Habana, Cuba. Correo electrónico: onerysosa@infomed.sld.cu
