

Artículo de Revisión

Tratamiento endoluminal del aneurisma de arteria renal

Endoluminal treatment of renal artery aneurysm

Leandro Martínez Riera, Guillermo Pacheco, Eduardo Moreyra, Gustavo Minuzzi

Sanatorio Allende Cerro de las Rosas. Córdoba, Argentina

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido el 18 de Octubre de 2017

Aceptado después de revisión

el 19 de Noviembre de 2017

www.revistafac.org.arLos autores declaran no tener
conflicto de intereses**Palabras clave:**Aneurismas arteria renal.
Tratamiento endovascular.
Anomalías vasculares.**Keywords:**Renal artery aneurysms.
Endovascular treatment.
Vascular anomalies.

RESUMEN

Los aneurismas de arterias renales (AAR), son anomalías vasculares infrecuentes, que cuando se complican, pueden generar serias consecuencias. El objetivo de esta presentación en base a casos, es hacer una revisión de esta entidad con especial atención en las distintas formas de tratamiento endovascular. Se presentan 4 casos de aneurisma renal, el primero tratado mediante stent cubierto, el segundo un caso que se excluye mediante coils, el tercero con un stent divisor de flujo y el último caso se decidió tratamiento médico y seguimiento.

Tradicionalmente, los AAR fueron tratados mediante cirugía abierta, con índices de complicaciones mayores cercanas al 8%. Actualmente, la mayoría de los AAR son tratados mediante técnicas endovasculares las cuales están en constante evolución.

Al igual que con las opciones quirúrgicas abiertas, la endovascular depende de las características anatómicas de la lesión, los dispositivos disponibles además de la habilidad y experiencia del interencionista. Las técnicas de tratamiento endovascular se dividen en dos categorías, las que utilizan la embolización con material líquido o metálico y la exclusión mediante stents cubiertos o moduladores de flujo. Estas técnicas solas o combinadas, son opciones seguras y factibles de tratamiento para estos pacientes, aunque necesitan de más estudios, con seguimiento a largo plazo para demostrar su eficacia. El tratamiento conservador está reservado para aneurismas menores a 20mm y el quirúrgico reservado a aneurismas que anatómicamente no son favorables para las técnicas endovasculares.

Endoluminal treatment of renal artery aneurysm.

ABSTRACT

Renal artery aneurysms (RAA), are infrequent vascular anomalies, that when complicated, can lead to serious consequences. The purpose of this presentation of cases and review is to update the treatment of this entity paying special attention to endovascular approach. We present four cases; the first treated with a covered stent, the second, excluded with coils, the third treated with a flow diverter stent and the last case managed pharmacologically.

Traditionally, RAAs has been treated surgically, with complication rates close to 8%. Currently, most RAAs are treated by endovascular techniques which are constantly evolving. As with surgical procedures, the endovascular options depend on the anatomical characteristics of the lesion, the available devices and the experience and skill of the interventional cardiologist. The techniques of endovascular treatment are divided into two categories, those involving embolization with liquid or metallic material and the techniques that use coated or flow diverter stents. These techniques alone or combined, are safe and feasible treatment options, although more studies, with long-term follow-up, are needed to demonstrate their effectiveness. Conservative treatment is reserved for aneurysms smaller than 20 mm and surgery reserved for aneurysms that are not anatomically favorable for endovascular techniques.

Los aneurismas de arterias renales (AAR), son anomalías vasculares infrecuentes de las arterias que nutren el riñón. No obstante cuando se complican, pueden generar serias consecuencias.

El constante desarrollo de métodos diagnósticos por imagen, cada vez más precisos, como la ecografía doppler, tomografía computada y resonancia magnética ha llevado a la detección incidental de estos aneurismas durante el estudio de otras patologías, obligándonos a tomar decisiones terapéuticas que abarcan un amplio espectro de posibilidades. De acuerdo a las circunstancias el tratamiento puede ser conservador, endovascular, o quirúrgico. El objetivo de esta presentación en base a casos, es hacer una revisión de esta entidad con especial atención en las distintas formas de tratamiento endovascular.

• Caso Clínico 1

Paciente de sexo masculino, 69 años de edad con antecedentes patológicos de hipertensión arterial y dislipemia. En estudios pre quirúrgicos de hernia inguinal (ecografía abdominal) se detecta lesión vascular en hilio renal derecho. Se solicita angio tomografía multicorte (angioCT) que muestra aneurisma de arteria renal (AAR) derecha.

La angiografía confirma el diagnóstico, identificando aneurisma sacular de arteria renal de 32 por 38 mm (Figura 1). Se plantea tratamiento endovascular. Por acceso femoral se implanta stent cubierto de 7/24 mm, logrando la completa exclusión del aneurisma (Figura 2)

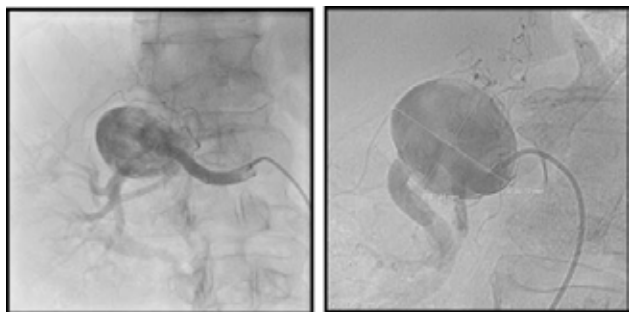


FIGURA 1.
Angiografía de arteria renal derecha.



FIGURA 2.
Exclusión de aneurisma renal. Stent cubierto 7/24 mm.

• Caso Clínico 2

Paciente de sexo masculino de 59 años de edad con diagnóstico de papiloma vesical. Se le solicita angioCT para la evaluación del tumor. El estudio determina la presencia de un aneurisma sacular, parcialmente trombosado, de una rama segmentaria de la arteria renal izquierda de 21 por 24 mm.

La angiografía confirma el diagnóstico y evidencia fibrodisplasia asociada de la arteria renal principal homolateral (Figura 3). Se plantea el tratamiento endovascular mediante embolización con la utilización de coils, logrando completa exclusión del aneurisma (Figura 4). La angioCT control a los 30 días mostró completa exclusión del aneurisma sin complicaciones.

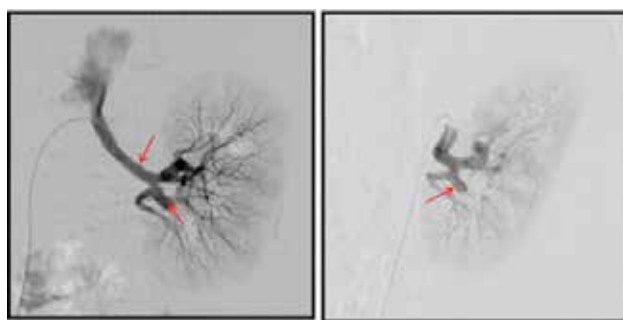


FIGURA 3.
Angiografía renal izquierda. Fibrodisplasia de la túnica media y aneurisma del ramo segmentario de la arteria renal izquierda.



FIGURA 4.
Exclusión de AAR mediante coils.

• Caso Clínico 3

Paciente de 77 años de edad portador de hemocromatosis, hipertensión arterial, enfermedad coronaria y dislipemia, que en un control urológico se detecta por ecografía abdominal, AAR derecha el cual fue confirmado por angioCT que informa un diámetro de 39 por 22 mm. Se solicita angiografía renal con el objeto de identificar las características anatómicas del aneurisma. Se evidencia la emergencia de tres ramos lobares además de fibrodisplasia de la túnica media (Figura 5). Debido a esta particularidad y con el objeto de evitar la pérdida de ramos y compromiso de la función renal se indica dispositivo modulador de flujo.

Vía femoral derecha, se logra posicionar un stent modulador de 5.5/40 mm en el cuello distal. Cuando se libera el stent, se acorta y no logra alcanzar el cuello proximal por lo que se debió extender con otro stent, balón expandible, de 5/15 mm, logrando así el correcto despliegue del dispositivo, conservando las ramas (Figura 6). La AngioCT control mostró exclusión completa del aneurisma con preservación de la arterias segmentarias involucradas. (Figura 7).

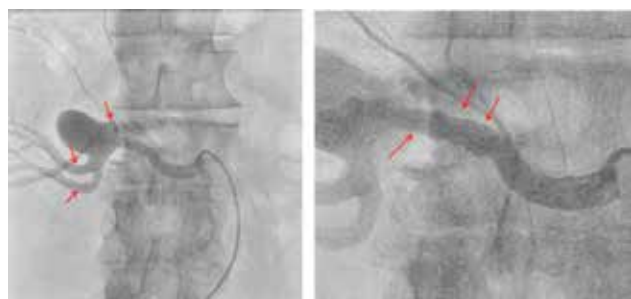


FIGURA 5. Angiografía renal derecha. A) Aneurisma de arteria renal derecha con emergencia de ramos lobares. B) Fibrodisplasia de túnica media.

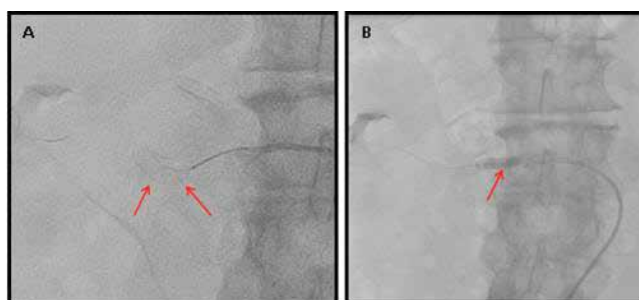


FIGURA 6. A) Liberación de stent divisor de flujo. B) Colocación de stent balón expandible

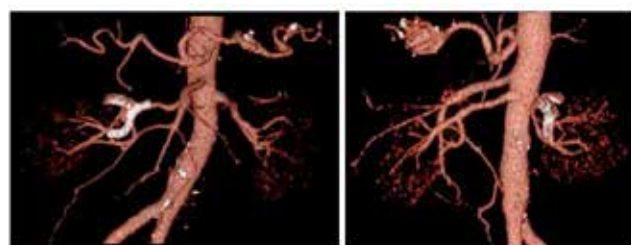


FIGURA 7. Reconstrucción tridimensional. Emergencia de ramos desde el dispositivo direccionador de flujo.

• Caso Clínico 4

Paciente 61 años con antecedentes de hipertensión arterial, diabetes tipo II y dislipemia que se presenta a la consulta con un historial de distensión abdominal crónica. Se lo estudia con ecografía abdominal y angioCT que informa aneurisma de arteria renal derecha. Se le realiza angiografía renal que muestra aneurisma sacular de 14 por 13 mm del cual emergen tres ramos (Figura 8). Se decide tratamiento médico con vigilancia periódica evaluando cambios en el tamaño.



FIGURA 8. A) Angiografía renal derecha. B) Reconstrucción tridimensional.

DISCUSIÓN

El aneurisma de la arteria renal (AAR) se define como un segmento dilatado del vaso que duplica el diámetro de una arteria renal normal. El primer informe publicado de un AAR fue en 1770 por Rouppe, quien describió el caso de un marinero que cayó sobre su flanco derecho y posteriormente murió debido a la rotura del aneurisma¹.

El progresivo avance en la utilización de estudios diagnósticos que utilizan imágenes ha ampliado nuestro conocimiento de los aneurismas de las arterias viscerales. Debido a que la mayoría son asintomáticos, el conocimiento de su verdadera incidencia e historia natural se ha hecho evidente recientemente².

Los datos históricos sugieren que los AAR ocurren aproximadamente en el 0,7% de la población general; pero una aproximación más fidedigna es, quizás, la publicada por la Universidad de Michigan que hallaron una incidencia de 0,1% sobre unas 8.500 arteriografías realizadas por patología no renal. La incidencia fue mayor en el subgrupo de pacientes hipertensos (2,5%), siendo especialmente elevada en pacientes con fibrodisplasias de la arteria renal (10%)³.

La edad media de presentación es entre los 40 y 60 años, con predominio femenino debido a la mayor prevalencia en pacientes con fibrodisplasia. Anatómicamente, las arterias renales surgen de la aorta a nivel del disco intervertebral entre L1 y L2. Existe gran variabilidad en la anatomía de la arteria renal y sus ramas, pero con mayor frecuencia la arteria renal principal se divide en una división anterior y otra posterior. Dentro del hilio, la división anterior da lugar a ramas segmentarias apicales, anteriores e inferiores. Los vasos segmentados penetran entonces en el parénquima

renal para convertirse en arterias lobares, interlobares, arqueadas o interlobulares, arteriolas aferentes, y finalmente en capilares glomerulares⁴.

Las mediciones del diámetro de la arteria renal pueden variar dependiendo de la modalidad de imagen empleada. En un estudio ecocardiográfico publicado en 2003, la media del diámetro de las arterias renales fue $5,04 \pm 0,74$ mm. Las mediciones realizadas mediante angiografía, han sido mayores ($5,68 \pm 1,19$ mm)⁵.

La localización más frecuente es la extra parenquimatosa, comprendiendo aproximadamente el 85% de todos los AAR⁶. El 70% son saculares, el 20% fusiformes y el 10% diseccionan. Se presentan como patología bilateral en el 20% de los casos y aneurismas múltiples en 30%⁷.

Existen múltiples causas de AAR, cada una con diferentes morfologías y localizaciones. Las etiologías más comunes son la displasia fibromuscular y la aterosclerosis, la mayoría de los cuales son extra parenquimatosos y afectan a la arteria renal principal (90%). Los falsos aneurismas o pseudoaneurismas, en las que no se respetan todas las capas de la arteria, son usualmente de origen iatrogénico, traumático o infeccioso involucrando más frecuentemente las arterias parenquimatosas intrarrenales.

La mayoría de las AAR son asintomáticos y se encuentran incidentalmente durante la investigación de otras patologías intrabdominales con estudios de diagnóstico por imagen como la tomografía computarizada, la ecografía Doppler, la angiografía y la resonancia magnética. En una pequeña serie de Dzsinih et al, sólo el 34% pacientes sometidos a cirugía fueron sintomáticos⁸. Entre los pacientes diagnosticados por causas no incidentales, la hipertensión es la presentación más frecuente, reportada en hasta el 90% de los casos.

La fisiopatología de la hipertensión no es clara en los casos en que no se asocia a estenosis de la arteria renal pero se ha propuesto una posible relación a isquemia renal secundaria a tromboembolización distal al aneurisma⁹.

El dolor abdominal, usualmente localizado en el flanco, puede estar presente, sobre todo en los pacientes con aneurismas causados por disección. La hematuria puede ser otra manifestación de la disección o ruptura del AAR. La obstrucción del sistema colector y el infarto renal son síntomas menos frecuentes del AAR.

La ruptura del aneurisma es infrecuente ocurriendo en menos del 3% de los pacientes, manifestándose típicamente con signos y síntomas de abdomen agudo hasta franco shock¹⁰. La incidencia de ruptura es elevada en aneurismas >2 cm, particularmente en mujeres embarazadas con mortalidad materna alrededor del 50% y fetal del 80%. Sin embargo, la mortalidad en pacientes no embarazadas es menor ocurriendo en <10% de los casos^{11,12}.

En la actualidad, existe controversia en cuanto al tamaño en el que un AAR debe ser reparado en un paciente asintomático. Los expertos recomiendan reparación con diámetros que van desde 15 a 30 mm¹³, aunque en general se acepta que los aneurismas con un diámetro >20 mm deben

ser tratados. No obstante mujeres en edad fértil o embarazadas con evidencia de embolias y pacientes sintomáticos (con dolor, hipertensión resistente a tratamiento médico o hematuria) o aneurismas de rápida expansión deberían ser tratados con diámetros menores¹⁴. Los AAR asintomáticos, pequeños (<2 cm de diámetro) no suelen requerir tratamiento, como se mostró en el caso clínico número cuatro.

TRATAMIENTO

Tradicionalmente, los AAR fueron tratados mediante cirugía abierta, ya sea por aneurismorrafia, reparación ex vivo, resección y derivación con Injerto, o con nefrectomía con índices de complicaciones mayores cercanas al 8% que incluyen falla multisistémica, infarto de miocardio e insuficiencia renal con requerimiento de diálisis¹⁵. En un reporte de la Universidad de Michigan con 252 aneurismas tratados, de 96 aneurismectomías, ocho pacientes terminaron en nefrectomías no planificadas debido a complicaciones técnicas¹⁶.

Actualmente, la mayoría de los AAR son tratados mediante técnicas endovasculares las cuales están en constante evolución. Hasta hace poco la terapéutica se limitaba principalmente a la embolización de la arteria principal; sin embargo, los avances de los dispositivos con menor perfil y mayor navegabilidad ofrece una gama de alternativas².

Al igual que con las opciones quirúrgicas abiertas, la endovascular depende de las características anatómicas de la lesión y la habilidad y experiencia del intervencionista.

Rundback y col¹⁷ propusieron un sistema de clasificación angiográfica. Los AAR tipo I son saculares y emergen del tronco principal de la arteria renal o proximalmente desde una arteria segmentaria grande. Estos pueden ser tratados con éxito mediante stent o stent más embolización con coils. Los AAR de tipo II son fusiformes, asientan en la arteria renal principal, y son mejor tratados quirúrgicamente. Los AAR tipo III se refieren a aneurismas intraparenquimatosos, afectando las pequeñas arterias segmentarias o accesorias, siendo mejor tratadas mediante embolización con coils con una pérdida mínima del parénquima¹⁸.

Las técnicas de tratamiento endovascular se dividen en dos categorías, las que utilizan la embolización con material líquido o metálico y la exclusión mediante stents cubiertos o moduladores de flujo. Para colocar un stent es necesario que un segmento de la arteria renal no se encuentre dilatada (cuello), tanto proximal como distalmente al aneurisma, con el fin que el stent pueda asentarse en estos segmentos excluyendo al aneurisma. En las bifurcaciones de la arteria renal la indicación de stents es limitada pero pueden ser utilizados en algunos aneurismas fusiformes o saculares, como el ejemplo en el **Caso Clínico 1**. Los coils, por otra parte, sólo se utilizan en aneurismas saculares con cuello pequeño por el peligro a la migración (**Caso Clínico 2**). La combinación de embolización con coils y utilización de stents es factible en algunas situaciones y es una opción terapéutica ya en uso para el tratamiento de

aneurismas en otros sitios como el cerebro, el abdomen y la pelvis^{19, 20}.

Recientemente comenzaron a tratarse los aneurismas saculares de la arteria renal colocando un stent metálico a través del cuello y luego llenar el aneurisma con coils a través de los intersticios (struts) del stent²¹. Sin embargo, la migración de los coils y colocación incorrecta del stent con trombosis e infarto renal son potenciales complicaciones.

En los casos en que una o más ramas emergen del saco aneurismático, los métodos endovasculares de tratamiento pueden resultar en obstrucción de una o más ramas alterando la perfusión al riñón. La opción, en estos casos, son los stents multicapa o moduladores de flujo. Este tipo de dispositivos tienen una porosidad de aproximadamente 65-75%, que permite la perfusión a través de la malla manteniendo la permeabilidad de la rama colateral. Dentro del saco aneurismático "modula" el flujo, transformando su naturaleza turbulenta en laminar la cual estimula la formación de trombo, estabiliza el tamaño del aneurisma y reduce el riesgo de ruptura.

Actualmente los stents moduladores de flujo se utilizan con éxito para tratar aneurismas de arterias periféricas, viscerales, aneurismas toraco-abdominales complejos, y disecciones aórticas tipo B²²⁻²⁷. En el **Caso Clínico 3** se utilizó este tipo de stent con resultado favorable.

CONCLUSIONES

La utilización de métodos endovasculares como coils, stents o tecnología más avanzada como los dispositivos moduladores de flujo han revolucionado el tratamiento de los aneurismas viscerales y renales con éxito clínico y angiográfico.

Estas técnicas solas o combinadas, son opciones seguras y factibles de tratamiento para estos pacientes, aunque necesitan de más estudios, con seguimiento a largo plazo para demostrar su eficacia. El tratamiento conservador está reservado para aneurismas menores a 20 mm y el quirúrgico para aneurismas fusiformes no pasibles de tratamiento endovascular.

BIBLIOGRAFIA

- Kitzing B, Vedelago J, Bajic N, et al. Stent-assisted coil embolization of a wide-necked renal artery aneurysm. *J Radiol Case Rep* **2010**; 4: 20-4.
- Eskandari MK, Resnick SA. Aneurysms of the renal artery. *Semin Vasc Surg* **2005**; 18: 202-8.
- Welsh PA. Aneurismas de la arteria renal. *Rev Argent Cardiol* **1982**; 50: 350-5.
- Rodríguez MM. Congenital Anomalies of the Kidney and the Urinary Tract (CAKUT). *Fetal Pediatr Pathol* **2014**; 33: 293-320.
- Aytac S, Yigit Hasan H. Correlation between the diameter of the main renal artery and the presence of an accessory renal artery: Sonographic and angiographic evaluation. *J Ultrasound Med* **2003**; 22: 433-9.
- Lumsden A B ST, Walton K G. Renal artery aneurysm: a report of 28 cases. *J Cardiovasc Surg* **1996**; 4: 185-9.
- Bastounis E PE, Georgopoulos S, Alexiou D. Surgery for renal artery aneurysms: a combined series of two large centers. *Eur Urol* **1998**; 33: 22-7.
- Dzsinich C, Gloviczki P, McKusick MA, et al. Surgical management of renal artery aneurysm. *Cardiovasc Surg* **1993**; 1(3):243-7.
- Calligaro KD DM. Renal artery aneurysms and arteriovenous fistulae. In: Saunders W, ed. Rutherford RB, ed *Vascular Surgery*. 5th ed. Philadelphia, Pa **2000**: 1697-702.
- Cohen JR, Shamash FS. Ruptured renal artery aneurysms during pregnancy. *J Vasc Surg* **1987**; 6: 51-9.
- Whiteley MS, Katoch R, Kennedy RH, et al. Ruptured renal artery aneurysm in the first trimester of pregnancy. *Eur J Vasc Surg* **1994**; 8: 238-9.
- Henke PK, Cardneau JD, Welling TH, 3rd, et al. Renal artery aneurysms: a 35-year clinical experience with 252 aneurysms in 168 patients. *Ann Surg* **2001**; 234: 454-63.
- Morita K, Seki T, Iwami D, et al. Long-term outcome of single institutional experience with conservative and surgical management for renal artery aneurysm. *Transplant Proc* **2012**; 44 (6): 1795-9.
- Sultan S, Basuoniy Alawy M, Flaherty R, et al. Endovascular management of renal artery aneurysms using the multilayer flow modulator. *Open Heart* **2016**; 3: e000320.
- Klausner JQ, Lawrence PF, Harlander-Locke MP, et al. The contemporary management of renal artery aneurysms. *J Vasc Surg* **2015**; 61: 978-84.
- Henke PK, Cardneau JD, Welling TH III, et al. Renal artery aneurysms: A 35-year clinical experience with 252 aneurysms in 168 patients. *Ann Surg* **2001**; 234 (4): 454-62.
- Rundback JH, Rizvi A, Rozenblit GN, et al. Percutaneous stent-graft management of renal artery aneurysms. *J Vasc Interv Radiol* **2000**; 11: 1189-93.
- Li Z, Zhao Z, Qin F, et al. Outcomes of endovascular treatment and open repair for renal artery aneurysms: A single-center retrospective comparative analysis. *J Vasc Interv Radiol* **2017**; Nov 1. pii: S1051-0443(17) 30824-2.
- Liang G, Gao X, Li Z, et al. Neuroform stent-assisted coiling of intracranial aneurysms: a 5 year single-center experience and follow-up. *Neuro Res* **2010**; 32: 721-7.
- Ross CB, Schumacher PM, Datillo JB, Guzman RJ, Naslund TC. Endovenous stent-assisted coil embolization for a symptomatic femoral vein aneurysm. *J Vasc Surg* **2008**; 48: 1032-6.
- Kitzing B, Vedelago J, Bajic N, et al. Stent-assisted coil embolization of a wide-necked renal artery aneurysm. *J Radiol Case Rep* **2010**; 4 (4): 20-4.
- Antoniu GA, Schiro A, Smyth JV, et al. Multilayer stent in the treatment of popliteal artery aneurysms. *Vasa* **2012**; 41: 383-7.
- Henry M, Polydorou A, Frid N, et al. Treatment of renal artery aneurysm with the multilayer stent. *J Endovasc Ther* **2008**; 15: 231-6.
- Balderi A, Antonietti A, Pedrazzini F, et al. Treatment of visceral aneurysm using multilayer stent: two-year follow-up results in five consecutive patients. *Cardiovasc Intervent Radiol* **2013**; 36: 1256-61.
- Vaislic CD, Fabiani JN, Chocron S, et al. One-year outcomes following repair of thoracoabdominal aneurysms with the multilayer flow modulator: report from the STRATO trial. *J Endovasc Ther* **2014**; 21: 85-95.
- Chocron S, Vaislic C, Kaili D, et al. Multilayer stents in the treatment of thoraco-abdominal residual type B dissection. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* **2011**; 12: 1057-9.
- Debing E, Aerden D, Gallala S, et al. Stenting complex aorta aneurysms with the CardiaTis multilayer flow modulator: first impressions. *Eur J Vasc Endovasc Surg* **2014**; 47: 604-8.