



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2014.06.004
http://www.zpwz.net/CN/abstract/abstract3913.shtml

· 专题述评 ·

下肢动脉硬化性病变的腔内血管外科治疗

周玉斌, 吴丹明

(辽宁省人民医院 血管外科, 辽宁 沈阳 110016)



专家介绍: 周玉斌, 男, 辽宁省人民医院血管外科副主任, 主任医师, 教授, 博士。辽宁省“百千万人才工程”百层次人才。研究项目《静脉系统梗阻-高压性疾病综合性介入治疗的应用研究》获国家科技进步二等奖, 《深静脉血栓及其致命性肺栓塞介入性防治方法的研究》分别获沈阳市科学技术进步一等奖和辽宁省科学技术奖励一等奖, 《杂交技术治疗多发动脉硬化闭塞症的临床研究》获辽宁省科学技术奖励二等奖。目前参研省级课题4项, 市级课题2项。参编《周围血管腔内技术》、《管腔内支架治疗学》、《临床血管介入治疗学》、《消化疾病血管介入诊断治疗学》、《心血管热点荟萃》、《血管外科学》、《卢瑟福血管外科学》等多部血管外科学专著, 发表论文30余篇。

摘要

腔内技术在治疗下肢动脉硬化性病变中的应用日益广泛, 适应证范围不断扩展, 一些既往为腔内治疗的“危险禁区”也被逐渐探索。笔者就目前腔内技术治疗下肢动脉硬化性病变的指证、新探索、新方法及疗效等方面进行总结与阐述。

[中国普通外科杂志, 2014, 23(6):727-731]

关键词

动脉硬化, 闭塞性; 下肢; 腔内治疗
中图分类号: R654.3

Endovascular surgery for arteriosclerotic lesions of lower limbs

ZHOU Yubin, WU Danming

(Department of Vascular Surgery, the People's Hospital of Liaoning Province, Shenyang 110016, China)

Corresponding author: WU Danming, Email: danming_w@126.com

ABSTRACT

Application of endovascular techniques has become increasingly common in treatment of arteriosclerotic lesions of the lower limbs. Their indications have gradually expanded and some "forbidden zones" considered previously are also successively explored. In this paper, the authors summarize and discuss the current indications, new explorations and methods as well as efficacy of endovascular techniques in treatment of lower-extremity arteriosclerotic lesions.

[Chinese Journal of General Surgery, 2014, 23(6):727-731]

KEYWORDS

Arteriosclerosis Obliterans; Lower Extremity; Endovascular Therapy

CLC number: R654.3

下肢动脉硬化闭塞症是临床的常见病和多发病之一。据报道, 目前全球罹患周围血管疾病的患者已高达到2亿人^[1], 可见, 下肢动脉硬化闭塞症已进入全球大流行的时代。下肢动脉硬化性病

变的治疗方式主要有以药物治疗为基础治疗, 以外科旁路术为主的开放手术和微创的血管腔内治疗^[2]。腔内技术以其微创、安全、有效的优势被广大临床医生和患者所接受, 且在应用的数量上已

收稿日期: 2013-12-15。

通信作者: 吴丹明, Email: danming_w@126.com

超越了外科旁路术^[3]，特别是近年来随着外科医师的技术进步和介入器材的更新，腔内血管外科在下肢动脉硬化性病变的应用日益广泛。

1 下肢动脉硬化性病变的腔内血管外科治疗的手术指征

绝对指征：重症肢体缺血（静息痛、溃疡或坏疽）；相对指征：间跛距离 <100 m。对于间跛患者，治疗要个体化，根据患者年龄、医疗环境、工作要求、生活方式、经济能力等方面综合判断。轻度间跛患者不建议外科干预，主要以控制危险因素和药物治疗为主，包括戒烟、减肥、改变饮食习惯，治疗高血压、高血脂、糖尿病等伴发疾病，抗血小板、扩血管、改善微循环等治疗，并强调运动功能锻炼。

2 平肾主髂动脉闭塞腔内血管外科治疗的探索

由于存在动脉硬化斑块或血栓栓子堵塞肾动脉或肠系膜上动脉等内脏动脉，或者造成动脉损伤、动脉夹层累及上述动脉的风险，平肾动脉水平的主髂动脉长段闭塞为血管腔内治疗的“谨慎雷区”，其主要为外科开放手术的传统“疆域”，而且外科开放手术取得了较佳的疗效。平肾动脉水平的主髂动脉长段闭塞的外科开放手术主要术式有：主动脉-双股动脉重建术，或联合单侧或双侧肾动脉重建、肠系膜上动脉重建或者腹腔干动脉重建，解剖外重建有腋动脉-双侧股动脉重建等。Marrocco-Trischitta 等^[4]报告了 53 例行主动脉内膜剥脱后行主动脉-双股动脉旁路术（9 例联合行肾动脉人工血管重建）的患者资料：术中无死亡病例，围手术期（30 d）病死率为 1.9%（1/53），围手术期并发症发生率为 20.7%，其中心肌梗死 2 例（3.8%），肾功能衰竭 5 例（9.4%），呼吸功能衰竭 2 例（3.8%），肠梗阻 1 例（1.9%），下肢缺血 1 例（1.9%）。平均随访时间（37 ± 12）个月，总体生存率为 96%；一期通畅率为 91.4%，二期通畅率为 97.1%。West 等^[5]的临床研究结果相似：54 例主髂动脉长段闭塞患者，其中肾下主动脉闭塞 20 例，平肾动脉水平主动脉闭塞 34 例；术后出现肾功能衰竭 10 例（18.9%），其中 3 例（15%）为肾下主动脉闭塞患者，7 例（21.2%）为平肾动

脉水平主动脉闭塞患者。52 例患者获得随访，3、5 和 7 年生存率分别为 86.6%、76.5% 和 50.9%；1、6 年通畅率分别为 98% 和 73.5%。

虽然外科重建术的远期的通畅率令人满意，但是，开放手术的巨大创伤和手术并发症的高发令大多数患者难以耐受。目前平肾动脉水平主髂动脉长段闭塞的血管腔内治疗方兴未艾，对于如何保护内脏动脉的新技术、新措施、关键环节掌控的新理念也相继涌现。

2.1 内脏动脉球囊保护技术

平肾动脉水平主髂动脉长段闭塞腔内治疗时最大风险为在行主动脉球囊扩张时主动脉的斑块或主动脉腔内的血栓栓子脱落至肾动脉或内脏动脉，引起肾动脉栓塞或内脏动脉缺血；或者造成肾动脉或其它内脏动脉撕裂出现动脉夹层。为此，笔者在扩张主动脉或主动脉植入支架前，探索性的在肾动脉内或其它内脏动脉内预置球囊并扩张球囊作为保护，可以防止斑块或血栓栓子脱落进入内脏动脉，如果出现夹层，亦可以为进一步植入支架预留工作通道。目前我院将该方法应用于 3 例患者中获得了可靠的疗效（图 1）。

2.2 内脏动脉烟囱保护技术

对于肾脏动脉、肠系膜上动脉、腹腔动脉等内脏动脉的保护，有的学者借鉴平肾动脉水平腹主动脉瘤腔内治疗的经验，提出了烟囱保护技术，即通过烟囱技术重建肾动脉，肠系膜上动脉等内脏动脉并进行了成功临床探索^[6]。

笔者认为，烟囱技术在平肾动脉水平主髂动脉长段闭塞腔内治疗时对于内脏动脉的保护有一定的作用，但支架长期留置于内脏动脉，远期对于内脏动脉血流必然产生不良影响。因此建议，除非在主动脉腔内扩张或支架植入过程中引起影响血流的内脏动脉夹层或者血栓栓子栓塞内脏必须植入支架，否则建议采取内脏动脉球囊保护技术，可能更安全和合理。

2.3 内脏动脉保护伞保护技术

在颈动脉粥样硬化性狭窄病变的腔内治疗中，脑保护伞的应用已作为常规。在平肾动脉水平主髂动脉长段闭塞腔内治疗中，有学者成功应用脑保护伞保护肾动脉的临床报道。笔者先期亦有应用，但因脑保护伞专为颈部精细操作设计，脑保护伞的支撑导丝过细，支撑力不足，主动脉球囊扩张时栓子极易进入肾动脉而使保护作用明显下降。期待将来会有专用的保护伞问世。

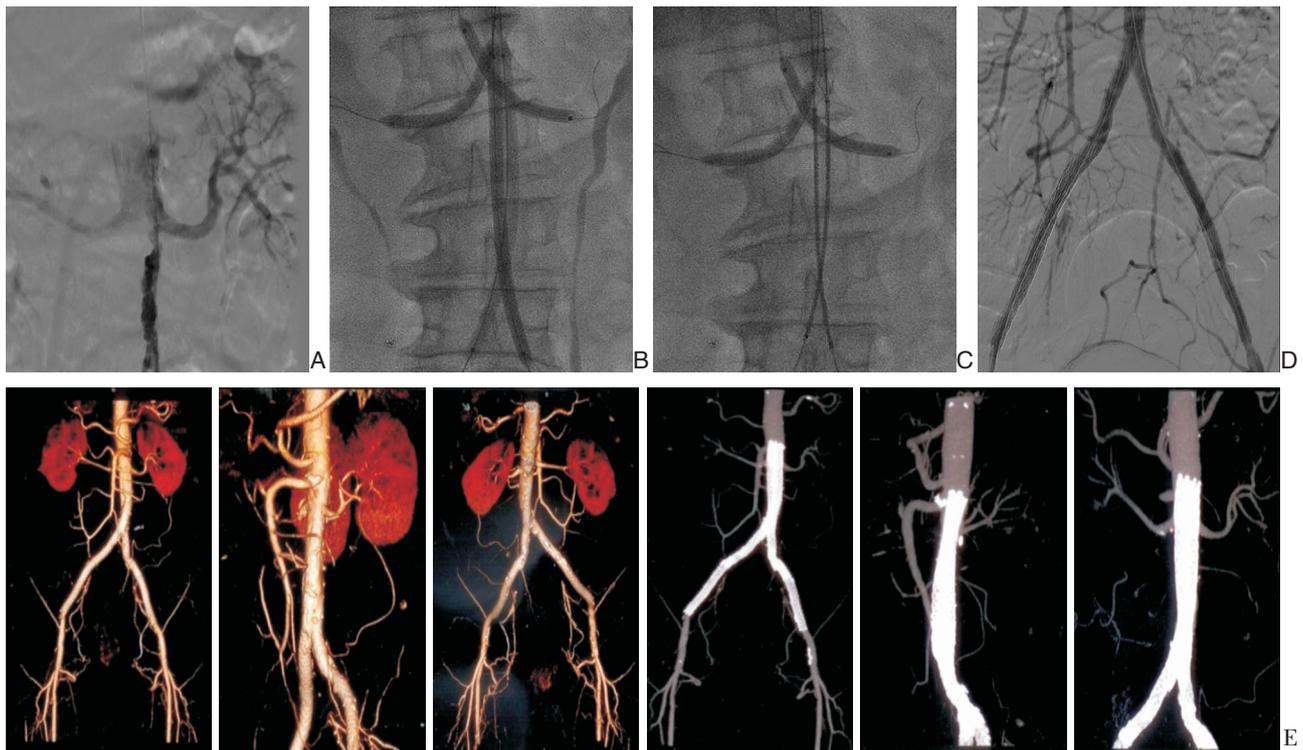


图1 双肾动脉球囊保护下行主动脉球囊扩张、支架植入术(1例平肾动脉主髂动脉长段闭塞患者) A:造影示平肾动脉水平主动脉闭塞;B:双侧肾动脉球囊保护下行主动脉双球囊扩张成形术;C:双侧肾动脉球囊保护下行主动脉对吻支架置入术;D:术后造影支架通畅;E:术后12个月随访,肾动脉通畅,支架通畅

Figure 1 One case with even renal artery long-segment aortoiliac occlusion undergoing aortic balloon dilation and stent implantation under balloon protection of the two renal arteries A: Angiography showing the even renal artery occlusion of the aortic artery; B: Aortic balloon dilation angioplasty under balloon protection of the two renal arteries; C: Placement of simultaneous kissing stents under balloon protection of the two renal arteries; D: Postoperative angiography showing that the stents are patent; E: Follow-up angiography showing that the renal arteries and stents are patent on 12 months after operation

3 肾动脉平面以下主髂动脉闭塞、股腘动脉闭塞以腔内血管外科治疗为首选

2007年,TASC II建议对于主髂动脉闭塞、股腘动脉闭塞,A/B型病变首选腔内治疗,C/D型病变首选开放手术。临床上一直沿用作为肾动脉平面以下主髂动脉闭塞、股腘动脉闭塞治疗方式选择的指南。然而,随着技术进步和腔内治疗器材的革新以及临床实践病例的积累,TASC II的指导作用已值得商榷!笔者建议TASC II C/D型病变以腔内治疗为首选。原因有二:其一、疗效方面,TASC II C/D型病变以腔内治疗疗效与A/B型病变相当、与开放手术相当。Bosiers^[7]报道了由比利时12家医院及意大利11家医院联合开展的前瞻性、多中心、国际性研究的BRAVISSIMO研究结果,入组TASC A/B 190例,TASC C/D 135例,随访12个月。总体一期通畅率93.1%,TASC A 94.0%,TASC B 96.5%,TASC C 91.3%,TASC D 90.2%,组

间无统计学差异。Koizumi等^[8]报道436例患者随访5年的结果,5年一期通畅率TASC A 84%,TASC B 79%,TASC C 82%,TASC D 80%,组间无统计学差异。Ichihashi等^[9]报道433例患者平均随访72个月的结果,技术成功率为99%,5、10年一期通畅率TASC C/D为83%、71%,TASC A/B为88%、83%,组间无统计学差异。Dosluglu等^[10]比较腔内治疗和开放手术的前瞻性随机对照研究,共入组173例患者,平均随访时间50个月。5年一期通畅率TASC C/D($n=35$)为90%,TASC A/B($n=91$)为87%,OPEN($n=47$)为86%,组间无统计学差异。5年二期通畅率TASC C/D为100%,TASC A/B为98%,OPEN为94%。其二、技术方面,既往主髂动脉长段闭塞腔内治疗的瓶颈在于开通相对困难,但随着技术进步,以及开通器材和返回真腔器材的进步,目前技术成功率接近100%。

4 下肢动脉硬化性病变的腔内血管外科治疗疗效

4.1 主髂动脉长段闭塞腔内治疗应用裸支架的中远期疗效

多位学者报告了主髂动脉长段闭塞应用裸支架行腔内治疗的临床结果(表1),主髂动脉长段闭塞裸支架植入后1、3、5年一期通畅率分别为76%~100%,58%~86%和63%。1、3、5年二期通畅率分别为84%~100%,84%~98%及81%。相对于包括狭窄病变的研究,主髂动脉长段闭塞应用裸支架行腔内治疗的通畅率略低,Houston等^[11]总结了43例主髂动脉狭窄、闭塞患者行对吻式支架植入的结果:2年一期通畅率和二期通常率分别为89%和93%;40例患者获

得随访,随访时间10年,病死率为38%。5、10年的一期通畅率分别为82%和68%,二期通畅率分别为93%和86%,5、10年的远端血管通畅率分别为86%和72%,外科或腔内辅助远端血管通畅率分别为94%和88%,10年的截肢率为0%。袁海等^[12]报告32例慢性广泛主髂动脉闭塞患者腔内治疗的结果:TASC C型患者13例(40.6%),TASC D型患者19例(59.4%),闭塞段的长度为4.5~19.5 cm,平均为(14.6±1.2) cm。术前评估均为高龄、高危病例或不能耐受传统开腹手术的患者。手术成功率为90.63%,并发症发生率为3.45%,术后随访4~26个月,平均(13.9±6.2)个月。术后6个月一期通畅率及二期通畅率分别为81.82%和89.09%,术后12个月一期通畅率及二期通畅率分别为63.64%和80.18%。

表1 主髂动脉长段闭塞应用裸支架行腔内治疗的研究

Table 1 Studies of endovascular treatment using bare stent for long-segment aortoiliac occlusion

作者	n	平均年龄 (岁)	平均随访时 间(月)	技术成功 率(%)	通畅率(%)				并发症发 生率(%)	远端栓塞发 生率(%)
					1年一期	1年二期	3年一期	3年二期		
Houston等 ^[13]	33	64	16(12~26)	100	89	93	—	—	15.1	0
Scheinert等 ^[14]	48	59(38~78)	24(6~56)	100	97	—	—	—	6.2	0
d'Othé等 ^[15]	17	51(25~66)	—	100	94	—	86	—	23.5	—
Mohammed等 ^[16]	24	66(48~87)	23(3~36)	100	82	84	58	84	20.8	—
Haulon等 ^[17]	106	52(33~78)	30(12~137)	100	90	100	79	98	7.1	0
Krankenber等 ^[18]	11	64(±12)	14(2~26)	73	100	100	—	—	9.1	—
Yilmaz等 ^[19]	68	55(32~77)	35(3~132)	100	76	94	63(5年)	81(5年)	12	2.9

4.2 主髂动脉长段闭塞腔内治疗应用覆膜支架的中远期疗效

鉴于主髂动脉长段闭塞应用裸支架行腔内治疗的远期再狭窄、闭塞发生率略高的可能性,有学者进行了主髂动脉长段闭塞应用覆膜支架行腔内治疗的临床研究(表2)。主髂动脉长段闭塞应用覆膜支架行腔内治疗1、5年的一期通畅率分别为70%~100%和65%,1、5年的二期通畅率分别为88%~100%和83%。Sabri等^[20]比较主髂动脉长

段闭塞聚四氟乙烯覆膜支架与裸支架治疗的结果,平均随访21个月,覆膜支架治疗组26例患者中有22例临床症状改善,裸支架治疗组28例患者中有15例临床症状改善,覆膜支架治疗组1年和2年的一期通畅率分别为92%、92%,裸支架治疗组1年和2年一期通畅率分别为78%、62%。上述研究结果表明,对于主髂动脉长段闭塞病变,覆膜支架治疗较裸支架治疗存在一定的优势,但需要大样本的前瞻性随机对照研究数据进一步支持。

表2 主髂动脉长段闭塞应用覆膜支架腔内治疗的研究

Table 2 Studies of endovascular treatment using covered stent for long-segment aortoiliac occlusion

作者	n	平均年龄(岁)	平均随访时间 (月)	技术成功 率(%)	通畅率(%)				并发症发 生率(%)	远端栓塞发 生率(%)
					1年一期	1年二期	5年一期	5年二期		
Björnses等 ^[21]	173	64	36(1~144)	99	97	100	65	83	8.6	1.7
Rzucidlo等 ^[22]	34	63(40~101)	21	100	70	88	—	—	5.9	—
Maynar等 ^[23]	5	58	17(3~36)	100	100	—	—	—	0	—
Sabri等 ^[20]	26(PTFE)	61(39~79)	20(1~62)	100	92	—	—	—	11	—
	28(裸支架)	61(38~82)	21(1~62)	100	78	—	—	—	7	—

5 结 语

随着技术的进步和临床经验的积累,腔内治疗具有安全、有效、微创的优势,在临床上已经越来越多地被作为下肢动脉硬化闭塞症的首选治疗措施。腔内技术治疗主髂动脉长段闭塞病变的临床研究亦日益增多,适应证范围不断扩展;特别是对于平肾动脉水平的主髂动脉长段闭塞病变,这一既往为腔内治疗的“危险禁区”进行了腔内治疗的开创性的探索工作。腔内治疗已经成为血管外科医生手中另一把得力的“手术刀”,为了更好地应用好这把“手术刀”,临床医生应做个体化、合理化整体方案设计,尤其要充分研讨认真做好以下方面的工作:(1)术前影像学检查(彩超、CT)充分了解病变性质;(2)入路选择及是否溶栓;(3)开通方案的设计;(4)内脏血管的保护;(5)手术团队的配合;(6)术后的合理用药;(7)负责的术后指导。

参考文献

- [1] Fowkes FG, Rudan D, Rudan I, et al. Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis [J]. *Lancet*, 2013, 382(9901):1329-1340
- [2] 吴丹明, 周玉斌. 下肢慢性缺血性疾病的外科治疗及评价 [J]. *中国实用外科杂志*, 2006, 26:752-754.
- [3] 周玉斌, 吴丹明. 多平面下肢动脉闭塞外科治疗的进展 [J]. *中国普通外科杂志*, 2008, 17(12):1217-1219.
- [4] Marrocco-Trischitta MM, Bertoglioli L, Tshomba Y, et al. The best treatment of juxtarenal aortic occlusion is and will be open surgery[J]. *J Cardiovasc Surg (Torino)*, 2012, 53(3):307-312.
- [5] West CA Jr, Johnson LW, Doucet LA, et al. A contemporary experience of open aortic reconstruction in patients with chronic atherosclerotic occlusion of the abdominal aorta[J]. *J Vasc Surg*, 2010, 52(5):1164-1172.
- [6] Bin Jabr A, Sonesson B, Lindblad B, et al. Chimney grafts preserve visceral flow and allow safe stenting of juxtarenal aortic occlusion[J]. *J Vasc Surg*, 2013, 57(2):399-405.
- [7] Bosiers M, Deloose K, Callaert J, et al. BRAVISSIMO: 12-month results from a large scale prospective trial[J]. *J Cardiovasc Surg (Torino)*, 2013, 54(2):235-253.
- [8] Koizumi A, Kumakura H, Kanai H, et al. Ten-year patency and factors causing restenosis after endovascular treatment of iliac artery lesions[J]. *Circ J*, 2009, 73(5):860-866.
- [9] Ichihashi S, Higashiura W, Itoh H, et al. Long-term outcomes for systematic primary stent placement in complex iliac artery occlusive disease classified according to Trans-Atlantic Inter-Society Consensus (TASC)-II[J]. *J Vasc Surg*, 2011, 53(4):992-999.
- [10] Dosluoglu HH, Lall P, Harris LM, et al. Long-term durability of endovascular and open revascularization for disabling claudication[J]. *J Vasc Surg*, 2012, 56:1478-1479.
- [11] Houston JG, Bhat R, Ross R, et al. Long-term results after placement of aortic bifurcation self-expanding stents: 10 year mortality, stent restenosis, and distal disease progression[J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2007, 30(1):42-47.
- [12] 袁海, 金星, 张十一, 等. TASC C型和D型主髂动脉闭塞的腔内治疗及评 [J]. *中华普通外科杂志*, 2008, 23(12):963-965.
- [13] Houston JG, McCollum PT, Stonebridge PA, et al. Aortic bifurcation reconstruction: use of the Memotherm self-expanding nitinol stent for stenoses and occlusions[J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 1999, 22(2):89-95.
- [14] Scheinert D, Schröder M, Balzer JO, et al. Stent-supported reconstruction of the aortoiliac bifurcation with the kissing balloon technique[J]. *Circulation*, 1999, 100(19 Suppl):295-300.
- [15] d'Othée BJ, Haulon S, Mounier-Vehier C, et al. Percutaneous endovascular treatment for stenoses and occlusions of infrarenal aorta and aortoiliac bifurcation: midterm results[J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2002, 24(6):516-523.
- [16] Mohamed F, Sarkar B, Timmons G, et al. Outcome of "kissing stents" for aortoiliac atherosclerotic disease, including the effect on the non-diseased contralateral iliac limb[J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2002, 25(6):472-475.
- [17] Haulon S, Mounier-Véhier C, Gaxotte V, et al. Percutaneous reconstruction of the aortoiliac bifurcation with the "kissing stents" technique: long-term follow-up in 106 patients[J]. *J Endovasc Ther*, 2002, 9(3):363-368.
- [18] Krankenberg H, Schlüter M, Schwencke C, et al. Endovascular reconstruction of the aortic bifurcation in patients with Leriche syndrome[J]. *Clin Res Cardiol*, 2009, 98(10):657-664.
- [19] Yilmaz S, Sindel T, Golbasi I, et al. Aortoiliac kissing stents: long-term results and analysis of risk factors affecting patency[J]. *J Endovasc Ther*, 2006, 13(3):291-301.
- [20] Sabri SS, Choudhri A, Orgera G, et al. Outcomes of covered kissing stent placement compared with bare metal stent placement in the treatment of atherosclerotic occlusive disease at the aortic bifurcation[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2010, 21(7):995-1003.
- [21] Björns K, Ivancev K, Riva L, et al. Kissing stents in the aortic bifurcation—a valid reconstruction for aorto-iliac occlusive disease[J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2008, 36(4):424-431.
- [22] Ruzicidlo EM, Powell RJ, Zwolak RM, et al. Early results of stent-grafting to treat diffuse aortoiliac occlusive disease[J]. *J Vasc Surg*, 2003, 37(6):1175-1180.
- [23] Maynar M, Zander T, Qian Z, et al. Bifurcated endoprosthesis for treatment of aortoiliac occlusive lesions[J]. *J Endovasc Ther*, 2005, 12(1):22-27.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式: 周玉斌, 吴丹明. 下肢动脉硬化性病变的腔内血管外科治疗 [J]. *中国普通外科杂志*, 2014, 23(6):727-731. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2014.04.004

Cite this article as: ZHOU YB, WU DM. Endovascular surgery for arteriosclerotic lesions of lower limbs [J]. *Chin J Gen Surg*, 2014, 23(6):727-731. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2014.06.004