

# Corrección de la estenosis de venas centrales mediante angioplastia transluminal percutánea en pacientes en hemodiálisis: resultados y evolución

P. Fernández-Llama, A. Cases, A. Serra\*, J. López-Pedret y L. Revert

Servicios de Nefrología y Unidad de Cardiología Intervencionista\*. Hospital Clínic i Provincial. Barcelona.

## RESUMEN

*La aparición de estenosis y/ o trombosis de venas centrales es una complicación frecuente que compromete la viabilidad de los accesos vasculares en pacientes en programa de hemodiálisis (HD) crónica. La angioplastia transluminal percutánea se ha utilizado con éxito en la dilatación de estenosis vasculares de distintos territorios. Se ha practicado angioplastia a ocho pacientes con insuficiencia renal crónica terminal (IRCT) en programa de HD, que presentaban estenosis severa de venas centrales. Todos los pacientes habían sido portadores de catéteres centrales para HD, y en seis de ellos la fístula arteriovenosa interna (FAVI) coincidía con la extremidad afecta de estenosis. El diagnóstico de estenosis de venas centrales se estableció a través de la clínica (edema en la extremidad y/o aparición de circulación colateral) o de un aumento de la presión venosa durante la HD, y se confirmó mediante angiografía digital intravenosa por sustracción (DIVAS). La angioplastia fue exitosa inicialmente en siete de los ocho pacientes estudiados, desapareciendo los signos de estenosis y sin que ninguno de los pacientes presentara complicaciones durante el procedimiento. A los nueve meses de la práctica de la angioplastia las manifestaciones clínicas habían reaparecido en cuatro de los siete pacientes y el estudio angiográfico de control mostraba reestenosis en seis de siete pacientes. Estos resultados sugieren que, aunque la angioplastia de venas centrales es una técnica con buenos resultados iniciales y escasas complicaciones, su eficacia a medio plazo no parece satisfactoria por la elevada frecuencia de reestenosis.*

Palabras clave: **Hemodiálisis. Estenosis de venas centrales. Angioplastia.**

## MANAGEMENT OF SUPERIOR CENTRAL VEINS STENOSIS WITH PERCUTANEOUS TRANSLUMINAL ANGIOPLASTY IN HEMODIALYZED PATIENTS: RESULTS AND EVOLUTION

## SUMMARY

*Stenosis and thrombosis of superior central veins are common complications that compromise the viability of the vascular access in patients on maintenance he-*

---

Recibido: 3-VIII-94.  
En versión definitiva: 28-XII-94.  
Aceptado: 28-XII-94.

Correspondencia: Dra. P. Fernández-Llama.  
Servicio de Nefrología.  
Hospital Clínic i Provincial.  
Villarroel, 170.  
08036 Barcelona.

*modialysis. Percutaneous transluminal angioplasty has been successfully used to treat stenosis in arterial or venous territories. We present our experience with angioplasty in 8 hemodialyzed patients who showed severe stenosis of the superior central veins. All patients had catheters implanted for dialysis in the affected veins and the stenosis coincided with the side of the vascular access in 6 patients. The diagnosis of superior central veins stenosis was suspected by clinical signs (edema of the arm and/or presence of collateral circulation) or increase of venous pressure during HD, and was confirmed by digital intravenous angiography (DIVAS). Angioplasty was initially successful in 7 patients, without complication during the procedure. However signs of stenosis reappeared in 4 patients during 9 months' follow-up, and the DIVAS confirmed the recurrence of the stenosis in 6 patients (85.7 %).*

*Our results confirm that angioplasty it is a safe and successful technique in the management of superior central vein stenosis in HD patients. However the long-term results are poor because of the high frequency of restenosis.*

**Keywords: Hemodialysis. Superior central vein stenosis. Angioplasty.**

## Introducción

La aparición de estenosis y/ o trombosis de venas centrales es una complicación relativamente frecuente en pacientes en programa de HD, que no sólo compromete la viabilidad de los accesos vasculares, sino que condiciona también un aumento de la presión venosa durante la HD, lo cual favorece la recirculación de sangre, así como el desarrollo de edema en la extremidad afecta. Los principales factores que predisponen a su aparición son la lesión endotelial inducida por los catéteres centrales para HD, así como el hiperflujo de sangre producido por la FAVI <sup>1-6</sup>.

Hasta hace pocos años, la aparición de edema en el brazo de la FAVTI obligaba con frecuencia al cierre de la misma, haciendo necesario practicar un nuevo acceso vascular y comprometiendo la extremidad afecta para la realización de futuros accesos vasculares. En los últimos años, la aplicación de la angioplastia transluminal percutánea para el tratamiento de estenosis en este territorio venoso se ha utilizado como una alternativa terapéutica eficaz y segura en los pacientes hemodializados <sup>1, 7-9</sup>.

En este artículo se presenta nuestra experiencia en enfermos hemodializados con estenosis de venas centrales, analizando los resultados de la angioplastia y la evolución de la misma a corto y medio plazo.

## Material y métodos

Se incluye nuestra experiencia con ocho pacientes

afectos de IRCT que presentaban estenosis de venas centrales, diagnosticada a raíz de diversas disfunciones de la FAVI. Se trataba de siete varones y una mujer, con una edad media de 65 años (intervalo, 53-73 años) y con un tiempo medio en diálisis de 78 meses (intervalo, 24-144 meses). La causa de la nefropatía era: poliquistosis renal (2), glomerulonefritis membranosa (1), glomerulonefritis postinfecciosa (1), nefroangiosclerosis (1) y nefropatía no filiada (3). La FAVI se localizaba en la extremidad afecta de estenosis en seis pacientes. En otro paciente (paciente número 2), todos los accesos vasculares permanentes para HD de extremidades superiores fallaron.

Todos los pacientes habían sido portadores de catéteres centrales de poliuretano para HD de una sola luz, de 8F y 17 cm de longitud (Kendall Med-West, Salt Lake City, Utah, USA) durante una media de 8,5 semanas (intervalo 3-28 semanas) (tabla I). El número de catéteres insertados en la vena afecta oscilaba entre uno y cinco (media de 2,12). Tres pacientes tenían el antecedente de una sepsis por catéter con hemocultivos positivos para *Staphylococcus aureus*, que se resolvió al retirar el catéter y administrar tratamiento antibiótico (tabla I).

La clínica se manifestó en forma de aumento de la presión venosa durante la HD (7/8 pacientes) como signo inicial y posteriormente edema de la extremidad afecta (7/8 pacientes) y/o aparición de circulación venosa colateral en hombro o parte anterior del tórax (cinco pacientes) (tabla I). El aumento de la presión venosa durante la HD se registró mediante el indicador de presión venosa del monitor de HD (Monitral-SC, Hospal, Medolla, Italia), manteniendo un flujo sanguíneo extracorpóreo entre 225 y 250

**Tabla 1.** Características clínicas y evolución de las estenosis en los ocho pacientes estudiados

Pacientes	Tiempo y localización del catéter				Localización FAVI	Clínica	Estenosis	Recidiva
	YD	YI	SD	SI				
1	4s*/4s	3s	—	—	D	Sí	SD	Sí
2	8s*/16s	4s	4s	4s	—	No	SD	No
3	2s	8s	—	—	I	Sí	TVI	Sí
4	—	—	—	3s	I	Sí	TVI	Sí
5	6s	—	—	6s	I	Sí	TVI	Sí
6	—	—	—	4s	D	Sí	TVI	Sí
7	—	—	5s	6s*	I	Sí	TVI	Sí
8	—	—	4s	—	D	Sí	SD	#

YD: yugular derecha; YI: yugular izquierda; SD: subclavia derecha; SI: subclavia izquierda; D: derecha; I: izquierda; TVI: tronco venoso innominado izquierdo; #: no practicada angioplastia.

ml/minuto a través de agujas de 16G (Terumo, Roma, Italia). Se consideraba que la presión venosa era elevada cuando ésta era superior a 150 mm de Hg.

En el único paciente asintomático (número 2), el hallazgo de la estenosis fue casual al resultar imposible la colocación de un catéter permanente para HD tipo Permcath® en la vena yugular interna derecha, como consecuencia de una estenosis en la unión del tronco venoso innominado derecho y la vena cava superior.

El diagnóstico de confirmación se estableció mediante la práctica de un DIVAS que demostró la existencia de estenosis superior al 80 % en la vena afectada en todos los pacientes. La estenosis se localizaba en la unión del tronco venoso innominado izquierdo con la vena cava superior en cinco pacientes y en la vena subclavia derecha en los tres restantes.

El catéter para angioplastia se introdujo a través de la extremidad superior afectada (seis casos) o dirigido desde la vena femoral (dos casos). El diámetro del balón empleado variaba de 10 a 20 mm, dependiendo del acceso de entrada y del tamaño de la vena proximal y distal a la lesión. El hinchado del balón se realizó manualmente, con inflados sucesivos hasta la desaparición de la muesca causada por la estenosis en el perfil del balón (fig. 1). A los pacientes se les administró 4.000 unidades de heparina sódica al 1 % (Rovi, Madrid, España) antes de la dilatación, y posteriormente siguieron tratamiento crónico con antiagregantes plaquetarios (aspirina y dipiridamol) con el fin de prevenir la reestenosis y la trombosis.

El resultado inmediato se valoró angiográfica (Figura 1) y clínicamente. Se consideró un éxito terapéutico cuando la estenosis residual era inferior al 50 %, la presión venosa durante HD era inferior a 150 mm de Hg y regresaba el edema de la extremidad en los siete días posteriores al procedimiento. El ascenso de la presión venosa durante la HD y/o la desaparición de las manifestaciones clínicas fueron consideradas como parámetros de sospecha de rees-

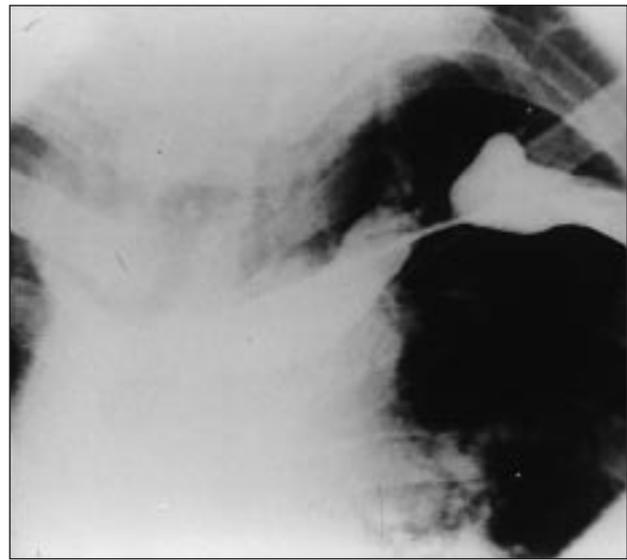


Fig. 1A.—Angiografía pre-angioplastia en la que se aprecia estenosis del 90 %, a nivel del tronco venoso innominado izquierdo en su unión con la cava superior. El catéter de angioplastia pasa a través de la lesión.

tenosis, la cual se confirmó mediante DIVAS en todos los casos. A los pacientes que permanecieron clínicamente asintomáticos se les practicó un DIVAS de control del tronco venoso dilatado a los nueve meses de la angioplastia.

## Resultados

La angioplastia obtuvo un éxito inicial, tanto angiográfico como clínico, en siete de los ocho pacientes (87,5 %) (fig. 1). Al paciente número 8 no fue posible practicarle la dilatación por no conseguir atravesar con la guía del catéter la oclusión de la vena central.

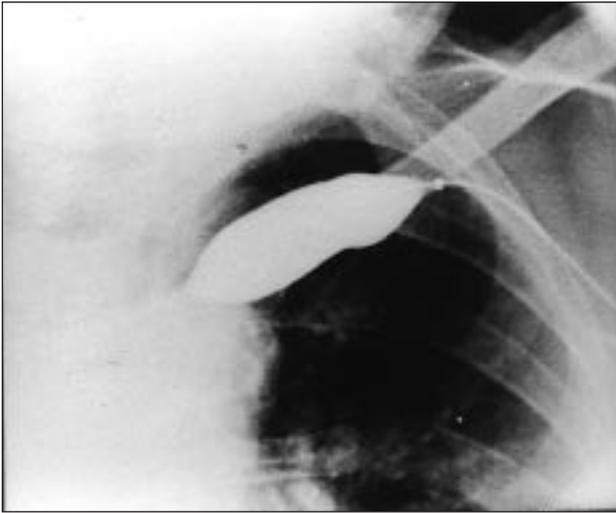


Fig. 1.B.—Balón de angioplastia hinchado sobre la zona estenosada.

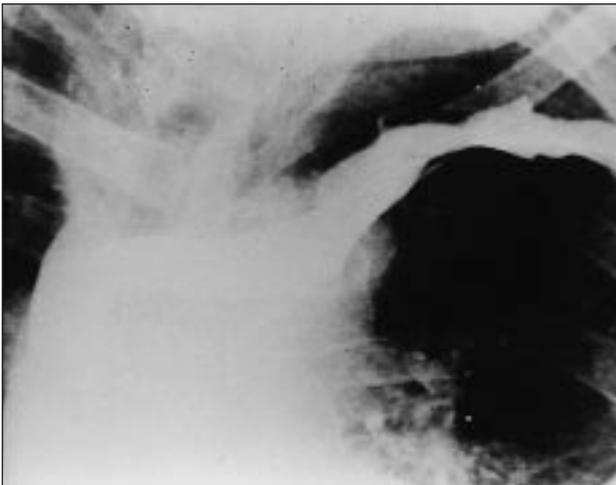


Fig. 1.C.—Resolución de la estenosis venosa después de la angioplastia.

No se presentaron complicaciones ni durante ni en las veinticuatro horas posteriores a la realización de la angioplastia.

Cuatro pacientes presentaron sospecha clínica de reestenosis entre el segundo y octavo mes de la angioplastia (pacientes 1, 3, 4 y 6) (tabla I) en forma de aumento de la presión venosa durante la HD (cuatro de cuatro) y reaparición del edema de la extremidad afecta en uno de ellos (paciente número 3).

Se practicó DIVAS de control a todos los pacientes entre el segundo y noveno mes de la angioplastia, observándose una recidiva de la estenosis en seis de los siete pacientes (85,7 %); de ellos, los cuatro pa-

cientes con recidiva clínica presentaban una estenosis superior al 80 %, localizándose la estenosis en el tronco venoso innominado izquierdo en tres pacientes y uno en la vena subclavia derecha. El único paciente en el cual no se detectó recidiva clínica ni angiográfica (paciente número 2) había iniciado programa de diálisis peritoneal continua ambulatoria y carecía de acceso vascular permanente para HD.

A los pacientes con recidiva clínica y angiográfica se les ha practicado una nueva angioplastia (pacientes 1, 4 y 6), con resolución angiográfica y clínica de la sintomatología. Al paciente número 3 se procedió a la dilatación de la estenosis y posterior colocación de una prótesis endovascular (Wallstent, Medinvent, Lausanne, Suiza), ya que presentaba una estenosis muy severa de 7 cm de longitud con oclusión completa del tronco innominado izquierdo en la unión con la vena cava superior, permaneciendo clínicamente asintomático hasta la fecha.

## Discusión

En los últimos años se ha observado un aumento de la prevalencia de estenosis de venas centrales en pacientes en programa de HD. El principal factor relacionado con el desarrollo de la estenosis es la generalización de la utilización de catéteres centrales para HD de forma transitoria a la espera de un acceso vascular definitivo<sup>1-7</sup>.

El signo inicial de la estenosis es una dificultad para el retorno de sangre durante la HD, que se manifiesta en forma de aumento de la presión venosa durante la HD. Asimismo, la dificultad de drenaje favorece la recirculación, reduciéndose la eficacia de la HD. A medida que la estenosis progresa aparece edema y circulación colateral en la extremidad afecta. Por ello es recomendable la práctica de un estudio angiográfico precoz ante cualquier paciente que presente una presión venosa superior a 150 mm de Hg durante la HD con un flujo sanguíneo extracorpóreo entre 225 y 250 ml/minuto o un grado de recirculación > del 10 %<sup>1,10</sup>. Desgraciadamente, en nuestros pacientes no disponemos de un estudio de recirculación antes y después de la angioplastia.

En condiciones fisiológicas, una estenosis vascular puede no producir trastornos hemodinámicos ni manifestaciones clínicas, pero ésta puede volverse crítica ante aumentos de flujo sanguíneo, apareciendo la sintomatología. Esto explicaría la asociación entre la clínica de estenosis y la localización ipsilateral de la FAVI<sup>1</sup>. En nuestra experiencia, la FAVI era ipsilateral con la estenosis en seis de ocho pacientes. Por ello es aconsejable que cuando se coloca un catéter ve-

noso central como acceso vascular temporal en un paciente en programa de HD crónica, este sea implantado en el lado contralateral a la localización del futuro acceso vascular permanente. Y en el caso en que la FAVI deba realizarse en el mismo lado, es recomendable la práctica de un DIVAS de la extremidad para descartar la estenosis a este nivel antes de la realización de un acceso vascular definitivo<sup>2</sup>.

El principal factor que predispone la aparición de la estenosis es la presencia de un catéter central. La colocación de un catéter supone un trauma para la pared vascular tanto a nivel de la zona de inserción del catéter como en la porción distal que condiciona microtraumatismos sobre la íntima vascular, con la consiguiente lesión endotelial. Por otro lado, el aumento del flujo de sangre inducido por la presencia de una FAVI ipsilateral y la propia sesión de HD condiciona un aumento del estrés de cizallamiento a nivel endotelial. El aumento del estrés de cizallamiento favorece la disfunción endotelial, lo cual, unido al efecto mecánico del catéter, puede favorecer el depósito de plaquetas con la posterior hiperplasia de la capa muscular y fibrosis perivenosa que conduce a la estenosis del vaso. Además, la zonaestenótica condiciona la aparición de un flujo turbulento que aumenta el estrés de cizallamiento a este nivel, creándose un círculo vicioso que acelera el desarrollo de la lesión<sup>7,11</sup>. Otro posible factor que se ha implicado en el desarrollo de la estenosis es la presencia de infección del catéter central<sup>5</sup>. Sin embargo, no se ha encontrado asociación con el tipo de material del catéter<sup>2,3</sup>, el número de canulaciones<sup>1,3</sup> o la duración de la canulación<sup>1-3,5</sup>. Tampoco se ha demostrado una mayor incidencia de estenosis en pacientes diabéticos<sup>5</sup>.

La aplicación de la angioplastia al territorio venoso ha supuesto un importante avance en el tratamiento de esta complicación, permitiendo además preservar la extremidad afecta para implantar futuros accesos vasculares. Esta técnica no precisa de anestesia general, puede practicarse en régimen ambulatorio y las complicaciones son raras<sup>1,7,8</sup>. Aunque las series publicadas hasta la fecha no son muy amplias, los primeros trabajos observan una baja incidencia de recidiva (alrededor del 20%)<sup>1</sup>, mientras que experiencias más recientes coinciden en destacar la elevada frecuencia de la recidiva precoz tras la angioplastia (65-80%)<sup>7,8</sup>, como ocurre en nuestra serie. De todas formas, como ya hemos señalado, esta técnica puede repetirse varias veces en una misma lesión, sin que se haya observado un aumento de la morbilidad<sup>7,8,12,13</sup>. Además, en casos de reestenosis puede colocarse una endoprótesis vascular tipo stent para prevenir la recidiva de la misma<sup>8,11,12,14</sup>. Se recomienda la colocación de un stent cuando tras la

angioplastia queda una estenosis residual superior al 50%<sup>14</sup>, la reestenosis es precoz o se requieren varias angioplastias<sup>8,14</sup>. En nuestro centro actualmente consideramos la colocación de un stent de entrada cuando la lesión vascular es larga. Para Kovalik y cols. existen al menos dos tipos de estenosis venosas centrales, según las características ecográficas: lesiones elásticas y no elásticas. Estas últimas serían aquellas causadas por una hiperplasia o fibrosis intimal y que con frecuencia recidivan a pesar de la colocación del stent; mientras que las lesiones elásticas, probablemente diferentes histológicamente, responden favorablemente a la colocación del stent<sup>12</sup>.

Con nuestros resultados podemos concluir que la angioplastia es una técnica que en manos expertas es segura y eficaz a corto plazo en el tratamiento de las estenosis de venas centrales en pacientes hemodializados. Sin embargo, estos resultados iniciales se ven a menudo comprometidos por la elevada frecuencia de reestenosis a medio plazo, a pesar del tratamiento antiagregante, que obliga a redilatar estas estenosis.

## Bibliografía

- Schwab SJ, Quarles LD, Middleton JP, Cohan RH, Saeed M y Dennis VW: Hemodialysis-associated subclavian vein stenosis. *Kidney Int* 33:1156-1159, 1988.
- Spinowitz SS, Galler M, Golden RA, Rascoff JH, Schechter L, Held B y Charytan C: Subclavian vein stenosis as a complication of subclavian catheterization for hemodialysis. *Arch Intern Med* 147:305-307, 1987.
- Clark DD, Albina JE y Chazan JA: Subclavian vein stenosis and thrombosis: a potential serious complication in chronic hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 15(3):265-268, 1990.
- Vanherweghem JL, Yassine T, Goldman M, Vandenbosch G, Delcour C, Struyven Jy Kinnaert P: Subclavian vein thrombosis: a frequent complication of subclavian vein cannulation for hemodialysis. *Clin Nephrol* 26(5):235-238, 1986.
- Hernández D, Díaz F, Suria S, Machado M, Lorenzo V, Losada M, González-Posadas JM, De Bonis E, Domínguez ML, Rodríguez AP y Torres A: Subclavian catheter-related infection is a major risk factor for the late development of subclavian vein stenosis. *Nephrol Dial Transplant* 8:227-230, 1993.
- Fant GF, Dennis VW y Darryl Quarles L: Late vascular complications of the subclavian dialysis catheter. *Am J Kidney Dis* 7 (3):225-228, 1986.
- Glanz S, Gordon DM, Lipkowitz GS, Butt KM, Hong Jy Sclafani St Axillary and subclavian vein stenosis: percutaneous angioplasty. *Radiology* 168:371-373, 1988.
- Wisselink W, Money SR, Becker MO, Rice KL, Ramee SR, White CJ, Kazmier FJ y Hollier LH: Comparison of operative reconstruction and percutaneous balloon dilatation for central venous obstruction. *Am JSurg* 166:200-205, 1993.
- Windus DW: Permanent vascular access: a nephrologist's view. *Am J Kidney Dis* 2 (5):457-471, 1993.
- Nardi L y Bosch J: Recirculation: review, techniques for measurement and ability to predict hemoaccess stenosis before and after angioplasty. *Blood Purif* 6(2):85-89, 1988.

11. Arrieta J, De Blas M, Merino S y Olivar E Central-vein stenosis affecting AV fistula function. Correction with a self-expanding intravascular stent. *Nephrol Dial Transplant* 9:192-195, 1994.
12. Kovalik EC, Newman GE, Suhocki P, Knelson M y Schwab SJ Correction of central venous stenoses: use of angioplasty and vascular wallstents. *Kidney Int* 45:1177-1181, 1994.
13. Newman CE, Davidson CJ, McCann RL y Schwab SJ: Functional restenosis after hemodialysis graft angioplasty (abstract). *J Am Soc Nephrol* 2:341, 1991.
14. Davidson CJ, Newman CE, Sheikh KH, Kisslo K, Stack RS y Schwab SJ Mechanisms of angioplasty in hemodialysis fistula stenoses evaluated by intravascular ultrasound. *Kidney Int* 40:9-195, 1991.