

ANEXOS AL APARTADO 5

**Pregunta Clínica XXIII. ¿En la fistula de alto flujo que actitud terapéutica hay que tomar y cuáles son los criterios (factores de riesgo)?**

**Criterios (factores de riesgo) para decidir si intervenir una fistula de alto flujo**

Miller (2012) considera que el acceso ideal para la hemodiálisis debe funcionar con justo el flujo necesario para prevenir la trombosis a la vez que maximiza la eficiencia para la diálisis. Considera como deseables o normales los flujos en el rango entre 600 y 1500mL/min. Clasifica como fistulas de alto flujo las que tienen flujos entre 1500 y 4000 mL/min.

Por su parte Vaes (2013) considera que un flujo entre 400-600 ml/min en una fístula arteriovenosa es por lo general suficiente para un intercambio eficaz durante la hemodiálisis y señala que aunque no hay una definición consensuada sobre cuando es un flujo alto, suele usarse un punto de corte de 2000 ml/ min, dado que algunos estudios han encontrado que la insuficiencia cardíaca es más frecuente en los pacientes en hemodiálisis con un acceso con un flujo por encima de este umbral.

La existencia de una fístula hiperfuncionante con alto flujo ha sido asociada con distintos problemas potenciales: sobrecarga cardíaca, recirculación cardiopulmonar, crecimiento rápido del acceso con formación de aneurismas, estenosis venosa recurrente resultante en el fracaso de acceso, y falta de correspondencia entre los flujos de entrada y salida (Miller 2012). Puede también ocasionar el síndrome de robo o hipertensión venosa en ausencia de estenosis venosas centrales.

Cuando se diagnostica alguna de esas situaciones debe intervenir para solucionar o mitigar el problema, intentando a la vez preservar el acceso vascular.

En algunos casos, la detección del alto flujo es a menudo un hallazgo casual que se obtiene en una medición de rutina (Vaes 2013), que si se confirma en ocasiones repetidas, plantea la cuestión de si realizar una intervención de reducción de flujo.

No obstante la decisión de iniciar tratamiento es controvertida debido a la ausencia de criterios absolutos para iniciar el tratamiento.

No se han encontrado tampoco publicados en la literatura científica estudios que comparen la evolución de clínica de pacientes con fístula de alto flujo según hayan sido tratados o no para reducir el flujo. La evidencia disponible proviene de opiniones de expertos y series clínicas, siendo por tanto de calidad baja.

Tanto Miller (2012) como Vaes (2013) consideran que la actitud terapéutica debe depender de la historia de cada paciente y de la situación clínica del mismo.

**Calidad  
Baja**

Por ejemplo, tiene sentido que un paciente con alto flujo en la fístula y con un funcionamiento cardíaco comprometido ha de recibir una intervención de reducción de flujo de acceso, dado que si no acabará desarrollando antes o después algún evento cardíaco adicional.

Pero parece también una decisión sensata no intervenir si se detecta un alto flujo en una fístula en un paciente joven y con una función cardíaca normal que está a la espera de un trasplante de riñón.

Vaes (2013) considera que es también recomendable intervenir cuando el paciente presenta sintomatología de isquemia de la mano que suele presentarse en el síndrome de robo.

<p>Miller (2012) señala también entre las indicaciones de intervención la presencia de clínica de mega-fístula, el aneurisma en la zona del acceso, la estenosis venosa central y periférica, y en casos de diferencia entre el flujo de entrada y salida que origina inflamación en el brazo y disfunción del acceso.</p> <p><b>Opciones terapéuticas</b></p> <p>Dos son las técnicas principales que se han desarrollado para reducir el flujo alto en las fístulas: la técnica de <i>banding</i> y la técnica RUDI.</p>	
<p><b>BANDING: estrechamiento de la arteria para tratar el alto flujo</b></p>	
<p>El alto flujo en una fístula es el resultado de la hipertrofia del sistema arterial combinado con una baja resistencia venosa al flujo. La capacidad de transporte de la arteria depende de su diámetro, y un aumento de 1mm del mismo supone que la capacidad de flujo se duplica. El <i>banding</i> consiste en la maniobra de colocación de una banda altamente resistente alrededor de la vena es un procedimiento mínimamente invasivo que se realiza por vía percutánea con un catéter balón y que permite conseguir el diámetro que se desee. Varias series clínicas muestran la eficacia de las intervenciones de <i>banding</i>.</p>	<p><b>Calidad Baja</b></p>
<p>Miller (2010 a) publicó un estudio con 183 pacientes tratados con <i>banding</i>. Consiguieron la completa remisión de los síntomas en 109 de los 114 pacientes que tenían isquemia en la mano por síndrome de robo y en todos los 69 pacientes con alto flujo y patologías como insuficiencia cardíaca congestiva. La permeabilidad primaria a los seis meses era del 75% y del 85% respectivamente. La permeabilidad secundaria a los 24 meses era del 90% y las tasas de trombosis eran de 0.21, 0.10 y 0.92 por año con el acceso para fístulas de brazo alto, antebrazo e injertos, respectivamente.</p>	<p><b>Calidad Baja</b></p>
<p>Dos series clínicas analizan la técnica de <i>banding</i> en pacientes con estenosis venosa central. Jennings (2012) utilizó el <i>banding</i> en 22 pacientes con alto flujo por oclusión venosa central e inflamación de extremidad. La inflamación desapareció inmediatamente en 20 de los pacientes y mejoró bastante en los otros dos. La media de flujo bajó de 1640 mL/min a 820 mL/minuto después de la intervención (<math>P &lt; .01</math>). Dos de las fístulas fallaron, una a los 8 meses y otra a los 13 meses. Miller (2010 b) analizó el efecto del <i>banding</i> en 33 pacientes con estenosis del arco braquicefálico seguidos una media de 14.5 meses. La permeabilidad a los 3, 6 y 12 meses era de 91%, 76% y 57%, respectivamente. La tasa de intervenciones sobre el arco braquiocefálico bajó de 3.34 a 0.9 por año de acceso.</p>	<p><b>Calidad Baja</b></p>
<p>Schneider (2006) describe una modalidad diferente de <i>banding</i>, el T-<i>banding</i>, que pretende evitar posibles desplazamientos del injerto, utilizado en 22 pacientes, 20 de ellos con insuficiencia cardíaca y seis de ellos también con síndrome de robo; los otros dos pacientes restantes tenían solo síndrome de robo. Encontraron una reducción mediana del flujo del 44% (rango del 27 al 71%). El flujo preoperatorio medio era de 1956mL/min y pasó a 983 ml/min al mes de la operación. El 72% de los pacientes tuvo una completa mejora de los síntomas y cuatro más mejoraron algo pero necesitaron una nueva intervención para quitar completamente los síntomas. La intervención fue exitosa en el 95% (19/20) de los pacientes con insuficiencia cardíaca y en el 83% de los de síndrome de robo (5/6). El acceso siguió usándose en todos los pacientes, con una permeabilidad primaria del 90% y la secundaria del 100% al mes - tres meses.</p>	<p><b>Calidad Baja</b></p>

<b>RUDI</b>	
<p>La técnica RUDI (ligadura de la arteria radial) se suele usar para FAV más grandes con alto flujo y es un procedimiento quirúrgico por el que se liga la fístula al lado de la anastomosis y luego se vuelve a conectar a la arterial más distal. La técnica añade resistencia al circuito porque lo conecta con una arteria más pequeña y se prolonga la fístula con un by-pass de menor diámetro.</p>	<b>Calidad Baja</b>
<b>PRAL</b>	
<p>El estudio prospectivo de Bourquelot (2010) incluyó 37 pacientes (8 niños y 29 adultos) que se sometieron a PRAL para tratar alto flujo en fístulas radiocefálicas: 2 por isquemia, 14 con la degeneración aneurismática de la vena, 7 por la insuficiencia cardiaca y 14 para la prevención de la sobrecarga cardiaca. La media de edad de la fístula fue de 2.6 años para los niños y 7,4 años para los adultos.</p> <p>La tasa de éxito fue del 92% (34/37). Los tres fallos incluyen una excesiva y dos reducciones insuficientes de flujo (&lt;33%). Las tasas de reducción promedio de flujo fueron 50% en niños y 53 % en adultos. Las tasas de permeabilidad primaria a 1 y 2 años fueron del 88% y 74%, respectivamente. Las tasas de permeabilidad secundaria fueron del 88% y 78%, respectivamente.</p>	<b>Calidad Baja</b>
<b>Transposición de la arteria radial</b>	
<p>Otro estudio de Bourquelot (2009) analizaba 47 pacientes (22 mujeres) con fístula de la arteria braquial a la vena del codo, sometidas a reducción del flujo a través de la sustitución de la arteria braquial por trasposición de la arteria radial distal. Las indicaciones para el tratamiento fueron isquemia de la mano (4), insuficiencia cardiaca (13), la preocupación sobre la disfunción cardíaca futuro (23), y la hipertensión venosa crónica que resulta en la degeneración aneurismática de la vena (7). La media de edad de los pacientes fue de 44 años, 11 % eran diabéticos, el 17% eran fumadores, y la media de IMC fue de 22. La edad media de la fístula antes de la reducción de flujo fue de 2,5 años.</p> <p>El éxito técnico fue del 91 % (43 de 47). La velocidad media de flujo se redujo en 66%. El éxito clínico en pacientes sintomáticos fue de 75 % (18 de 24). La fístula, finalmente, tuvo que ser ligada en tres casos de insuficiencia cardiaca debido a una mejoría clínica insuficiente. Los cuatro pacientes con isquemia de la mano se curaron, sin recurrencia durante el seguimiento. Las tasas de permeabilidad primaria a uno y tres años fueron 61% y 40%. Las tasas de permeabilidad secundaria a uno y tres años fueron del 89% y 7%.</p>	<b>Calidad Baja</b>
<b>Cirugía reductora del flujo ecoguiada</b>	
<p>Tellioglu (2008) analizaba el papel de la cirugía guiada por ultrasonidos Doppler, en 30 pacientes con accesos de alto flujo, 25 fístulas y 5 injertos.</p> <p>Las indicaciones para la operación eran las siguientes: insuficiencia cardiaca (n=18) o síndrome de robo (n =12). Consideraban como criterio para definir como acceso vascular de alto flujo &gt;800 ml/ min para la fístula y &gt;1200 ml/min para el AV. El flujo postoperatorio deseado fue de 400 ml/min para la fístula y de 800 ml/min para injerto.</p> <p>Los pacientes eran 16 hombres y 14 mujeres con una edad media de 48 años (rango, 39-57 años). Las mediciones preoperatorias de la fístula AV mediana, el flujo de injerto AV, y el diámetro de la anastomosis fueron las siguientes: 2663 ml / min (rango, 1856-3440 ml / min);</p>	<b>Calidad Baja</b>

<p>2751 ml / min (intervalo, 2140 hasta 3584 ml / min), y 7,3 mm (rango, 6.1 a 8.5 mm), respectivamente. El flujo se redujo a 615 ml / min (intervalo, desde 552 hasta 810 ml/min) para fistulas y 805 ml/min (intervalo, desde 745 hasta 980 ml/ min) para los injertos. El diámetro medio de la anastomosis se redujo a 4 mm (rango, 3.5 a 4.3 mm). No hubo reintervenciones. Tras una mediana de 1 año de seguimiento, las tasas de permeabilidad fueron del 100% para las fistulas AV y del 80% para los injertos. La tasa de gasto cardíaco se redujo de 8,5 L/min a 6,1 L/min (<math>p &lt; 0,01</math>).</p>	
<p><b>Resumen de la evidencia</b></p>	
<p>Algunas series clínicas muestran que la técnica de <i>banding</i> y la técnica RUDI son eficaces para reducir el flujo alto en las fistulas y conseguir la remisión de los síntomas del síndrome de robo y de insuficiencia cardíaca congestiva ligada al alto flujo.</p>	<p><b>Calidad baja</b></p>
<p><b>Valores y preferencias de los pacientes</b>  <i>No se han identificado estudios relevantes relacionados con este aspecto.</i></p>	
<p><b>Uso de recursos y costes</b>  <i>No se han identificado estudios relevantes relacionados con este aspecto.</i></p>	
<p><b>Recomendaciones [Propuesta]</b></p>	
<p><b>Débil</b></p>	<p>En pacientes con fistula de alto flujo y patología asociada a la misma (síndrome de robo o insuficiencia cardíaca) se recomienda intervenir usando la técnica de <i>banding</i> o la técnica RUDI.</p>
<p><b>Bibliografía</b></p>	
<p>Bourquelot P, Gaudric J, Turmel-Rodrigues L, Franco G, Van Laere O, Raynaud A. Transposition of radial artery for reduction of excessive high-flow in autogenous arm accesses for hemodialysis. <i>J Vasc Surg.</i> 2009 Feb; 49(2):424-8, 428.e1.</p>	
<p>Bourquelot P, Gaudric J, Turmel-Rodrigues L, Franco G, Van Laere O, Raynaud A. Proximal radial artery ligation (PRAL) for reduction of flow in autogenous radial cephalic accesses for haemodialysis. <i>Eur J Vasc Endovasc Surg.</i> 2010 Jul; 40(1):94-9.</p>	
<p>Chen CF, Hsu SW, Ko SF, Chen KY. High-flow hemodialysis arteriovenous shunt with concurrent central vein stenosis masquerading as sigmoid sinus dural arteriovenous fistula. <i>Clin Neuroradiol.</i> 2013 Mar; 23(1):59-62.</p>	
<p>Durack JC, Wang JH, Schneider DB, Kerlan RK. Vena cava filter scaffold to prevent migration of embolic materials in the treatment of a massive renal arteriovenous malformation. <i>J Vasc Interv Radiol.</i> 2012 Mar; 23(3):413-6.</p>	
<p>Jennings WC, Miller GA, Coburn MZ, Howard CA, Lawless MA. Vascular access flow reduction for arteriovenous fistula salvage in symptomatic patients with central venous occlusion. <i>J Vasc Access.</i> 2012 Apr-Jun; 13(2):157-62.</p>	
<p>Miller GA, Hwang WW. Challenges and management of high-flow arteriovenous fistulae. <i>Semin Nephrol.</i> 2012 Nov; 32(6):545-50.</p>	
<p>Miller GA, Goel N, Friedman A, Khariton A, Jotwani MC, Savransky Y, Khariton K, Arnold WP, Preddie DC. The MILLER banding procedure is an effective method for treating dialysis-associated steal syndrome. <i>Kidney Int.</i></p>	

2010 Feb; 77(4):359-66.

Miller GA, Friedman A, Khariton A, Preddie DC, Savransky Y. Access flow reduction and recurrent symptomatic cephalic arch stenosis in brachiocephalic hemodialysis arteriovenous fistulas. *J Vasc Access*. 2010 Oct-Dec; 11(4):281-7.

Resnick S, Chiang A. Transcatheter embolization of a high-flow renal arteriovenous fistula with use of a constrained wallstent to prevent coil migration. *J Vasc Interv Radiol*. 2006 Feb; 17(2 Pt 1):363-7.

Osawa T, Watarai Y, Morita K, Kakizaki H, Nonomura K. Surgery for giant high-flow renal arteriovenous fistula: experience in one institution. *BJU Int*. 2006 Apr; 97(4):794-8.

Schneider CG, Gawad KA, Strate T, Pfalzer B, Izbicki JR. T-banding: a technique for flow reduction of a hyperfunctioning arteriovenous fistula. *J Vasc Surg*. 2006 Feb; 43(2):402-5.

Tellioglu G, Berber I, Kilicoglu G, Seymen P, Kara M, Titiz I. Doppler ultrasonography-guided surgery for high-flow hemodialysis vascular access: preliminary results. *Transplant Proc*. 2008 Jan-Feb; 40(1):87-9.

Vaes RH, Tordoir JH, Scheltinga MR. Systemic effects of a high-flow arteriovenous fistula for hemodialysis. *J Vasc Access*. 2013 Oct 29; 0(0):0. doi: 10.5301/jva.5000196. [Epub ahead of print]

**Tabla 1. ESTUDIOS EXCLUIDOS**

<b>Estudio</b>	<b>Causa de la exclusión</b>
Osawa 2006	Sobre fístula renal, no en acceso vascular.
Resnick 2006	Sobre fístula renal, no en acceso vascular.
Durack 2012	Sobre tratamiento de malformaciones arteriovenosas renales.
Chen 2013	Caso de fístula en cerebro

**TABLAS GRADE**

**Date:** 2013-12-17

**Question:** Should BANDING: estrechamiento de la arteria be used for el alto flujo de fistula?

**Bibliography:** Miller (2010), Jennings (2012), Schneider (2006)

Quality assessment							No of patients		Effect		Quality	Importance
No of studies	Design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	BANDING: estrechamiento de la arteria	Control	Relative (95% CI)	Absolute		
<b>La permeabilidad primaria</b>												
3	observational studies <sup>1</sup>	very serious <sup>1</sup>	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision	none	-	-	-	-		CRITICAL
<b>Mejora síntomas clínicos</b>												
3	observational studies <sup>1</sup>	very serious <sup>1</sup>	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision	none	-	-	-	-		CRITICAL
<b>Descenso flujo (Better indicated by higher values)</b>												
3	observational studies <sup>1</sup>	very serious <sup>1</sup>	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision	none	77	-	-	-		CRITICAL

<sup>1</sup> case series

Date: 2013-12-17

Question: Should Cirugia arterial y reductora del flujo ecoguiada: para tratar el alto flujo be used for el alto flujo?

Bibliography: Bourquelot (2010), Bourquelot (2009), Tellioglu (2008)

Quality assessment							No of patients		Effect		Quality	Importance
No of studies	Design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Cirugia de la arteria radial para tratar el alto flujo	Control	Relative (95% CI)	Absolute		
<b>La permeabilidad primaria</b>												
3	observational studies <sup>1</sup>	very serious <sup>1</sup>	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision	none	-	-	-	-		CRITICAL
<b>Mejora síntomas clínicos</b>												
3	observational studies <sup>1</sup>	very serious <sup>1</sup>	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision	none	-	-	-	-		CRITICAL
<b>Descenso flujo (Better indicated by higher values)</b>												
3	observational studies <sup>1</sup>	very serious <sup>1</sup>	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision	none	114	-	-	-		CRITICAL

<sup>1</sup> case series