

ANEXOS AL APARTADO 3

**Pregunta Clínica VI. ¿Los ejercicios de dilatación son útiles, respecto al adelanto de la maduración o modificación en la supervivencia?**

**Guías de Práctica Clínica (GPC)**

Se han identificado 3 GPC que evalúan los ejercicios de dilatación (DOQI 2006<sup>1</sup>, EBRPG 2007<sup>2</sup>, ESPAÑOLA 2004<sup>3</sup>). Solo la GPC DOQI 2006<sup>1</sup> hace recomendaciones sobre esta intervención.

**GPC EBPB<sup>1</sup>** (Tordoir 2007) La selección de las venas y arterias disponibles deben tener un diámetro mínimo de los vasos anastomosados (arteria radial y la vena cefálica) de 2,0 mm para la creación de una fistula arteriovenosa (FAV) exitosa. La preservación venosa con el ejercicio adicional en la mano y brazo puede mejorar la calidad y los diámetros de las arterias y las venas para la creación de una fístula.

**GPC DOQI,2006.<sup>2</sup>** Esta GPC basa sus recomendaciones clínicas en varios estudios observacionales y el consenso del grupo

El fortalecimiento de la antebrazo mediante el uso de los ejercicios isométricos para aumentar la fuerza de la mano (por ejemplo, apretar una pelota de goma con o sin un torniquete) puede aumentar el flujo sanguíneo, aumentando con ello la maduración de la vena (Oder 2003), y se ha demostrado que aumenta significativamente el tamaño de los vasos del antebrazo (Leaf 2003) y por lo tanto aumenta el flujo a través de la fístula creada utilizando esos vasos. El aumento de la masa muscular resultante también puede mejorar el diámetro de la vena. El ejercicio debe ser prescrito si hay suficiente tiempo de espera antes de la cirugía.

**Recomendaciones:** (A: alta importancia, B moderada importancia)

1. Se deberían realizar ejercicios en la mano y brazo en los pacientes en hemodialisis con una fistula arteriovenosa. (B)

**GPC Española 2004.<sup>3</sup>** Existen controversias sobre la eficacia de los ejercicios en el desarrollo de la red vascular. Los partidarios de estas maniobras aconsejan la realización de ejercicios isométricos en antebrazo, y la compresión intermitente del retorno venoso. Ambos han de realizarse de forma continuada 3 ó 4 veces al día. Es una de las indicaciones que da esta GPC para la preservación de la red venosa:

**Recomendaciones de conservación de la red venosa:**

Estimulación del desarrollo muscular/vascular mediante ejercicios isométricos o prácticas de dilatación venosa

Son muy pocos los estudios que presentan datos de la eficacia del ejercicio en mejorar la maduración o sobrevida de la FAV. Se han encontrado en la evidencia tres estudios<sup>(4-6)</sup>, de diseño observacional y con la participación de pocos pacientes. En dos de estos estudios se basa la GPC DOQI<sup>1</sup> la única GPC que propone una recomendación sobre este tema. El estudio mas reciente presenta datos discordantes con los anteriores cuyos mismos autores dicen que fue inesperado y justifican por el diferente plan de ejercicios de cada estudio, el bajo número de participantes y la participación en su estudio del brazo dominante como grupo control. Para tener

datos concluyentes sobre esta intervención es necesario un ECA con mayor número de pacientes.

**Jindal 2013.**<sup>4</sup> Estudio observacional realizado en 15 adultos con ERC y una FAV (TFG < 25 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>; VC < 2,5 mm) los cuales realizaron ejercicios isométricos del puño de la mano y antebrazo diariamente durante 8 semanas. El plan de ejercicios consistía en 10 series de 20 ejercicios diarios en el brazo con la FAV. Se dividieron en dos grupos: uno que realizaba ejercicios en el brazo de la FAV (EA), y un grupo control con el otro brazo que no realizaba ejercicio (NEA). Se midió el diámetro de la vena cefálica (VC) por ultrasonido al inicio del estudio y después de cuatro y ocho semanas de ejercicio. El criterio de valoración principal fue el aumento medio del diámetro de la VC. Los objetivos secundarios fueron, el número de potenciales sitios de acceso a la FAV, el número de pacientes con potenciales sitios para realizar la FAV y la proporción de sujetos que tuvieron una FAV éxito.

**Leaf 2003.**<sup>5</sup> Estudio observacional realizado en cinco pacientes adultos con ERC avanzada y una FAV [tasa de filtración glomerular, el 30,6 + / - 5,3 ml / min (media + / - SD)]. Todos ellos varones con una edad media de 57 + / - 9 años. Estos pacientes realizaron un programa de ejercicios isométricos de puño de la mano y antebrazo durante 6 semanas, apretando repetitivamente pelotas de squash. Se midió el diámetro de la vena cefálica en ambos brazos: el entrenado que tenía la FAV y el no entrenado que actúa como grupo control. Las mediciones fueron hechas por ecografía Doppler

**Oder 2003.**<sup>6</sup> Entre agosto de 2000 y enero de 2002, se evaluaron en un estudio observacional 20 pacientes adultos con ERC y una FAV. Estos pacientes realizaron ejercicios isométricos de puño. Se realizaron mediciones del diámetro de la fistula tres veces antes de apretar una pelota de goma durante 5 minutos y tres veces después. Todas ellas realizadas por un mismo operador ecográficamente. La significación estadística de la diferencia entre el diámetro medio antes y después del ejercicio se determinó mediante la prueba t pareada y se definió una p < 0.05.

<p><b>Jindal 2013.</b><sup>4</sup> El diámetro medio de la VC aumentó tanto en el grupo EA y como en el control NEA de 0,48 a 0,59 mm y de 0,71 a 0,81 mm (p = NS) , respectivamente. En comparación con el valor basal, todos los diámetros de las VC aumentaron significativamente (p &lt; 0,05) después de cuatro semanas. En el grupo EA, la media distal y proximal de la VC aumentó desde 1,66 hasta 2,13 mm y 2,22 a 2,81 mm, respectivamente. El número de potenciales sitios de acceso a la FAV, aumento a las cuatro y ocho semanas de ejercicio (p &lt;0,001; p = 0,047 respectivamente). El número de pacientes con potenciales sitios para realizar la FAV aumento después de cuatro semanas de y ocho de ejercicio con respecto al basal (p = 0,028; y p = 0.082 respectivamente). Cinco de los pacientes obtuvieron una FAV exitosa.</p>	<p><b>Calidad muy baja</b></p>
<p><b>Leaf 2003.</b><sup>5</sup> El diámetro de la vena cefálica del brazo ejercitado aumentó significativamente (p &lt; 0,05) en comparación con el brazo control cuando se mide tanto en la ausencia (048 + / - 0,016 frente a 0,024 + / - 0,023 cm) y la presencia de un torniquete (0.056 + / - 0.022 frente a 028 + / - 0,027 cm).</p>	<p><b>Calidad muy baja</b></p>
<p><b>Oder 2003.</b><sup>6</sup> Veinte de los 23 pacientes (87 %) ensayados mostraron un aumento en el diámetro de los la fistula después del ejercicio. El cambio medio en el diámetro de la fistula fue de 0,051 cm o 9,3 %, con un rango correspondiente de -0.02 a 0.153 cm o un cambio de -3.8 a 25%. Este cambio fue estadísticamente significativo (p &lt; 0,0001).</p>	<p><b>Calidad muy baja</b></p>

<b>Resumen de la evidencia</b>	
<p><b>Jindal 2013.</b><sup>4</sup> La realización de ejercicios isométricos de puño resultó en un aumento del diámetro de la vena cefálica tras cuatro semanas, tanto en el grupo que realizaba ejercicios en el brazo de la FAV como en el grupo control, que no realizaba ejercicio. Los resultados podrían deberse a efectos sistémicos secundarios del ejercicio que pudieron afectar de manera desproporcionada el brazo dominante. En cualquier caso, se trata de una intervención simple, con requerimientos de recursos mínimos, y puede facilitar la realización de FAV en pacientes previamente considerados buenos candidatos para una FAV.</p>	<p><b>Calidad muy baja</b></p>
<p><b>Leaf 2003.</b><sup>5</sup> Un programa simple de ejercicios de entrenamiento puede causar un aumento significativo del diámetro de la vena cefálica utilizada comúnmente en la creación de una FAV. Un aumento del diámetro de la FAV y en consecuencia un aumento en el flujo sanguíneo podría acelerar la maduración de la fístula arteriovenosa nativa, reduciendo así la morbilidad asociada con el acceso vascular.</p>	<p><b>Calidad muy baja</b></p>
<p><b>Oder 2003.</b><sup>6</sup> El fortalecimiento del antebrazo mediante el uso de los ejercicios isométricos para aumentar la fuerza de la mano (por ejemplo, apretar una pelota de goma con o sin un torniquete) puede aumentar el diámetro de la FAV y por lo tanto el flujo sanguíneo.</p>	<p><b>Calidad muy 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>Se sugiere aconsejar a los pacientes que realicen ejercicios isométricos o prácticas de dilatación venosa en los pacientes con enfermedad renal crónica con una fístula arteriovenosa para estimular el desarrollo muscular y vascular y en consecuencia poder acelerar la maduración de la fístula, reduciendo así la morbilidad asociado con el acceso vascular.</p>
<p><b>Bibliografía</b></p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. GPC DOQI 2006 Am J Kidney Dis. 2006 Jul;48 Suppl 1:S248-73. Clinical practice guidelines for vascular access. Vascular Access Work Group.</li> <li>2. Tordoir J, Canaud B, Haage P, Konner K, Basci A, Fouque D, Kooman J, Martin-Malo A, Pedrini L, Pizzarelli F, Tattersall J, Vennegoor M, Wanner C, ter Wee P, Vanholder R. EBPG on Vascular Access. Nephrol Dial Transplant. 2007 May;22 Suppl 2:ii88-117.</li> <li>3. Rodríguez Hernández JA, González Parra E, Julián Gutiérrez JM, Segarra Medrano A, Almirante B, Martínez MT, Arrieta J, Fernández Rivera C, Galera A, Gallego Beuter J, Górriz JL, Herrero JA, López Menchero R, Ochando A, Pérez Bañasco V, Polo JR, Pueyo J, Ruiz CI, Segura Iglesias R; Sociedad Española de Nefrología. [Vascular access guidelines for hemodialysis]. Nefrología. 2005;25 Suppl 1:3-97</li> <li>4. Uy AL, Jindal RM, Herndon TW, Yuan CM, Abbott KC, Hurst FP Impact of isometric handgrip exercises on cephalic vein diameter in non-AVF candidates, a pilot study. J Vasc Access. 2013 Apr-Jun;14(2):157-63..</li> </ol>	

5. Leaf DA, MacRae HS, Grant E, Kraut J Isometric exercise increases the size of forearm veins in patients with chronic renal failure. *Am J Med Sci.* 2003 Mar;325(3):115-9
6. Oder TF, Teodorescu V, Uribarri Effect of exercise on the diameter of arteriovenous fistulae in hemodialysis patients. *ASAIO J.* 2003 Sep-Oct;49(5):554-5.

**TABLAS GRADE**

**Date:** 2013-10-23

**Question:** Should Ejercicios isometricos de puño be used for pacientes adultos con ERC con FAV

**Bibliography:** 1. Uy AL, Jindal RM, Herndon TW, Yuan CM, Abbott KC, Hurst FP Impact of isometric handgrip exercises on cephalic vein diameter in non-AVF candidates, a pilot study. J Vasc Access. 2013 Apr-Jun;14(2):157-63..

Quality assessment							No of patients		Effect		Quality	Importance
No of studies	Design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Ejercicios isométricos de empuñadura (EI)	Control(C)	Relative (95% CI)	Absolute		
<b>Diametro vena cefalica (follow-up 4-8 weeks; assessed with: Ecografia)</b>												
1	observational studies	no serious risk of bias	No serious inconsistency	No serious indirectness	serious <sup>1</sup>	none	15	15	0,48 a 0,59 (EI) 0,71 a 0,81 m (C) ( p = NS )		VERY LOW	

<sup>1</sup>escasos pacientes

Date: 2013-10-23

Question: Should Ejercicios isometricos de puño be used for pacientes adultos con ERC con FAV

Bibliography. Leaf DA, MacRae HS, Grant E, Kraut J Isometric exercise increases the size of forearm veins in patients with chronic renal failure. Am J Med Sci. 2003 Mar;325(3):115-9

Quality assessment							No of patients		Effect		Quality	Importance
No of studies	Design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Ejercicios isometricos de empuñadura (EI)	Control(C)	Relative (95% CI)	Absolute		
<b>Diametro vena cefalica (follow-up 6 weeks; assessed with: Ecografia)</b>												
1	observational studies	no serious risk of bias	no serious inconsistency	no serious indirectness	Serious <sup>1</sup>	none	5	5	EI 048 + / - 0,016 C 0,024 + / - 0,023 cm) p<0,05		VERY LOW	

<sup>1</sup>escasos pacientes

Date: 2013-10-23

Question: Should Ejercicios isometricos de puño be used for pacientes adultos con ERC con FAV

Bibliography: Oder TF, Teodorescu V, Uribarri. Effect of exercise on the diameter of arteriovenous fistulae in hemodialysis patients. ASAIO J. 2003 Sep-Oct;49(5):554

Quality assessment							No of patients		Effect		Quality	Importance
No of studies	Design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Ejercicios isometricos de empuñadura	Control	Relative (95% CI)	Absolute		
<b>Diametro vena cefalica (follow-up mean 1 days; measured with: Ecografia)</b>												
1	observational studies	no serious risk of bias	no serious inconsistency	no serious indirectness	Serious <sup>1</sup>	none	20	-	0,51 0 higher (0.02 lower to 0.153 higher)  P<0,0001		☒☒☒☒ VERY LOW	

<sup>1</sup>escasos pacientes