·老年周围血管疾病治疗专栏·

重建股深动脉开口治疗股总动脉分叉处受累的下肢动脉严重缺血疗效分析

田轩,刘建龙*,贾伟,张蕴鑫,程志远,李金勇,蒋鹏,田晨阳
(北京积水潭医院血管外科,北京 100035)

【摘 要】 **目的** 比较股总动脉分叉处存在病变的下肢动脉硬化严重缺血患者行股浅动脉支架植入术(SFAS)及股深动脉成形术(DFAP)的疗效。**方法** 回顾性分析2012年1月至2016年12月北京积水潭医院血管外科Rutherford 3~5级患者40例,根据手术方式分为SFAS组和DFAP组,每组20例。比较2组患者术前、术后踝肱指数(ABI)和Rutherford分级的改变。随访2年,比较2组患者手术后2年截肢情况、12个月及24个月通畅率。采用SPSS 17.0统计软件对数据进行分析。组间比较采用t检验或χ^2检验。**结果** 2组患者年龄、性别、临床症状、血糖、血脂、高血压、冠心病和受损血管比例差异无统计学意义($P>0.05$)。SFAS组患者术后ABI相比术前差异具有统计学意义[(0.98±0.09) *vs* (0.51±0.08),$t=-18.450$,$P<0.001$]。DFAP组患者术后ABI相比术前差异具有统计学意义[(0.70±0.10) *vs* (0.47±0.07),$t=-8.910$,$P<0.001$]。SFAS组相比DFAP组术后ABI高[(0.98±0.09) *vs* (0.70±0.10)]、Rutherford分级降低率高[90%(18/20) *vs* 60%(12/20)]、1年通畅率[70%(14/20) *vs* 95%(19/20)]和2年通畅率低[55%(11/20) *vs* 90%(18/20)],差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 对于股总动脉分叉处存在病变的下肢动脉硬化严重缺血患者,DFAP和SFAS均可改善患者症状,增加肢体血供,SFAS即刻症状改善优于DFAP,而DFAP的1年及2年通畅率均高于SFAS。

【关键词】 动脉硬化;股动脉;支架;血管成形术
【中图分类号】 R543.1 【文献标志码】 A 【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2018.08.132

Efficacy of femoral profundoplasty on severe ischemic lower limbs with atherosclerotic lesions at the bifurcation of the common femoral artery

TIAN Xuan, LIU Jian-Long*, JIA Wei, ZHANG Yun-Xin, CHENG Zhi-Yuan, LI Jin-Yong, JIANG Peng, TIAN Chen-Yang
(Department of Vascular Surgery, Beijing Jishuitan Hospital, Beijing 100035, China)

【**Abstract**】 **Objective** To compare the efficacy of superficial femoral artery stenting (SFAS) and deep femoral artery profundoplasty (DFAP) in patients with atherosclerotic lesions of common femoral artery. **Methods** A retrospective study was made of 40 patients treated in Beijing Jishuitan Hospital from January 2012 to December 2016 with severe lower limb ischemia (Rutherford stages 3-5). The patients were divided into 2 groups with 20 in each: SFAS group and DFAP group. The changes of ankle brachial index (ABI) and Rutherford stages were assessed before and after operation. Comparison was made in the respects of the amputation rate at 2 years and patency rates at 1 year and 2 years. SPSS statistics 17.0 were used for data analysis, and t test or Chi-square test for comparison. **Results** No significant differences between 2 groups ($P>0.05$) was observed in age, gender, clinical symptoms, blood glucose, blood lipids, hypertension, coronary heart disease and damaged blood vessel ratio. The postoperative ABI in both groups was significantly improved [(0.98±0.09) *vs* (0.51±0.08), $t=-18.450$, $P<0.001$] in SFAS group and [(0.70±0.10) *vs* (0.47±0.07), $t=-8.910$, $P<0.001$] in DFAP group, but compared with DFAP group, SFAP group had higher postoperative ABI [(0.98±0.09) *vs* (0.70±0.10)], higher Rutherford grade reduction rate [90%(18/20) *vs* 60%(12/20)], and lower patency rate at 1 year [70%(14/20) *vs* 95%(19/20)] and 2 years [55%(11/20) *vs* 90%(18/20)]. The differences were statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** Both DFAP and SFAS can relieve symptoms and increase blood supply to limbs in the patients with severe lower limb ischemia from atherosclerotic lesions at the bifurcation of the common femoral artery. The immediate symptom relieve by SFAS is better than by DFAP, and DFAP results in higher patency rate at 1 year and 2 years than SFAS.

收稿日期:2018-05-03;**修回日期**:2018-06-12
通信作者:刘建龙,E-mail:ljl_hy88@sina.com

【Key words】 atherosclerosis; femoral artery; stent; angioplasty
Corresponding author: *LIU Jian-Long*, *E-mail*: *ljl_hy88@sina.com*

下肢动脉硬化闭塞 Rutherford 3~5 级的治疗方案中,腔内开通血管并放置支架是首选方法[1]。但部分病变累及股总动脉分叉处,腔内治疗无法使股深动脉和(或)股浅动脉完美重建[2,3]。此类患者进行股深动脉扩大重建可增加其与膝上、膝下动脉的侧枝,提高肢体远端压力并增加血供[4,5]。本文对2012年1月至2016年12月北京积水潭医院血管外科分别行股浅动脉支架植入术(superficial femoral artery stenting,SFAS)及股深动脉成形术(deep femoral artery profundoplasty,DFAP)下肢动脉硬化缺血患者进行了总结,治疗结果如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象

回顾性分析我院下肢动脉硬化闭塞患者40例,其中男性34例,女性6例,年龄59~82岁。根据手术方式分为SFAS组和DFAP组,每组20例。纳入标准:Rutherford 3~5级,术前均行下肢动脉CT血管造影(computed tomography angiography,CTA)检查,股浅动脉闭塞长度>15 cm,股深动脉起始部狭窄>30%[5],髂动脉无狭窄或狭窄后经介入治疗放置支架成功开通,狭窄率<30%,远端腘动脉通畅,胫前动脉、胫后动脉或腓动脉至少1支畅通。排除标准:Rutherford分级1~2级或6级;肾功能不全;心肺功能差,无法耐受手术;血管闭塞原因不是动脉硬化;髂动脉闭塞无法开通或开通后狭窄率>30%;股浅动脉闭塞长度<15 cm;股深动脉起始部或股总动脉狭窄<30%;远端腘动脉狭窄≥70%,胫前动脉、胫后动脉或腓动脉完全闭塞没有流出道。

1.2 方法

1.2.1 SFAS术 浸润麻醉,改良Seldinger法穿刺健侧股总动脉,置入6Fr动脉鞘,使用猪尾导管行腹主动脉及双髂动脉造影,置换Cobra导管及翻山鞘(6~8Fr)至患侧股总动脉,造影显示患肢股浅动脉及远端动脉。全身肝素化后,路图模式下4Fr单弯导管配合0.035″超滑泥鳅导丝通过股浅动脉闭塞段并进入远端真腔血管,根据血管宽度使用球囊逐级扩张并放置支架,进行支架内后扩张,使局部狭窄消失或狭窄<30%。

1.2.2 DFAP术 患者麻醉后,局部切开,游离股总动脉、股浅动脉和股深动脉,切开股总动脉及股深动脉起始部,对股深动脉、股浅动脉起始部内膜剥脱,根据局部血管条件决定是否行补片扩大缝合或置换人工血管(GORE人工血管),排气后开放阻断,伤口缝合。

1.3 术后治疗

患者术后口服拜阿司匹林100 mg和氯吡格雷75 mg,1次/d,低分子肝素100 IU/kg,1次/12 h。术后使用前列地尔扩血管,10 μg/2 ml,加入0.9%生理盐水中静脉滴注,1次/d。出院前停用低分子肝素改用西洛他唑,100 mg/次,2次/d,口服,同时戒烟、控制血糖和血脂。

1.4 监测指标

术前及术后2 d行下肢动脉多普勒测压检查,比较2组患者术前、术后踝肱指数(ankle brachial index,ABI)和Rutherford分级的改变。Rutherford分级降1级为治疗效果一般,降2级或更多为治疗效果良好[6]。

1.5 随访

每6个月随访一次,随访2年,如疑似动脉闭塞或跛行距离<200 m则行下肢动脉CTA检查,比较2组患者12、24个月通畅率和术后截肢情况。

1.6 统计学处理

采用SPSS 17.0统计软件对数据进行分析。计量资料用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用t检验。计数资料用例数(百分率)表示,组间比较采用χ^2检验。$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 2组患者基线资料比较

2组患者年龄、性别、临床症状、血糖、血脂、高血压、冠心病和受损血管比例差异无统计学意义($P>0.05$;表1)。

2.2 2组患者ABI及Rutherford分级变化情况

SFAS组患者术后ABI相比术前差异具有统计学意义[(0.98±0.09) *vs* (0.51±0.08),$t=-18.450$,$P<0.001$]。DFAP组患者术后ABI相比术前差异具有统计学意义[(0.70±0.10) *vs* (0.47±0.07),$t=-8.910$,$P<0.001$]。SFAS组患者术后ABI与DFAP组术后ABI相比,差异有统计学意义[(0.98±0.09) *vs* (0.70±0.10),$t=9.483$,$P<0.001$]。SFAS组患者相比DFAP组患者Rutherford分级降低率高[90%(18/20) *vs* 60%(12/20)],差异具有统计学意义($P<0.05$)。

2.3 2 组患者随访结果比较

SFAS 组患者 2 年间 10%(2/20)患者行截肢(截趾)手术,45%(9/20)患者跛行距离 <200 m。DFAP 组患者 2 年间 10%(2/20)行截肢(截趾)手术,40%(8/20)跛行距离 <200 m。2 组患者差异无统计学意义($P>0.05$)。DFAP 组患者 1 年通畅率和 2 年通畅率高于 SFAS 组患者,差异有统计学意义($P<0.05$;表 2)。

3 讨 论

下肢动脉硬化闭塞 Rutherford 临床分级如下。0 级:无症状;1 级:轻度间歇性跛行;2 级:中度间歇性跛行;3 级:重度间歇性跛行(跛行距离 <200 m);4 级:静息痛;5 级:轻微组织缺损;6 级:组织溃疡、坏疽。如患者无法完成运动试验或试验阳性,则分级直接为 3 级[7]。分级越高,血管病变越重,病变段血管越长。研究表明严重缺血患者 60% ~80% 合并股浅动脉病变[8],行腔内治疗多需放置支架,支架长度多 >20 cm 且至少需 2 枚。支架植入长度和数量增加导致患者医疗费用增加,但中、远期通畅率并不满意。Laird 等[9]研究表明 274 例下肢动脉硬化闭塞患者植入 Lifestent 支架后 12 个月通畅率为 63.6%,而支架断裂率达 27.1%。Suzuki 等[10]报道 432 例泛大西洋协作组(TransAtlantic Inter-Society Consensus, TASC)D 级下肢动脉硬化闭塞患者植入 Smart Control 支架后 12 个月通畅率只有 51%,植入 4 年后支架断裂率为 18.6%。近年 DFAP 逐渐被用于下肢严重缺血患者并取得了满意效果[11]。

股浅动脉长段闭塞时,股深动脉往往相对无病变,或仅累及其开口处或近侧段 1 ~2 cm,但会代偿性扩张,并通过和膝关节周围血管网建立侧枝循环,代偿性增加下肢远端组织的血流灌注,从而维持下肢基本功能。股深动脉的几个重要分支参与构成髋周围动脉网和膝关节动脉网:(1)旋股外侧动脉升支与臀上、下动脉分支吻合;(2)旋股内侧动脉与闭孔动脉分支吻合;(3)旋股外侧动脉降支与腘动脉的

表 1 2 组患者基线资料比较

Table 1 Comparison of baseline data between two groups ($n=20$)

Item	SFAS group	DFAP group	t/χ^2	P value
Gender(male/female, n)	16/4	18/2	0.196	0.658
Age(years, $\bar{x}\pm s$)	69.4 ±5.7	70.6 ±6.5	−0.595	0.555
Clinical symptom[n(%)]				
Intermittent claudication	14(70)	16(80)	0.533	0.465
Rest pain	10(50)	12(60)	0.404	0.525
Ulcer and gangrene	2(10)	3(15)	0.000	1.000
CAD[n(%)]	8(40)	9(45)	0.102	0.749
Hypertension[n(%)]	15(75)	16(80)	0.000	1.000
Blood glucose[mmol/L, $\bar{x}\pm s$]	6.28 ±1.73	6.35 ±1.85	−0.109	0.913
Total cholesterol[mmol/L, $\bar{x}\pm s$]	3.92 ±0.81	3.97 ±0.70	−0.194	0.847
HDL-C[mmol/L, $\bar{x}\pm s$]	1.14 ±0.27	1.03 ±0.21	1.160	1.433
LDL-C[mmol/L, $\bar{x}\pm s$]	2.15 ±0.56	2.29 ±0.60	−0.798	0.430
Triglycerides[mmol/L, $\bar{x}\pm s$]	1.53 ±0.72	1.88 ±1.13	−1.151	0.257
Smoking[n(%)]	14(70)	15(75)	0.125	0.723
Distal vessel[n(%)]				
Single vessel	9(45)	8(40)	0.102	0.749
Double vessel	9(45)	11(55)	0.400	0.527
Triple vessel	2(10)	1(5)	0.000	1.000

SFAS: superficial femoral artery stenting; DFAP: deep femoral artery profundoplasty; CAD: coronary artery disease; HDL-C: high-density lipoprotein cholesterol; LDL-C: low-density lipoprotein cholesterol

表 2 2 组患者预后比较

Table 2 Comparison of prognosis between two groups [$n=20$, n(%)]

Item	SFAS group	DFAP group	χ^2	P value
Amputation	2(10)	2(10)	0.000	1.000
Claudication distance <200 m	9(45)	8(40)	0.102	0.749
12-month patency rate	14(70)	19(95)	5.625	0.018
24-month patency rate	11(55)	18(90)	6.144	0.013

SFAS: superficial femoral artery stenting; DFAP: deep femoral artery profundoplasty

膝上外侧分支吻合;(4)第4穿动脉与腘动脉的膝最上分支吻合[12]。这些吻合是股深动脉重建下肢血液供应的解剖基础,为股深动脉重建下肢血运提供了条件[13],旋股外侧动脉升支和降支在下肢血管外科应用中具重要意义[14-16]。

慢性TASC D型下肢动脉硬化缺血患者多数高龄,有长期吸烟和饮酒史,闭塞动脉节段长,往往多发严重的钙化和硬斑块形成。临床上常见到长段慢性股浅动脉闭塞患者,股深动脉会代偿扩张,并与远端股浅、腘动脉建立大量的侧支循环,因此患者往往只有轻度缺血症状或没有明显症状[17-19];当股深动脉开口处硬化狭窄>30%或病变累及股总动脉和髂动脉时,会影响股深动脉的血供,患者出现明显的远端肢体缺血表现[20]。

本研究对SFAS和DFAP进行了对比,如同侧髂动脉狭窄或闭塞,则放置支架以增加股总动脉血流。结果表明SFAS组患者即刻症状改善早期效果优于DFAP组患者,中远期保肢率基本相似,DFAP组患者术后1年和术后2年远期通畅率优于SFAS组患者。我们分析,虽然DFAP通过侧枝可以明显增加远端血供,但比SFAS恢复正常解剖结构供血量少,远端动脉压力也无法恢复正常,虽可达到保肢和改善症状的作用,但术后即刻症状改善效果略差于SFAS组。资料表明[9,10],SFAS后由于动脉与支架相互的作用力,可能导致动脉内膜增生,动脉硬化逐渐加重而发生支架内再狭窄或闭塞,远期通畅率不高,1年通畅率60%~70%,而2年通畅率约50%,本研究结果与文献报道基本相近,而DFAP可手术剥离斑块和增生内膜,恢复管腔结构,局部再发狭窄或闭塞风险明显降低,远期通畅率高,患者有更长远的获益,一般DFAP后的阻塞也往往出现在近心端的髂动脉或远心端的腘动脉及小腿动脉,并不在手术成形的股深动脉开口处或股总动脉。

目前股深动脉重建的方法有以下4种。(1)传统股总动脉切开剥脱:可对股深动脉及股浅动脉起始部进行内膜剥脱,因股总动脉相对粗大,剥脱后直接缝合导致血管腔狭窄风险小,适用于股深动脉及股浅动脉起始部的局限性斑块;(2)股深动脉内翻式剥脱:股总动脉+股浅动脉切开,沿股深动脉开口1周行斑块剥脱,使股深动脉起始部向外翻卷,对股深动脉起始部短病变处理最佳,因股浅动脉相对细小,切开后多需使用人工补片扩大缝合;(3)股深动脉切开剥脱:股总动脉+股深动脉切开,此方法对股深动脉起始部病变较长的患者更适用,剥脱直至返流血量较好后,使用补片或直接缝合,但注意分支血管多,需要进行保护;(4)股深动脉完全重建:严重动脉硬化时,分叉处动脉壁中膜层被剥脱而变薄,需要彻底切除分叉处血管,使用人工血管行股总动脉至股浅动脉间位移植,并在人工血管侧壁开窗行股深动脉端侧吻合而彻底重建分叉。虽然重建方法很多,但我们应该根据患者具体的情况选择合理的方案,既可达到增加远端血供的效果,同时减低患者局部损伤并尽快完成手术。

综上所述,对于老年下肢动脉硬化严重缺血患者,无论SFAS还是DFAP均可改善症状,中远期保肢率和症状改善基本相似,而DFAP远期通畅率明显高于SFAS。术前对股深动脉开口处、侧枝循环及股浅动脉进行充分评估,根据患者情况选择行DFAP可达到良好的恢复远端血供效果。

【参考文献】

[1] 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[J]. 中国实用外科杂志, 2008, 28(11): 923-924.
Vascular Group of Surgery Society of Chinese Medical Association. Guideline for treatment of arteriosclerotic occlusive disease of the lower extremity[J]. Chin J Pract Surg, 2008, 28(11): 923-924.

[2] Nakayama M, Sakamoto F. Proximal direct endarterectomy combined with simultaneous distal endovascular therapy for chronic full-length occlusion of the superficial femoral artery in elderly patients[J]. Asia J Surg, 2013, 36(3): 104-110. DOI: 10.1016/j.asjsur.2012.11.006.

[3] 周玉斌, 吴丹明. 股浅动脉长段闭塞的治疗选择[J]. 介入放射学杂志, 2010, 19(10): 831-834.
Zhou YB, Wu DM. Long-segment occlusion of superficial femoral artery: the selection of therapeutic methods[J]. J Interv Radiol, 2010, 19(10): 831-834.

[4] Vany K, London NJ, Ratliff DA, *et al*. Percutaneous angioplasty of the profunda femoris artery: a safe and effective endovascular technique[J]. Eur J Vasc Surg, 1993, 7(5): 483-487.

[5] Silva JA, White CJ, Ramee SR, *et al*. Percutaneous profundaplasty in the treatment of lower extremity ischemia: results of long-term surveillance[J]. J Endovasc Ther, 2001, 8(1): 75-82. DOI: 10.1177/152660280100800113.

[6] 庄金满, 李选, 李天润, 等. 股浅动脉重建对下肢动脉硬化闭塞症治疗的随机病例对照研究[J]. 北京大学学报(医学版), 2017, 49(1): 153-157. DOI: 10.3969/j.issn.1671-167X.2017.01.028.
Zhuang JM, Li X, Li TR, *et al*. Randomized controlled trial to superficial femoral artery recanalization for lower extremity arteriosclerosis obliterans[J]. J Peking Univ (Health Sci), 2017, 49(1): 153-157. DOI: 10.3969/j.issn.1671-167X.2017.01.028.

[7] 郭伟, 符伟国, 陈忠. 卢瑟福血管外科学[M]. 第七版. 北

京：北京大学医学出版社，2013，224 - 226.
Guo W, Fu WG, Chen Z. Rutheford's Vascular Surgery[M]. 7th ed. Beijing: Peking University Medical Press, 2013, 224 - 226.

[8] 田轩，刘建龙，贾伟，等. 股深动脉优势供血治疗 TASC D 型动脉硬化下肢缺血的疗效分析[J]. 中华老年多器官疾病杂志，2016，15(3)：194 - 197. DOI：10.11915/j.issn.1671-5403.2016.03.046.
Tian X, Liu JL, Jia W, *et al*. Efficacy of profound femoral artery revascularization on TASC type D arteriosclerosis obliterans[J]. Chin J Mult Organ Dis Elderly, 2016, 15(3): 194 - 197. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2016.03.046.

[9] Laird JR, Zeller T, Loewe C, *et al*. Novel Nitinol stent for lesions up to 24 cm in the superficial femoral and proximal popliteal arteries: 24-month results from the TIGRIS randomized trial[J]. J Endovasc Ther, 2018, 25(1): 68 - 78. DOI: 10.1177/1526-602817749242.

[10] Suzuki K, Iida O, Soga Y, *et al*. Long-term results of the S. M. A. R. T. Control™ stent for superficial femoral artery lesions, J-SMART registry[J]. Circ J, 2011, 75(4): 939 - 944.

[11] Hong SJ, Ko YG, Suh Y, *et al*. Outcomes of stents covering the deep femoral artery origin[J]. EuroIntervention, 2014, 10(5): 632 - 639. DOI: 10.4244/EIJV10I5A109.

[12] Manjappa T, Prasanna LC. Anatomical variations of the profunda femoris artery and its branches — a cadaveric study in South Indian population[J]. Indian J Surg, 2014, 76(4): 288 - 292.

[13] 蒋米尔，邓劼. 股深动脉成形术治疗下肢动脉硬化闭塞症[J]. 临床外科杂志，2006，14(5)：266 - 267. DOI：10.3969/j.issn.1005-6483.2006.05.006.
Jiang ME, Deng J. Application of deep femoral artery reconstruction in the treatment of lower limb arterial ischemia[J]. J Clin Surg, 2006, 14(5): 266 - 267. DOI: 10.3969/j.issn.1005-6483.2006.05.006.

[14] 明小敏，张祥林，郑石磊，等. 糖尿病并高血压下肢动脉硬化闭塞症 64 层 CT 血管成像分析[J]. 中国医学工程，2011，19(1)：90 - 93.
Ming XM, Zhang XL, Zheng SL, *et al*. Analysis of 64 layers CT angiography of diabetic hypertension with lower extremity arteriosclerosis obliterans[J]. Chin Med Eng, 2011, 19(1): 90 - 93.

[15] 钟红珊，孟令岩，徐克，等. 股深动脉开通与股浅动脉支架植入治疗下肢缺血的对照研究[J]. 介入放射学志，2013，22(4)：283 - 287.
Zhong HS, Meng LY, Xu K, *et al*. Case-control comparison of percutaneous intervention in deep femoral artery and stent implantation in superficial femoral artery for chronic critical limb ischemia[J]. J Interv Radiol, 2013, 22(4): 283 - 287.

[16] Govedarski V, Genadiev S, Galachev V, *et al*. Diagnostic eriteria when establishing indications for revascularization of profunda femoris artery[J]. Khirurgiia, 2009, 4: 47 - 49.

[17] Leeds FH, Gilfillan RS. Importance of profunda femoris artery in the revascularization of the ischemic limb[J]. Arch Surg, 1961, 82: 25 - 31.

[18] Morris GC Jr, Edwards E, Cooley D, *et al*. Surgical importance of profunda femoris artery. Analysis of 102 cases with combined aortoiliac and femoropopliteal occlusive disease treated by revascularization of deep femoral artery[J]. Arch Surg, 1961, 82: 32 - 37.

[19] Waibel PP, Wolff G. The collateral circulation in occlusions of the femoral artery: an experimental study[J]. Surgery, 1966, 60(4): 912 - 918.

[20] Silverberg D, Sheick-Yousif B, Yakubovitch D, *et al*. The deep femoral artery, a readily available inflow vessel for lower limb revascularization: a single-center experience[J]. Vascular, 2013, 21(2): 75 - 78. DOI: 10.1177/1708538113478719.

（编辑：王彩霞）