

Traitement endovasculaire des lésions iliaques : Résultats à moyen et long termes

Endovascular treatment of iliac arteries: Short- and long-term results

Mohamed Ben Hammamia, Lagha A, Melk Ben Mrad, Faker Ghedira, Skander Ben Omrane, Raouf Denguir

Service de Chirurgie Cardiovasculaire La Rabta

Résumé

Introduction ; Le traitement endovasculaire occupe actuellement une place de plus en plus importante dans le traitement des lésions iliaques d'origine athéromateuse.

Objectif : Evaluer ses résultats à moyen et long termes et d'étudier les facteurs pouvant influencer la perméabilité de ces gestes à moyen et long termes.

Méthodes : Notre étude était rétrospective, menée dans le service de chirurgie cardio-vasculaire et thoracique de l'hôpital La Rabta de Tunis. Elle a porté sur les angioplasties iliaques réalisées entre janvier 2005 et avril 2018. La perméabilité et le sauvetage de membre ont été étudiés par la méthode de Kaplan et Meier et les facteurs prédictifs par le test du Log rank ou le test du Khi-deux de Pearson.

Résultats : Un total de 300 patients a été candidat à 314 gestes d'angioplastie transluminale iliaque. La population était essentiellement masculine (sexe-ratio Homme/Femme=16) avec une moyenne d'âge de 61 ans. Les principaux facteurs de risque cardio-vasculaires étaient le tabagisme (86%), le diabète (53%), l'hypertension artérielle (35%) et la dyslipidémie (18%). Parmi les patients, 21,3% étaient coronariens. Les indications de l'angioplastie étaient la claudication intermittente dans 43,6% des cas et l'ischémie critique dans 56,4% des cas. Les lésions traitées étaient réparties selon la classification du TASC II comme suit : A/B (89,8%), C/D (10,2%). Une angioplastie-stenting a été réalisée dans 88% des cas et une angioplastie simple dans 12% des cas. Le taux de succès technique immédiat était de 99%, la mortalité précoce de 1,3% et la morbidité précoce de 5,7%. La mortalité tardive était de 1,3%. Le taux de perméabilité primaire était de 94%, 88%, 84% et de 67% à respectivement 12 mois, 36 mois, 60 mois et 120 mois. Aucun des facteurs étudiés n'a été identifié comme prédictif de thrombose et de resténose à long terme. Le taux de sauvetage de membre était de 92% à 12 mois, 87% à 36 mois, 85% à 60 mois et de 83% à 120 mois. Aucun des facteurs étudiés n'était prédictif d'amputation.

Conclusion : L'angioplastie transluminale iliaque est une technique simple et efficace. Elle procure une faible morbi-mortalité avec des taux de perméabilité et de sauvetage de membre élevés à long terme indépendamment de l'état du patient et de la nature des lésions.

Mots-clés

Angioplastie, Artère iliaque, Sténose, Thrombose, Recanalisation, Stent, Perméabilité

Summary

Introduction: Endovascular therapy is becoming an increasingly important option for the treatment of atherosclerotic iliac lesions.

Aim: To assess the mid and long-term results of the endovascular therapy for iliac disease and to study the predictive factors of mid and long-term permeability of this therapy.

Methods : Our study was retrospective, conducted at the cardiovascular and thoracic surgery department of the Rabta – Tunis hospital. It focused on the iliac angioplasties performed between January 2005 and April 2018. Permeability and limb salvage were assessed by Kaplan-Meier life-table analysis and the predictive factors by the Log rank test or by the Pearson Chi-square test.

Results : 300 patients underwent 314 iliac transluminal angioplasties. The study population was composed of a majority of men with a sex-ratio H/F=16 and its mean age was 61 years. The main cardio-vascular risk factors were smoking (86%), diabetes (53%), high blood pressure (35%) and dyslipidemia (18%). Among the patients, 21.3% had coronary arterial disease. Indications for the angioplasty were intermittent claudication in 43.6% and critical limb ischemia in 56.4%. Treated lesions were distributed by the TASC II classification as follows: A/B (89.8%), C/D (10.2%). An angioplasty with stenting was performed in 88% of the cases and an isolated angioplasty in 12% of the cases. Initial success rate was 99%, early mortality rate was 1.3% and early morbidity rate was 5.7%. Late-term mortality rate was 1.3%. Primary permeability rate was 94%, 88%, 84% and 67% at respectively 12 months, 36 months, 60 months and 120 months. None of the studied factors was predictive of long-term thrombosis and restenosis. Limb salvage rate was 92% at 12 months, 87% at 36 months, 85% at 60 months and 83% at 120 months. None of the studied factors was predictive of amputation.

Conclusion : Iliac transluminal angioplasty is a simple and effective technique. It provides a low morbidity and mortality with high long-term permeability and limb salvage rates irrespective of the patient condition and the lesion nature.

Keywords

Angioplasty, Iliac artery, Stenosis, Thrombosis, Recanalization, Stent, Patency

Correspondance

Ben Hammamia Mohamed

Service de Chirurgie Cardiovasculaire La Rabta

Email: benhammamiamohamed@yahoo.com

INTRODUCTION

L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) est l'une des plus fréquentes manifestations cliniques de la maladie athéromateuse [1]. Elle est liée à un ou des rétrécissements localisés situés sur l'aorte abdominale jusqu'aux artères distales des membres inférieurs [2]. Il s'agit d'une maladie fréquente qui peut être à l'origine de graves complications [3]. En effet, on estime à plus de 200 millions le nombre d'individus touchés par cette maladie dans le monde [4]. L'atteinte des artères iliaques est une localisation fréquente de l'AOMI et l'athérosclérose est de loin (>90%) l'étiologie la plus fréquente de cette atteinte [5,6]. Beaucoup de centres expérimentés ont adopté le traitement endovasculaire en première intention pour la majorité des lésions iliaques avec des résultats précoces satisfaisants [9]. Ainsi, l'angioplastie transluminale est actuellement une technique simple, faisable et bien maîtrisée. Elle est associée à une morbi-mortalité précoce faible. De ce fait, nous proposons ce travail dont le but était d'évaluer les résultats du traitement endovasculaire à moyen et long termes et d'étudier les facteurs prédictifs de perméabilité à long terme.

MÉTHODES

Nous avons mené une étude rétrospective descriptive dans le service de chirurgie cardio-vasculaire et thoracique de l'hôpital La Rabta de Tunis. Elle portait sur les angioplasties transluminales iliaques réalisées entre le 01/01/2005 et le 30/04/2018. Pour chaque patient, la symptomatologie clinique, les données de l'imagerie et les caractéristiques de la prise en charge chirurgicale ou endo-vasculaire ont été décrites.

RÉSULTATS

Population

Trois cent patients (283 hommes et 17 femmes), d'âge moyen 61 ans avec des extrêmes de 31 et 87 ans ont été candidats à 314 gestes de revascularisation par angioplastie transluminale iliaque. En effet, pour 14 patients, la prise en charge s'est faite en deux temps opératoires : un pour chaque membre inférieur. Le tabagisme, le diabète et l'HTA étaient les facteurs de risque cardio-vasculaires les plus fréquents et 63% des patients avaient deux facteurs de risque cardio-vasculaires ou plus (Figure 1). Par ailleurs, 30% de la population étudiée présentait une ou plusieurs tares associées dont les plus fréquentes étaient la cardiomyopathie dilatée (23,3% des patients) et l'insuffisance rénale chronique (10% des patients). Quant aux comorbidités vasculaires, l'atteinte des troncs supra-aortiques venait en première position avec 27,7%

des cas suivie par l'atteinte des artères coronaires avec 21,3% des cas. Concernant le stade clinique de Leriche et Fontaine, la majorité des gestes réalisés étaient pour des sauvetages de membre (stade III = 19,4% et stade IV = 37%). 61,1% des lésions traitées étaient classées TASC II A, 28,7% étaient TASC II B. Les lésions classées TASC II C ou D représentaient 10,2% des lésions. Parmi ces lésions, nous avons recensé des lésions iliaques bilatérales dans 66 cas parmi lesquelles 40 étaient significatives.

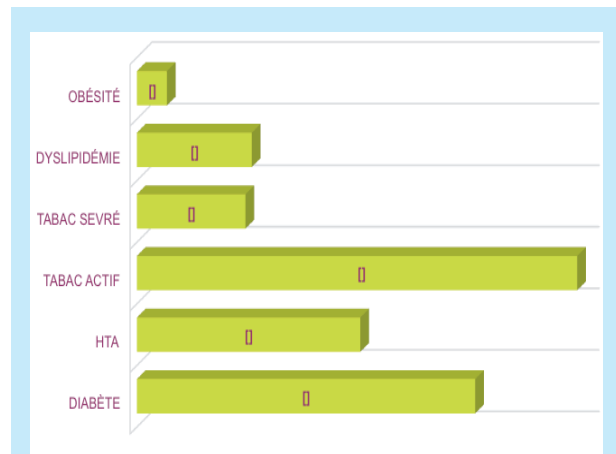


Figure 1: Proportions des facteurs de risque cardio-vasculaires dans la population

Procédure opératoire

Les procédures opératoires se sont déroulées sous anesthésie locale par voie percutanée homolatérale (270 cas), controlatérale (8 cas), bilatérale (10 cas), humérale (2 cas) et chirurgicale (16 cas). 12% des patients ont eu une angioplastie simple et 88% des patients ont eu une angioplastie-stenting. Ce type d'intervention a été indiqué pour des lésions iliaques de sièges et de types différents (tableau I). Dans 17 cas, un stenting secondaire a été nécessaire et ceci devant une sténose résiduelle dans six cas, une dissection artérielle dans dix cas et une rupture artérielle dans un cas. Une angioplastie par kissing stents (figure 2) a été réalisée à l'occasion de 18 interventions. Cette technique était réalisée pour des lésions ostiales bilatérales de l'AIP. Pour la réalisation des angioplasties simples, nous avons utilisé des ballons de types différents et de diamètres compris entre 6 et 8mm et leurs longueurs entre 20 et 120mm. Pour les gestes d'angioplastie-stenting, les stents utilisés étaient des stents montés sur ballon (139 stents) ou auto-expansibles (162 stents) de diamètres entre 6 à 8mm et de longueurs entre 27 à 57mm. Un stent couvert a été largué dans un cas suite à une rupture artérielle et un Wall stent a été déployé dans 12 cas. Un geste d'amputation mineure était associé au geste endovasculaire dans 11 cas.

Dans 24 cas, différents gestes de revascularisation chirurgicale ont été associés à l'acte endovasculaire. Ils étaient répartis comme suit :Un PFF dans six cas, une profondoplastie chirurgicale dans huit cas, un PFP dans six cas , un PFJ dans quatre cas .Un succès technique immédiat a été obtenu dans 99 % des cas.

Quatre complications (une dissection artérielle et trois thromboses de stent) survenues sur table opératoire ont nécessité la conversion chirurgicale et la réalisation de pontage.

En per- opératoires, 6 cas de sténose résiduelle ont été survenues. 11 cas de dissection artérielle, 1 cas de rupture artérielle, et 3 cas de thrombose immédiate.

Tableau 1 : Caractéristiques des lésions traitées

Caractéristiques des lésions	Effectif (angioplastie simple)	Effectif (stenting)
Siège	AIP	12
	AIE	22
	AIP+AIE	3
Nature	Sténose	35
	Thrombose	2
type TASC II	A	17
	B	12
	C	1
	D	7
		14

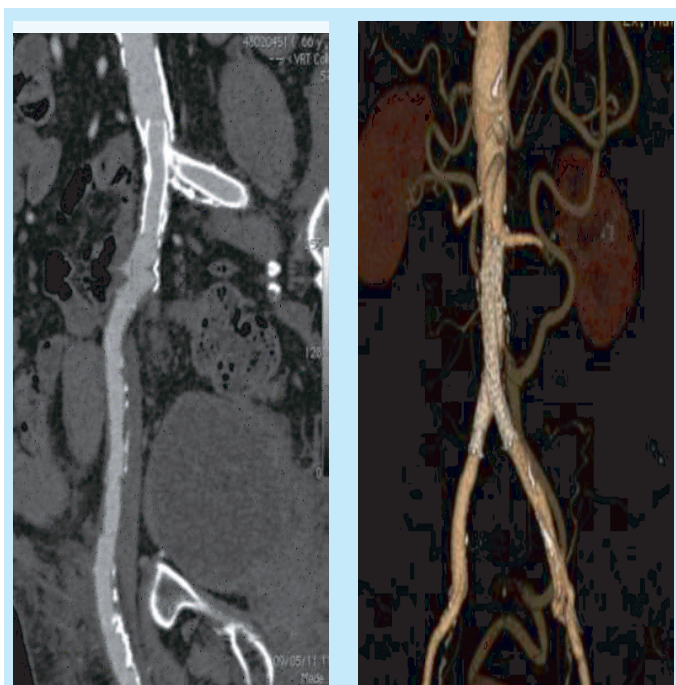


Figure 2 : Images tomographiques de deux lésions ostiales bilatérales des AIP traitées par kissing-stents

Suites opératoires

Deux de nos patients ont présenté un hématome rétro-péritonéal dans les suites opératoires précoces. Un patient est décédé suite à cet hématome. La durée moyenne de séjour était de 10,96 jours avec des extrêmes de un et de 49 jours. Le taux de mortalité précoce dans notre série était de 1,3% (quatre décès).

Le taux de perméabilité était de 98,4% à un mois. Cinq cas de thrombose ont été documentés au cours de la période post-opératoire précoce (1,6%). Le délai moyen de survenue de ces thromboses était de 18 jours avec des extrêmes de huit et 28 jours.

Dans tous les cas, un geste de revascularisation chirurgicale a été indiqué.

Le taux de sauvetage de membre était de 97% à un mois. Nous avons rapporté une amputation majeure précoce chez cinq patients. Il s'agissait d'une amputation de jambe dans quatre cas et d'une amputation de cuisse dans un cas.

Le taux de survie tardive était de 98,7%. Une thrombose tardive était survenue chez 26 patients. Le délai moyen de thrombose était de 22,6 mois avec des extrêmes de deux et de 83 mois. Une reprise chirurgicale était indiquée dans 24 cas (92% des thromboses) dont 19 cas de pontage aorto-fémoral et cinq cas de pontage ilio-fémoral. Une reprise endovasculaire a été réalisée dans deux cas avec mise en place d'un nouveau stent en acier dans le premier cas et d'un Wall stent dans le deuxième. Dans 37 cas, nous avons réalisé un pontage ilio-fémoral croisé après succès de l'angioplastie-stenting de l'axe iliaque donneur. Ce pontage était destiné au membre receveur controlatéral. Le délai moyen de réalisation de ce pontage croisé était de trois mois avec des extrêmes de un mois et de cinq mois.

Le taux de perméabilité primaire était de 94%, 88%, 84% et 67% à respectivement 1 an, 3 ans, 5 ans et 10 ans (figure 3). Par ailleurs, aucun facteur n'était prédictif de survenue de thrombose ou de resténose à long terme. (tableau n° II)

Le taux actuariel de sauvetage de membre était de 92% à 1 an, de 87% à 3 ans, de 85% à 5 ans et de 83% à 10 ans (figure 4). Aucun des facteurs étudiés n'était prédictif d'amputation. (Tableau III).

Tableau 2 : Analyse univariée de la perméabilité primaire

Variable	Perméabilité primaire (%)				p	
	1 an	3 ans	5 ans	10 ans		
Sexe	Masculin	95	92	90	84	Non évaluable
	Féminin	94	90	87	82	
Tabac	Non	93	90	90	84	0,897
	Actif	92	88	82	74	
	Sevré	93	89	85	77	
Diabète	Oui	94	92	89	82	0,131
	Non	88	86	78	72	
HTA	Oui	89	87	86	81	0,614
	Non	93	88	84	76	
Dyslipidémie						0,818
	Oui	88	88	84	74	
	Non	94	89	86	78	
Obésité	Oui	89	87	84	79	Non évaluable
	Non	92	90	90	86	
Stade clinique						0,177
	II	94	87	85	78	
	III	84	77	73	64	
	IV	94	92	88	82	
Type TASC II						0,858
	A/B	96	92	88	68	
	C/D	92	80	78	78	
IRC	Non	90	86	85	80	0,160
	Débutante	92	88	86	78	
	Hémodialyse	89	85	80	70	
Siège de la lésion						0,300
	AIP	92	88	85	76	
	AIE	93	88	84	75	
	AIP+AIE	92	90	90	86	
Nature de la lésion						0,792
	Sténose	94	94	90	84	
	Thrombose	90	87	84	78	
AFS						0,191
	Perméable	94	92	87	79	
	Non perméable	91	89	84	76	
Axes de jambe						0,793
	Bonne distalité	94	91	86	73	
	Mauvaise distalité	89	86	84	64	
Intervention						Non évaluable
	ATL simple	81	81	76	66	
	ATL-Stenting	93	88	84	68	
Type du stent						0,833
	Monté sur ballon	96	92	88	86	
	Auto-expansible	98	94	86	86	

Tableau 3 : Etude des facteurs influençant le sauvetage de membre

Variable	Total	Amputation majeure (N)	Pas d'amputation majeure (N)	p	
Diabète	Oui	165	13	152	0,523
	Non	149	9	140	
Classification TASC II					0,825
	A-B	282	15	267	
	C-D	32	2	30	
Nature de la lésion					0,541
	Sténose	264	15	249	
	Thrombose	50	2	48	
Axes de jambe					0,363
	Bonne distalité	183	8	175	
	Mauvaise distalité	131	9	122	
Insuffisance rénale chronique					0,499
	Oui	30	1	29	
	Non	284	16	268	

DISCUSSION

Notre étude a montré que l'angioplastie iliaque est associée à des résultats satisfaisants à long termes indépendamment de l'étendue des lésions et de l'état clinique du patient.

Dans notre série, nous avons objectivé un succès technique immédiat dans 99% des cas. Ce taux est concordant avec ceux retrouvés dans différentes études de la littérature telle que l'étude Troisi et al. [9] qui a noté un succès technique immédiat dans 100% des cas toutes lésions confondues.

L'étude Müller et al. [5] a enregistré un taux de succès technique de 100% pour les lésions sténosantes et de 95% pour les occlusions totales. D'une manière générale, les taux de succès techniques dans la littérature variaient entre 82% et 100% pour les sténoses et entre 92% et 99% pour les occlusions [10,11-12].

Par contre, selon Müller [5], le succès technique était indépendant de la complexité des lésions traitées.

L'étude Kitrou et al. [13] a rapporté 90,4% de succès technique. Ce taux était dû à la présence de calcifications circonférentielles importantes au niveau de la réentrée de certaines artères traitées.

Des études moins récentes telles que l'étude Moseley et al. [14], l'étude Graor et al. [15] et l'étude anglaise MWJ Armstrong et al. [16] ont montré des taux de succès technique de 57%, 80% et 83% respectivement. Les cas d'échec technique dans ces études étaient dûs à la complexité des lésions traitées. Le taux de mortalité précoce dans notre série était de 1,3%. Ce chiffre est

superposable à ceux rencontrés dans d'autres séries [9,17-18] et qui variaient entre 0% et 3%. De plus, une méta-analyse canadienne [17] comparant chirurgie conventionnelle et traitement endovasculaire pour les lésions occlusives aorto-iliaques chez 5358 patients a montré un taux de mortalité précoce plus élevé chez les patients opérés par chirurgie (2,6% versus 0,7).

Les différentes études ont relevé des taux de morbidité précoce compris entre 0,8% et 8% .

Une revue systématique de la littérature [17] a colligé 28 études concernant le traitement endovasculaire et 29 études concernant le traitement chirurgical de la pathologie athéromateuse iliaque. Cette revue a permis de confirmer la supériorité du traitement endovasculaire au traitement chirurgical en termes de morbidité précoce.

Par ailleurs, le registre anglais de C. Miller et al. [19] publié en Avril 2019 a inclus 8294 procédures d'angioplastie iliaque réalisées chez 10311 membres inférieurs dans 99 centres hospitaliers anglais. Le taux de succès technique immédiat était de 97%.

Dans notre série, nous avons déploré au cours du suivi tardif de notre population quatre décès correspondant à un taux de mortalité de 1,3%. Dans tous les cas, le décès n'était pas dû au geste endovasculaire lui-même mais en rapport avec une complication de la maladie

athéromateuse. Ce résultat est superposable aux résultats prévus par des études précédentes [20,21,22-23] et dont les taux de mortalité dans les suites tardives de l'ATL iliaque variaient entre 1,58% et 10%.

Le taux de morbidité tardive globale était de 17,7% dans notre série. Les complications tardives étaient dominées par les thromboses et les resténoses tardives avec des taux respectifs de 8,3% et 5%.

Dans la littérature, les complications les plus rencontrées étaient également dominées par les thromboses et les resténoses mais leurs pourcentages étaient variables d'une étude à l'autre .

Nous avons constaté que nos résultats en termes de resténose et de thrombose tardives étaient semblables à ceux de certaines études [24,18,25].

Certains auteurs ont montré que le chevauchement entre les stents et la proximité du stent de la jonction ilio-fémorale sont associés à un taux considérable de resténose à long terme [25].

Dans notre série, l'étude de la survie en perméabilité primaire à moyen et long termes selon la méthode de Kaplan et Meier a trouvé des taux de perméabilité de 94%, 88%, 84% et 67% à respectivement 1 an, 3 ans, 5 ans et 10 ans. Ces taux rejoignent globalement ceux de la littérature (tableau IV).

Tableau 4 : Comparaison des taux de perméabilité primaire dans la littérature

Etudes	Année	Effectif	PP (%)	PP (%)	PP (%)	PP (%)	PP (%)	PP (%)
Piffaretti et al. [59]	2007	43	1 an	2 ans	3 ans	4 ans	5 ans	10 ans
J. G. Houston et al. [61]	2007	43	92	85,7			80,7	
Gandini et al. [21]	2008	138		89	90		82	68
U. Ozkan et al. [41]	2010	118					85	68
Ye et al. [42]	2011	787	88,7	81,9	76,5		63	
Mwipatayi et al. [62]	2011	125	95,1 CS	82,1 CS		70,4	64	
Aihara et al. [60]	2014	190	73,9 BES	70,9 BES	77,6	79,9 CS	74,7 CS	
	2015	455	87,3			63 BES	62,5 BES	
Kumakura et al. [63]	2016	2096					72,9	83
Suzuki et al. [22]	2017	443			86		89	
Müller et al. [11]	2017	314	94		78		77,9 TASC A-C	
Troisi et al. [17]	2017	340	92	88			77,1 TASC D	
Krankenberg et al. [64]	2018	320	94,5 SES		87	76,9		
Taeymans et al. [50]	2018	130	87 BES	89				
			91	86				
Vértes et al. [45]	2018	105	93	88,6				
Hassani M et al. [65]	2019	58	92		88		77	
Yamauchi et al. [52]	2019	893	95,2	90				67
Notre étude		314	94			84		
							84	

PP=perméabilité primaire, CS=stent couvert, BES=stent monté sur ballon, SES=stent auto-expansible

Les études citées montrent que les résultats de cette technique se sont améliorés par rapport au début de l'adoption du traitement endovasculaire en tant qu'alternative à la chirurgie et ceci quel que soit le degré de complexité de la lésion traitée. D'ailleurs, ces résultats sont comparables à ceux observés après chirurgie conventionnelle et qui variaient entre 89% et 93% après trois ans et ceci en fonction de la technique chirurgicale réalisée [24,26-27].

CONCLUSION

En conclusion, l'angioplastie transluminale iliaque est une technique simple et efficace. Actuellement, elle est

réalisée en pratique courante devant sa faisabilité technique et son coût raisonnable. Il s'agit d'une technique peu invasive procurant des taux excellents de succès technique immédiat, des taux de morbi-mortalité faibles et des taux de perméabilité et de sauvetage de membre élevés à long terme indépendamment de l'état du patient et de la nature des lésions. Ces éléments encourageant son emploi et l'élargissement de ses indications non seulement à toutes les lésions athéromateuses mais aussi aux autres étiologies des lésions iliaques.

Conflit d'intérêt : Aucun

REFERENCES

1. Aboyans V, Sevestre MA, Désormais I, Lacroix P, Fowkes G, Criqui MH. Épidémiologie de l'artériopathie des membres inférieurs. *Presse Med.* 2018;47(1):38-46.
2. Mahé G, Jaquinandi V. Artériopathie des membres inférieurs athéromateuse : diagnostic. *Presse Med.* 2018;47(1):47-55.
3. Bura-Rivière A, Martin R. L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs chez la femme. *Presse Med.* 2018;47(1):62-5.
4. Fowkes FGR, Rudan D, Rudan I, Aboyans V, Denenberg JO, McDermott MM, et al. Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis. *The Lancet.* 2013;382(9901):1329-40.
5. Müller AM, Langwieser N, Bradaric C, Haller B, Fusaro M, Ott I, et al. Endovascular Treatment for Steno-Occlusive Iliac Artery Disease: Safety and Long-Term Outcome. *Angiology.* 2018;69(4):308-15.
6. Powell RJ, Fillinger M, Walsh DB, Zwolak R, Cronenwett JL. Predicting outcome of angioplasty and selective stenting of multisegment iliac artery occlusive disease. *J Vasc Surg.* 2000;32(3):564-9.
7. 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. *J Vasc Surg.* 2008;48(6):1451-7,1457.e1-3.
8. Indes JE, Mandawat A, Tuggle CT, Muhs B, Sosa JA. Endovascular procedures for aorto-iliac occlusive disease are associated with superior short-term clinical and economic outcomes compared with open surgery in the inpatient population. *J Vasc Surg.*
9. Troisi N, Ercolini L, Chisci E, Frosini P, Barbanti E, Michelagnoli S. Midterm Results of Low-Profile Stents to Treat Atherosclerotic Iliac Artery Disease. *J Endovasc Ther.* 2017;24(3):349-54. 2010;52(5):1173-1179.e1.
10. Gandini R, Fabiano S, Chiochi M, Chiappa R, Simonetti G. Percutaneous Treatment in Iliac Artery Occlusion: Long-Term Results. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2008;31(6):1069-76.
11. Sixt S, Alawied AK, Rastan A, Schwarzwälder U, Kleim M, Noory E, et al. Acute and Long-term Outcome of Endovascular Therapy for Aortoiliac Occlusive Lesions Stratified According to the TASC Classification: A Single-Center Experience. *J Endovasc Ther.* 2008;15(4):408-16.
12. Hans SS, DeSantis D, Siddiqui R, Khoury M. Results of endovascular therapy and aortobifemoral grafting for Transatlantic Inter-Society type C and D aortoiliac occlusive disease. *Surgery.* 2008;144(4):583-90.
13. Kitrou P, Parthipun A, Diamantopoulos A, Paraskevopoulos I, Karunanithy N, Katsanos K. Targeted True Lumen Re-Entry With the Outback Catheter: Accuracy, Success, and Complications in 100 Peripheral Chronic Total Occlusions and Systematic Review of the Literature. *J Endovasc Ther.* 2015;22(4):538-45.
14. Mosley JG, Gulati SM, Raphael M, Marston A. The role of percutaneous transluminal angioplasty for atherosclerotic disease of the lower extremities. *Ann R Coll Surg Engl.* 1985;67(2):83-6.
15. Graor RA, Young JR, McCandless M, Swift C, Smith JA, Ruschaupt WF, et al. Percutaneous transluminal angioplasty: review of iliac and femoral dilatations at the Cleveland Clinic. *Cleve Clin Q.* 1984;51(1):149-54.
16. Armstrong MW, Torrie EP, Galland RB. Consequences of immediate failure of percutaneous transluminal angioplasty. *Ann R Coll Surg Engl.* 1992;74(4):265-8.
17. Indes JE, Pfaff MJ, Farrokhyar F, Brown H, Hashim P, Cheung K, et al. Clinical Outcomes of 5358 Patients Undergoing Direct Open Bypass or Endovascular Treatment for Aortoiliac Occlusive Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Endovasc Ther.* 2013;20(4):443-55.
18. De Roeck A, Hendriks JMH, Delrue F, Lauwers P, Van Schil P, De Maeseneer M, et al. Long-Term Results of Primary Stenting for Long and Complex Iliac Artery Occlusions. *Acta Chir Belg.* 2006;106(2):187-92.
19. Miller C, Froud R, See TC, Hammond CJ. British Society of Interventional Radiology Iliac Angioplasty and Stent Registry: fourth report on an additional 8,294 procedures. *Clin Radiol.* 2019;74(6):429-34.
20. Rundback JH, Peeters P, George JC, Jaff MR, Faries PL. Results From the VISIBILITY Iliac Study: Primary and Cohort Outcomes at 9 Months. *J Endovasc Ther.* 2017;24(3):342-8.
21. Humphries MD, Armstrong E, Laird J, Paz J, Pevec W.

- Outcomes of covered versus bare-metal balloon-expandable stents for aortoiliac occlusive disease. *J Vasc Surg.* 2014;60(2):337-44.
22. Soga Y, Iida O, Kawasaki D, Yamauchi Y, Suzuki K, Hirano K, et al. Contemporary outcomes after endovascular treatment for aorto-iliac artery disease. *Circ J Off J Jpn Circ Soc.* 2012;76(11):2697-704.
 23. Ichihashi S, Higashiura W, Itoh H, Sakaguchi S, Kichikawa K. Iliac Artery Stent Placement Relieves Claudication in Patients with Iliac and Superficial Femoral Artery Lesions. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2013;36(3):623-8.
 24. Ozkan U, Oguzkurt L, Tercan F. Technique, Complication, and Long-Term Outcome for Endovascular Treatment of Iliac Artery Occlusion. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2010;33(1):18-24.
 25. Kavaliauskienė Ž, Benetis R, Inčiūra D, Aleksynas N, Kaupas RS, Antušėvas A. Factors affecting primary patency of stenting for TransAtlantic Inter-Society (TASC II) type B, C, and D iliac occlusive disease. *Medicina (Mex).* 2014;50(5):287-94.
 26. Jongkind V, Akkersdijk GJM, Yeung KK, Wisselink W. A systematic review of endovascular treatment of extensive aortoiliac occlusive disease. *J Vasc Surg.* 2010;52(5):1376-83.
 27. Timaran CH, Prault TL, Stevens SL, Freeman MB, Goldman MH. Iliac artery stenting versus surgical reconstruction for TASC (TransAtlantic Inter-Society Consensus) type B and type C iliac lesions. *J Vasc Surg.* 2003;38(2):272-8.