



Gaceta Médica de Bilbao

www.elsevier.es/gmb



REVISIÓN

Manejo de los accesos vasculares para hemodiálisis

Ángel Barba-Vélez^a, Julen Ocharan-Corcuera^{b,*} y Andreu Foraster^c

^a *Sociedad del Norte de Angiología y Cirugía Vascul ar, Servicio de Angiología y Cirugía Vascul ar, Hospital Galdakao-Usansolo, Galdakao, Bizkaia, España*

^b *Sociedad Española de Diálisis y Trasplante, Servicio de Nefrología, Hospital Txagorritxu, Vitoria-Gasteiz, España*

^c *Sociedad Española de Diálisis y Trasplante, Diaverum, Centre Diálisis Baix Llobregat, L'Hospitalet del Llobregat, Barcelona, España*

Recibido el 1 de septiembre de 2011; aceptado el 5 de septiembre de 2011

Accesible en línea el 28 de septiembre de 2011

PALABRAS CLAVE

Acceso vascular;
Hemodiálisis;
Fístula arteriovenosa;
Prótesis;
Catéter venoso

KEYWORDS

Vascular access;
Hemodialysis;
Arteriovenous fistula;
Prosthesis;
Venous catheter

Resumen El acceso vascular para hemodiálisis es de gran importancia para todos aquellos pacientes que realizan dicha técnica de diálisis. Esto implica plantear la absoluta necesidad de que los profesionales de las diferentes especialidades implicadas trabajen de forma coordinada, para ofrecer en cada caso la mejor solución y las posibles alternativas (cirugía vascular, angiorradiólogos, nefrólogos, enfermería nefrológica). Se valora el acceso vascular ideal. Analizamos las diferentes actitudes a seguir frente los problemas más frecuentes de los accesos vasculares en el periodo prediálisis y en la fase de diálisis en sus 3 posibilidades: fístula arteriovenosa, prótesis y catéter venoso.

© 2011 Academia de Ciencias Médicas de Bilbao. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Management of vascular access for hemodialysis

Abstract Vascular access for hemodialysis is of the utmost importance for all patients undergoing this dialysis technique, posing the need for all the specialists involved to coordinate in order to provide each patient with the best solution and possible alternatives (vascular surgery, angiologists, nephrology nurses). The present article evaluates the optimal type vascular access. The distinct approaches to the most common problems of vascular access in the predialysis and dialysis phases are analyzed, considering the three possibilities: arteriovenous fistula, prosthesis and venous catheter.

© 2011 Academia de Ciencias Médicas de Bilbao. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: JOSEJULIAN.OCHARANCORCUERA@osakidetza.net (J. Ocharan-Corcuera).

GAKO-HITZAK

Sarbide baskular;
Hemodialisi;
Fistula arteriobenoso;
Protesi;
Bena-kateter

Sarbide baskularrak hemodialisian

Laburpena Hemodialisirako sarbide baskularrak garrantzi handia du dialisi-teknika hau erabiltzen duten pazienteentzat. Hortaz, ezinbestekoa da espezialitate guztietako profesionalak era koordinatuan lan egitea, kasu bakoitzean alternatiba posibleak aztertu eta irtenbide egokiena hautatzeko (kirurgia baskularra, angioerradiologoak, nefrologoak, erizaintza nefrologikoa). Helburua sarbide baskular egokiena aurkitzea da. Sarbide baskularren arazo nagusiak eta arazo horietan nola jokatu aztertuko dugu, aurre-dialisian nahiz dialisiaren fasean, hiru aukera posibleetan: fistula arteriobenosa, protesia eta bena-katetera.

© 2011 Academia de Ciencias Médicas de Bilbao. Argitaratzailea: Elsevier España, S.L. Eskubide guztiak gordeta.

Introducción

Realizaremos una revisión de las situaciones problemáticas a las que nos podemos anticipar, en las fases de la insuficiencia renal crónica avanzada antes de iniciar la diálisis y posteriormente, en el periodo de diálisis. La Sociedad Española de Diálisis y Trasplante (SEDYT) realizó, en el año 2005, y publicó posteriormente, la guía de consenso sobre accesos vasculares en la que trabajaron reconocidos profesionales de las diversas especialidades¹. Y con este fin la Fundación Española de Diálisis (FED), en colaboración con la SEDYT, realiza cada año un curso sobre accesos vasculares para hemodiálisis en Bilbao²⁻⁵ y la publicación de un libro en formato manual que recoge todos los aspectos de los accesos vasculares para hemodiálisis, en español⁶.

Nuestra propuesta es intentar manifestar la actitud más coherente ante los problemas más habituales aunque pueden no ser iguales para todas las situaciones.

Acceso vascular ideal para hemodiálisis

El acceso vascular (AV) ideal debe reunir al menos 3 requisitos: permitir el abordaje seguro y continuado del sistema vascular; proporcionar flujos suficientes para suministrar la dosis de hemodiálisis (HD) programada, y carecer de complicaciones. Este AV es difícil de conseguir en la actualidad, si bien la fistula arteriovenosa interna (FAVI), en sus diferentes modalidades y, en especial, la radiocefálica (RC), es la que más se aproxima a estas premisas, dada su elevada supervivencia. De hecho, este último tipo de AV, está considerado prototipo de AV, es decir, el objetivo a conseguir en los pacientes que inician HD⁶⁻¹¹.

Como AV alternativo a la FAVI, el que se emplea con mayor profusión en la población es la prótesis arteriovenosa. El material habitualmente empleado para la implantación de este AV es el politetrafluoroetileno (PTFE). Y, por último, el catéter venoso central (CVC), alternativa para urgencias, con carácter temporal y/o situaciones muy concretas que no tienen otras opciones. El empleo de catéteres venosos centrales (CVC) al inicio de la HD ocasiona un elevado consumo de recursos y condiciona las posibilidades de AV futuros¹²⁻¹⁷.

La disfunción y/o trombosis del AV también tiene un coste elevado en la población con enfermedad renal crónica (ERC) debido a un alto porcentaje de fracasos iniciales tras la creación de FAVI, en especial las RC, y deficiencias en la

detección de las disfunciones de AV prevenibles en la población prevalente¹⁸⁻²⁷.

Periodo de prediálisis

Seguramente, la revisión de los resultados analíticos, la evaluación de la presión arterial y la presencia de retención líquida en forma de edemas son los elementos principalmente controlados en la consulta, y pocas veces se revisa el estado de la red vascular del paciente mientras no existe la necesidad de orientarlo a la realización de un acceso²⁸⁻³⁶.

Por ello, debemos comprobar la red venosa y arterial aconsejando al paciente con previsión de futuro, que mantenga libres de punciones sus venas de los brazos para preservarlas al máximo. En caso de presentarse esta necesidad, deberíamos aconsejar usar las venas del dorso de la mano en lugar del antebrazo para realizar las punciones de los análisis así como para la administración de fármacos y hacer un lavado con suero fisiológico después de una infusión necesaria, para evitar flebitis químicas. El uso indiscriminado de venoclisis en los servicios de urgencias o en hospitalizaciones no graves debería estar limitado a los casos imprescindibles por su enfermedad y ante la falta de otra vía de administración del tratamiento necesario. Si su uso es obligado hay que retirar la venoclisis a la mayor brevedad posible. La pérdida de venas de los brazos en los periodos anteriores a la fase enfermedad renal crónica avanzada es la principal razón del fracaso de muchas fistulas arteriovenosas que posteriormente hipotecan enormemente la supervivencia de los pacientes al no disponer de un acceso competente para la dosis de diálisis adecuada. La valoración arterial y venosa no solo es deber del cirujano vascular, pues debe ser también realizada por el nefrólogo, ya que si percibimos mala perfusión distal de las extremidades superiores como puede suceder en los pacientes diabéticos, hipertensos o arterioescleróticos (dislipidémicos o fumadores) debemos aconsejar opciones diferentes de tratamiento (por ejemplo, diálisis peritoneal), o advertir que existe una considerable posibilidad de tener que implantar una prótesis y/o mantener durante mucho tiempo un catéter en una vena central.

Se debe derivar a los pacientes con tiempo suficiente de que el cirujano vascular pueda realizar una fistula adecuada teniendo presente que no siempre se alcanza el éxito en el primer intento y luego debe madurar durante varias semanas antes de ser utilizada.

Las exploraciones complementarias para la orientación adecuada del tipo de acceso y su localización deben realizarse por observación directa del paciente con la palpación de venas y los pulsos arteriales y por ecografía-Doppler, ya que están contraindicadas las exploraciones con contraste, salvo en casos muy seleccionados.

Otro aspecto no médico pero evidentemente necesario es conocer si el enfermo vive solo o tiene soporte familiar o servicio de atención domiciliaria adecuado, para la orientación terapéutica que propongamos, ya que la falta habitual de higiene o la ausencia de soporte hacen poco aconsejables algunas de las posibles alternativas de tratamiento a elegir³²⁻³⁹.

Problemas en la fase de diálisis

Al inicio de su etapa de diálisis el enfermo puede tener como vía de acceso vascular 3 posibilidades genéricas: fístula arteriovenosa (nativa u homóloga), prótesis (heteróloga) y catéter.

Fístulas arteriovenosas

La FAVI debe presentar un *thrill* palpable y audible con el fonendoscopio, el tono debe ser claro y potente, si se auscultara un *thrill* piante es muy indicativo de probable estenosis.

Si se percibe esta disfunción se deben iniciar exploraciones para confirmarlo y resolver el problema antes de que se produzca una trombosis. Las punciones repetidas en la misma área provocan aneurismas que pueden estenosarse y trombosarse, recomendamos siempre que sea posible el variar los puntos de punción a lo largo de la vena para minimizarlo. Los hematomas producidos por punciones fallidas deben desplazarse si es posible hacia los laterales de la FAVI para evitar su compresión y posible trombosis. El fallo de sutura o la rotura de la FAVI es *muy raro* pero, si ocurre, debe resolverse urgentemente. Las estenosis detectadas, si son significativas, deben corregirse antes de que se trombose la FAVI, bien mediante angioplastia o con reconstrucción quirúrgica. La infección de la FAVI conlleva frecuentemente su trombosis. Una FAVI con trombosis aguda, si no existe infección, se puede reconstruir y repermeabilizar si se actúa con urgencia antes de que trombose toda la vena.

A diferencia del periodo de prediálisis aquí ya podemos utilizar técnicas de imagen con contraste, si es preciso, para delimitar posibles disfunciones de la FAVI así como de las prótesis. El seguimiento del acceso vascular es fundamental para detectar pérdidas de efectividad y localizar el origen de los problemas.

Las FAVI radiocefálicas, cuando son posibles, son preferibles a las del codo ya que estas últimas tienen más riesgo de producir isquemia distal de la mano por el fenómeno de robo. Si la isquemia se mantiene o empeora una técnica útil para resolverla es el puente con la técnica de Dril.

El síndrome de hiperflujo tiene difícil solución. Se debe recomendar mantener la extremidad elevada por encima del hombro y un vendaje compresivo discreto para no perjudicar la FAVI y mejorar el drenaje. Se debe también valorar en estos casos que no exista dificultad de retorno de los grandes vasos del cuello. En ocasiones hay que cerrar la fístula.

En la valoración de las posibles causas de isquemia hay que diferenciar entre el dolor por el síndrome del túnel carpiano que no es isquémico y la neuropatía monomérica isquémica, frecuente en pacientes diabéticos con FAVI localizadas en el codo. Las FAVI de codo pueden drenar tanto por la vena cefálica como por la basilíca. Esta última frecuentemente ha de superficializarse para elevar el vaso desde los planos profundos donde se halla, hasta la zona más superficial y facilitar las punciones reduciendo el riesgo de hematomas. El brazo donde se halla la FAVI debe evitar llevar peso u objetos que compriman el paso natural de la sangre. Se debe mantener una higiene del brazo lavándolo con agua y jabón.

La hemostasia posdiálisis puede hacerse preferentemente manual. En caso de la persistencia de sangrado se debe aplicar la siguiente norma: mantener sin levantar el apósito durante 15 min y si persiste el sangrado aplicar un apósito de coloide de gelatina o colágeno. El riesgo de sangrado es superior en aquellos pacientes que toman AAS, dicumarínicos u otros antiagregantes, en cuyo caso es posible en muchos de ellos realizar las diálisis sin heparina. La utilización de heparinas de bajo peso molecular es preferible a la heparina sódica tradicional.

Una de las causas de trombosis de las FAVI y prótesis son los valores de presión arterial bajos, por lo que se deben vigilar las pautas de tratamiento antihipertensivo.

En resumen, el seguimiento del acceso vascular es fundamental para detectar las pérdidas de efectividad y localizar su origen²⁰⁻³⁹.

Prótesis vasculares para hemodiálisis

La prótesis más habitual es la de PTFE de 6 mm, y su localización puede ser tanto en extremidades superiores como inferiores.

Una complicación frecuente sobre todo en diabéticos y vasculópatas es el fenómeno de robo, y para evitarlo se debe realizar una adecuada exploración de la red arterial previa a la intervención. Se debe conocer (mejor con un gráfico) su situación con respecto a la dirección del flujo de sangre, para evitar la inversión de las agujas.

Tras su implantación quirúrgica es preferible no utilizarlo de inmediato ya que con 3-4 semanas se fija espontáneamente al área circundante. La localización de las punciones debe variarse a lo largo del trayecto puesto que si son repetidas en el mismo punto se deteriora el material protésico. La aparición de aneurismas obliga a su reparación pues indica un punto débil en la pared de la prótesis.

Las trombosis que se producen vienen condicionadas habitualmente por infecciones o por reducción de la luz del vaso venoso de drenaje, debido a la proliferación intimal. Su corrección puede ser mediante angioplastia (DPTA) o quirúrgica.

Se deben implantar programas de seguimiento tanto de las prótesis como de las fístulas A-V, ya que la detección a tiempo de las disfunciones permite evitar la trombosis, localizando las áreas de estenosis y minimizar el riesgo de subdiálisis y/o recirculación y programar su reparación.

Esta afirmación anterior viene apoyada por el hecho conocido de que la permeabilidad secundaria es peor cuando se ha tenido que recuperar una (FAVI/prótesis) ya trombosada,

sobre todo si lo comparamos con una reparación electiva de una estenosis antes que se produzca la trombosis. Una estenosis se considera significativa si presenta una reducción por encima del 50% del calibre vascular.

La hemostasia posdiálisis en los pacientes portadores de prótesis debe realizarse manualmente con una presión suave pero no con pinzas. El fallo de sutura es poco frecuente pero si ocurre ha de resolverse con máxima urgencia, inicialmente comprimiendo la zona por donde sangra. La trombosis de las prótesis, secundaria a infección de las mismas, obliga a retirarlas quirúrgicamente ya que no son recuperables. Una prótesis de PTFE es recuperable por procedimientos mecánicos ó quirúrgicos aunque hayan transcurrido varios días desde su trombosis³¹⁻³⁹.

Catéter venoso central (CVC) para hemodiálisis

Como hemos señalado, el mejor acceso vascular es la FAVI, pero la utilización de los catéteres es inevitable. Es conocido que el 85% de los pacientes que comenzaron tratamiento sustitutivo renal (TSR) en 2006 lo hicieron mediante HD, esto obligaría en buena lógica a que la mayoría de pacientes dispusieran de un AV madurado para ser utilizado en el momento de tener que iniciar la HD. Sin embargo, diferentes estudios realizados en nuestro país son discrepantes con el estudio DOPPS y señalan que una proporción cercana al 50% de enfermos no dispone de un AV permanente y ha de comenzar HD por un catéter venoso central (CVC), lo que influye ineludiblemente en los resultados clínicos y aumenta la morbilidad de los pacientes.

Es importante saber su localización derecha o izquierda y si está ubicado en vena yugular o subclavia, pues aunque la preferencia siempre que sea posible es la vena yugular derecha, hallaremos pacientes en los que no es posible esta opción.

Se debe conocer el material del catéter, la longitud y el diámetro para saber el volumen del cebado final de cada rama, ya que un cebado superior con anticoagulante o fibrinolítico puede provocar sangrados en pacientes predispuestos por otras enfermedades. Por el contrario, el cebado subóptimo facilita la coagulación y con ello la disfunción del catéter o la pérdida del mismo.

En algunos servicios de nefrología con especial dedicación a los catéteres y con protocolos estrictos en cuanto a su manipulación y conservación pueden mantener el cebado final solo con suero fisiológico, asegurando sin problemas su permeabilidad para la siguiente diálisis.

El conocer el material de la composición del catéter es importante para evitar los productos de desinfección de la piel y del orificio del catéter que pudieran dañar el propio material y acortar la vida del mismo obligando a un recambio innecesario.

El catéter debe quedar bien acomodado en su área natural de implantación, a fin de que no sobrevuele, porque hay que tener en cuenta que el paciente pueda movilizar el cuello y los brazos, con lo que ciertas localizaciones conducirán fácilmente a que el conducto se doble y su plicatura obstruya su funcionamiento (por ejemplo, los catéteres en bayoneta en la yugular del cuello se doblan o crean gran limitación para la movilización de la cabeza). Por ello son poco recomendables.

Si el catéter lleva puntos de sujeción estos le deben permitir una leve movilidad y siempre permitir un cómodo anclaje en la mejor posición natural.

El apósito para la cobertura aséptica del catéter debe permitir una duración de 3 días como mínimo, no despegarse ni provocar picores que inciten al rascado y permitir el lavado de las áreas próximas para la higiene del paciente. Existen ya comercializadas presentaciones de apósitos para la oclusión del orificio del catéter que permiten, una vez que se ha efectuado la asepsia local y la colocación del mencionado apósito, poder mantenerlo sin retirar durante 7 días a fin de evitar al máximo las manipulaciones e infecciones.

La piel ha de revisarse mediante inspección ocular y no debe presentar maceraciones ya que favorecen el crecimiento bacteriano. Es obligatorio usar material estéril (guantes, gasas, bata, talla) y las barreras de protección universal (gorro, mascarilla cubriendo la nariz y boca) para la manipulación del catéter y evitar infecciones. En los casos que se prevé una necesidad de uso prolongado, más allá de 2 o 3 meses el catéter debe tunelizarse en caso que no lo esté desde su implantación inicial, que es la opción más recomendable.

La extracción del coágulo de cada rama debe realizarse con una jeringuilla no menor de 10 ml con una succión enérgica. Si no se desprendiera y se observara que el flujo que puede ofrecer es poco óptimo para realizar una diálisis se puede intentar un lavado enérgico si no está obstruido y en caso de obstrucción dejar un cebado con fibrinolítico durante 15-20 min y probar de nuevo su permeabilidad. En las situaciones en que el flujo obtenido no supere los 200 ml por minuto hay que considerar que la diálisis es insuficiente para un tiempo habitual de 4 h, por lo que habrá que resolver el problema en fechas inmediatas (habitualmente un catéter en correcto funcionamiento debe ofrecer un débito de sangre superior a los 275 ml/min).

Si el catéter ofrece un buen flujo de sangre por la rama venosa, pero no por la arterial, aunque si admite su retorno se puede realizar la diálisis con líneas invertidas conociendo que se produce una recirculación de un 20% aunque el flujo sea elevado. Si el flujo es inferior a 200 ml se debe proponer el recambio del catéter.

La aparición de secreción por el orificio del catéter nos debe hacer pensar, ante todo, en infección del túnel y si el paciente ha presentado en su domicilio ó en la diálisis fiebre o febrícula es que existe infección sistémica, que deberá controlarse en el hospital, donde se valorará la necesidad de la retirada del catéter.

Si el paciente presenta fiebre alta es preferible no iniciar tratamiento antibiótico antes de cursar cultivos biológicos (hemocultivos, urocultivo u otros, etc.).

La presencia de secreción en el orificio cutáneo de un catéter tunelizado, con aureola inflamatoria inferior a 2 cm, sin evidencia de fiebre, se puede tratar ambulatoriamente con antibiótico, siendo recomendable el realizar previamente el cultivo de la secreción para la identificación del germen.

Un problema que se produce a veces en los catéteres de larga duración, al no variar el punto de clampaje de la rama externa arterial o venosa con la pinza, es que se llega a romper el material, obligando a un recambio innecesario que podría evitarse si se tuviera la precaución de variar la

posición de la pinza de cierre. Si un catéter se rompe o se extruye hay que cambiarlo.

Durante la sesión de diálisis se produce en ocasiones un descenso del flujo arterial, que se detecta habitualmente con la activación de la alarma del monitor de diálisis. Ello sucede porque el catéter puede hacer pared. Esto puede resolverse modificando la posición del paciente o bien invitándole a no hablar si se observa que es esta la razón del malfuncionamiento. En otros casos puede ser por una depleción excesiva del volumen venoso, sin tiempo a reposición desde los otros 2 espacios corporales, y suele ir acompañando a cifras bajas de presión arterial.

La aparición de hinchazón o edema en la extremidad donde se halla ubicado un catéter debe hacer pensar en una obstrucción venosa en la zona de implantación del mismo, debiéndose realizar exploraciones radiológicas ó ecográficas y si hay otras opciones de acceso retirar el catéter que provoca el problema.

Los catéteres en la femoral son útiles en los casos precisos y en urgencias, pero también presentan muchas más complicaciones, tanto infecciosas como un rápido deterioro justificado por su localización, por lo que salvo en casos imprescindibles es preferible sustituirlos por los localizados a nivel yugular.

Es importante controlar mediante frotis nasal la ausencia de estafilococos en los pacientes con catéter y en el personal que los atiende, y en caso de positividad se deben tratar con antibioterapia local en forma de pomada³¹⁻⁴².

Conclusión

La gran importancia que tiene el acceso vascular para todos aquellos pacientes que realizan hemodiálisis, plantea la absoluta necesidad de que los profesionales de las diferentes especialidades implicadas trabajen de forma coordinada, para ofrecer en cada caso la mejor solución y las posibles alternativas (cirugía vascular, angioradiólogos, nefrólogos, enfermería nefrológica).

Bibliografía

- Martínez-Cercos R, Foraster A, Cebollada J, Sanchez-Casajus A, Sanchez-Casado E, Consensos SEDYT. Accesos vasculares en Hemodiálisis. *Dial Traspl.* 2008;29:226–35.
- Ocharan-Corcuera J, Barba-Vélez A. Introducción: accesos vasculares para hemodiálisis. *Dial Traspl.* 2008;29:166–7.
- Ocharan-Corcuera J, Barba-Vélez A. III Curso de Accesos Vasculares para hemodiálisis. Bilbao, 2008. *Dial Traspl.* 2009;30:24–5.
- Ocharan-Corcuera J, Barba-Vélez A. IV Curso de Accesos Vasculares para hemodiálisis. Bilbao, 2009. *Dial Traspl.* 2010;31:68–9.
- Barba-Vélez A, Ocharan-Corcuera J. Bilbao 2010. V Curso de Accesos Vasculares para hemodiálisis. *Dial Traspl.* 2011;32:51–3.
- Gonzalez-Alvarez MT, Martínez-Cercós R. Manual de accesos vasculares para hemodiálisis. Barcelona: Editorial Marge Médica Books; 2010. p. 1–231.
- Brescia MJ, Cimino JB, Appel K, Hurwick BJ. Chronic hemodiálisis using venipuncture and surgically created arteriovenous fistula. *N Eng J Med.* 1996;175:1089–92.
- García-Alfageme-Guerrero A. Ponencias: El acceso vascular para hemodiálisis. Perspectiva histórica. *Dial Traspl.* 2008;29:168–72.
- García-Alfageme A, Eskubi N, Yañez A, Chacón JA. La fístula arteriovenosa braquial para hemodiálisis. Aspectos quirúrgicos. *Cirugía Española.* 1979;33:77–82.
- Rayner H, Pisoni R, Gillespie B, Goodkin D, Akiba T, Akizawa T, et al. Creation, cannulation and survival of arteriovenous fistulae: data from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study. *Kidney Int.* 2003;63:323–33.
- Rodríguez JA. Hemodialysis vascular access in incident patients in Spain. *Kidney Int.* 2002;62:1475–7.
- Raja RM. El acceso vascular para la hemodiálisis. En: Daugirdas JT, Ing TS, editors. *Manual de Diálisis.* Barcelona: Masson-Little Brown; 1996. p. 51–74.
- Besarab A, Raja RM. Acceso vascular para la hemodiálisis. En: Daugirdas JT, Blake P, Ing TS, editors. *Manual de Diálisis.* Barcelona: Masson; 2003. p. 69–105.
- Díaz-Romero F, Polo JR, Lorenzo V. Accesos vasculares subcutáneos. En: Lorenzo V, Torres A, Hernández D, Ayus JC, editors. *Manual de Nefrología.* Madrid: Elsevier Science-Ediciones Harcourt; 2002. p. 371–84.
- Guidelines for Vascular Access. Vascular Access Society. [consultado 22/9/2011]. Disponible en: <http://www.vascularaccessociety.com/guidelines/>
- NKF/DOQI. En: Clinical Practice Guidelines for Vascular Access and Clinical Practice Recommendations for 2006 Updates: Hemodialysis Adequacy. Peritoneal Dialysis Adequacy and Vascular Acces. *Am J Kidney Dis.* 2006;48 Suppl 1:S1–322.
- Polo JR. Protocolo de cuidados y seguimiento de accesos vasculares para HD. *Rev Enfermería Nefrológica.* 1997;2:2–8.
- Andrés J. Accesos vasculares para hemodiálisis. En: Andrés J, Fortuny, editors. *Cuidados de enfermería en la insuficiencia renal.* Madrid: Gallery/Healthcom; 1993. p. 145–71.
- Foraster A, Ocharan J. Actitud que hay que seguir ante los problemas más frecuentes de los accesos vasculares. En: Gonzalez-Alvarez MT, Martínez-Cercós R, editors. *Manual de accesos vasculares para hemodiálisis.* Barcelona: Editorial Marge Médica Books; 2010. p. 221–30.
- Polo JR, Echenagusía A. Accesos vasculares para hemodiálisis. En: Jofre R, López-Gómez JM, Luño J, Pérez-García R, Rodríguez-Benítez P, editors. *Tratado de Hemodiálisis.* 2.ª ed. Barcelona: Editorial Médica Jims; 2006. p. 213–41.
- Lopez L. Accesos vasculares. En: Andreu L, Forcé E, editors. *500 cuestiones que plantea el cuidado del enfermo renal.* Barcelona: Masson; 2001. p. 93–113.
- Polo JR. Accesos vasculares para diálisis. Detección y tratamiento de la disfunción por estenosis. *Rev Enfermería Nefrológica.* 2001;15:20–2.
- Tienda M, Quiralte A. Otras complicaciones de las FAVI. *Cuidados de Enfermería.* *Rev Enfermería Nefrológica.* 2000;21–6.
- Bohórquez-Sierra JC, Doiz-Artázcoz E, Arribas-Aguilar F, Bohórquez-Sierra C. Accesos vasculares para hemodiálisis. Complicaciones: aneurismas verdaderos y falsos, hemorragia y roturas del acceso. *Angiología.* 2005;57 Suppl 2:S117–27.
- Aparicio-Martínez C, González-García A, Del-Río-Prego A. Accesos vasculares para hemodiálisis. Complicaciones: infecciones del acceso vascular. *Angiología.* 2005;57 Suppl 2:S129–35.
- Sáez-Martín L, Riera-del-Moral LF, Gutiérrez-Nistal M, Estefanov E, Riera-De-Cubas L. Accesos vasculares para hemodiálisis. Otras complicaciones: isquemia distal, hipertensión venosa distal y trombosis de vasos centrales. *Angiología.* 2005;57 Suppl 2: S117–27.
- Jindal K, Chan CT, Deziel C, Hirsch D, Soroka SD, Tonell M, et al. Hemodialysis Clinical Practice Guidelines. Canadian Society of Nephrology. Chapter 4: Vascular access. *J Am Soc Nephrol.* 2006;17:S1–27.
- Roca-Tey R, Samon R, Ibrik O, Martínez-Cercos R, Viladoms J. Functional vascular access evaluation after elective intervention for stenosis. *J Vascular Access.* 2006;7:29–34.
- García Medina J, Lacasa Perez N, Muray Casas S, Perez Garrido I, García Medina V. Accesos vasculares para hemodiálisis trombosados: rescate mediante técnicas de radiología vascular intervencionista. *Nefrología.* 2009;29:249–55.

30. 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.
31. Martínez-Cercos R. Nuevas aportaciones al consenso sobre accesos vasculares de la Sociedad Española de Diálisis y Trasplante. *Dial Traspl*. 2009;30:26–7.
32. Torres-Gómez A, Pérez-Baena A, Pérez-Blasco MJ, Moyano-Franco MJ, Del-Toro-Espinosa N, Jarava-Mantecón C. Tipo de accesos vasculares y su relación con los parámetros de eficacia de diálisis. *Dial Traspl*. 2007;28:136–40.
33. Estallo-Laliena L. Ponencias: Accesos vasculares para hemodiálisis. Técnica quirúrgica. *Dial Traspl*. 2008;29:207–10.
34. De-La-Fuente N, Estallo L, Vega-de-Céniga M, Viviens B, Barba A. Ponencias: complicaciones no trombóticas en los accesos vasculares para hemodiálisis. *Dial Traspl*. 2008;29:214–20.
35. Vega-de-Céniga M, Estallo L, de-la-Fuente N, Viviens B, Barba A. Ponencias: evaluación preoperatoria en la construcción de accesos vasculares para hemodialisis. *Dial Traspl*. 2008;29:199–206.
36. Miranda-Camarero MV. Cuidados de las fístulas arteriovenosas. Intervenciones y actividades del profesional de enfermería. *Dial Traspl*. 2010;31:12–6.
37. Barba-Velez A, Ocharan-Corcuera J, Estallo-Laliena L, Vega-de-Céniga M, de-la-Fuente-Sánchez N, Gómez-Vivanco R, et al. Accesos vasculares para hemodiálisis (2004-2005). *Dial Traspl*. 2006;27:79–85.
38. Gamarra-Cabrero A, Azpiazú-Alonso-Urquijo A, Beltrán-de-Otalora-García S, Hurtado-Uriónabarrena K, Pampín-Alvarez E, Neve-Lete I. Ponencias: tratamiento endovascular de las fístulas arteriovenosas para hemodiálisis. *Dial Traspl*. 2008;29:221–5.
39. Viviens-Redondo B, Estallo-Laliena L, Vega-de-Céniga M, De-La-Fuente N, Barba-Velez A. Ponencias: tratamiento quirúrgico del fracaso de las fístulas arteriovenosas. *Dial Traspl*. 2008;29:211–3.
40. Solozabal C, González R, Ausín JL. Ponencias: diez años de experiencia con catéteres Twin-Cath, tipo Tesio. *Dial Traspl*. 2008;29:182–7.
41. Borrego-Utiel FJ, Pérez-del-Barrio P, Pérez-Bañasco V, García-Cortés MJ, Sánchez-Perales MC, Serrano P, et al. Repercusión económica de los catéteres venosos centrales como acceso vascular en hemodiálisis crónica. *Nefrología*. 1995;15:6–12.
42. San Juan MI, Santos Mr, Muñoz S, Cardiel E, Álvaro G, Bravo B. Validación de un protocolo de enfermería para el cuidado del acceso vascular. *Rev Enfermería Nefrológica*. 2003;6:70–5.