

# Recanalización del eje arterial ilíaco

Carlos Torrealba Malpica<sup>1,a</sup>, Carolina Bonomo Miranda<sup>1,b</sup>, Cristobal Orellana Gajardo<sup>1,c</sup>

## Iliac axis recanalization

The occlusive arterial disease caused by atherosclerosis has been widely documented and its impact is well known in health care systems. It is also the first cause of major amputations around the world. The aortoiliac occlusive pattern is more frequent in young patients with smoking habit. Its main symptom is intermittent claudication or critical limb threatening ischemia. Thus, different surgical techniques have evolved through the years to achieve higher patency rates with lower morbidity. The objective of this paper is to present chronologic research of the different techniques as well as the actual short and medium-term patency reports. A search of articles indexed in Pubmed, Medline and Scielo in the last 15 years resulted in a total of 42 papers, results were thoroughly reviewed, and we discarded those that did not report the patency rates. Although endovascular techniques cannot offer the same long-term patency rates that conventional surgery, they offer similar results in medium-term with lower morbimortality rates. Currently conventional surgery is still the gold-standard in young candidates, yet in a non-distant future endovascular technique could achieve similar patency rates.

**Keywords:** iliac recanalization, iliac stent, iliac angioplasty, iliac artery, iliac patency.

## Resumen

La enfermedad arterial oclusiva secundaria a la aterosclerosis ha sido ampliamente estudiada y documentada. Se conoce el impacto que tiene en los sistemas de salud, siendo la primera causa de amputaciones mayores. El patrón de oclusión aortoiliaco se hace más presente en pacientes jóvenes con hábito tabáquico, siendo su principal síntoma la claudicación intermitente e invalidante. Es por esto que con el pasar de los años han evolucionado constantemente las distintas técnicas quirúrgicas con el fin de lograr una alta tasa de permeabilidad a largo plazo y una baja morbilidad perioperatoria. El objetivo del presente trabajo es revisar tanto la evolución cronológica de esta técnica como los resultados actuales a corto y mediano plazo. Se hizo una revisión de artículos indexados en Pubmed, Medline y Scielo en los últimos 15 años obteniendo un total de 42, cuyos resultados fueron exhaustivamente revisados tomando en cuenta aquellos que reportaban la permeabilidad a corto y/o mediano plazo. Actualmente las técnicas endovasculares de recanalización iliaca ofrecen tasas de permeabilidad bastante similares a mediano plazo comparadas con las técnicas de cirugía convencional, con una tasa bastante inferior de morbimortalidad. Esto hace considerar que, a pesar de que en la actualidad la cirugía convencional persiste como el patrón de oro en pacientes jóvenes y aquellos que puedan tolerar el procedimiento, esto podría cambiar en el futuro.

**Palabras clave:** recanalización iliaca; stent iliaco; angioplastia iliaca; arteria iliaca; permeabilidad iliaca.

<sup>1</sup>Hospital Metropolitano de la Florida. Santiago, Chile.

<sup>a</sup><https://orcid.org/0009-0005-2813-6078>

<sup>b</sup><https://orcid.org/0009-0004-5894-6509>

<sup>c</sup><https://orcid.org/0009-0005-3758-8308>

Recibido el 2020-10-18 y aceptado para publicación el 2023-11-27

### Correspondencia a:

Dr. Carlos Torrealba M.  
[ctorrealba85@gmail.com](mailto:ctorrealba85@gmail.com)

E-ISSN 2452-4549



## Introducción

La enfermedad arterial oclusiva periférica (EAOP) afecta a más de 200 millones de personas en el mundo, manteniéndose como la principal causa de amputaciones mayores<sup>1,2</sup>. Se estima que entre 3,2 y 21% de la población mayor de 70 años padece de algún grado de EAOP<sup>3,4</sup>, donde el sector aortoiliaco es el segundo más afectado con una fre-

cuencia cercana al 35%<sup>5</sup>. Entre los factores de riesgo más comunes se encuentran el hábito tabáquico, la hipertensión arterial sistémica, la aterosclerosis, la diabetes mellitus, la dislipidemia y la edad avanzada, entre otros<sup>6</sup>.

La mayoría de los pacientes con enfermedad aortoiliaca oclusiva (EAIO) no presentan clínica de dolor, sin embargo el síntoma más frecuente es la claudicación intermitente (CI), principalmente

dolor glúteo y/o de muslo. 5 a 10% de estos casos progresarán a cuadros de isquemia crítica<sup>7</sup>.

En la actualidad, tanto las guías clínicas del *American College of Cardiology/American Heart Association AHA/ACC*<sup>8</sup> como el consenso TASC II<sup>8</sup> proponen que las lesiones clasificadas como A y B (estenosis y oclusiones cortas) sean tratadas con cirugía endovascular. Para las lesiones C y D (oclusiones largas) se sugiere reconstrucción con *bypass* aorto uni o bifemorales según sea el caso.

El *bypass* aorto-femoral ofrece una permeabilidad que oscila entre 85-90% a 5 años y 75-80% a 10 años lo cual no ha podido ser igualado por ninguna técnica endovascular hasta la fecha<sup>9</sup>. Sin embargo, la evolución de la técnica endovascular y el desarrollo de nuevos dispositivos es constante, mejorando progresivamente sus resultados.

El propósito de esta publicación es realizar una revisión literaria y cronológica sobre la evolución de la técnica quirúrgica de la recanalización ilíaca y los resultados según la técnica actual, centrándose en su permeabilidad a corto y mediano plazo. Además, se describe detalladamente la técnica quirúrgica utilizada por el equipo de nuestro centro hospitalario.

## Material y Método

Para la presente revisión se efectuó una búsqueda exhaustiva de los artículos más relevantes en el tema que estuvieran indexados en Pubmed, Medline y Scielo en los últimos 15 años. De un total de 42 trabajos se incluyeron aquellos que reportaban permeabilidad a corto o mediano plazo, tiempo libre de amputaciones mayores, mortalidad perioperatoria a 30 días y tipo de *stent* utilizado. Se excluyeron aquellos que describían un tratamiento en conjunto de la patología aórtica o que no detallaban la permeabilidad en el seguimiento. Se buscó identificar específicamente los datos sobre permeabilidad a corto y mediano plazo. También se incluyeron aquellos artículos de interés histórico para lograr recopilar los datos sobre la evolución cronológica de esta técnica quirúrgica.

Se utilizó la escala de SANRA<sup>10</sup> para guiar el proceso de escritura de esta revisión.

## Historia del tratamiento endovascular de la estenosis ilíaca

El doctor John J. Bergan una vez escribió “En la cirugía vascular, ningún cambio para mejor ha ocurrido sin que las personas sabias y buenas se

hayan opuesto, estos cambios son inevitables” en una conferencia sobre el tratamiento de aneurismas endovasculares EVAR<sup>11</sup>.

La primera recanalización ilíaca fue realizada en el año 1979 por Charles Tegtmeier, logrando cruzar por vía retrógrada una oclusión de la arteria ilíaca común derecha de 47 milímetros y realizando una angioplastia con balón en una paciente de 55 años con diagnóstico de isquemia crítica. Tegtmeier describe a los 3 meses de seguimiento pulso pedio palpable<sup>12</sup>. Un año más tarde en 1980, Motarjeme reporta un intento de recanalización a 8 pacientes con oclusión de la arteria ilíaca común, logrando cruzar la lesión solamente en el 25% de los casos<sup>13</sup>. Luego en 1982, Ring publica una serie de 10 pacientes con un 40% de éxito de recanalización retrógrada, sin embargo, un 20% de complicaciones, principalmente la embolización a la pierna contralateral, cuestionando fuertemente así esta novedosa técnica para la época<sup>14</sup>. A finales de esa década se reportan tratamientos híbridos con trombolisis dirigida y posterior angioplastia sin el uso de *stents*<sup>15</sup> con resultados prometedores y sin mayores complicaciones.

A principios de la década de los 90 se empieza la implementación de terapias combinadas<sup>16,17</sup>, con el uso de trombolisis y luego la angioplastia con el uso de *stent*, reportando un éxito técnico en más del 90% de los casos, sin embargo, no se informa la permeabilidad a largo plazo. También se reportó en el año 1991 técnicas híbridas de recanalización agregando el uso de terapia láser, sin lograr mayor efectividad que la técnica habitual<sup>18</sup>.

En el año 2007 se publicó la segunda versión del documento del Consenso inter-sociedades transatlántico sobre el tratamiento de la enfermedad arterial periférica (TASC II), que reportó sugerencias sobre el tratamiento de la enfermedad aortoiliaca e infrainguinal. En esta comunicación se clasificó las lesiones ateroscleróticas, según localización y severidad en 4 tipos<sup>7</sup>, recomendando que en las oclusiones largas, de las arterias ilíacas y las oclusiones aórticas<sup>7,13</sup>, el tratamiento sugerido sería la derivación quirúrgica. En algunos centros de salud continúa siendo ésta la guía de tratamiento utilizada, sin embargo, va de la mano con una mayor tasa de morbilidad. A pesar de la amplia permeabilidad de esta técnica quirúrgica, se está expuesto a diversas complicaciones tempranas y tardías, se calcula que el 5% de estos pacientes deberán ser reintervenidos por hernias incisionales<sup>19</sup>. En los años siguientes comienzan a ser publicadas series que hacen replantearse estas recomendaciones, dado que el tratamiento endovascular de las lesiones aortoiliacas

ofrecería una permeabilidad levemente menor que la cirugía abierta, pero con una importante disminución de la morbi-mortalidad<sup>20</sup>.

Luego de que la terapia endovascular se estableciera como un tratamiento seguro y efectivo, se discutió el tipo de *stent* que debía ser utilizado. En el año 2016 se publicó el estudio COBEST, el primer trabajo en comparar el uso de *stents* cubiertos y no cubiertos con la clasificación del TASC-II<sup>21</sup>, éste se diseñó como un estudio prospectivo, multicéntrico y randomizado que incluyó el tratamiento de 168 arterias ilíacas en 125 pacientes, las cuales fueron aleatorizadas entre ser tratadas con *stents* cubiertos o no cubiertos, concluyendo que las lesiones clasificadas como A y B tienen un resultado similar independiente del tipo de prótesis que se utilice, sin embargo ante lesiones tipo C y D el *stent* cubierto fue ampliamente superior en permeabilidad a los 18 meses y en resultado clínico, esto explicado por que los dispositivos cubiertos excluyen del lumen tanto las placas de ateroma como el endotelio, disminuyendo así la hiperplasia intimal y la disminución del lumen por su penetración entre las hebras del mismo, cosa que no es posible con los *stents* no cubiertos<sup>22</sup>, adicionalmente se piensa que la sobredimensión del *stent* con respecto al diámetro arterial genera una respuesta inflamatoria local más acelerada que contribuye a la hiperplasia intimal<sup>23</sup>, sin embargo estudios randomizados más recientes con mayor número de pacientes han reportado una mayor permeabilidad en el grupo en que se utilizó dispositivos no cubiertos sobre los cubiertos<sup>24</sup>.

Otro punto importante y debatido es la cobertura de la arteria hipogástrica durante el tratamiento con *stents* no cubiertos, en el año 2017 Vinogradova y colaboradores publican una serie de 18 casos con tratamiento endovascular cubriendo la arteria ilíaca común y externa con *stents* no cubiertos, reportando una tasa de permeabilidad a los 18 meses de 37,1%, sin embargo, la oclusión de la arteria hipogástrica no produjo repercusión clínica<sup>25</sup>. Más tarde, durante el año 2021, se publica un estudio que incluyó 338 ejes ilíacos tratados de manera endovascular nuevamente con *stents* no cubiertos (siendo el 37,1% coberturas bilaterales) tanto por estenosis como por oclusión, con un seguimiento de 24 meses que reportó una permeabilidad hipogástrica de 78,1%. En ninguno de los casos se reportó isquemia visceral, espinal y/o claudicación glútea, sin embargo la cobertura del ostium de la arteria hipogástrica se asoció a menor permeabilidad primaria y aumento del riesgo de reintervención a largo plazo<sup>26</sup>.

En la actualidad se debate sobre el tratamiento

ideal de la EAIO sincrónica con enfermedad femoral ya que la cirugía abierta ofrece una buena permeabilidad a largo plazo, pero con morbilidad mayor comparada con la cirugía híbrida<sup>19</sup>, definiendo ésta como una endarterectomía en la región femoral y posterior tratamiento endovascular en el eje ilíaco ipsilateral. Aunque no se dispone de series con seguimientos a largo plazo de técnicas híbridas en las que reporten permeabilidad. Este tipo de tratamiento (híbrido), reporta un éxito técnico en más del 90% de los casos<sup>27,28</sup>, manteniendo la extremidad libre de amputación en 95% de los casos con seguimiento a 24 meses<sup>20,28</sup>. En el año 2022 se publicó en el *European journal of vascular and endovascular surgery* un estudio randomizado comparando la permeabilidad entre la cirugía abierta y la cirugía híbrida. De un total de 427 pacientes se randomizaron 202 (102 en cirugía híbrida y 100 en cirugía convencional), la permeabilidad al año fue de 93% en ambos grupos, a los 36 meses reportaron 91% en el grupo de cirugía convencional y 89% en el grupo de cirugía híbrida, no existiendo diferencia significativa entre ambas técnicas<sup>19</sup>. Recientemente la revista de cirugía vascular "*Annals of vascular surgery*" publicó una revisión retrospectiva de 6 años de casos con cirugía híbrida, en 163 extremidades reportando un éxito técnico en el 88,3% de los pacientes y el uso de *stents* en 94,6%, de los cuales el 34,3% correspondía a *stents* cubiertos. La permeabilidad primaria a los 30 días, 6, 12 y 24 meses fue 98,7%, 98,1%, 96,6% y 93,7% respectivamente<sup>24</sup>. Hasta donde tenemos conocimiento esta es la serie con mayor número de pacientes y con seguimiento a más alejado publicada en la literatura internacional.

### Técnica quirúrgica

En nuestro equipo hemos realizado hasta la fecha 14 recanalizaciones de ejes ilíacos, tanto a nivel de la arteria ilíaca común como de la arteria ilíaca externa o ambas, logrando un éxito técnico en el 100% de los casos. Aceptando como éxito el adecuado cruce de la lesión, posterior angioplastia con estenosis residual igual o menor del 30% en la angiografía final y pulso femoral palpable al momento del primer control ambulatorio, aún no disponemos de cifras de seguimiento a corto plazo. En todos los casos se ha tratado de recanalización unilateral y de forma rutinaria la realizamos por vía anterógrada con un acceso femoral percutáneo contralateral. No hemos utilizado el acceso braquial aunque está ampliamente descrito en la literatura<sup>29</sup>,

así como tampoco el acceso retrógrado<sup>19,24</sup>. En caso de que el paciente padezca de oclusión ilíaca bilateral y sea candidato a terapia endovascular, preferimos realizar una reconstrucción endovascular de la bifurcación aórtica (CERAB). Todos los casos han sido estudiados previo al acto operatorio con una angiotomografía computarizada (Angio TC) con fase arterial y venosa.

Con el paciente en posición de decúbito dorsal, realizamos primero la punción femoral percutánea contralateral al lado a revascularizar bajo visión ecográfica, procedemos a colocar un introductor de 5fr y realizar una angiografía con sustracción digital para corroborar los hallazgos previamente estudiados. Luego realizamos el cruce a la arteria ilíaca contralateral mediante una guía hidrofílica 0,035 y el catéter que se considere conveniente, posteriormente procedemos a intercambiar el introductor por uno tipo Flexor de 5fr x 55cm (*Cook medical*, Bloomington, IN, USA) y cruzar la lesión con el apoyo de un catéter de cruce recto CXI (*Cook medical*, Bloomington, IN, USA) hasta alcanzar la arteria femoral común, sin importar si el paso es a través del lumen o por vía subintimal.

Concluido lo anterior, realizamos el abordaje femoral ipsilateral por una incisión longitudinal. Posterior a la disección y control con elásticos vasculares de arterias femorales común, profunda y superficial se procede con una disección extensa de la arteria ilíaca externa por debajo del ligamento inguinal, levantando este mismo con un separador de Deaver. La disección culmina siempre proximal a la rama epigástrica inferior. Habitualmente logramos disecar unos centímetros en sentido cefálico al cruce de la vena circunfleja profunda por la cara anterior de la arteria ilíaca externa. Se administra heparina no fraccionada por vía sistémica en dosis de 100 UI por kilo de peso, se coloca un *clamp* vascular lo más proximal posible y continuamos realizando la arteriotomía longitudinal iniciando ésta en la cara anterior de la arteria femoral común hasta el sitio más proximal posible, es importante alcanzar al menos la emergencia de la rama epigástrica inferior, ya que esto garantiza que el *stent* no quedará desplegado en un sitio de pliegue; se realiza la endarterectomía con técnica habitual y se recupera la guía del lumen arterial o del espacio subintimal avanzando ésta hacia el lumen de la femoral superficial, se procede a completar la angioplastia con la fijación del parche (rutinariamente utilizamos parche de Dacron) con sutura continua de polipropileno 6.0, finalmente se liberan los *clamps* comprobando la hermeticidad de la sutura. Luego procedemos a colocar 3 *clips* justo en donde

comienza el parche en la arteria ilíaca externa, que servirán como guía radiológica para precisar el sitio hasta donde debe ser desplegado el *stent* por el acceso contralateral, en este punto solemos colocar un introductor de 6fr sobre el parche, previo a realizar una jareta para desplegar el o los *stents* utilizando este, esto ya que es técnicamente más sencillo si estamos tratando lesiones en la arteria ilíaca común cerca de la bifurcación.

Una vez culminado este paso se realiza una predilatación con un balón de 3 mm de diámetro asegurando así lumen suficiente para el paso del *stent* (recordar que la guía se encuentra ahora en el lumen de la arteria femoral superficial). Se continúa ahora con el despliegue del dispositivo elegido según el diámetro y la longitud planificada, preferiblemente comenzando desde proximal a distal, asegurando así el flujo en su lumen mientras se culmina el procedimiento. Se debe tener especial cuidado con que el extremo distal del *stent* esté en contacto con los *clips* que marcan el inicio de la endarterectomía, para evitar zonas sin tratamiento en las cuales la hiperplasia intimal pueda generar estenosis a futuro, se debe utilizar el número necesario de *stents* para cubrir la lesión en su totalidad.

Con respecto al tipo de prótesis no tenemos preferencia, en caso de lesiones largas tratamos de utilizar *stents* cubiertos como el Viabahn (W.L. Gore & associates, Flagstaff, Arizona) ya que están disponibles en una mayor longitud, en lesiones más cortas solemos utilizar *stents* no cubierto como el Zilver Flex (*Cook medical*, Bloomington, IN, USA).

Todos nuestros pacientes han sido controlados al menos a 2 meses de realizada la cirugía constatando pulso femoral palpable, sin embargo, necesitamos recopilar datos de seguimiento a mediano y largo plazo para publicar estos resultados.

## Conclusión

Pese a que no se dispone de registros como la permeabilidad a largo plazo, todas las publicaciones y grandes series recientes convergen en un punto; el tratamiento endovascular de las lesiones iliofemorales, aisladas o en conjunto, tiene una excelente permeabilidad a mediano plazo, así como una notable menor tasa de complicaciones y estadía hospitalaria.

Sería necesario evaluar en un futuro nuevas publicaciones de grandes series que reporten la permeabilidad a largo plazo para definir el tipo de abordaje quirúrgico en poblaciones más jóvenes, a la cual actualmente no se le ofrece este beneficio.

**Responsabilidades éticas**

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que en este manuscrito no se han realizado experimentos en seres humanos ni animales.

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

**Financiación:** Ninguna.

**Conflictos de interés:** Ninguno.

**Rol**

Carlos Torrealba: Recolección y análisis de bibliografía, elaboración.

Carolina Bonomo: Revisión final.

Cristóbal Orellana: Revisión final.

**Bibliografía**

1. Conte MS, Bradbury AW, Kolh P, White JV, Dick F, Fitridge R, et al. Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* 2019;58(1):S1-109, Doi: 10.1016/j.ejvs.2019.05.006.
2. Morley RL, Sharma A, Horsch AD, Hinchliffe RJ. Peripheral artery disease. *BMJ* 2018;360, Doi: 10.1136/bmj.j5842.
3. Eraso LH, Fukaya E, Mohler ER, Xie D, Sha D, Berger JS. Peripheral arterial disease, prevalence and cumulative risk factor profile analysis. *European Journal of Preventive Cardiology*. 2014;21(6):704-11, Doi: 10.1177/2047487312452968.
4. Dua A, Lee CJ. Epidemiology of peripheral arterial disease and critical limb ischemia. *Techniques in Vascular and Interventional Radiology* 2016;19(2):91-5, Doi: 10.1053/j.tvir.2016.04.001.
5. Hernandez LC, Poblete AG, Kotlik AJ, Bombin JR. Tratamiento endovascular de la enfermedad obstructiva aortoiliaca. *Rev Cir*. 2021;73(4):461-9, Doi: <https://doi.org/10.35687/s2452-454920210041044>
6. Pascarella L, Aboul Hosn M. Minimally invasive management of severe AORTOILIAC occlusive disease. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques* 2018;28(5):562-8, Doi: 10.1089/lap.2017.0675.
7. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FGR. Inter-society consensus for the management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *Journal of Vascular Surgery* 2007; 45(1):S5-S67. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2006.12.037>
8. Gerhard-Herman MD, Gornik HL, Barrett C, Barshes NR, Corriere MA, Drachman DE, et al. 2016 AHA/ACC guideline on the management of patients with lower extremity peripheral artery disease: Executive summary: A report of the american college of cardiology/american heart association task force on clinical practice guidelines. *Circulation*. 2017;135(12):e686-725, Doi: 10.1161/cir.0000000000000470.
9. Brewster DC. Clinical and anatomical considerations for surgery in aortoiliac disease and results of surgical treatment. *Circulation* 1991;83(2):142-152
10. Baethge C, Goldbeck-Wood S, Mertens S. Sanra-a scale for the quality assessment of narrative review articles. *Research Integrity and Peer Review*. 2019;4(5), Doi: 10.1186/s41073-019-0064-8.
11. Veith FJ, Marin ML, Cynamon J, Schonholz C, Parodi J. 1992: Parodi, Montefiore, and the first abdominal aortic aneurysm stent graft in the United States. *Ann Vasc Surg*. 2005;19(5):749-51. <https://doi.org/10.1007/s10016-005-6858-9>
12. Tegtmeier CJ, Rudolf LE, Wellons HA, Chandler JG, Moore TS. Percutaneous transluminal dilatation of a complete block in the right iliac artery. *American Journal of Roentgenology* 1979; 133:532-535.
13. Motarjeme A, Keife JW, Zuska AJ. Percutaneous Transluminal Angioplasty of the Iliac Arteries: 66 Experiences. *American Journal of Roentgenology* 1980;135(5):937-44. <https://doi.org/10.2214/ajr.135.5.937>.
14. Ring E, Freiman D, McLean G, Schwarz W. Percutaneous recanalization of common iliac artery occlusions: An unacceptable complication rate? *American Journal of Roentgenology* 1982;139(3):587-9. Doi: 10.2214/ajr.139.3.587.
15. Auster M, Kadir S, Mitchell SE, Williams GM, Perler BA, Chang R, et al. Iliac artery occlusion: Management with intrathrombus Streptokinase Infusion and angioplasty. *Radiology* 1984;153(2):385-8, Doi: 10.1148/radiology.153.2.6237386.
16. Rees CR, Palmaz JC, Garcia O, Roeren T, Richter GM, Gardiner G, et al. Angioplasty and stenting of completely occluded iliac arteries. *Radiology* 1989;172(3):953-9, Doi: 10.1148/172.3.953.
17. Kichikawa K, Uchida H, Yoshioka T, Maeda M, Nishimine K, Kubota Y, et al. Iliac artery stenosis and occlusion: Preliminary results of treatment with Gianturco expandable metallic stents. *Radiology* 1990;177(3):799-802, Doi: 10.1148/radiology.177.3.2243992.
18. Belli AM, Cumberland DC, Procter AE, Welsh CL. Total peripheral artery occlusions: Conventional versus laser thermal recanalization with a hybrid probe in percutaneous angioplasty-results of a randomized trial. *Radiology* 1991;181(1):57-60, Doi: 10.1148/radiology.181.1.1832232.
19. Starodubtsev V, Mitrofanov V, Ignatenko P, Gostev A, Preece R, Rabtsun A, et al. Hybrid vs. open surgical reconstruction for Iliofemoral occlusive disease: A prospective randomised trial. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* 2022;63(4):557-65, Doi: 10.1016/j.ejvs.2022.02.002.
20. Kashyap VS, Pavkov ML, Bena JF, Sarac TP, O'Hara PJ, Lyden SP, et al. The management of severe AORTOILIAC occlusive disease: Endovascular therapy rivals open reconstruction. *Journal of*

- Vascular Surgery 2008;48(6):1451-7, Doi: 10.1016/j.jvs.2008.07.004.
21. Mwipatayi BP, Thomas S, Wong J, Temple SEL, Vijayan V, Jackson M, et al. A comparison of covered vs bare expandable stents for the treatment of AORTOILIAC occlusive disease. *Journal of Vascular Surgery* 2011;54(6):1561-70, Doi: 10.1016/j.jvs.2011.06.097.
  22. Farb A, Sangiorgi G, Carter AJ, Walley VM, Edwards WD, Schwartz RS, et al. Pathology of acute and chronic coronary stenting in humans. *Circulation* 1999;99(1):44-52, Doi: 10.1161/01.cir.99.1.44.
  23. Diethrich EB. Polymeric covers and coats for metallic stents: microporous PTFE and the inhibition of intimal hyperplasia. *J Endovasc Surg.* 1995;2:266-71.
  24. Serna Santos J, Laukontaus S, Laine M, Valledor Pellicer P, Sonetto A, Venermo M, et al. Hybrid revascularization for extensive Iliofemoral occlusive disease. *Annals of Vascular Surgery* 2023;88:90-9, Doi: 10.1016/j.avsg.2022.07.028.
  25. Vinogradova M, Lee HJ, Armstrong EJ, Laird J, Humphries MD. Patency of the internal iliac artery after placement of common and external iliac artery stents. *Annals of Vascular Surgery* 2017;38:184-9, Doi: 10.1016/j.avsg.2016.10.008.
  26. Smith AH, Dash S, Driscoll EC, Kirksey L, Rowse J, Hardy D, et al. Outcomes of hypogastric coverage and occlusion during endovascular treatment of AORTOILIAC occlusive disease. *Annals of Vascular Surgery* 2021;77:116-26, Doi: 10.1016/j.avsg.2021.05.020.
  27. Piffaretti G, Fargion AT, Dorigo W, Pulli R, Gattuso A, Bush RL, et al. Outcomes from the Multicenter Italian registry on primary endovascular treatment of AORTOILIAC occlusive disease. *Journal of Endovascular Therapy* 2019;26(5):623-32, Doi: 10.1177/1526602819863081.
  28. Schmalstieg J, Zeller T, Tübler T, Sixt S, Schwencke C, Sandstede J, et al. Long term data of endovascularly treated patients with severe and complex aortoiliac occlusive disease. *J Cardiovasc Surg.* 2012;53:291-300.
  29. Millon A, Della Schiava N, Brizzi V, Arsicot M, Boudjelit T, Herail J, et al. The antegrade approach using Transbrachial access improves technical success rate of endovascular recanalization of TASC C-D AORTOILIAC occlusion in case of failed femoral access. *Annals of Vascular Surgery* 2015;29(7):1346-52, Doi: 10.1016/j.avsg.2015.04.073.