

Original

Resolución quirúrgica de enfermedad renovascular: un reporte de 10 casos



Juan J. Zuñiga, Mónica D. Gilbert, Mariano M. Candioti, Marcos M. Kalbermatten, Carlos F. Cotti, Nicolás Dosso, Mario G. Hernández, Alfredo Cari, Alejandro Zambrano, Carlos A. Vigliano y Eduardo Dulbecco*

Departamento de Cirugía Cardiovascular y Torácica, Hospital Universitario Fundación Favaloro, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 23 de agosto de 2016

Aceptado el 4 de febrero de 2017

On-line el 3 de julio de 2017

Palabras clave:

Hipertensión renovascular

Estenosis de arteria renal

Aneurisma de arteria renal

Displasia fibromuscular

Cirugía vascular

R E S U M E N

Introducción y objetivos: El tratamiento quirúrgico de la enfermedad renal vascular sigue teniendo resultados favorables cuando se realiza con criterio. El objetivo de este trabajo consiste en presentar 10 casos con distinta afección vascular renal y sus resultados a corto y a largo plazo.

Métodos: Estudio retrospectivo de todos los pacientes con diagnóstico de aneurisma y/o estenosis de las arterias renales (AR) cuya enfermedad requirió resolución quirúrgica desde junio de 2000 a julio de 2015 en nuestro centro.

Resultados: De 10 pacientes el 90% eran mujeres, edad media de 52 ± 17 años. El 90% tenía hipertensión arterial, 2 insuficiencia renal crónica y un paciente insuficiencia renal aguda. Cinco pacientes tenían un diagnóstico previo de fibrodysplasia muscular. El 30% había sido intervenido previamente con *stents* en las AR, y uno de ellos tenía como antecedente una cirugía de *bypass* aortorenal. En 6 casos se realizó *bypass* a las AR con autoinjerto de safena, en otro paciente se colocó un tubo protésico de politetrafluoroetileno expandido, además se realizó una plastia de arteria renal y, en 2 casos, se llevó a cabo una nefrectomía para poder resolver la enfermedad que luego se autotrasplantó. La estancia hospitalaria fue de $9,2 \pm 3,3$ días y el tiempo de seguimiento fue de $5,8 \pm 4,5$ años. No se registró ninguna muerte intra ni perioperatoria.

Conclusiones: A pesar de que en la actualidad el tratamiento no invasivo está indicado en un gran número de escenarios, la resolución quirúrgica sigue siendo la terapéutica de elección en pacientes seleccionados, teniendo buenos resultados.

© 2017 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Surgical treatment of renovascular disease: A 10-case report

A B S T R A C T

Introduction and objectives: Surgical treatment of renal vascular pathology is still having favorable results when it is performed in selected patients. The aim of this study is to analyze 10 cases with renovascular disease and its short and long-term outcomes.

Methods: We conducted a retrospective study with all the patients who had a diagnosis of aneurysm and/or stenosis of the renal arteries (RA) that required surgical treatment from June 2000 to July 2015 in our centre.

Results: From 10 patients, 90% were female, mean age 52 ± 17 years. Ninety percent had hypertension, 2 patients had history of chronic renal failure, and one case was admitted with acute renal failure. Five patients had muscular fibrodysplasia. Thirty percent were previously treated with *stents* in the RA, and another one had a history of an aortic-renal *bypass*. In 6 cases surgery was performed using the saphenous vein as a graft for the *bypass*, and in one, the *bypass* was made with an expanded polytetrafluoroethylene prosthesis. One patient had a RA *plasty*, and in 2 cases a *nephrectomy* was performed in order to resolve the pathology, and after that, the kidney was autotransplanted. Hospital stay was 9.2 ± 3.3 days and mean follow up time was 5.8 ± 4.5 years. There were no deaths during or after surgery.

Conclusions: Even though endovascular treatment for renal artery disease is indicated in some scenarios, surgical treatment is still an option in selected patients with excellent results.

© 2017 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Keywords:

Renovascular hypertension

Renal artery stenosis

Renal artery aneurysm

Fibro muscular dysplasia

Vascular surgery

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: edulbecco@favaloro.org (E. Dulbecco).

Introducción

Con el advenimiento del tratamiento endovascular en enfermedades de la aorta y sus ramas, las indicaciones quirúrgicas para la resolución de las mismas fueron tomando otros conceptos. A pesar de esto, el tratamiento quirúrgico de la enfermedad renovascular sigue teniendo resultados favorables cuando se realiza con criterio.

La enfermedad renovascular consiste en la afección de una o ambas arterias renales (AR), ya sea por un aumento de su diámetro o por reducción parcial o total de la luz de las mismas, llevando a un cuadro de hipertensión arterial (HTA) secundaria y/o insuficiencia renal. En el 90% de los casos la causa es degenerativa, teniendo como principal etiología la aterosclerosis; en un porcentaje menor se encuentra la fibrodisplasia muscular, que afecta la capa media de las arterias, ocasionando tanto obstrucción como dilatación de las AR^{1,2}.

El presente trabajo consiste en el estudio de los pacientes que ingresaron con diagnóstico de esta enfermedad en los 15 últimos años y que tuvieron como opción terapéutica la resolución quirúrgica.

Métodos

Se llevó a cabo un estudio retrospectivo en el que se incluyeron todos los pacientes con diagnóstico de aneurisma y/o estenosis de las AR cuya enfermedad requirió resolución quirúrgica desde junio de 2000 a julio de 2015 en el Hospital Universitario Fundación Favaloro.

Se realizó la revisión de las historias clínicas de los pacientes que cumplían con los diagnósticos descritos previamente, quienes recibieron tratamiento quirúrgico de su enfermedad. Los datos fueron ingresados en un formulario y, posteriormente, tabulados utilizando Microsoft Excel.

Fueron consideradas para el estudio las siguientes variables: edad (años), sexo (femenino, masculino), peso (kg), antecedentes y comorbilidades, valores de urea y creatinina (mg/dl), aclaramiento de creatinina (ml/min) previo y posterior al procedimiento, hallazgos en estudios de imágenes previos y posteriores al procedimiento (ecografía doppler renal, resonancia magnética, y/o angiotomografía), datos intraoperatorios (tipo de cirugía, prótesis utilizada, tiempo de isquemia), días de ingreso, complicaciones, tiempo de seguimiento (ver el anexo 1 del material suplementario).

Para la descripción de las diferentes variables se utilizó la media y la desviación estándar (DE). Los datos cualitativos se expresaron mediante porcentajes.

Resultados

Los datos demográficos se encuentran en la [tabla 1](#). En el 90% de los casos la forma clínica de presentación fue la HTA refractaria al tratamiento médico. Un paciente (10%), con antecedente de arteritis de Takayasu ingresó con insuficiencia renal aguda y estuvo en hemodiálisis 72 horas previas a la cirugía. El 50% de los casos (n=5) tenía un diagnóstico previo de fibrodisplasia muscular. El 30% (n=3) había sido intervenido previamente con *stents* en las AR 11, 33 y 63 meses antes de la cirugía, y un caso con cirugía de *bypass* aortorrenal izquierdo previo (37 años antes).

La indicación más frecuente para la cirugía fue la presencia de aneurisma de AR (n=5, 50%), seguida por estenosis de *stents* en la AR (n=3, 30%) y estenosis de AR (n=2, 20%); un paciente presentó estenosis de AR derecha asociado a aneurisma de la misma ([tabla 2](#)) ([fig. 1](#)).

En cuanto a los procedimientos realizados detallados en la [tabla 3](#) (ver material web adicional), como vía de abordaje se utilizó la incisión de Chevron en 2 de las cirugías, y en el resto

Tabla 1

Características demográficas de los pacientes

	n (%)
Sexo	
Hombre	1 (10)
Mujer	9 (90)
Edad (años, promedio, DE)	52 ± 17
Peso (kg, promedio, DE)	67 ± 14
Antecedentes	
Hipertensión arterial	9 (90)
Diabetes mellitus	2 (20)
Tabaquismo	2 (20)
Insuficiencia renal aguda	1 (10)
Insuficiencia renal crónica	2 (20)
Aneurisma de aorta abdominal	2 (20)
Vasculitis	1 (10)
Monorreno ^a	2 (20)
Fibrodisplasia	5 (50)
Malformación arteriovenosa	1 (1)
<i>Stents</i> previos en AR	3 (30)
Cirugía previa de AR	1 (10)
Valores de laboratorio preoperatorios	
Urea (mg/dl)	66,5 ± 68,7
Creatinina (mg/dl)	1,4 ± 1,5
Aclaramiento de creatinina (ml/min) ^b	79,5 ± 39,2
Diagnóstico^c	
Aneurisma AR	5 (50)
Estenosis AR	2 (20)
Estenosis de <i>stent</i> en AR	3 (30)

AR: arteria renal; DE: desviación estándar.

^a Monorreno: un paciente monorreno estructural y otro monorreno funcional.

^b Aclaramiento de creatinina calculado según la fórmula de Cockcroft-Gault.

^c Un paciente con diagnóstico de estenosis y aneurisma de arteria renal.

Tabla 2

Características de las enfermedades

Aneurismas^a	N (%)
Tamaño (mm)	20,8 (12–40) ^b
Lado	
Izquierdo	4 (40)
Derecho	2 (20)
Cirugía previa	1 (10)
Estenosis	
Lado	
Derecho	2 (20)
Izquierdo	1 (10)
Bilateral	2 (20)
Stent previo	3 (3)

^a Un paciente con diagnóstico de aneurisma y estenosis de arteria renal.

^b Expresado como media (valor mínimo-máximo).

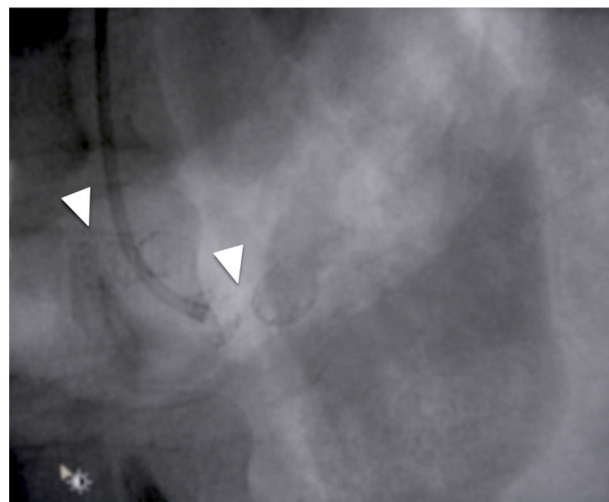


Figura 1. Se observa fractura de *stent* en la arteria renal izquierda (punta de flecha).

Tabla 3
Tratamiento quirúrgico

	N (%)	Técnica
Plástica AR	2 (20)	Con parche de vena safena
Bypass		
Mesentérico superior-renal	3 (30)	Con vena safena o con prótesis de ePTFE
Aorto-renal	2 (20)	Con vena safena
Iliaco-renal	1 (10)	Con vena safena
Nefrectomía Autotrasplante	2 (20)	Nefrectomía + reconstrucción de AR o desconexión de MAV + implante en vasos iliacos

AR: arteria renal; ePTFE: politetrafluoroetileno expandido; MAV: malformación arteriovenosa.

una combinación de subcostal de Kocher derecha o izquierda con una incisión mediana umbilical, todas por vía transperitoneal. En 6 operaciones se utilizó autoinjerto de vena safena y en un caso se colocó un tubo protésico de politetrafluoroetileno expandido (ePTFE, Gore® Propaten®, Gore & Associates Inc., EE. UU.) (fig. 2). Además, en 2 casos se realizó un bypass aortoaórtico por aneurisma de aorta abdominal infrarrenal, en los que se utilizó prótesis de Dacron de 24 mm (InterGard®, InterVascular® Inc., Francia) (fig. 3). A 2 pacientes con diagnóstico de aneurisma de la AR izquierda, y uno además con una MAV renal congénita, se les realizó una nefrectomía para poder resolver la enfermedad y luego se auto-trasplantó el riñón en la fosa iliaca; los riñones fueron protegidos en 4 casos con solución HTK (histidina-triptófano-cetoglutarato) de Bretschneider (Custodiol®) y en un caso con solución de Euro-Collins® a 4 °C (fig. 4).

La estancia en cuidados postoperatorios inmediatos fue de 1,6 ± 0,7 días; el control evolutivo se realizó mediante laboratorios, ecografía (n = 7) y/o angiotomografía (n = 3) previo al alta.

La estancia hospitalaria fue de 9,2 ± 3,3 días. El tiempo de seguimiento fue, en promedio, de 5,8 ± 4,5 años (con un mínimo de 1,1 y máximo de 16,1 años). Como complicaciones se registró un infarto de polo renal inferior derecho, el cual no tuvo repercusión clínica significativa (fig. 5), una infección superficial de la herida; una eventración, la cual fue resuelta quirúrgicamente 6 meses después; y otro caso con oclusión intestinal por bridas un mes después de la cirugía. No se registró ninguna muerte intra ni perioperatoria, tampoco en el postoperatorio alejado. El valor de creatinina sérica, así como el aclaramiento de creatinina pre

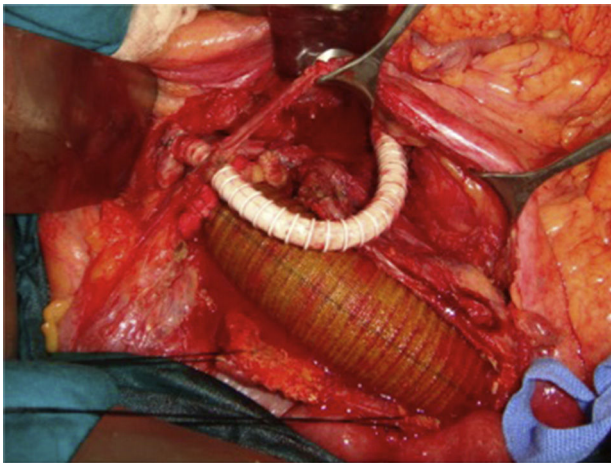


Figura 3. Prótesis de Dacron en la aorta abdominal, prótesis de politetrafluoroetileno expandido con anastomosis proximal en la arteria mesentérica superior y que se dirige hacia el riñón izquierdo.



Figura 4. Tomografía computarizada con reconstrucción 3 D: autotransplante heterotópico sin sección de uréter.

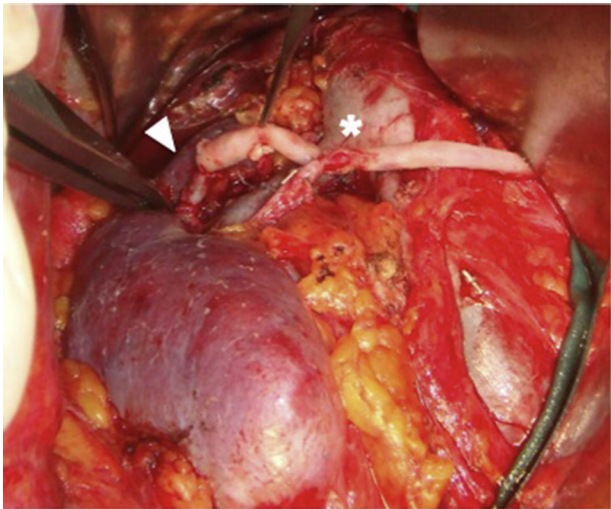


Figura 2. Bypass aorto-renal con vena safena (punta de flecha) y reimplante de arteria polar inferior (*).

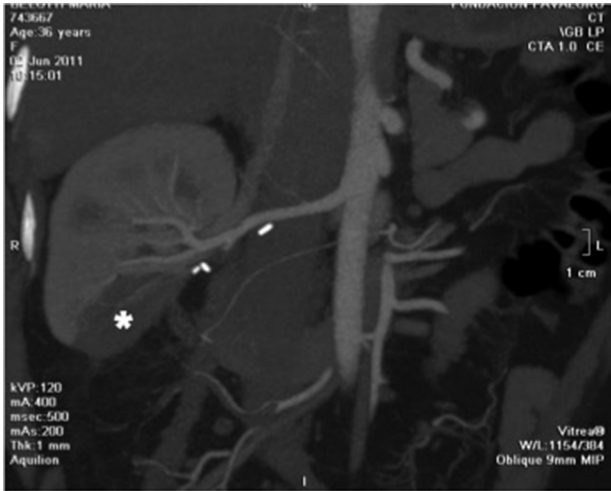


Figura 5. Tomografía computarizada donde se evidencia ausencia de flujo arterial e infarto del polo inferior del riñón (*).

y poscirugía no tuvieron cambios significativos (una mejoría de $0,4 \pm 1,2$ y $16,1 \pm 34,5$ puntos del valor inicial, respectivamente), salvo en la paciente que ingresó con insuficiencia renal aguda, en quien estos cambios sí fueron considerables (mejoría de 3,6 puntos en el valor de creatinina y 21,1 puntos en el aclaramiento de creatinina). Debido a la alteración progresiva de la función renal, una paciente inició diálisis 8 años después de la cirugía.

Después del alta hospitalaria los pacientes fueron citados para control evolutivo por el servicio de nefrología, que manejó el tratamiento dirigido a la HTA con doble esquema utilizando un bloqueador beta asociado a un antagonista de los receptores de la angiotensina II y en pocos casos sumado a un calcioantagonista.

Discusión

Una de las enfermedades por la que existe un mayor número de consultas en cardiología es la HTA³. En Argentina, según el Registro Nacional de Hipertensión Arterial, realizado en los años 2008 y 2009, un 33,5% de la población padece esta enfermedad⁴. Además, se observó que la prevalencia fue mayor en hombres que en mujeres (44,6% vs. 25,9%), con una edad promedio de $43,7 \pm 17$ años, aumentando proporcionalmente con los años^{4,5}.

Dentro de la clasificación de HTA la causa más común de HTA secundaria es la renovascular. Se conoce la hipertensión renovascular como la elevación de la tensión arterial sistémica ocasionada por hipoperfusión renal, ocupando el 0,5% al 4% de las causas de HTA secundaria^{4,6}.

La enfermedad renovascular consiste en la afección aguda o crónica, parcial o total de los vasos renales, la cual se puede manifestar como estenosis, aneurismas, MAV, embolias o trombosis^{6,7}. En la población adulta existen 2 tipos principales de presentación de la enfermedad renovascular: la aterosclerótica y la fibrodisplasia muscular, que se presentan en el 60-80% y 20-40% de los casos, respectivamente^{6,8-10}. En menor frecuencia, la causa puede ser arteritis, aneurismas, disecciones, compresión extrínseca, trombosis o embolia^{8,11}. Esto concuerda con los datos presentados en nuestro trabajo, en el cual el 50% ($n=5$) tenía diagnóstico de fibrodisplasia, 3 pacientes (30%) antecedentes de aterosclerosis, un caso (10%) con arteritis de Takayasu y un paciente (10%) con una MAV congénita (ver el anexo 1 del material suplementario). Datos similares se observaron en el trabajo de English et al. acerca de la resolución quirúrgica de los aneurismas de AR, en el cual las principales condiciones que se presentaron fueron la displasia fibromuscular, la aterosclerosis y la arteritis, en un 54%, 35% y 7%, respectivamente¹².

En la población adulta la frecuencia de aterosclerosis de AR es mayor en hombres que en mujeres; en la fibrodisplasia muscular esta relación se encuentra invertida, siendo 4 veces mayor en mujeres que en hombres^{12,13}. En este trabajo el 90% ($n=9$) eran mujeres.

Como forma de presentación el síntoma principal fue la HTA de difícil manejo, en el 90% ($n=9$), comparable con un 89% de los pacientes estudiados por English et al.¹²; además hubo 2 pacientes con antecedentes de insuficiencia renal crónica y un caso ingresó con insuficiencia renal aguda.

La importancia en el tratamiento de la estenosis vascular renal radica principalmente en el riesgo de atrofia renal. De acuerdo con Caps et al. la incidencia a los 2 años es del 5,5% en arterias normales, 11,7% en estenosis moderadas ($<60\%$) y 20,8% en las severas ($\geq 60\%$)¹⁴. En cuanto a los aneurismas de AR, el objetivo principal del tratamiento es disminuir el riesgo de rotura y/o embolización. Actualmente, en las decisiones terapéuticas de esta enfermedad, los procedimientos no invasivos han ganado mucho terreno, dejando a la cirugía convencional en un plano secundario¹⁵. Existen cada vez más herramientas que ayudan a evitar que los pacientes tengan que

someterse a incisiones quirúrgicas mayores, que además de prolongar el tiempo operatorio, también tienen efecto sobre los tiempos de recuperación y estancia hospitalaria. A pesar de esto, en ciertos casos, la cirugía se torna en el método terapéutico ideal y se convierte en el procedimiento de elección con resultados satisfactorios.

Las indicaciones quirúrgicas de las lesiones renales han sido descritas por el Colegio Americano de Cardiología y la Asociación Americana del Corazón (*American College of Cardiology, American Heart Association*) y la Sociedad Argentina de Cardiología^{16,17}. En nuestra serie de casos el 50% de los pacientes tuvo como indicación quirúrgica la presencia de aneurisma de AR; más que por el diámetro del aneurisma (mayor a 2 cm), como lo citan Alcázar et al., una paciente tuvo indicación por estar sintomática y en edad reproductiva, 2 casos por síntomas y antecedentes de ser monorrenos, y otro paciente por tener una MAV asociada; un solo caso se encontraba asintomático, y su indicación quirúrgica fue por el diámetro del aneurisma¹⁸. Si bien algunos autores han citado el diámetro de la arteria renal de más de 2 cm como criterio quirúrgico por el riesgo de rotura, existen aneurismas de menor diámetro que se han roto, sobre todo los que se encuentran asociados a enfermedades del tejido conectivo, o los que se presentan en mujeres en edad fértil por el riesgo de embarazo^{7,12}. En nuestra serie de casos de los 5 pacientes con estenosis de AR 3 tenían *stents* previos, 2 de ellos con reestenosis *intrastent* y uno con fractura del *stent*; los 2 casos restantes tenían estenosis severa de las AR, además del antecedente de fibrodisplasia muscular y anatomía desfavorable para realizar intervención por hemodinamia.

La técnica quirúrgica fue comparada con la serie presentada por English et al. en el 2004, realizándose en nuestro trabajo la reparación con puente safeno en el 60% de los pacientes, comparable con un 75% en la serie de English et al.¹². Además, en el 10% de nuestra población se reparó la lesión utilizando una prótesis de e-PTFE, y en un paciente se realizó plastia de AR, similar al 8% presentado por English et al.¹². Finalmente, no podemos dejar de lado la técnica de autotrasplante, que en nuestra serie se realizó en 2 casos (20%) debido a afección parenquimatosa, utilizando solución de preservación HTK de Bretschneider y Euro-Collins.

La morbilidad del tratamiento quirúrgico de esta enfermedad fue baja, con un beneficio en mantener la adecuada función renal del paciente, previniendo así el daño por isquemia renal. En cuanto al seguimiento a los 3,5 años la permeabilidad tanto del puente safeno como de las prótesis utilizadas y de las AR reimplantadas fue del 100%, con un seguimiento medio por imágenes de 3,5 años (0,01-11,2 años); estos resultados son relevantes, dado la supervivencia a largo plazo de estos pacientes.

Conclusiones

La enfermedad renovascular, si bien en algunos pacientes se puede controlar con medicamentos, existe otro grupo de personas en quienes el tratamiento clínico no es suficiente. En aquellos pacientes el tratamiento de elección depende del cuadro clínico, el tipo de lesión y la enfermedad de base, entre otras características. Aunque en la actualidad el tratamiento no invasivo está indicado en un gran número de escenarios, la resolución quirúrgica sigue siendo la terapéutica de elección en pacientes seleccionados, teniendo buenos resultados.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en doi: [10.1016/j.circv.2017.02.001](https://doi.org/10.1016/j.circv.2017.02.001).

Bibliografía

1. Slovut D, Olin JW. Fibromuscular dysplasia. *N Engl J Med*. 2004;350:1862–71.
2. Chrysant S, Chrysant GS. Treatment of hypertension in patients with renal artery stenosis due to fibromuscular dysplasia of the renal arteries. *Cardiovasc Diagn Ther*. 2014;4:36–43.
3. Duarte S, Querencio O, Franciosi V, Ruíveda S, Fernandez E, Parras J, et al. Motivos de consulta y flujo de pacientes en el servicio de emergencias de un centro cardiovascular de derivación. [Internet]. Buenos Aires: Federación Argentina de Cardiología; 2002 [consultado 16 Ago 2016]. Disponible en: <http://www.fac.org.ar/tcvc/llave/tl033/tl033.PDF>
4. Federación Argentina de Cardiología. Registro nacional de hipertensión arterial. Estudio RENATA-2. [Internet]. Buenos Aires; 2015 [consultado 11 Agosto 2016]. Disponible en: <http://www.fac.org.ar/2/cientifica/pdf/Proyecto%20Renata.pdf>
5. Sociedad Argentina de Cardiología. Consenso de hipertensión arterial. *Rev Argent Cardiol*. 2013;81:1–72.
6. Marin M. Hipertensión arterial de causa secundaria. [Internet]. Buenos Aires: Federación Argentina de Cardiología [consultado 16 Ago 2016]. Disponible en: <http://www.fac.org.ar/1/publicaciones/libros/tratfac/hta.01/hta2ria.pdf>
7. Serrallach Milá N, Franco Miranda E, Riera Canals LI, López-Coste MA, Rodríguez Tolrá J, Serrallach Orejas F, et al. Patología vascular-renal. *Actas Urol Esp*. 2002;26:600–16.
8. Medina F. Hipertensión arterial secundaria. *Rev Perú Cardiol*. 1997;XXIII:32–9.
9. Fenves A, Ram V. Fibromuscular dysplasia of the renal arteries. *Current Hypertension Reports*. 1999;1:546–9.
10. Schreiber M, Novick A, Pohl M. The natural history of atherosclerotic and fibrous renal artery disease. *World J Urol*. 1989;7:59–63.
11. Riambau V, Guerrero F, Montaña X, Gilabert R. Aneurisma de aorta abdominal y enfermedad vascular renal. *Rev Esp Cardiol*. 2007;60:639–54.
12. English W, Pearce J, Craven T, Wilson D, Edwards M, Ayerdi J, et al. Surgical management of renal artery aneurysms. *J Vasc Surg*. 2004;40:53–60.
13. Tovar J. Hipertensión arterial secundaria a displasia fibromuscular de la arteria renal. *NefroPlus*. 2010;3:27–34.
14. Caps M, Zierler R, Polissar N, Bergelin R, Beach K, Cantwell-Gab K, et al. Risk of atrophy in kidneys with atherosclerotic renal artery stenosis. *Kidney Int*. 1998;53:735–42.
15. Coleman D, Stanley J. Renal artery aneurysms. *J Vasc Surg*. 2015;62:779–85.
16. Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, Bakal CW, Creager MA, Halperin JL, et al. ACC/AHA Guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): A collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (writing committee to develop guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease)-summary of recommendations. *J Vasc Interv Radiol*. 2006;17:1383–98.
17. Sociedad Argentina de Cardiología. Consenso de vascular arterial periférica. *Rev Argent Cardiol*. 2015;83:1–108.
18. Alcázar de la Ossa JM, Rodicio Díaz JL. Manejo de la hipertensión vascularrenal. *Hipertensión*. 2001;18:86–9.



BIOMED



unidix

Especialistas en cirugía cardiovascular

desde 1977 al cuidado de tu salud



91 803 28 02



info@biomed.es