

MANEJO DE LAS ESTENOSIS Y TROMBOSIS DE LOS ACCESOS VASCULARES PARA HEMODIÁLISIS

A. Vives, T Blanco, *B. Carballo, J. Calls

Servicio de Nefrología. *Servicio de Radiodiagnóstico.
Hospital Clínic i Provincial. Barcelona

INTRODUCCIÓN

El mantenimiento de los accesos vasculares en un buen estado de funcionamiento es una de las dificultades con las que nos encontramos con mayor frecuencia en las Unidades de Hemodiálisis. Las principales causas de disfunción son: punciones repetidas en las mismas zonas, hematomas frecuentes, compresiones excesivas, hipotensiones, traumatismos, hemoconcentración, infecciones, mala caudal de los vasos y repetida colocación de catéter en venas centrales. Las complicaciones más frecuentes provocadas por estas causas son la estenosis y la trombosis de los accesos. El conocimiento de los signos y síntomas que preceden a una estenosis o trombosis en los accesos vasculares, nos permitirá realizar un diagnóstico y tratamiento precoz.

OBJETIVOS

1. Describir los síntomas y signos indicativos de la existencia de estenosis o trombosis en el acceso vascular.
2. Exponer los diferentes sistemas diagnósticos en casos de estenosis y trombosis.
3. Conocer las diferentes opciones terapéuticas para el tratamiento de las mismas
4. Establecer los cuidados de enfermería requeridos para cada caso.

MATERIAL Y MÉTODOS

1. Signos y síntomas indicativos de mal funcionamiento del acceso debido a estenosis (Fig. 1)

- 1.1. A nivel arterial
- 1.2. A nivel venoso
 - 1.2.1. A nivel arterial, se aprecia:
 - Reducción del Thrili.
 - Disminución del flujo arterial inferior a 200 cc/min de forma permanente, con agujas del calibre de 16 &
 - Colapso del tramo arterial a pesar de una punción correcta.
 - 1.2.2. A nivel venoso, se detecta:
 - Presión venosa superior a 180 mmHg de manera constante que se incrementa a lo largo de las sesiones de hemodiálisis.

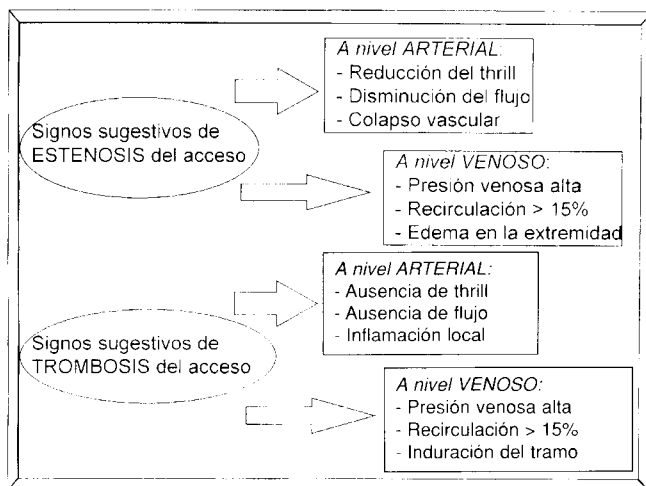


Fig. 1

- Recirculación superior al 15%.
- Edemas en la extremidad portadora del acceso vascular (si la estenosis se localiza a nivel central).

2. Signos y síntomas sugestivos del mal funcionamiento post-trombosis

- 2.1. A nivel arterial
- 2.2. A nivel venoso
 - 2.2.1. *A nivel arterial.* Se detecta:
 - Ausencia de Thrill con presencia de pulso en la extremidad.
 - Disminución o ausencia de caudal sanguíneo.
 - Signos inflamatorios a nivel local.
 - 2.2.2. *A nivel venoso:*
 - Presión venosa superior a 180 mmHg.
 - Recirculación superior al 15%.
 - Induración del tramo venoso del acceso.

3. Procedimientos diagnósticos en caso de estenosis y trombosis (Fig. 2)

- 3.1. *Estenosis:* Ante la sospecha de una estenosis se practicarán:
 - 3.1.1. *ECOR-DOPPLER:* Consiste en la aplicación de un transductor sobre el acceso vascular que mide la diferencia de sonido con el cambio de velocidad del flujo sanguíneo que se genera a través de la estenosis.
 - 3.1.2. *DIVAS* (angiografía por sustracción digital) y *arteriografía convencional:* Consisten en la captación de imágenes radiográficas tras la inyección de un contraste a través de un catéter (intraarterial en el caso de una arteriografía, y

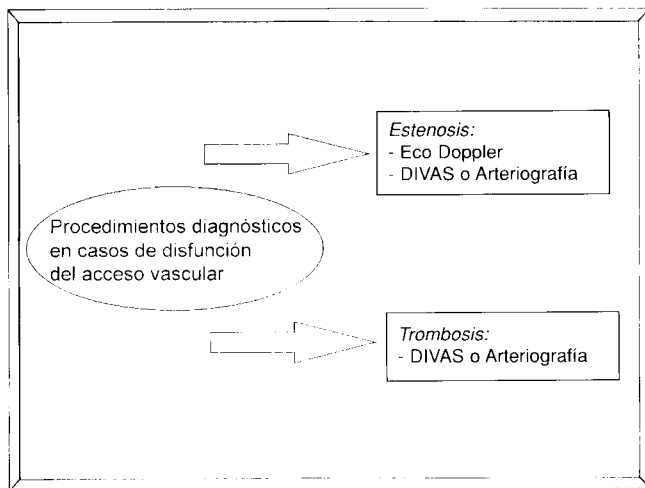


Fig. 2

arterial o venoso en el caso de un DIVAS) que permite visualizar el tronco vascular afectado.

Es la prueba diagnóstica definitiva para evidenciar una estenosis, 50% del calibre del vaso. Los tipos de contraste utilizados son de tipo iónico y no iónico, de baja osmolaridad.

3.2. *Pruebas diagnósticas en caso de trombosis:*

Si hay sospecha de trombosis se realizará un DIVAS o una angiografía de la zona afectada con la ventaja, de ser una técnica que permite una doble finalidad diagnóstica y terapéutica.

4. Opciones terapéuticas resolutivas en caso de estenosis (Fig. 3)

Existen 4 procedimientos básicos:

- 4.1. Dilatación de la estenosis mediante angioplastia con balón.
- 4.2. Colocación de una prótesis metálica expandible tipo WallStent.
- 4.3. Reparación quirúrgica.
- 4.4. Construcción de un nuevo acceso vascular.

4.1. *ATP: Angioplastia transluminal percutánea:*

Consiste en la introducción de un catéter con un balón hinchable a través del vaso afectado, procediéndose al hinchado del balón en el lugar de la estenosis, durante un breve período de tiempo. Con ello se intenta romper la fibrosis de la pared con la consiguiente dilatación del mismo. Es imprescindible para la buena dilatación que la estenosis no sea larga. Posteriormente se comprueba el resultado mediante angiografía y, en caso de no obtener una dilatación adecuada, se procederá a repetir la operación del hinchado del balón. Si tras la dilatación inicial correcta se comprueba una reestenosis inmediata, se procederá a colocar una prótesis metálica tipo Stent.

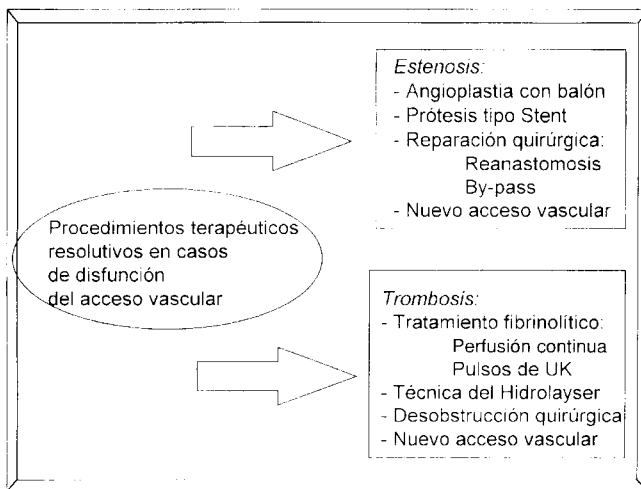


Fig. 3

4.2. Colocación de una prótesis metálica expandible tipo Wall Stent:

Esta prótesis endovascular consiste en una malla metálica que va adosada externamente al balón dilatador del catéter. Una vez introducido en la zona de la estenosis se expande y queda incrustada en la pared vascular, manteniendo dilatada y permeable la luz del vaso, evitando su colapso.

4.3. Reparación quirúrgica de la estenosis:

Existen 2 opciones básicas:

- realizar una reanastomosis vascular fuera de la zona estenosada; o bien efectuar
- la colocación quirúrgica de un «bypass», sobrepasando la zona estenosada.

4.4. La construcción de un nuevo acceso vascular se indicará en el caso de imposibilidad de aplicación de los anteriores procedimientos.

5. Técnicas de desobstrucción de las trombosis

Concepto: Se entiende por trombosis la obstrucción parcial o total de la luz de un vaso por un trombo. Los procedimientos no quirúrgicos de desobstrucción deberán aplicarse precozmente, siendo dudosa su efectividad a partir del cuarto día de la detección de la trombosis.

Existen 4 procedimientos:

- 5.1. Tratamiento *in situ* con fibrinolíticos.
- 5.2. Desobstrucción mecánica mediante «Hidrolayer».
- 5.3. Desobstrucción quirúrgica.
- 5.4. Construcción de un nuevo acceso vascular.

- Recirculación superior al 15%.
- Edemas en la extremidad portadora del acceso vascular (si la estenosis se localiza a nivel central).

2. Signos y síntomas sugestivos del mal funcionamiento post-trombosis

- 2.1. A nivel arterial
- 2.2. A nivel venoso
 - 2.2.1. A nivel arterial, Se detecta:
 - Ausencia de Thrill con presencia de pulso en la extremidad
 - Disminución o ausencia de caudal sanguíneo.
 - Signos inflamatorios a nivel local.
 - 2.2.2. A nivel venoso:
 - Presión venosa superior a 180 mmHg.
 - Recirculación superior al 15%,
 - Induración del tramo venoso del acceso.

3. Procedimientos diagnósticos en caso de estenosis y trombosis (Fig. 2)

3.1. *Estenosis*: Ante la sospecha de una estenosis se practicarán:

- 3.1.1. *ECOR-DOPPLER*: Consiste en la aplicación de un transductor sobre el acceso vascular que mide la diferencia de sonido con el cambio de velocidad del flujo sanguíneo que se genera a través de la estenosis.
- 3.1.2. *DIVAS* (angiografía por sustracción digital) y arteriografía *convencional*. Consisten en la captación de imágenes radiográficas tras la inyección de un contraste a través de un catéter (intraarterial en el caso de una arteriografía, y

arterial o venoso en el caso de un DIVAS) que permite visualizar el tronco vascular afectado.

Es la prueba diagnóstica definitiva para evidenciar una estenosis, 50% del calibre del vaso. Los tipos de contraste utilizados son de tipo iónico y no lánico, de baja osmolaridad.

3.2. *Pruebas diagnósticas en caso de trombosis*,

Si hay sospecha de trombosis se realizará un DIVAS o una angiografía de la zona afectada con la ventaja, de ser una técnica que permite una doble finalidad diagnóstica y terapéutica.

4. Opciones terapéuticas resolutivas en caso de estenosis (Fig. 3)

Existen 4 procedimientos básicos:

- 4.1. Dilatación de la estenosis mediante angioplastia con balón.
- 4.2. Colocación de una prótesis metálica expandible tipo WallStent.
- 4.3. Reparación quirúrgica.
- 4.4. Construcción de un nuevo acceso vascular.

4, 1. *ATP. Angioplastia transluminal percutánea*:

Consiste en la introducción de un catéter con un balón hinchable a través del vaso afectado,

7. Planificación de los cuidados de enfermería post-dilatación o post-desobstrucción del acceso vascular (Fig. 4)

- 7.1. Se comprobará el estado del enfermo.
- 7.2. Vigilancia de las constantes vitales con una frecuencia de cada 30 minutos en las primeras horas.
- 7.3. Supervisión de los apósitos o vendajes compresivos.
- 7.4. Asegurar el cumplimiento del reposo absoluto durante las primeras 24 horas sobre todo en los casos de punción arterial.
- 7.5. Comprobación de la hemostasia (niveles de fibrinógeno antes y después del tratamiento con fibrinolíticos).

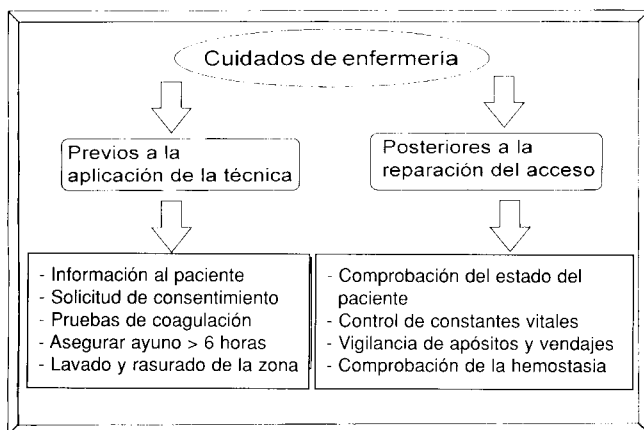


Fig. 4

8. Cuidados de enfermería para aplicar en la primera sesión de hemodiálisis tras la dilatación o desobstrucción del acceso

- 8.1. Valoración del estado del enfermo.
- 8.2. Monitorización de la PA para detectar precozmente hipotensiones.
- 8.3. Vigilancia de los parámetros del monitor de diálisis, siendo signos de alarma un flujo sanguíneo menor o igual a 250 cc/min y/o una presión venosa mayor o igual a 180 mmHg.
- 8.4. Realizar las determinaciones analíticas para determinar el índice de recirculación.
- 8.5. Monitorización de la descoagulación del paciente.
- 8.6. Compresión manual suave con 4 dedos en la zona de punción tras la sesión de HD.

9. Valoración por enfermería de la efectividad de la técnica aplicada en la estenosis y en la trombosis

- 9.1. Disminución del edema en la extremidad afectada (sobre todo en casos de estenosis).
- 9.2. Existencia de un flujo adecuado en el acceso vascular (superior a 250 cc/min).
- 9.3. Constatación de una presión venosa inferior a 180 mmHg.

procediéndose al hinchado del balón en el lugar de la estenosis, durante un breve período de tiempo. Con ello se intenta romper la fibrosis de la pared con la consiguiente dilatación del mismo. Es imprescindible para la buena dilatación que la estenosis no sea larga. Posteriormente se comprueba el resultado mediante angiografía y, en caso de no obtener una dilatación adecuada, se procederá a repetir la operación del hinchado del balón. Si tras la dflatación inicial correcta se comprueba una reestenosis inmediata, se procederá a colocar una prótesis metálica tipo Stent.

4.2. Colocación de una prótesis metálica expandible tipo Wall Stent:

Esta prótesis endovascular consiste en una malla metálica que va adosada externamente al balón dilatador del catéter. Una vez introducido en la zona de la estenosis se expande y queda incrustada en la pared vascular, manteniendo dilatada y permeable la luz del vaso, evitando su colapso,

4.3. Reparación quirúrgica de la estenosis:

Existen 2 opciones básicas:

- realizar una reanastomosis vascular fuera de la zona estenosada; o bien efectuar
- la colocación quirúrgica de un «loypass», sobrepasando la zona estenosada,

4.4. La construcción de un nuevo acceso vascular se indicará en el caso de imposibilidad de aplicación de los anteriores procedimientos.

5. Técnicas de desobstrucción de las trombosis

Concepto: Se entiende por trombosis la obstrucción parcial o total de la luz de un vaso por un trombo. Los procedimientos no quirúrgicos de desobstrucción deberán aplicarse precozmente, siendo dudosa su efectividad a partir del cuarto día de la detección de la trombosis.

Existen 4 procedimientos:

- 5.1. Tratamiento insitu con fibrinolíticos
- 5.2. Desobstrucción mecánica mediante < Hidrolayser >
- 5.3. Desobstrucción quirúrgica.
- 5.4. construcción de un nuevo acceso vascular.

5.1. Tratamiento local con fibrinolíticos.

5. 1. 1. Tipo y dosificación.

Se utilizan estreptokinasa o uroquinasa a dosis que oscilan entre 100.000 y 300.000 U (dosis total) administradas en perfusión continua o en forma de pulsos.

5.1.2. Técnica de administración.

A) **Perfusión continua:** Se administra el tibrinolítico localmente a lo largo de un tiempo de perfusión que oscila entre 15 y 60 minutos.

B) **Pulso de urokinasa** (técnica del <Pulse Spray>): Mediante esta técnica se aprovecha el efecto mecánico de la inyección, junto al efecto farmacológico del fibrinolítico.

En nuestro Hospital se utiliza el método siguiente:

En primer lugar se introduce el catéter en la zona de trombosis, tras lo cual se procede a la inyección del fibrinolítico de acuerdo con el siguiente protocolo:

- 1.º Primera inyección de 250.000 UI de urokinasa en 35 minutos.
- 2.º Control angiográfico; si no se objetiva lisis del trombo.
- 3.º Segunda inyección de 250.000 U de urokinasa en 50 minutos,
- 4.º Control angiográfico si no existe lisis del trombo.
- 5.º Perfusión de urokinasa mediante bomba de perfusión continua
- 6.º Control angiográfico a las 12 y 24 h.

5.2. Técnica del «Hidrolayser»

Es un sistema de trombectomía mecánica mediante la utilización de un catéter de doble luz con una luz de inyección distal y otra luz de salida proximal. Está diseñado para remover el

trombo blando y fresco de los accesos vasculares. Utilizando un inyector convencional de contraste se inyecta a presión una solución fisiológica salina heparinizada a través de la luz de inyección, saliendo a la luz vascular por el orificio distal. Los fragmentos del trombo lisado son aspirados a través del orificio proximal lateral y se recogen en un colector.

5.3. Desobstrucción quirúrgica.

Consiste en la introducción de un catéter tipo Fogarty, procediéndose a la extracción mecánica del trombo.

5.4. Construcción de un nuevo acceso vascular.

En el caso de imposibilidad de desobstrucción, se programará la realización de un nuevo acceso vascular.

6. Planificación de los cuidados de enfermería generales previos a la realización de cualquier procedimiento

Ante cualquier técnica que se deba aplicar al enfermo se tendrán en cuenta los siguientes apartados:

- 6.1. Informar y tranquilizar al enfermo.
- 6.2. Solicitar su consentimiento por escrito.
- 6.3. Realizar las pruebas de coagulación y de alergia al contraste.
- 6.4. Mantener al paciente en ayunas como mínimo 6 horas antes de la exploración por si surge alguna complicación que requiera quirófano.
- 6.5. Lavar y rasurar la zona de introducción del catéter.

7. Planificación de los cuidados de enfermería post-dilatación o post-desobstrucción M acceso vascular (Fig. 4)

- 7.1. Se comprobará el estado del enfermo.
- 7.2. Vigilancia de las constantes vitales con una frecuencia de cada 30 minutos en las primeras horas.
- 7.3. Supervisión de los apósitos o vendajes compresivos.
- 7.4. Asegurar el cumplimiento del reposo absoluto durante las primeras 24 horas sobre todo en los casos de punción arterial.
- 7.5. Comprobación de la hemostasia (niveles de fibrinógeno antes y después del tratamiento con fibrinolíticos).

8. Cuidados de enfermería para aplicar en la primera sesión de hemodiálisis tras la dilatación o desobstrucción del acceso

- 8.1. Valoración del estado del enfermo,
- 8.2. Monitorización de la PA para detectar precozmente hipotensiones.
- 8.3. Vigilancia de los parámetros del monitor de diálisis, siendo signos de alarma un flujo sanguíneo menor o igual a 250 cc/min y/o una presión venosa mayor o igual a 180 mmHg.
- 8.4. Realizar las determinaciones analíticas para determinar el índice de recirculación
- 8.5. Monitorización de la descoagulación del paciente.
- 8.6. Compresión manual suave con 4 dedos en la zona de punción tras la sesión de HD.

9. Valoración por enfermería de la efectividad de la técnica aplicada en la estenosis y en la trombosis

- 9.1. Disminución del edema en la extremidad afectada (sobre todo en casos de estenosis).
- 9.2. Existencia de un flujo adecuado en el acceso vascular (superior a 250 cc/min).
- 9.3. Constatación de una presión venosa inferior a 180 mmHg.

10. Profilaxis farmacológica coadyuvante tras la reparación de un acceso vascular

La profilaxis farmacológica tiene suma importancia en el tratamiento coadyuvante posterior a la reparación del acceso, ya que la administración de estos fármacos favorece el mantenimiento de los otros vasos permeables, al evitar la agregación plaquetaria y la formación de trombos. Estos fármacos se pueden clasificar en 4 grandes grupos:

- A) Protectores vasculares.
- B) Antiagregantes plaquetarios.
- C) Heparinas de bajo peso molecular.
- D) Dicumarínicos.

A) **Protectores vasculares:** Refuerzan la pared del vaso. Se ha utilizado la pentoxifilina a dosis de 400 mg/2-3 veces al día con resultados favorables,

B) **Antiagregantes plaquetarios:** Disminuyen la agregación plaquetaria. Se han utilizado la aspirina a dosis de 125-300 mg/día y la ticlopidina a dosis de 250 mg/12h, también con buenos resultados.

C) **Heparinas de bajo peso molecular:** Poseen efectos anticoagulante. Existen varios fármacos en esta línea: heparina de bajo peso molecular, a dosis de 2.500 a 5.000 U/24h/subcutánea; nadroparina, a dosis de 0,3 ml/día subcutánea; enoxaparina, a dosis de 0,2-0,4 ml/día, subcutánea.

D) **Dicumarínicos:** La utilización de Acenocumarol (Sintrom01) se basa en sus propiedades anticoagulantes. Aunque teóricamente tendría ventajas respecto a los demás grupos terapéuticos (por su elevada potencia antitrombótica), en la práctica se ha limitado su uso por las características peculiares de los pacientes en hemodiálisis (punciones frecuentes, sangrado y colocaciones repetidas de vías centrales).

RESULTADOS

Se han revisado todos los accesos vasculares que han precisado algún tipo de reparación desde abril de 1995 a abril de 1996.

Se trataba de 29 accesos vasculares: 6 FAVIS (20%) de los casos y de 23 prótesis sintéticas en el resto (80%).

1. **Estenosis:** Se detectaron estenosis en 26 de los accesos disfuncionantes (89%); dentro de ellos se aplicó la técnica de la dilatación trasluminal el 19 casos (73%) y se colocó una prótesis de Stent en 7 (26%).

1.1. ATP: En 10 casos (52%) persistió una estenosis residual (10-30%), en 1 caso (6 %) no se consiguió la dilatación y en 8 (42%) se logró la restitución del calibre del vaso (con estenosis residual menor o igual al 10%)

1.2. La prótesis de Stent, 6 casos satisfactorios (85%) y fracasó en 1 caso (14%).

1.3. Seguimiento:

Con la técnica de dilatación (ATP) al cabo de 2 meses funcionaron 9 de los 19 accesos a los que se les aplicó dicha técnica (47%). Con la técnica de colocación de Stent en el mismo período de tiempo funcionaron 6 de 7 pacientes (85%).

2. **Trombosis:** Se detectó una trombosis en el 34% de los accesos disfuncionantes.

2.1. Con la técnica de «Hidrolyser» fueron tratados 6 pacientes: en 5 de ellos se logró una buena permeabilidad (83%); en 1 de ellos fallaron todas las técnicas.

2.2. Con fibrinolíticos fueron tratados:

- Con perfusión continua de urokinasa, 2 pacientes, que aumentaron el flujo en un 20%, disminuyendo el índice de recirculación.

- Con pulsos de urokinasa fueron tratados 4 pacientes: en 2 se logró una lisis parcial, en 2 se restituyó el flujo por completo. En 7 casos existía trombosis y estenosis.

2.3. Seguimiento:

Con la técnica de «Hidrolyser» al cabo de 2 meses funcionaban 5 de los 6 pacientes a los que se les aplicó dicha técnica (85%). Con los pulsos de urokinasa funcionaron al cabo de 2 meses, 2 de 4 pacientes (50%).

CONCLUSIONES

El conocimiento de los signos y síntomas sugestivos de disfunción del acceso vascular permite realizar un diagnóstico y tratamiento precoz de las estenosis y trombosis.

La reparación rápida del acceso nos permite reutilizarlo de inmediato. Con ello mejora la supervivencia del acceso y la calidad de vida de los pacientes en hemodiálisis, al evitarles la colocación de catéteres en vías centrales, o la construcción de nuevos accesos.

En todos estos procedimientos la labor conjunta del equipo médico y de enfermería es fundamental para lograr resultados óptimos.

BIBLIOGRAFIA

1. Stalter, K., Stevens, G., Sierling, W.: Late stenosis of the subclavian vein after hemodialysis catheter injury *Surgery*, 100:924-927, 1986.
2. Schwab, S., Quarles, D., Middleton, J.: Hemodialysis-associated subclavian vein stenosis *Kidney Int*, 33 1156-1159, 1988
3. Zimmerman, C Bedside manipulation of the clotted arteriovenous fistula. *Dial Transpl* 10:837-838, 1981
4. Beathard, G Percutaneous transvenous angioplasty in the treatment of vascular access stenosis *Kidney Int*, 42:1390-1397, 1992.
5. Turmel-Rodrigues, Pengloan, J., Blanchier, D.: Insufficient dialysis shunt: improved long-term patency rate with close hemodynamic monitoring repeated balloon angioplasty and stent placement *Radiology* 187:273-278, 1993.
6. Davidson, C.; Newman, G., Sheikh, K Mechanism of angioplasty in hemodialysis fistula stenosis evaluated by intravascular ultrasound. *Kidney Int*. 40:91-95, 1991
7. Drasler, W. J., Jenson, M. L., Wilson, G. J Rheolytic catheter for percutaneous removal of thrombus, *Radiology*, 182 263-267, 1992
- 8 Yoon, H., Goodwin, S. C.; Nishimura E K.: Development of vascular stent made from autologous porcine vein. *20th Journal of Vascular and Interventional Radiology*. March 25-30. 1995
9. Newman V S., Berry, J L., Ferrario, C. H., Routh W D : Dean, 9. H : New mechanically expandable vascular stent, *20th Journal of Vascular and Interventional Radiology* March 25-30, 1995,
- 9^{bis}. Keller, F S.: Stenting of the superior and inferior vena cava. *7th International Symposium on Vascular Diagnosis and Intervention*, January 21-25, 1995
10. Churinsangavej, C., Carrasco, C. H., Wallace, S Wngth, K C., Ogawa, K., Richili, W., Gianturco C Stenosis of the vena cava: preliminary assessment of treatment with expandable metallic stents *Radiology* 161 295-298, 1986.
11. Dake, M. D. Venous stents: Results in 125 patients *7th international Symposium on Vascular Diagnosis and Intervention*. January 21-25, 1995
- 12 Matsumoto, A. H.Y., Sarosis, M G., Seiley, J B. Jr, Tegrimeyer C J Thromboembolism will be the transluminal extraction catheter as an adjunct to thrombolysis. *JVIR* 3 491-495, 1992.