

# 忽略股浅动脉重建在治疗慢性下肢动脉硬化闭塞症中的临床意义

庄金满 李 选\* 李天润 赵 军 傅 军 栾景源 王昌明 张 龙 冯琦琛 韩金涛

(北京大学第三医院介入血管外科,北京 100083)

**【摘要】 目的** 评价忽略股浅动脉重建治疗慢性下肢动脉硬化闭塞症的临床意义。**方法** 回顾分析 2003 年 1 月 ~ 2013 年 12 月 155 例(220 条患肢)股浅动脉重度狭窄、闭塞的下肢动脉硬化闭塞症的临床资料。根据对股浅动脉的处理方法,将患者分为股浅动脉重建组(107 条患肢)和非重建组(113 条患肢),比较 2 组患者的临床疗效。**结果** 重建组近期(出院时)总有效率明显优于非重建组[70.1% (75/107) vs. 46.0% (52/113),  $Z = -2.356, P = 0.018$ ], 随访期内 2 组总有效率无统计学差异[53.3% (57/107) vs. 57.5% (65/113),  $Z = -0.633, P = 0.527$ ]。2 组保肢率无统计学差异[94.4% (101/107) vs. 96.5% (109/113),  $\chi^2 = 0.170, P = 0.680$ ]。重建组再次腔内治疗率更高[30.8% (33/107) vs. 8.8% (10/113),  $\chi^2 = 16.903, P = 0.000$ ], 费用更高[(34 658.7 ± 8322.7) 元 vs. (17 036.6 ± 1603.0) 元,  $t = 22.082, P = 0.000$ ]。2 组围手术期病死率和并发症发生率无统计学差异[0 vs. 0.9% (1/113), Fisher 精确检验,  $P = 1.000$ ; 1.9% (2/107) vs. 1.8% (2/113), Fisher 精确检验,  $P = 1.000$ ]。**结论** 忽略股浅动脉重建治疗下肢动脉硬化闭塞症安全、有效、经济,应成为部分患者的首选治疗方法。

**【关键词】** 下肢动脉硬化闭塞症; 腔内治疗; 股浅动脉; 外周动脉疾病

文献标识:A 文章编号:1009-6604(2017)01-0033-05

doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2017.01.010

**Clinical Significance of Neglecting Superficial Femoral Artery Reconstruction for Chronic Lower Extremity Arteriosclerosis Obliterans** Zhuang Jinman, Li Xuan, Li Tianrun, et al. Department of Interventional Radiology and Vascular Surgery, Peking University Third Hospital, Beijing 100083, China

Corresponding author: Li Xuan, E-mail: 13701091788@139.com

**【Abstract】 Objective** To study the clinical significance of neglecting superficial femoral artery reconstruction for chronic lower extremity arteriosclerosis obliterans. **Methods** One hundred and fifty-five patients (220 limbs) treated for severe stenosis or occlusion of superficial femoral artery resulted by arteriosclerosis obliterans in ten years were reviewed. Among them there were 107 limbs treated by endovascular reconstruction of superficial femoral artery (reconstruction group) and the other 113 limbs were only treated with the accompanied iliac and/or profunda femoral artery lesion without superficial femoral artery treatment (non-reconstruction group). **Results** Compared with the non-reconstruction group, the reconstruction group had a better short-term total effective rate [70.1% (75/107) vs. 46.0% (52/113),  $Z = -2.356, P = 0.018$ ]. There were no significant differences between the two groups on long-term total effective rate [53.3% (57/107) vs. 57.5% (65/113),  $Z = -0.633, P = 0.527$ ] and limb salvage rate [94.4% (101/107) vs. 96.5% (109/113),  $\chi^2 = 0.170, P = 0.680$ ]. The reconstruction group had a higher re-operation rate [30.8% (33/107) vs. 8.8% (10/113),  $\chi^2 = 16.903, P = 0.000$ ] and a higher cost [(34 658.7 ± 8322.7) yuan vs. (17 036.6 ± 1603.0) yuan,  $t = 22.082, P = 0.000$ ] as compared with the non-reconstruction group. There was no significant difference between the two groups on the morbidity of complications and death [0 vs. 0.9% (1/113), Fisher's exact test,  $P = 1.000$ ; 1.9% (2/107) vs. 1.8% (2/113), Fisher's exact test,  $P = 1.000$ ]. **Conclusion** Dealing with accompanied iliac and profunda artery lesion and neglecting superficial femoral artery reconstruction is a safe, effective and inexpensive therapy for lower extremity arteriosclerosis obliterans, and should be the preferred alternative for some patients.

**【Key Words】** Lower extremity arteriosclerosis obliterans; Endovascular therapy; Superficial femoral artery; Peripheral arterial disease

外周动脉疾病(peripheral arterial disease, PAD)是全身动脉粥样硬化的一部分,可导致间歇性跛行、静息痛、肢端溃疡和肢体坏疽。PAD 患者常合并心肌梗死和脑卒中,严重威胁人类健康<sup>[1,2]</sup>。腔内技

\* 通讯作者, E-mail: 13701091788@139.com

术已广泛应用于 PAD 的治疗,并取得了较好的临床疗效<sup>[3,4]</sup>,对于股浅动脉病变,尤其是长段病变,远期疗效并不理想<sup>[5]</sup>。在这一背景下,我们提出忽略股浅动脉重建的概念。忽略股浅动脉重建,即在临床治疗中不以重建病变的股浅动脉为主要治疗方法,而是通过改善下肢血液流入道(主髂动脉)及流出道(腘动脉及膝下动脉),配合规律运动促进侧支动脉循环的建立,以达到增加下肢血供、减轻下肢缺血症状和保肢的目的。本文回顾分析我院 2003 年 1 月~2013 年 12 月 10 年来腔内重建股浅动脉与忽略股浅动脉重建 2 种方式治疗 PAD 的临床资料,评估忽略股浅动脉重建的临床意义,为 PAD 治疗方式的选择提供依据。

### 1 临床资料与方法

#### 1.1 一般资料

选取 2003 年 1 月~2013 年 12 月在我院住院治疗下肢动脉硬化闭塞症且有股浅动脉重度狭窄、闭塞的慢性缺血患者。病例选择标准:①下肢动脉硬化闭塞症且有股浅动脉狭窄、闭塞的慢性缺血患者;②性别、年龄不限,一般情况可耐受介入治疗;③有下列肢体缺血症状(之一或多种),如冷感、麻木感、静息痛、间歇性跛行、缺血性溃疡,不超过足趾的坏

疽。④影像学(超声、CT、核磁或 DSA)证实股浅动脉狭窄>50%或闭塞。排除标准:①合并严重心、肺、肝、肾功能不全无法耐受腔内治疗;②动脉栓塞或急性动脉血栓形成等急性缺血;③已有半足以上坏疽需要截肢;④行旁路手术治疗;⑤不能配合治疗及随访。

共 155 例符合上述条件,男 102 例,女 53 例。年龄 45~92 岁,(70.3±9.4)岁。单侧肢体受累 90 例,双侧 65 例,共 220 条。病情程度按照 Rutherford 分级<sup>[6]</sup>,2 级(中度间歇跛行)17 条肢体,3 级(重度间歇跛行)129 条肢体,4 级(静息痛)47 条肢体,5 级(溃疡)27 条肢体。病变范围按照 TASC 分级<sup>[1]</sup>,A 级 22 条肢体,B 级 28 条肢体,C 级 106 条肢体,D 级 64 条肢体。所有患者均通过 CT 血管造影(CTA)和(或)数字减影血管造影(DSA)确诊。医师根据各自的经验选择治疗方式,根据治疗方式分为股浅动脉重建组(107 条患肢)和非重建组(113 条患肢)。分组比较时均以肢体为单位进行评价。非重建组年龄、TASC 分级均明显高于重建组( $P<0.05$ ),2 组患者性别、治疗前踝肱指数(ankle brachial index,ABI)、合并症情况和 Rutherford 分级比较均无统计学差异( $P>0.05$ ),见表 1。

表 1 2 组一般资料比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	肢体条数	年龄 (岁)	性别		ABI	TASC 分级				Rutherford 分级			
			男	女		A 级	B 级	C 级	D 级	2 级	3 级	4 级	5 级
重建组	107	67.1 ± 9.7 (45 ~ 91)	69	38	0.47 ± 0.28	17	19	62	9	6	65	20	16
非重建组	113	70.9 ± 9.1 (50 ~ 92)	73	40	0.42 ± 0.23	5	9	44	55	11	64	27	11
$t(\chi^2)$ 值		$t = -2.998$	$\chi^2 = 0.000$		$t = 1.451$	$\chi^2 = 46.107$				$\chi^2 = 3.286$			
$P$ 值		0.003	0.986		0.148	0.000				0.350			

组别	肢体条数	合并症								
		吸烟	原发性高血压		冠心病		糖尿病		脑血管病	
重建组	107	58	75		30		65		17	
非重建组	113	71	90		35		58		28	
$t(\chi^2)$ 值		$\chi^2 = 1.686$	$\chi^2 = 2.675$		$\chi^2 = 0.228$		$\chi^2 = 1.978$		$\chi^2 = 2.670$	
$P$ 值		0.194	0.102		0.633		0.16		0.102	

#### 1.2 方法

1.2.1 基础治疗 2 组患者住院期间至术后 6 个月内均应用拜阿司匹林 100 mg/d 和硫酸氯吡格雷 75 mg/d 祛聚治疗,6 个月后单独应用拜阿司匹林 100 mg/d 或硫酸氯吡格雷 75 mg/d 祛聚治疗。住院期间进行前列地尔注射液为主的静脉输液扩血管治疗。出院前及随访期间指导患者接受正规的步行锻炼,以促进侧支循环的建立。每次行走均需达到出现下肢疼痛为止,每周至少 3 次,每次行走时间由 30 min 逐渐增加至 60 min(除外因疼痛休息的时间)。

1.2.2 重建组腔内治疗 取平卧位,患侧或健侧股动脉或左侧肱动脉入路,Seidinger 技术穿刺置入血管鞘。造影明确病变部位后外周静脉注入肝素 30~50 mg。以导丝导管相互配合通过股浅动脉狭窄、闭塞段,沿导丝导入球囊导管扩张狭窄闭塞段,压力为 6~8 个大气压,时间 2 min。病变弹性回缩明显或局部动脉内膜撕裂者置入支架(ev3 公司或 Medtronic 公司自膨式金属裸支架,根据病变长度及病变旁正常血管直径选择支架型号),必要时行后扩张保证残余狭窄<30%。对于股浅动脉病变合并同侧髂动脉病变,采用相同方法予以腔内重建,不重

建股深动脉。合并膝下动脉狭窄行腔内扩张成形,保证至少 1 条流出道。复查造影示支架及相关部位血流通畅,残余狭窄 <30% 提示手术成功。拔除鞘管,穿刺点缝合或压迫止血。术后常规肝素静脉泵入抗凝治疗 24 h,控制活化部分凝血活酶时间 (APTT) 70 ~ 90 s。单纯球囊扩张 59 条,球囊扩张 + 支架置入 48 条。

1.2.3 非重建组腔内治疗 对于股浅动脉病变合并同侧髂动脉和(或)股深动脉病变不重建股浅动脉,按照与重建组相同方法重建髂动脉和(或)股深动脉(62 条患肢);对于股浅动脉病变不合并同侧髂动脉和(或)股深动脉病变仅给予基础药物治疗及功能锻炼(51 条患肢)。

1.3 随访

通过门诊方式随访,不能到门诊复诊时通过电话问诊方式随访。观察指标包括:是否发生终点事件(截肢或死亡)、静息痛是否缓解、溃疡是否愈合、跛行距离变化情况、股浅动脉重建后是否有再狭窄或闭塞、是否再次行腔内治疗以及有无围术期并发症。因腔内治疗不同于传统手术,尚无明确围术期定义,我们将围术期定义为患者术前 1 周至术后 1 周。随访时间定义为患者出院至终点事件发生或 2014 年最后一次随访时。在我院截肢或死亡的患者可通过病历获得准确终点时间,若患者在院外截肢或死亡,终点时间按照患者家属叙述的时间为准。

1.4 疗效判定

因目前对 PAD 的疗效尚无公认的统一标准,参照自订评价标准<sup>[7]</sup>,近期疗效以出院时情况为准,

远期疗效以 2014 年最后一次随访为准。①显效:Rutherford 分级降低 2 级或 2 级以上;②有效:Rutherford 分级降低 1 级;③无效:Rutherford 分级无变化;④恶化:Rutherford 分级增加。一期通畅:血管腔内重建后在随访期内未再次采用腔内干预手段,血管一直保持通畅者;二期通畅:血管腔内重建后,在随访期内发生血管再狭窄、闭塞,但经腔内治疗,在随访结束时血管保持通畅者。

1.5 统计学分析

采用 SPSS17.0 进行统计分析。正态分布的计量资料用均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用独立样本 *t* 检验,偏态分布的计量资料用中位数(最小值 ~ 最大值)表示,采用 Mann-Whitney *U* 检验;计数资料采用  $\chi^2$  检验;等级资料采用秩和检验。检验水准  $\alpha = 0.05$ 。采用 Kaplan-Meier 生存分析评价重建组一、二期通畅率并绘制通畅率曲线。

2 结果

2.1 2 组患者近期(出院时)疗效、围术期死亡率及并发症发生率

2 组患者均于治疗后 1 周内出院。重建组近期总有效率、ABI 增加值均明显优于非重建组;围手术期发生并发症 4 例,重建组 2 例,分别为心功能衰竭及左肱动脉穿刺处血栓形成,前者经保守治疗好转,后者手术切开取栓后治愈;非重建组 2 例,其中心功能衰竭 1 例,脑梗死 1 例,均经保守治疗好转。非重建组围术期死亡 1 例,死因为心功能衰竭(表 2)。

表 2 2 组近期(出院时)疗效比较

组别	肢体条数	ABI 增加值*	出院时疗效				病死率	并发症发生率	治疗费用(元)
			显效	有效	无效	总有效率			
重建组	107	0.20	32.7%	37.4%	29.9%	70.1%	0	1.9%	34 658.7 ±
		(0.00 ~ 0.87)	(35/107)	(40/107)	(32/107)	(75/107)		(2/107)	8322.7
非重建组	113	0.01	14.2%	31.8%	54.0%	46.0%	0.9%	1.8%	17 036.6 ±
		(0.00 ~ 0.44)	(16/113)	(36/113)	(61/113)	(52/113)	(1/113)	(2/113)	1603.0
<i>t</i> ( <i>Z</i> ) 值		<i>Z</i> = -6.847				<i>Z</i> = -2.356			<i>t</i> = 22.082
<i>P</i> 值		0.000				0.000	1.000**	1.000**	0.000

\* 偏态分布,用中位数(最小值 ~ 最大值)表示,采用 Mann-Whitney *U* 检验  
\*\* Fisher 检验

2.2 2 组疗效、保肢率及再次腔内治疗率

重建组随访时间中位数 43 个月(3 ~ 108 个月),其中随访时间 >5 年 27 条肢体;非重建组随访时间中位数 46 个月(5 ~ 118 个月),其中随访时间 >5 年 36 条肢体,2 组随访时间无统计学差异(*P* = 0.105)。重建组随访期内总有效率和保肢率低于非重建组,但差异无显著性(*P* > 0.05)。重建组有影像学资料 76 条,其中股浅动脉再闭塞 48 条,

闭塞时间中位数为术后 12 个月(0.5 ~ 41 个月),再次或多次腔内治疗 33 条,一、二期通畅率见图 1;76 条肢体中,单纯球囊扩张组与球囊扩张 + 支架植入组一、二期通畅率见图 2,3。非重建组 113 条患肢中,10 条患肢因髂动脉或股深动脉再狭窄或闭塞再次腔内治疗。重建组再次腔内治疗率明显高于非重建组(30.8% vs. 8.8%,*P* = 0.000),见表 3。

表 3 2 组远期疗效比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	肢体条数	保肢率	末次随访时疗效					随访时间(月)*	再次腔内治疗率
			显效	有效	无效	恶化	总有效率		
重建组	107	94.4% (101/107)	26.2% (28/107)	27.1% (29/107)	33.6% (36/107)	13.1% (14/107)	53.3% (57/107)	43(3 ~ 108)	30.8% (33/107)
非重建组	113	96.5% (109/113)	23.0% (26/113)	34.5% (39/113)	36.3% (41/113)	6.2% (7/113)	57.5% (65/113)	46(5 ~ 118)	8.8% (10/113)
Z( $\chi^2$ ) 值		$\chi^2 = 0.170$						Z = -0.633	$\chi^2 = 16.903$
P 值		0.680						0.527	0.000

\* 偏态分布,用中位数(最小值 ~ 最大值)表示,采用 Mann-Whitney U 检验

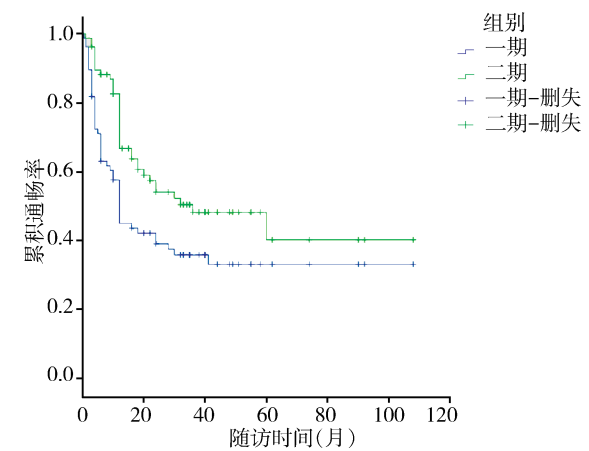


图 1 重建组 76 条患肢一、二期通畅率

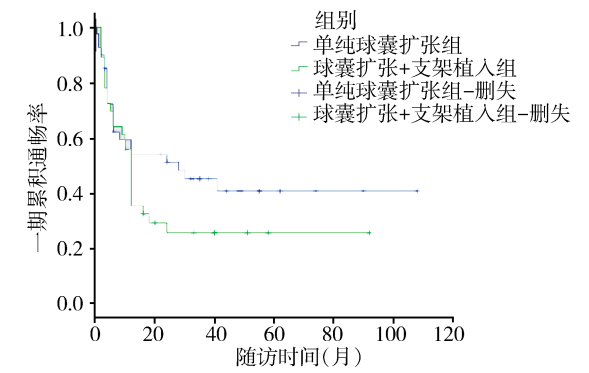


图 2 重建组 76 条患肢中单纯球囊扩张组和球囊扩张 + 支架植入组一期通畅率

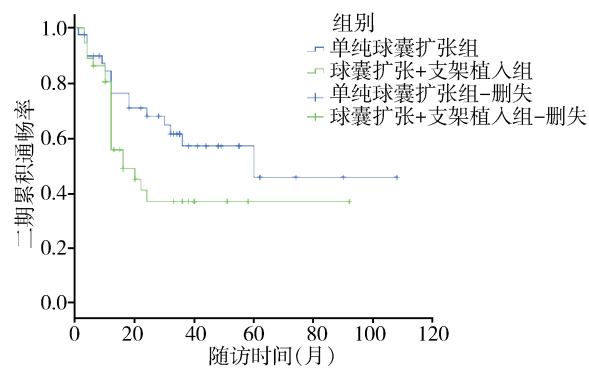


图 3 重建组 76 条患肢中单纯球囊扩张组和球囊扩张 + 支架植入组二期通畅率

3 讨论

腔内治疗已成为 PAD 的首选治疗方法。股浅动脉病变,尤其是长段病变,高再狭窄率及支架断裂率一直困扰着临床医生。随着腔内技术及器材的进步,各种腔内治疗方法都尝试解决股浅动脉的问题,虽然取得了一些进步,但是长期疗效始终不尽人意<sup>[8,9]</sup>。本研究图 1~3 显示,无论单纯球囊扩张还是球囊扩张 + 支架植入,远期通畅率均不理想。与此同时,Ryan 等<sup>[10]</sup>报道运动锻炼治疗间歇性跛行亦可取得良好的效果。这提示我们股浅动脉狭窄或闭塞后是否需要重建,什么样的患者需要重建是值得研究的问题。本文回顾分析股浅动脉腔内重建与忽略股浅动脉重建 2 种方式治疗 PAD 的临床疗效,评价开通股浅动脉的必要性与忽略开通股浅动脉的合理性,为该病治疗方式的选择提供依据。

本研究为回顾性研究,非重建组年龄和 TASC 分级均显著高于重建组 ( $P < 0.05$ ),原因与治疗方案的选择有关。对于高龄患者和股浅动脉长段闭塞的患者,治疗方案会更倾向于保守,在回顾性研究中,这一状况很难避免,可能会对疗效比较的结果产生影响,针对本研究则更容易造成夸大重建组的疗效。本研究结果也显示出院时非重建组总有效率明显低于重建组 ( $Z = -2.356, P = 0.018$ ),不能完全排除选择性偏倚的影响。尽管如此,非重建组的远期疗效仍不劣于重建组 ( $Z = -0.633, P = 0.527$ ),更能说明忽略股浅动脉重建的优势。另外,下肢 PAD 患者应每年定期复查,评价远期疗效,本研究为回顾性研究,大部分患者术后未能每年定期复查,无法用 2 组 1、3 或 5 年疗效比较远期疗效,只能以最后一次随访来比较远期疗效,2 组随访时间跨度较大,但随访时间中位数具有可比性,因此,结果也具有一定的参考价值。

本研究结果显示,住院期间重建组显效率高于非重建组,这是因为重建组直接恢复股浅动脉解剖,肢体远端血供得以迅速改善,对于促进溃疡愈合、缓解静息痛及增加间歇跛行距离见效快;非重建组是

通过股深动脉建立侧支逐渐改善肢体远端血供,见效较慢。住院期间 2 组有效率相当,表明股浅动脉近心端成型和(或)药物治疗,可有效增加下肢血供。随访期内非重建组疗效和保肢率均与重建组无统计学差异( $P > 0.05$ ),分析与下列因素有关:①股浅动脉病变尤其是长段病变,腔内治疗后有较高的再狭窄和再闭塞发生率。重建组有影像资料的 76 条患肢中再闭塞 48 条;②非重建组股深动脉腔内重建后远期通畅率高<sup>[11]</sup>,且侧支一旦形成则更容易维持长期通畅。因此,腔内重建股浅动脉虽然在短期对于改善下肢血运效果良好,但远期疗效并不优于非重建组。

本研究是回顾性研究,在非重建组年龄及 TASC 分级高于重建组的条件下,重建组远期恶化病例明显多于非重建组,而保肢率并没有提高,可能是因为重建股浅动脉的过程中,不可避免会对靶动脉内膜造成损伤和刺激,因此,腔内治疗后再闭塞时病变范围多会延长,而反复多次治疗会累及更多的侧支,再闭塞后症状会更加严重。

下肢 PAD 患者中,股浅动脉是最常受累的血管,由于股浅动脉的解剖生理特点,腔内治疗后有较高的再狭窄或闭塞率,支架断裂发生率亦较高,股浅动脉狭窄的腔内治疗也是临床热点之一。各种治疗方法,尤其是支架置入术,显示出临床疗效的进步<sup>[12-14]</sup>,但是长期疗效仍有待观察。

动脉硬化是一种全身性疾病,下肢动脉硬化闭塞症患者多合并心脑血管疾病<sup>[2,15,16]</sup>。本研究发生 4 例并发症,3 例心脑血管疾病,围术期死亡 1 例亦因心衰所致,提醒我们尽管腔内治疗属于微创治疗,在治疗过程中一定要注意患者的全身状况,尤其是心功能,对于静脉输液应严格控制。

Mays 等<sup>[10]</sup>报道运动锻炼尤其是严格监督下行走锻炼对于增加 PAD 患者的跛行距离,改善生活质量非常重要。本研究中非重建组随访期疗效好,保肢率高,与住院期间及随访过程中督促患者进行正规锻炼不无关系。在患者不能住院进行严格监督行走锻炼的条件下,如何提高患者的依从性,是保障疗效的关键。如能在社区建立正规的康复治疗中心,对于 PAD 患者的治疗意义重大。

总之,忽略股浅动脉重建虽然见效较慢,但是远期疗效可能不差于重建股浅动脉,且费用低,再次腔内治疗率低,对于累及股浅动脉的 PAD 患者是一种安全、有效、经济的治疗方法。对于股浅动脉急性闭塞,尚未能形成丰富的侧支循环,严重的静息痛及难以愈合的皮肤溃疡患者,迅速重建股浅动脉,缓解临床症状是必要的;对于慢性股浅动脉狭窄或闭塞的患者,忽略股浅动脉重建,重视髂总动脉、髂外、髂内

动脉、股深动脉以及膝下动脉的重建,强化患者运动锻炼的依从性应该是首选治疗方法。

## 参考文献

- 1 Norgen L, Hiatt WR, Dormandy JA, et al. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II). *J Vasc Surg*, 2007, 45(Suppl):S5-S67.
- 2 庄金满, 李选. 下肢动脉硬化闭塞症的治疗进展. *中国微创外科杂志*, 2014, 14(9):839-843.
- 3 Patel MR, Conte MS, Cutlip DE, et al. Contemporary outcomes after endovascular treatment for aorto-iliac artery disease. *Circ J*, 2012, 76(11):2697-2704.
- 4 Danczyk RC, Mitchell EL, Burk C, et al. Comparing patient outcomes between multiple ipsilateral iliac artery stents and isolated iliac artery stents. *J Vasc Surg*, 2012, 55(6):1637-1646.
- 5 El-Sayed HF. Endovascular techniques in limb salvage: stents. *Methodist Debakey Cardiovasc J*, 2013, 9(2):79-83.
- 6 中华医学会外科学分会血管外科学组. 下肢动脉硬化性闭塞症治疗指南. *中国实用外科杂志*, 2008, 28(11):923-924.
- 7 庄金满, 李选, 李天润, 等. 股腘动脉 TASC II C/D 型病变腔内重建与旁路手术的疗效对比研究. *北京大学学报(医学版)*, 2015, 47(6):957-961.
- 8 Nguyen BN, Conrad MF, Guest JM, et al. Late outcomes of balloon angioplasty and angioplasty with selective stenting for superficial femoral-popliteal disease are equivalent. *J Vasc Surg*, 2011, 54(4):1051-1057.
- 9 Health Quality Ontario. Stenting for peripheral artery disease of the lower extremities: an evidence-based analysis. *Ont Health Technol Assess Ser*, 2010, 10(18):1-88.
- 10 Mays RJ, Regensteiner JG. Exercise therapy for claudication: latest advances. *Curr Treat Options Cardiovasc Med*, 2013, 15(2):188-189.
- 11 Karnabatidis D, Spiliopoulos S, Pastromas G, et al. Endovascular management of the arteria profunda femoralis: long-term angiographic and clinical outcomes. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2012, 35(5):1016-1022.
- 12 Bosiers M, Deloose K, Callaert J, et al. Superiority of stent-grafts for in-stent restenosis in the superficial femoral artery: twelve-month results from a multicenter randomized trial. *J Endovasc Ther*, 2015, 22(1):1-10.
- 13 Dake MD, Ansel GM, Jaff MR, et al. Paclitaxel-eluting stents show superiority to balloon angioplasty and bare metal stents in femoropopliteal disease: twelve-month Zilver PTX randomized study results. *Circ Cardiovasc Interv*, 2011, 4(5):495-504.
- 14 Dake MD, Ansel GM, Jaff MR, et al. Sustained safety and effectiveness of paclitaxel-eluting stents for femoropopliteal lesions: 2-year follow-up from the Zilver PTX randomized and single-arm clinical studies. *J Am Coll Cardiol*, 2013, 61(24):2417-2427.
- 15 Fusini L, Mirea O, Tamborini G, et al. Incidence and severity of atherosclerotic cardiovascular artery disease in patients undergoing TAVI. *Int J Cardiovasc Imaging*, 2015, 31(5):1-11.
- 16 Sirico G, Spadera L, De Laurentis M, et al. Carotid artery disease and stroke in patients with peripheral arterial disease. The role of inflammation. *Monaldi Arch Chest Dis*, 2009, 72(1):10-17.

(收稿日期:2016-04-18)

(修回日期:2016-08-16)

(责任编辑:李贺琼)