



www.sedyt.org

Guías Consensuadas de Diálisis y Trasplantes

[Enlaces](#)


Fecha de realización del consenso: 2004 y 2005

Publicado en la revista biomédica "Diálisis y Trasplante" (www.elsevier.es/dialisis)

Accesos vasculares para hemodiálisis y anexo

Martínez-Cercós, R., Foraster, A., Cebollada, J., Álvarez- Lipe, R., Sánchez-Casajus A., Sánchez-Casado, E., Ruiz-Laiglesia, J.E., Hervás, J.G., Purroy, A., Gabàs, J., Bronsoms, J.M.

En la actualidad existen publicadas diversas guías acerca de la planificación, creación y vigilancia de los accesos vasculares (AV) para hemodiálisis: DOQUI, Vascular Access Society, SEN..., todas ellas extensas y de reconocido prestigio. Por ello, el objetivo de este grupo de consenso es elaborar una guía eminentemente práctica, que incida sobre aspectos concretos, y que pueda complementar a las anteriores.

GUIA Nº 1

**LA FAVI AUTOLOGA ES EL AV PERMANENTE DE ELECCION PARA EL PACIENTE QUE PRECISA HEMODIALISIS.
EVIDENCIA A.**

El AV deseable es la fístula arteriovenosa (FAVI) autóloga (1,2), ya que proporciona mejores prestaciones y tiene menor índice de infección y trombosis que las prótesis vasculares y los catéteres (3,4).

GUIA Nº 2

**TRAS LA EXPLORACION FISICA OPORTUNA DEBERA REALIZARSE EN LA ZONA MAS DISTAL POSIBLE DEL MIEMBRO SUPERIOR.
EVIDENCIA A.**

La FAVI radiocefálica en la muñeca, descrita por Brescia-Cimino (5), es el patrón de referencia de los AV para hemodiálisis, por su baja tasa de complicaciones y excelente permeabilidad a largo plazo (1,3,6,7,8), y permitir posteriores reconstrucciones radiocefálicas más proximales, caso de presentar trombosis o estenosis yuxtaanastomóticas. La FAVI en tabaquera anatómica (9) es una técnica menos frecuente que la anterior, con mayor dificultad quirúrgica, y sólo algunos grupos (10), refieren experiencias amplias. Otra alternativa en casos puntuales es efectuar el AV con la vena basilíca, bien en forma de FAVI cubitobasilíca o bien como transposición radiobasilíca (11,12) en antebrazo.

Tras la FAVI en la muñeca, el AV humerocefálico en el codo se considera, en las guías actuales (4,13), el procedimiento secundario por excelencia. En estos nivel existen diferentes variantes, como utilizar la vena medianabasilíca (14) si no es útil la vena cefálica, o realizar una transposición humerobasilíca (15,16,17,18) si esta vena es la única con calidad suficiente.

GUIA Nº 3

**EL CONOCIMIENTO POR PARTE DEL PACIENTE DE SU PROPIO AV, A TRAVES DE LA ADECUADA INFORMACION, CONTRIBUYE A MEJOR CONSERVACION DEL MISMO
EVIDENCIA D.**

Es aconsejable informar al paciente desde el momento que se prevea la necesidad de crear un AV en el futuro, y debe recibir enseñanzas específicas tras la realización del mismo, como aprender a vigilar el thrill del AV, auscultar el soplo...Deberá comunicar alteraciones de estos parámetros, así como la aparición de dolor o endurecimiento en los tramos venosos, sugestivos de trombosis (19,20). También evitará cualquier compresión sobre el AV, venopunciones o toma de T.A. (21,20). El paciente mantendrá una adecuada higiene del brazo del AV con lavado diario con agua y jabón, y retirará los apósitos de las punciones a las 24 h. de las mismas, de forma suave.

GUIA Nº 4

EL PERSONAL DE ENFERMERIA DEBE VALORAR ANTES DE CADA DIALISIS EL FUNCIONAMIENTO DEL AV, POR LO QUE ES IMPRESCINDIBLE EL CONOCIMIENTO Y CUIDADO DEL MISMO

EVIDENCIA D.

En cada sesión de hemodiálisis es necesario un examen exhaustivo del AV antes de su punción, mediante observación directa, palpación y auscultación (19,22) . Previo a la punción del AV es preciso conocer el tipo, la anatomía del mismo y la dirección del flujo sanguíneo para programar las zonas de punción, siendo de gran utilidad la existencia de un mapa del AV en la historia clínica del paciente. Se llevarán a cabo las medidas de prevención universal, para evitar la transmisión de infecciones. (21,23).

GUIA N° 5**DEBE UTILIZARSE UNA TECNICA DE PUNCIONES ESCALONADAS PARA MINIMIZAR EL DAÑO DE LA PARED DEL AV, DISMINUIR LA INCIDENCIA DE HEMATOMAS Y EL RIESGO DE COMPLICACIONES.****EVIDENCIA D.**

Se deben evitar punciones en zonas de piel patológica: eritemas, supuraciones, hematomas, etcetera. Existen tres formas de punción: en zona específica (24,22), la técnica del ojal, y la escalonada. Tanto la primera, que utiliza un tramo venoso corto, como la segunda, que emplea siempre el mismo punto, pueden lesionar la pared venosa, si bien resultan menos dolorosas para el paciente. Por ello deben utilizarse punciones escalonadas, para conservar el tramo venoso en el mejor estado posible. Esta recomendación deberá ser de estricto cumplimiento en AV protésicos, para evitar la destrucción del material del injerto AV.

GUIA N° 6**ES IMPORTANTE DETECTAR DISFUNCIONES DEL AV DE MANERA PRECOZ Y EFECTUAR LAS EXPLORACIONES COMPLEMENTARIAS NECESARIAS PARA DIAGNOSTICAR SU ORIGEN.****EVIDENCIA A.**

La vigilancia sistemática de los parámetros indicadores de la función del AV permite detectar precozmente la disfunción del mismo, identificar la lesión causal y corregirla mediante tratamiento percutáneo o revisión quirúrgica, con lo que se consigue recuperar el funcionalismo del AV, evitar su trombosis y aumentar su supervivencia (25, 26).

Los métodos a utilizar para la detección de las disfunciones son:

- Examen físico sistemático del AV: eficacia demostrada en el screening de problemas del AV (26,27,28). Consiste en :

- observación: hematomas, estenosis visibles, edemas, aneurismas...
- palpación: trill uniforme en todo el trayecto.
- Auscultación: soplo continuo y suave

En FAVI la maduración lenta, superior a 8 semanas, es sugestiva de estenosis, obligando a realizar pruebas de imagen (29,30).

- Controles durante la sesión de diálisis: dificultad de canulación (28, 29), registro de la presión arterial negativa, flujo de bomba y presión venosa durante la hemodiálisis (29) pueden ser sugestivos de estenosis proximales o distales al punto de punción. Valorar también aumento del tiempo de sangrado postpunción, que puede indicar estenosis posterior al mismo (31,32, 26).

- Presión venosa dinámica: eficaz en el control de prótesis AV (25,31,26,33,34) donde las estenosis se suelen situar en la anastomosis venosa (35,36), y menos rentable en FAVI, donde la estenosis se localiza en la propia anastomosis. Para su registro requiere protocolizar su determinación (25,31,26,34,37).

- Presión estática o intraacceso: su monitorización periódica es importante en la prevención de la trombosis de los AV (38). No depende del flujo de la bomba de sangre, ni del calibre de las agujas, y sólo esta influenciada por la tensión arterial sistémica, recomendando emplear un valor de presión intraacceso normalizado a la tensión arterial media (38,39). Igual que la presión venosa dinámica, su utilidad es mayor en prótesis AV (40).

- Flujo del AV: uno de los métodos más efectivos en la detección de estenosis tanto en FAVI como en prótesis AV, cuando se emplea de forma periódica (41,42,43). Existen varios sistemas:

- métodos de dilución: térmica, por conductancia, ultrasónica, que es la más empleada (44,45), y de hematocrito (Crit. Lien).
- Ecodoppler: de gran variabilidad entre observadores (46,47)
- RM: técnica precisa, pero cara y de realización compleja (48).

A pesar de que la determinación de flujo es un método efectivo en la detección de estenosis y/o en la prevención de trombosis del AV, existe discrepancia en los valores de normalidad del mismo, dada la diversidad de sistemas de medición del mismo (49,50,51,52,53), por lo que puede ser más interesante valorar las variaciones en el tiempo que la cifra en valores absolutos.

- Control periódico de la dosis de diálisis y de la recirculación: la caída de la dosis de diálisis respecto a valores previos puede indicar disfunción del AV, obligando a realizar otras exploraciones (41,43,54). Por otra parte la recirculación del AV es un marcador de disfunción del mismo, aunque es un signo tardío.(41,35,43,55,56).

- Pruebas de imagen: existen varias alternativas:

- La angiografía con contraste yodado es útil para diagnosticar estenosis de los AV, explora todo el trayecto venoso hasta los vasos centrales y permite el tratamiento percutáneo inmediato. Sin embargo, es invasiva en relación al ecodoppler y la RM, emplea contraste yodado con el posible riesgo de alergias, e irradia al paciente. Por ello evitarse su utilización indiscriminada, valorando e según los casos emplear CO₂ o gadolinio como medio de contraste (57).
- El ecodoppler ha demostrado en algunos estudios resultados comparables a la angiografía en la localización y valoración del grado de estenosis en los AV (58, 59). Es una técnica no invasiva, y sin radiaciones ionizantes, pero que no explora los vasos centrales y puede sobreestimar las estenosis por artefacto de flujo (60).
- La RM tampoco es invasiva, no irradia al paciente y permite explorar los vasos centrales, pero es cara y puede retrasar el tratamiento en los casos subsidiarios de intervención, percutánea o quirúrgica.

GUIA Nº 7

LA TROMBOSIS DE UN ACCESO VASCULAR TIENE CRITERIOS DE URGENCIA Y DEBE SER VALORADA POR UN CIRUJANO VASCULAR EN VISTAS A UNA POSIBLE INTERVENCION PRECOZ **EVIDENCIA B**

La trombosis es la principal complicación del AV, motivada en un 80-90% de los casos por la existencia de una estenosis en la anastómosis venosa (61,62), y menos frecuentemente por estenosis arteriales, compresión excesiva postdiálisis, hipotensión, hematocritos elevados, hipovolemia y estados de hipercoagulabilidad (63,64). Debe considerarse una urgencia terapéutica, y precisa la valoración inmediata por el cirujano vascular para que proceda, si es factible, a la corrección de la causa de la misma, recuperando el AV para su uso inmediato, y evitando la colocación de catéteres temporales.

Las opciones de tratamiento de la trombosis del AV son:

- Trombectomía quirúrgica: extracción del trombo mediante catéter de Fogarty y corrección de la estenosis venosa.
- Trombolisis mecánica o endovascular: destrucción del trombo utilizando un balón de angioplastia u otros dispositivos.
- Trombolisis farmacomecánica: combinación de la técnica anterior y la trombolisis farmacológica con urokinasa.

En el caso de la trombosis de una FAVI debe individualizarse el tratamiento en cada caso. Si es posible, y tenemos vasos adecuados, debe efectuarse una FAVI unos centímetros más proximal a la anterior, utilizando vena ya arterializada, por lo que será de punción inmediata. Por ello se puede considerar el tratamiento quirúrgico como primera opción (65, 66). Respecto al tratamiento endovascular, existe escasa experiencia, y en ella influye la curva de aprendizaje, en la que no pueden aplicarse las mismas técnicas que se utilizan en las trombosis de prótesis AV (67).

Clásicamente se ha empleado la trombectomía quirúrgica en las trombosis de la prótesis de PTFE, seguida de corrección de la estenosis mediante recambio de la anastomosis venosa por un nuevo fragmento de PTFE. Recientemente el tratamiento percutáneo de las trombosis de prótesis AV ha permitido una nueva alternativa terapéutica en este problema. Los estudios prospectivos comparando ambos tratamientos no muestran datos concluyentes, siendo similares las tasas de permeabilidad conseguidas (68,69). Sin embargo, en el metaanálisis que incluye todos estos estudios, se observó una ligera superioridad de la trombectomía quirúrgica, ya incluso en la permeabilidad a los 30 días (61). Por ello la elección de cada técnica dependerá de la experiencia y de las dificultades logísticas de cada centro, intentando siempre que el tratamiento sea realizado de manera urgente, evitando la inserción de un catéter temporal.

GUIA Nº 8

SALVO CASOS EXCEPCIONALES, SOLO SE UTILIZARAN AV PROTESICOS CUANDO SE CONSIDEREN AGOTADOS LOS AUTOLOGOS **EVIDENCIA B**

El AV de elección es la FAVI autóloga (70,2), ya que proporciona mejores prestaciones y tiene menor índice de infección y trombosis de las prótesis AV y los catéteres (3,4). Sólo cuando se han agotado las posibilidades para la realización de una FAVI, por la ausencia de venas o arterias adecuadas, deben utilizarse las prótesis AV (70,2,7,71). Su empleo ha demostrado ser una solución de alto coste tanto económico como de morbilidad y calidad de vida de los pacientes, por la necesidad de un gran número de procedimientos quirúrgicos o radiológicos para mantenerlos útiles. Por todo ello se crearon las guías DOQUI en EEUU, para frenar su colocación de manera indiscriminada.

GUIA Nº 9

LOS CATETERES DEBEN RESTRINGIRSE A LOS CASOS DE URGENCIA Y/O NECESIDAD DURANTE UN CORTO PERIODO DE TIEMPO **EVIDENCIA A**

La utilización de catéteres venosos centrales como AV definitivo para hemodiálisis no debe considerarse como primera opción, ya que existen otros accesos que ofrecen mejores resultados y menor grado de complicaciones (72,73). Sólo deberán utilizarse en pacientes en los que no sea posible la creación de un AV, sea FAVI o prótesis AV, por malos vasos, en pacientes portadores de un AV aún no puncionable, ante un fallo renal agudo, o en pacientes con circunstancias concretas, como enfermedad sistémica grave (74).

GUIA Nº 10

EL CATETER PERMANENTE DEBERIA QUEDAR RESERVADO A LA IMPOSIBILIDAD DE OBTENER UN AV AUTOLOGO O PROTESICO

EVIDENCIA B

En principio, si el tiempo de utilización del catéter se supone inferior a 4 semanas, pueden emplearse catéteres temporales, no tunelizados. Caso de que exista la imposibilidad de crear un AV, entonces deberá optarse por el catéter permanente tunelizado. Con ello se pretende evitar las complicaciones infecciosas asociadas a los catéteres temporales (75,76).

GUIA Nº11

LA MEDICION DE FLUJO SUELE EFECTUARSE POR METODOS DE DILUCION, AUNQUE EXISTEN VARIACIONES ENTRE LAS DISTINTAS UNIDADES

EVIDENCIA B

La medición directa del flujo del AV es uno de los métodos más efectivos en la detección de estenosis cuando se utiliza de forma periódica (41,32,43), tanto en FAVI como en prótesis AV. Entre los sistemas de medición que existen, a saber métodos de dilución, ecodoppler, y angiorresonancia magnética con gadolinio, el primero es el más empleado (44,45). Pese a que su sistemática se halla estandarizada, existen pequeñas variaciones en la misma, por lo que puede ser más importante considerar los cambios de flujo en el tiempo que su valor en cifras absolutas.

GUIA Nº 12

SI SE DETECTAN ALTERACIONES HEMODINAMICAS EN EL AV, DEBERA EFECTUARSE UNA PRUEBA DE IMAGEN Y TRATAR LA LESION PRECOZMENTE, CON CIRUGIA CONVENCIONAL O CON TECNICAS ENDOVASCULARES

EVIDENCIA B

El principal argumento para tratar precozmente la estenosis del AV, además de permitir una adecuada dosis de diálisis, es la disminución de la tasa de trombosis y el aumento de la supervivencia del AV. Una correcta monitorización que detecte la presencia de estenosis, seguida de una intervención que la resuelva, se ha mostrado eficaz para conseguir este objetivo (25,77). Deben ser tratadas todas las estenosis superiores al 50% del calibre del vaso y que alteren los parámetros de monitorización del AV. Las dos opciones de tratamiento son:

- Angioplastia transluminal percutánea (ATP): dado que preserva el árbol vascular, es considerada por algunos grupos la primera opción (43), si bien tiene una mayor tasa de recidivas comparada con el tratamiento quirúrgico.
- Revisión quirúrgica: ofrece mejores resultados, aunque consume más sector vascular. Se reserva para casos de contraindicación o fallo de la ATP, estenosis largas (78), y fundamentalmente ante la frecuente recidiva que se presenta tras la ATP (79).

La elección de una u otra modalidad de tratamiento dependerá en buena medida de la disponibilidad y motivación de los servicios de radiología intervencionista y de cirugía vascular a los que cada unidad de diálisis tenga acceso.

GUIA Nº 13

NO EXISTEN SUFICIENTES DATOS QUE AVALEN EL USO DE FARMACOS ANTIAGREGANTES NI ANTICOAGULANTES PARA PROLONGAR LA PERMEABILIDAD DE LAS FAVI, SI BIEN EN AV PROTESICOS PODRIA PLANTEARSE LA ANTIAGREGACION

EVIDENCIA C

La trombosis del AV es la complicación más frecuente, y constituye la causa principal de pérdida del mismo (7). En la mayoría de los casos es debida a una estenosis progresiva por hiperplasia intimal (79). Solo en un 15 % de casos la trombosis es debida a fenómenos no obstructivos, y se desencadena por otros motivos, como hipotensión, compresión, aumento del hematocrito o estados de hipercoagulabilidad (80,62). En esta última situación podría ser útil el tratamiento antiagregante plaquetar o la descoagulación. Sin embargo, los diferentes ensayos randomizados publicados (81,82,83,84) empleando antiagregantes plaquetares no han podido demostrar la eficacia de los mismos. Otro tanto ha sucedido con los ensayos basados en la utilización de anticoagulantes orales (85), que muestran más efectos secundarios que ventajas.

GUIA Nº 14

EN LOS CATETERES LA ANTIAGREGACION SISTEMATICA NO SE HA MOSTRADO UTIL. SE RECOMIENDA UNA MANIPULACION CUIDADOSA Y SELLADO CON HEPARINA

EVIDENCIA B

El uso de antiagregación plaquetaria o de anticoagulación de forma rutinaria en pacientes portadores de catéteres tunelizados ha sido muy debatido (86), pero las escasas series aleatorizadas no demuestran la utilidad de la anticoagulación (87,88) ni de la antiagregación (88). Por ello, y teniendo en cuenta el riesgo de sangrado, no parece aconsejable su uso de forma rutinaria, salvo que exista una indicación por motivos diferentes.

GUIA Nº 15

PUEDE EFECTUARSE TRATAMIENTO TROMBOLITICO SI HAN TRANSCURRIDO MENOS DE 48 H. DESDE LA OBSTRUCCION DEL AV, CON TECNICAS A CRITERIO DEL ANGIORRADIOLOGO.

EVIDENCIA B.

La trombosis es la principal complicación del AV, siendo debida habitualmente a la presencia de estenosis venosa (61,62). Causas mucho menos frecuentes son las estenosis arteriales y factores no anatómicos, como la compresión excesiva del AV postdiálisis, la hipotensión, niveles elevados de hematocrito, hipovolemia y estados de hipercoagulabilidad (63,64).

En el caso de trombosis de FAVI la experiencia de los tratamientos trombolíticos asociados a técnicas percutáneas es escasa; algunos autores han obtenido buenos resultados con esta terapéutica, aunque con una alta tasa de retrombosis en algunas series (89,67,90,91).

En el caso de AV protésicos los estudios prospectivos que han comparado la trombectomía quirúrgica con los tratamientos percutáneos no muestran datos concluyentes (68,69).

GUIA Nº 16**LA EXPLORACION CLINICA DE LAS FAVI PUEDE SER SUFICIENTE PARA DIAGNOSTICAR SU INFECCION. EN AV PROTÉSICOS PUEDEN PRECISARSE EXAMENES COMPLEMENTARIOS.****EVIDENCIA B.**

La infección de una FAVI tras el primer mes de su implantación es poco frecuente, y suele ser suficiente examinar la extremidad donde se halla el AV para diagnosticarla. Podemos hallar zonas de punción eritematosas, puntos con supuración activa, y síntomas sistémicos en forma de fiebre con escalofríos, bacteriemia... Todo ello hace necesario administrar tratamiento antibiótico durante seis semanas, siendo muy raro tener que ligar o reseca la FAVI, si se presentan embolizaciones sépticas. (92,93).

Las infecciones de AV protésicos acostumbran también a dar manifestaciones clínicas en forma de supuración, abscesos..., y obligan en general a tratamiento antibiótico y resección de la prótesis. En algunos casos de pacientes portadores de prótesis AV que no presentan signos de infección, pero que tienen síndrome febril no filiado, es aconsejable descartar infección subclínica del material protésico mediante exámenes complementarios, como ecografías para valorar colecciones líquidas periprotésicas, gammagrafía con leucocitos marcados...

GUIA Nº 17**PARA EL DIAGNOSTICO DE INFECCION EN LOS CATETERES SE RECOMIENDA LA REALIZACION DE HEMOCULTIVOS COMPARADOS EN SANGRE PERIFERICA Y DEL PROPIO CATETER****EVIDENCIA B**

Ante un cuadro de fiebre y escalofríos en un paciente portador de un catéter venoso central deben realizarse hemocultivos simultáneos de sangre periférica y de cada luz del catéter (94,95,93), y analizarlos de forma cuantitativa, si el número de colonias es 5 veces superior, o de forma cualitativa, si el tiempo de crecimiento es superior a 120 minutos (94, 96).

GUIA Nº 18**EL TRATAMIENTO DE LAS INFECCIONES DE LOS AV REQUIERE EL CONOCIMIENTO DEL GERMEN CAUSAL Y SU ANTIBIOGRAMA CUANDO SEA POSIBLE. MIENTRAS TANTO EL TRATAMIENTO EMPIRICO, DADO LA PREVALENCIA DEL ESTAFILOCOCO AUREUS, DEBE INICIARSE CON VANCOMICINA .****EVIDENCIA B.**

Una vez retirado el catéter infectado, si no existe indicación de tratamiento empírico por que la clínica del paciente no lo justifica, debe demorarse el inicio de la antibioterapia hasta conocer el microorganismo causante de la infección. Con frecuencia no es necesario ningún tratamiento (97,98,99).

En casos de sepsis grave, inestabilidad clínica, signos locales de infección supurada..., es aconsejable iniciar tratamiento empírico. Para ello estaría indicada la utilización de antibióticos de amplio espectro (96,100). Sin embargo, dada la alta prevalencia de las infecciones por estafilococo aureus, es recomendable el tratamiento con vancomicina por su comodidad de administración y efectividad, ajustado en dosis y frecuencia según la técnica de diálisis y función renal residual.

Nuevas aportaciones al Consenso sobre Accesos Vasculares de la Sociedad Española de Diálisis y Trasplante

Martínez-Cercós, R.

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital del Mar, Barcelona.

(1). III Curso sobre Accesos Vasculares para hemodiálisis. Bilbao, 24-25 de octubre de 2008.

Desde la presentación de los Consensos sobre Accesos Vasculares de la SEDYT (1) durante el II Curso de Accesos Vasculares para hemodiálisis celebrado en Bilbao el pasado año hasta la actualidad, no se han producido grandes novedades en este tema ni se han registrado variaciones de importancia en los mismos. Quizá, como aspectos más remarcables, se ha confirmado la tendencia a incrementar la realización de fístulas arteriovenosas como acceso

vascular de elección para diálisis, y también ha aumentado el uso de técnicas endovasculares como primera opción en el tratamiento de las complicaciones de los accesos vasculares. Por ello, en este Curso, efectuaremos un repaso de aquellas guías en las que o bien se ha registrado alguna novedad o bien se ha confirmado su importancia dentro de la sistemática de realización de accesos vasculares para diálisis.

GUÍA Nº 1

LA FÍSTULA ARTERIOVENOSA ES EL ACCESO VASCULAR DE ELECCIÓN. EVIDENCIA A

Es un concepto totalmente vigente hoy en día (2,3), ya aceptado y llevado a cabo desde hace tiempo en los países europeos, y, en cambio, cuestionado en Estados Unidos. Sin embargo, en los últimos años se ha producido en este país una modificación en las indicaciones sobre accesos vasculares, motivada por las complicaciones y el alto coste que implica el uso de prótesis arteriovenosas de forma indiscriminada como primer acceso para diálisis, y se ha incrementado de forma notable la creación de fístulas arteriovenosas.

GUÍA Nº 2

LA FÍSTULA ARTERIOVENOSA DEBERÁ REALIZARSE EN LA ZONA MÁS DISTAL POSIBLE DEL MIEMBRO SUPERIOR. EVIDENCIA A

La fístula arteriovenosa radiocefálica distal, descrita por Brescia y Cimino en 1966 (4), es el patrón de referencia de los accesos vasculares, existiendo además otras posibilidades en la parte distal del antebrazo, como la fístula arteriovenosa en tabaquera anatómica o la fístula cubital (5,6). Todas ellas deben valorarse cuando se indica la realización del primer acceso vascular, dejando zonas más proximales para futuros accesos. Es básica la idea de conseguir el máximo aprovechamiento de cada extremidad superior para implantar los accesos vasculares, ya que las zonas de posible construcción de éstos son limitadas, y no debería pasarse a un nivel proximal sin haber agotado previamente el sector distal.

GUÍA Nº 4

ENFERMERÍA DE HEMODIÁLISIS DEBE VALORAR ANTES DE CADA DIÁLISIS EL ACCESO VASCULAR, SIENDO IMPRESCINDIBLE POR SU PARTE EL CONOCIMIENTO Y CUIDADO DEL MISMO. EVIDENCIA D

En cada sesión de hemodiálisis es necesario un examen exhaustivo del acceso vascular antes de su punción, mediante observación directa, palpación y auscultación (7), siendo también preciso conocer el tipo de acceso, la anatomía y el sentido de flujo del mismo para escoger las zonas de punción. Es vital el papel de enfermería en este aspecto, ya que será la que apreciará, de forma inmediata, posibles disfunciones del acceso vascular.

GUÍA Nº 6

ES IMPORTANTE DETECTAR DISFUNCIONES DEL ACCESO VASCULAR DE FORMA PRECOZ, Y EFECTUAR LAS EXPLORACIONES COMPLEMENTARIAS NECESARIAS PARA DIAGNOSTICAR SU ORIGEN. EVIDENCIA A

La vigilancia sistemática de los parámetros indicadores de la función del acceso vascular, consistente en la exploración física del mismo, valoración de los indicadores de diálisis, y realización de pruebas complementarias si procede, permite detectar precozmente disfunciones del mismo, y corregirlas antes de que se produzca su trombosis (8).

GUÍA Nº 7

LA TROMBOSIS DE UN ACCESO VASCULAR TIENE CRITERIOS DE URGENCIA, Y DEBE SER VALORADA POR UN CIRUJANO VASCULAR EN VISTAS A UNA INTERVENCIÓN PRECOZ. EVIDENCIA B

La trombosis es la principal complicación de un acceso vascular, motivada habitualmente por una estenosis venosa a nivel de la anastomosis (9). Debe considerarse una urgencia terapéutica, y requiere la valoración inmediata por un cirujano vascular para que proceda, si es factible, a la corrección de la causa de la misma, recuperando el acceso vascular para su uso inmediato, y evitando la colocación de catéteres temporales. La modalidad de tratamiento, convencional o endovascular, dependerá de las posibilidades, disponibilidad y preferencia de cada centro.

GUÍA Nº 12

DETECTADA LA DISFUNCIÓN DEL ACCESO VASCULAR, Y CONFIRMADA MEDIANTE PRUEBA DE IMÁGEN, DEBERÁ TRATARSE PRECOZMENTE, CON CIRUGÍA CONVENCIONAL O ENDOVASCULAR. EVIDENCIA B

El principal argumento para tratar precozmente la estenosis de un acceso vascular, además de permitir una adecuada dosis de diálisis, es la disminución de la tasa de trombosis y el aumento de la supervivencia del mismo (10). La

terapéutica a seguir, cirugía convencional o endovascular, dependerá de cada centro.

A modo de resumen a esta presentación, conviene hacer hincapié en una serie de consideraciones no incluidas en estas guías. Así, es básico e imprescindible seguir un protocolo que incluya todos los aspectos referentes a los accesos vasculares para diálisis. Este protocolo tiene tres pilares fundamentales:

1º.- Sistematización en la construcción de los accesos: con ello se pretende conseguir un mayor aprovechamiento de cada extremidad en cuanto a la realización de los accesos vasculares, sean fistulas arteriovenosas o sean prótesis arteriovenosas.

2º.- Control y vigilancia del acceso vascular: es imprescindible para detectar posibles disfunciones del mismo, y corregirlas antes de que provoquen la trombosis del acceso.

3º.- Tratamiento de las complicaciones: es necesario solucionar todo tipo de incidentes que se presenten a lo largo del tiempo de utilización del acceso, sobre todo aquellos que impliquen una trombosis del mismo y la consiguiente imposibilidad temporal de dializar al paciente. Si se presenta la temida trombosis, el paciente debe ser valorado por el cirujano vascular para plantear un tratamiento quirúrgico con carácter urgente, y recuperar al acceso para su uso habitual.

Para concluir, no hay que olvidar dos figuras básicas en este tema de los accesos vasculares: el personal de enfermería de hemodiálisis, y los coordinadores de accesos vasculares del Servicio de Nefrología y del Servicio de Cirugía Vascular. Las enfermeras de la sala de diálisis viven el día a día del paciente, y sufren en primer término las posibles dificultades en la utilización de la fistula o de la prótesis arteriovenosa, siendo las que dan la voz de alarma cuando aparece una disfunción en el acceso vascular. Por otra parte, los coordinadores canalizan todas las valoraciones preoperatorias previas a la creación del acceso vascular, optimizan la lista de espera de estos enfermos, programan los controles postoperatorios, y en definitiva, como su nombre indica, coordinan la comunicación entre ambos Servicios.

Bibliografía anexo

- 1.- Martínez-Cercós, R., Cebollada, J., Ruiz, J., Hervás, J., Purroy, A., Foraster, A., Belvis, J.A., Gabás, J., Bronsoms, J.M. *Consensos sobre Accesos vasculares para hemodiálisis de la Sociedad Española de Diálisis y Trasplante*. Dial Traspl. 2008; 29: 226-35.
- 2.-Ascher, E., Hingorani, A. *The dialysis outcome and quality initiative (DOQI) recomendations*. Seminars Vasc Surg 2004; 1: 3-9.
- 3.-NFK/DOQI. *Clinical Practice Guidelines for Vascular Access*. Am. J Kidney Dis. 2001; 37: S137-S181.
- 4.- Brescia, M., Cimino, J., Appel, K., et al. *Chronic hemodialysis using venopuncture a surgically createdarteriovenous fistula*. N Engl J Med 1966; 275: 1089-92.
- 5.- Martínez-Cercós, R., Castro, F., Clará, A., Encisa, J.M., Llorc, C., Vidal-Barraquer, F. *Fístula arteriovenosa a nivel de la tabaquera anatómica como acceso inicial para hemodiálisis*, Dial Traspl. 1997; 18: 61-66.
- 6.- Silva MB, Hobson RW, Pappas PJ et al. Vein transposition in the forearm for autogenous hemodialysis access. J Vasc Surg 1997; 26: 981-8.
- 7.- López, L. *Accesos vasculares*. En: Andreu, L. y Forcé, E. *500 cuestiones que plantea el cuidado del enfermo renal*. Barcelona: Masson S:A.; 2001: pp 93-113.
- 8.- Safa, A.A., Valji, K., Roberts, A.C., Ziegler, T.M., Hye, R.J., Oglevie, S.B. *Detection and treatment of dysfunctional hemodialysis access grafts: Effect of a surveillance program on graft patency and the incidence de thrombosis*. Radiology 1996; 199: 653-657.
- 9.- Green, L.D., Lee, D.S., Kucey, D.S. *A metaanalysis comparing surgical thrombectomy, mechanical thrombectomy, and pharmacomechanical thrombolysis dialysis grafts*. J Vasc Surg 2002; 36: 939-945.
- 10.- Besarab, A., Sullivan, K.L., Ross, R.P., Moritz, M.J. *Utility of intra-access pressure monitoring in detecting and correcting venous outlet stenoses prior to thrombosis*. Kidney Int 1995; 47: 1364-1373.

Bibliografía general

1. Weiswasser JM, Kellicut D, Arora S, Sidawy AN Strategies of arteriovenous dialysis access. Seminars Vasc Surg 2004; 1: 10-8
2. Ascher E, Hingorani A. The dialysis outcome and quality initiative (DOQI) recommendations. Seminars Vasc Surg 2004; 1: 3-9
3. NFK/DOQI. Clinical Practice Guidelines for Vascular Access. Am J Kidney Dis. 2001. vol 37; Supp 1: S137-S181.
4. Butterly D, Schwab SJ. The case against chronic venous hemodialysis access. J Am Soc Nephrol. 2002;13: 2195-7
5. Brescia M, Cimino J, Appel K et al. Chronic hemodialysis using venopuncture a surgically created arteriovenous fistula. N Engl J Med 1966; 275: 1089-92
6. Konner K, Nonnast-Daniel B, Ritz E. The arteriovenous fistula. J Am Soc Nephrol. 2003;14:1669-80
7. Fan P, Schwab SJ. Vascular access: Concepts for 1990's. J Am Soc Nephrol 1992; 3: 1-11
8. Kalman PG, Pope M, Bholra C et al. A practical approach to vascular access for hemodialysis and predictors of success. J Vasc Surg 1999; 30:727-33
9. Wolowczyk L, Williams AJ, Donovan KI et al. The snuffbox arteriovenous fistula for vascular access.Eur J Vasc Endovasc Surg 2000; 19: 70-6
10. Martínez-Cercós R, Castro F, Clará A, Encisa JM, Llorc C, Vidal-Barraquer F. Fístula arteriovenosa a nivel de la tabaquera anatómica como acceso inicial para hemodiálisis, Revista SEDYT, Vol XVIII, nº 2, 61-66
11. Silva MB Jr, Hobson RW 2 nd , Pappas PJ et al. Vein transposition in the forearm for autogenous hemodialysis access. J Vasc Surg 1997; 26: 981 -8
12. Silva MB Jr, Hobson RW 2nd, Pappas PJ et al. A strategy for increasing use of autogenous hemodialysis access: Impact of preoperative noninvasive evaluation. J Vasc Surg 1998; 27: 302-7
13. Jindal KK, Ethier JH, Lindsay RM et al. Clinical practice Guidelines for Vascular Access. (Guías Canadienses) J Am Soc Nephrol 1999; 10: S287- S321
14. Bender MHM, Bruyninckx CMA, Gerlag PG. The brachiocephalic elbow fistula: a useful alternative angioacces for permanent hemodialysis. J Vasc Surg 1994;; 220: 808-13

15. Mackrell PJ, Cull DL, Carsten III ChG. Hemodialysis access: Placement and management of complications. En: Hallett JW Jr, Mills JL, Earnshaw JJ, Reekers JA. Eds.: *Comprehensive Vascular and Endovascular Surgery*. Mosby-Elsevier Id. -St. Louis (Miss). 2004: pg 361-90
16. Gelabert HA, Freischlag JA. Hemodialysis access. En: Rutherford RB Ed.: *Vascular Surgery (5th Ed)*. WB Saunders Co. Philadelphia 2000; pg 1466-77
17. Hakaim AG, Nalbandian M, Scott T. Superior maturation and patency of primary arteriovenous J *Vasc Surg* 1998; 27:154-7
18. Humphries AL, Colborn GL, Wynn JJ. Elevated basilic vein arteriovenous fistula. *Am J Surg* 1999; 177: 489-91
20. Guidelines for Vascular Access. Vascular Access Society. <http://www.vascularaccesssociety.com/guidelines/>
21. Manual de Protocolos y Procedimientos de Actuación de Enfermería Nefrológica. Sociedad Española De Enfermería Nefrológica. Madrid, 2001
21. Díaz Romero F, Polo J.R, Lorenzo V. Accesos vasculares subcutáneos. En: Lorenzo V Torres A, Hernández D, Ayus JC (eds.). *Manual de Nefrología*. Elsevier Science, Ediciones Harcourt, Madrid 2002. pp: 371-384.
22. López L. Accesos vasculares. En: Andreu L y Forcé E. 500 cuestiones que plantea el cuidado del enfermo renal. Barcelona: Masson S.A., 2001: pp 93- 113.
23. JR, Echenagusia A. Accesos vasculares para hemodiálisis. En: Valderrábano F (ed.), *Tratado de Hemodiálisis*. Medical JIMS, Barcelona; 1999. pp: 125-140.
24. Polo J.R. Protocolo de cuidados y seguimiento de accesos vasculares para HD. *Rev Enfermería Nefrológica* 1997; 2: 2-8.
25. 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
26. Safa AA, Valji K, Roberts AC, Ziegler TM, 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: 653-657
27. Polo J.R. Accesos vasculares para diálisis. Detección y tratamiento de la disfunción por estenosis. *Rev Enfermería Nefrológica* 2001;15 :20-22
28. Trerotola SO, Scheel PJ Jr, Powe NR, Prescott C, Feeley N, He J, Watson A Screening for dialysis access graft malfunction: comparison of physical examination with US. *J Vasc Interv Radiol* 1996; 7:15-20
29. Gallego JJ, Hernández A, Herrero JA, Moreno R. Early detection and treatment of hemodialysis access dysfunction. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2000; 23: 40- 46
30. Turmel-Rodrigues L, Mouton A, Birmele B, Billaux L, Ammar N, Grezard O, Hauss S, Pengloan J. Salvage of immature forearm fistulas for haemodialysis by interventional radiology. *Nephrol Dial Transplant* 2001; 16:2365-2371
31. Cayco AV, Abu-Alfa AK, Mahnensmith RL, Perazzella MA. Reduction in arteriovenous graft impairment: results of a vascular access surveillance protocol. *Am J Kidney Dis* 1998; 32:302-308
32. Allon M, Bailey R, Ballard R, Deierhoi MH, Hamrick K, Oser R, Rhynes VK, Robbin ML, Saddekni S, Zeigler ST. A multidisciplinary approach to hemodialysis access: prospective evaluation. *Kidney Int* 1998; 53:473-479
33. Greenwood RN, Aldridge C, Goldstein L, Baker LR, Cattell WR. Assessment of arteriovenous fistulae from pressure and thermal dilution studies: clinical experience in forearm fistulae. *Clin Nephrol* 1985; 23:189-197
34. Smits JH, van der Linden J, Hagen EC, Modderkolk-Cammeraat EC, Feith GW, Koomans HA, van den Dorpel MA, Blankestijn PJ. Graft surveillance: venous pressure, access flow, or the combination? *Kidney Int* 2001; 59:1551-1558
35. Sullivan KL, Besarab a. Hemodynamic screening and early percutaneous intervention reduce hemodialysis access thrombosis and increase graft longevity. *J Vasc Intervent Radiol* 1997; 8: 163-170
36. Turnel-Rodrigues L, Pengloan J, Baudin S, Testou D, Abaza M, Dahdah G, Mouton A, Blanchard D. Treatment of stenosis and thrombosis in Haemodialysis fistulas and grafts by interventional radiology. *Nephrol dial Transplant*. 2000;15:2029-2036
37. 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: 403-408
38. Besarab A, Moritz M, Sullivan K, Dorell S, Price JJ. Venous access pressures and the detection of intra-access stenosis. *ASAIO J* 1992; 38: M519-M523
39. Besarab A, Frinak S, Sherman RA, Goldman J, Dumler F, Devita MV, Kapoian T, Al- Saghir F, Lubkowski T. Simplified measurement of intra-access pressure. *J Am Soc Nephrol* 1998; 9: 284-289
40. Caro P, Delgado R, Dapena F, Aguilera A. La utilidad de la presión intra-acceso. *Nefrología* 2004; 24: 357-363
41. NKF-K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Vascular Access: update 2000. *Am J Kidney Dis* 2001; 37 (Suppl. 1) : S137-S181
42. Schwab SJ, Harrington JT, Singh A, Roher R, Shohaib SA, Perrone RD, Meyer K, Beasley D . Vascular access for hemodialysis. *Kidney Int* 1999; 55: 2078-2090
43. Clinical practice guidelines of the Canadian Society of Nephrology for treatment of patients with chronic renal failure: Clinical practice guidelines for vascular access. *J Am Soc Nephrol*. 1999; 10:S287-S321
44. Bosman PJ, Boereboom FT, Bakker CJ, Mali WP, Eikelboom BC, Blankestijn PJ, Koomans HA.. Access flow measurements in hemodialysis patients: In vivo validation of an ultrasound dilution technique. *J Am Soc Nephrol* 1996; 7: 966- 969
45. Barril G, Besada E, Cirujeda A, Fernández-Perpén AF, Selgas R. Hemodialysis vascular assessment by an ultrasound dilution method (transonic) in patients older than 65years. *Int Urol Nephrol* 2001; 32: 459-62
46. Schwartz C, Mitterbauer C, Boczula M, Maca T, Funovics M, Heinze G, Lorenz M, Kovarik J, Oberbauer R. Flow monitoring: performance characteristics of ultrasound dilution versus color Doppler ultrasound compared with fistulography. *Am J Kidney Dis* 2003; 42:539-545
47. Zanen AL, Toonder IM, Koeten E, Wittens CHA, Diderich PPNM. Flow measurements in dialysis shunts: lack of agreement between conventional Doppler, CVI-Q , and ultrasound dilution. *Nephrol Dial Transplant* 2001; 16: 395- 399
48. Weitzel WF, Rubin JM, Swartz RD, Woltmann DJ, Messana JM. Variable flow Doppler for hemodialysis access evaluation: Theory and clinical feasibility. *ASAIO J* 2000; 46: 65-69
49. Wang E, Schneditz D, Nepomuceno C, Lavarías V, Martin K, Morris AT, Levin NW. Predictive value of access blood flow in detecting access thrombosis. *ASAIO J* 1998; 44:555-558
50. Lok CE, Bhola C, Croxford R, Richardson RMA. Reducing vascular access morbidity: a comparative trial of two vascular access monitoring strategies. *Nephrol Dial Transplant* 2003; 18:1174-1180
51. 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; 12:1729-1733
52. Tonelli M, Jhangri GD, Hirsch DJ, Marryatt J, Mossop P, Wile C, Jindal KK. Best threshold for diagnosis of stenosis or thrombosis within six months of access flow measurement in arteriovenous fistulae. *J Am Soc Nephrol* 2003; 14:3264-3269
53. Tessitore N, Bedogna V, Gammara L, Lipari G, Poli A, Baggio E, Firpo M, Morana G, Mansueto G, Maschio G. Diagnostic accuracy of ultrasound dilution access blood flow measurement in detecting stenosis and predicting thrombosis in native forearm arteriovenous fistulae for haemodialysis. *Am J Kidney Dis* 2003; 42:331-334
54. Lambie SH, Taal MW, Fluck RJ, McIntyre CW. Analysis of factors associated with variability in haemodialysis adequacy. *Nephrol Dial Transplant* 2004; 19: 406-412
55. Weitzel WF, Khosla N, Rubin JM. Retrograde hemodialysis access flow during dialysis as a predictor of access pathology. *Am J Kidney Dis* 2001; 37:1241-1246
56. Schneditz D, Kaufman AM, Levin N. Surveillance of access function by the blood temperature monitor. *Seminars in Dialysis* 2003; 16: 483-487
57. Ehrman KO, Taber TE, Gaylord GM, Brown PB, Hage JP. Comparison of diagnostic accuracy with carbon dioxide versus iodinated contrast material in the imaging of hemodialysis access fistulas. *J Vasc Interv Radiol* 1994; 5: 771-775.
58. 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; 32:273-277
59. Wittenberg G, Schindler T, Tschammler A, Kenn W, Hahn D. Value of color-coded duplex ultrasound in evaluating arm blood vessels-arteries and hemodialysis shunts. *Ultraschall Med* 1998; 19:22-27
60. Waldman GJ, Pattynama PMT, Chang PC, Verburgh C, Reiber JHC, de Roos A. Magnetic resonance angiography of dialysis access shunts: initial results. *Magn Reson Imaging* 1996; 14:197-200
61. Green LD, Lee DS, Kucey DS. A metaanalysis comparing surgical thrombectomy, mechanical thrombectomy, and pharmacomechanical thrombolysis for thrombosed dialysis grafts. *J Vasc Surg* 2002; 36: 939-945
62. 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: 653-657
63. Fan PY; Schwab SJ. Vascular access: concepts for the 1990s. *J Am Soc Nephrol* 1992 ;3:1-11
64. Sands JJ; Nudo SA; Ashford RG; Moore KD; Ortel TL. Antibodies to topical bovine thrombin correlate with access thrombosis. *Am J Kidney Dis*. 2000 35:796-801
65. Guidelines of the Vascular Access Society. [en línea] [fecha de acceso 30 de mayo de 2004] URL disponible en <http://www.vascularaccesssociety.com/guidelines/>
66. Romero A, Polo JR, García Morato E, García Sabrido JL, Quintans A, Ferreira JP. Salvage of angioaccess after late thrombosis of radiocephalic fistulas for hemodialysis. *Int Surg*. 1986; 71: 122-124
67. Turmel-Rodrigues L, Pengloan J, Rodrigues H et al. Treatment of failed native arteriovenous fistulae for hemodialysis by interventional radiology. *Kidney Int* 2000; 57: 1124-1140.
68. Schuman R, Rajagopalan PR, Vujic I, Stutley JE. Treatment of thrombosed dialysis access grafts: randomised trial of surgical thrombectomy versus mechanical thrombectomy with the Amplatz device. *J Vasc Interv Radiol* 1996; 7: 185-192
69. Uflacker R, Rajagopalan PR, Vujic I, Stutley JE. Treatment of thrombosed dialysis access grafts: Randomized trial of surgical thrombectomy versus mechanical thrombectomy with the Amplatz device. *J Vasc Interv Radiol* 1996; 7: 185-192
70. Weiswasser JM, Kellicut D, Arora S, Sidawy AN Strategies of arteriovenous dialysis access. *Seminars Vasc Surg* 2004; 1: 10-8
71. Tellis VA, Kohlberg WI, Bhat DJ. Expanded polytetrafluorethylene graft fistula for cronic hemodialysis. *Ann Surg* 1979, 189: 101-105
72. Palder SB, Kirkman RL, Whittermore AD, Hakim RM, Lazarus JM, Tinley LM. Vascular access for hemodialysis : Patency rates and results of revision. *Ann Surg* 1985; 202: 235 – 239.
73. Butterly D, Schwab SJ. The case against chronic venous hemodialysis access. *J Am Soc Nephrol* 2002; 13: 2195 – 2197.
74. Canaud B, Leray- Moragues H, Garred LJ, Turc- Baron C, Mion C. What is the role of permanent central vein access in hemodialysis patients? *Seminars in Dialysis*. 1996; 9 (5): 397 – 400.
75. Schwab,SJ, Buller GL, Mac Cann RL, Bollinger RR, Stickel DL. Prospective evaluation of a Dacron cuffed hemodialysis catheter for prolonged use. *Am J Kidney Dis*.1988; 11: 166 – 169.
76. Moss AH, Mc Laughlin MM, Lempert KD, Holley JL. Use of a silicone catheter with a Dacron cuff for dialysis short-term vascular access. *Am J Kidney Dis*. 1988; 12: 492- 498.
77. 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: 1364-1373
78. Clark TW, Hirsch DA, Jindal KJ, Veugelers PJ, LeBlanc J. Outcome and prognostic factors of reestenosis after percutaneous treatment of native hemodialysis fistulas. *J Vasc Interv Radiol*. 2002; 13: 51-59
79. Kanterman RY, Vesely TM, Pilgram TK, Guy BW, Windus DW, Picus D. Dialysis access grafts: anatomic location of venous stenosis and results of angioplasty. *Radiology*. 1995; 195:135-139
80. Roberts AB, Kahn MB, Bradford S. Graft surveillance and angioplasty prolongs dialysis graft patency. *J Am Coll Surg*. 1996; 183: 486-492
81. Collaborative overview of randomised trials of antiplatelet therapy-II. Maintenance vascular grafty or arterial patency by antiplatelet therapy. *Br Med J* 1994;308: 159-168
82. Sreedhara R, Himmelfarb FE, Lazarus M, Hakim R. Anti-platelet therapy in graft thrombosis. *Kidney Int* 1994; 45: 1477-1483
83. Harvey R, Bredenberg CE, Couper L, Himmelfarb J Aspirin enhances platelet derived growth factor –induced vascular smooth muscle cell proliferation. *J Vasc Surg* 1997; 25: 689-695
84. Kaufman JS, O'Connor TZ, Zang JH, Cronin RE. Randomized controlled trial of clopidogrel plus aspirin to prevent hemodialysis access graft thrombosis. *J Am Soc Nephrol* 2003; 14: 2313-2321
85. Smiths JHM, van der Linden J, Blankestijn PJ, Rabelink TJ. *Nephrol Dial Transplant* 2000; 15: 1755-1760
86. Diskin CJ, Stokes TJ Jr, Pennell AT. Pharmacologic intervention to prevent hemodialysis vascular access thrombosis. *Nephron*. 1993;64(1):1-26.
87. Obialo CI, Conner AC, Lebon LF. Maintaining patency of tunneled hemodialysis catheters--efficacy of aspirin compared to warfarin. *Scand J Urol Nephrol*. 2003; 37(2):172-176.
88. Mokrzycki MH, Jean-Jerome K, Rush H, Zdunek MP, Rosenberg SO. A randomized trial of minidose warfarin for the prevention of late malfunction in tunneled, cuffed hemodialysis catheters. *Kidney Int*. 200; 59(5):1935-1942.
89. Oakes DD, Sherck JP, Cobb LF. Surgical salvage of failed radiocephalic arteriovenous fistulae: Techniques and results in 29 patients. *Kidney Int*. 1998; 53: 480-487.
90. Vorwerk D, Schurmann K, Muller-Leisse C, Adam G, Bucker A, Sohn M, Kierdorf H, Gunther RW. Hydrodynamic thrombectomy of haemodialysis grafts and fistulae: results of 51 procedures. *Nephrol Dial Transplant*. 1996;11: 1058- 1064
91. Overbosch EH, Pattynama PM, Aarts HJ, Schultze Kool LJ, Hermans J, Reekers JA.. Occluded hemodialysis shunts: Dutch multicenter experience with the percutaneous transluminal angioplasty. *Radiology* 1996; 201: 485-488
92. Canaud B, Kessler M, Pedrini MT, Tattersall JE, ter Wee PM, Vanholder R et al. European Best Practice Guidelines: Dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2002. Suppl 7.
93. Nassar GM, Ayus JC. Infectious complications of the hemodialysis access. *Kidney Int* 2001; 60: 1-13.
94. Capdevila JA, Planes AM, Palomar M, Gasser I, Almirante B, Pahissa A, Crespo E, Martinez-Vazquez JM. Value of differential quantitative blood cultures in the diagnosis of catheter-related sepsis. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1992; 11:403-407.
95. Rello J, Gatell JM, Almirall J, Campistol JM, Gonzalez J, Puig de la Bellacasa J. Evaluation of culture techniques for identification of catheter-related infection in hemodialysis patients. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1989; 8:620-622.
96. Almirall J, Gonzalez J, Rello J, Campistol JM, Montoliu J, Puig de la Bellacasa J, Revert L, Gatell JM. Infection of hemodialysis catheters: incidence and mechanisms. *Am J Nephrol* 1989; 9:454-459.
97. Kairaitis LK, Gottlieb T. Outcome and complications of temporary hemodialysis catheters. *Nephrol Dial Transplant* 14: 1710 – 1714; 1999.
98. Beathard GA. Management of bacteremia associated with tunnelled cuffed hemodialysis. *J Am Soc Nephrol*. 10: 1045 – 1049: 1999.
99. Derrick Robinson, Paul Suhocki, Steven J Schwab. Treatment of infected tunneled venous access hemodialysis with guidewire exchange. *Kidney International* 1998; 53: 1792 – 1794.
- 100 . Kessler M, Canaud B, Pedrini MT, Tattersall JE, ter Wee PM, Vanholder R,Wanner C. European Best Practice Guidelines for Haemodialysis (Part 1) *Nephrol Dial Transplant* 2002; 17 (Suppl. 7).



Rubió

www.laboratoriosrubio.es