

·血管介入 Vascular intervention·

急性下肢动脉栓塞导管取栓与支架植入临床疗效对比分析

赵国瑞, 任建庄, 陈鹏飞, 张文广, 黄郭灏, 张萌帆, 王朝阳, 韩新巍

【摘要】 目的 对比分析 Fogarty 导管取栓术与支架植入成形术治疗急性下肢动脉栓塞的临床疗效。方法 收集 2009 年 1 月至 2014 年 1 月收治的 50 例急性下肢动脉栓塞患者临床资料, 其中接受 Fogarty 导管取栓术 29 例(29 肢), 支架植入成形术 21 例(22 肢)。对比两种介入治疗方法的临床疗效。结果 Fogarty 导管取栓组患者和支架植入组患者术后足部皮温、踝-肱指数(ABI)均较术前明显升高, 差异有统计学意义($P<0.001$); 术后两组患者足部皮温分别为 $(26.1\pm0.8)^{\circ}\text{C}$ 和 $(26.3\pm0.7)^{\circ}\text{C}$ ($P=0.213$), ABI 分别为 0.79 ± 0.06 和 0.79 ± 0.05 ($P=0.792$)。随访 6~24 个月, 平均 15 个月, 两组患者术后疗效比较, 差异无统计学意义($P=0.987$)。结论 Fogarty 导管取栓术和支架植入成形术治疗急性下肢动脉栓塞, 具有相似的临床疗效。

【关键词】 急性下肢动脉栓塞; Fogarty 导管; 支架; 临床疗效

中图分类号: R543.16 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2016)-10-0853-05

Transcatheter embolectomy and stent implantation for the treatment of acute lower limb arterial embolism: a comparative analysis of clinical efficacy ZHAO Guo-rui, REN Jian-zhuang, CHEN Peng-fei, ZHANG Wen-guang, HUANG Guo-hao, ZHANG Meng-fan, WANG Zhao-yang, HAN Xin-wei. Department of Interventional Radiology, First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan Province 450052, China

Corresponding author: REN Jian-zhuang, E-mail: rjzjrk@126.com

【Abstract】 Objective To compare the clinical efficacy of Fogarty catheter embolectomy with that of stent implantation in treating acute lower limb arterial embolism. **Methods** The clinical data of 50 patients with acute lower limb arterial embolism, who were admitted to authors' hospital during the period from January 2009 to January 2014, were collected. Among the 50 patients, Fogarty catheter embolectomy was performed in 29 (29 limbs in total, embolectomy group) and stent implantation angioplasty was adopted in 21 (22 limbs in total, stent group). The clinical curative effects of the two methods were compared. **Results** After treatment, the foot skin temperature and ankle brachial index (ABI) of patients in both groups were significantly improved when compared with the preoperative data, and the differences were statistically significant ($P<0.001$). The postoperative foot skin temperatures of the embolectomy group and the stent group were $(26.1\pm0.8)^{\circ}\text{C}$ and $(26.3\pm0.7)^{\circ}\text{C}$ respectively ($P=0.213$), and the postoperative ABI scores were (0.79 ± 0.06) and (0.79 ± 0.05) respectively ($P=0.792$). The patients were followed up for 6~24 months (mean of 15 months), and the difference in the curative effect between the two groups was not statistically significant ($P=0.987$). **Conclusion** In treating acute lower limb arterial embolism, Fogarty catheter embolectomy and stent implantation angioplasty have similar clinical efficacy. (J Intervent Radiol, 2016, 25: 853-857)

【Key words】 acute lower limb arterial embolism; Fogarty catheter; stent; clinical efficacy

急性下肢动脉栓塞指心脏或近端动脉管壁栓子脱落后随血流阻塞下肢动脉造成一系列临床症

状的疾病。下肢动脉栓塞起病急骤, 发展迅速, 可造成肢体供血供氧不足、循环障碍, 具有很高的截肢率及 15%~25% 病死率^[1], 而早期及时正确处理, 对提高救肢率、降低病死率尤为重要。支架植入与切开取栓是治疗急性下肢动脉栓塞的重要方法。本研

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2016.10.004

作者单位: 450052 郑州大学第一附属医院介入科

通信作者: 任建庄 E-mail: rjzjrk@126.com

究回顾性对比分析 2009 年 1 月至 2014 年 1 月郑州大学第一附属医院采用 Fogarty 导管取栓术与支架植入成形术治疗急性下肢动脉栓塞患者的临床效果。

1 材料与方法

1.1 临床资料

收集 2009 年 1 月至 2014 年 1 月我院收治的 50 例急性下肢动脉栓塞患者临床资料,其中接受 Fogarty 导管取栓术 29 例(29 肢),支架植入成形术 21 例(22 肢)(表 1)。术前两组 51 肢均经彩色超声、CTA 进一步明确诊断,并测定踝-肱指数(ABI)及足部皮温(多功能红外线表面温度仪测得)。

表 1 两组患者术前临床资料

参数	取栓组(n=29)	支架植入组(n=21)	P 值
性别/男:女	20:9	15:6	0.851
年龄/岁	58.6±17.1	58.3±13.1	0.949
吸烟史/例	18	14	0.738
既往史/例			
糖尿病	10	7	0.933
高血压	20	11	0.233
冠心病	8	5	0.764
心房颤动	14	10	0.963
缺血时间/h			0.603
<6	5	4	
6~12	6	6	
12~24	10	6	
>24	8	5	
栓塞部位/例			0.912
髂动脉	7	5	
股腘动脉	17	12	
腘动脉以下	5	4	

1.2 临床表现及诊断标准

急性肢体缺血症状取决于动脉栓塞位置与程度、侧支血管灌注缺血区域能力,标志是 6 P 症(肢体突发性疼痛、感觉异常、无脉、苍白、皮温降低和运动障碍)。诊断标准:结合术前彩色超声或 CTA、术中 DSA 造影、临床表现(运动障碍、感觉异常及对侧动脉搏动情况)、梗阻部位、既往有无间歇性跛行和栓塞史、缺血程度及外周血管疾病高危因素(心房颤动、高血压、糖尿病、吸烟)^[2],由 2 名高年资医师作出明确诊断。

1.3 血流恢复及疗效标准

血流恢复标准^[3]:术后彩色超声或 CTA 判定膝下至少有 1 条动脉连续血流或腓动脉侧支血流到达足背或足底动脉弓。术后疗效参考 Cooley 标准:①痊愈,指肢端脉搏及血供恢复正常同健侧,无肢

体运动、感觉障碍;②良好,指肢端脉搏及血供恢复较健侧弱,无肢体运动、感觉障碍;③一般,指肢端脉搏及血供部分恢复,轻微肢体运动、感觉障碍;④差,指肢端脉搏及血供未恢复,明显肢体运动、感觉障碍;⑤截肢或死亡。

1.4 Fogarty 导管取栓术

手术在区域神经阻滞麻醉或全身麻醉下进行,股上部纵形切口,成功暴露股总、股深、股浅动脉并分别预置阻断带,全身肝素化;股总动脉纵行切开至股深动脉开口处,切口长 1~1.5 cm,DSA 监视下经导丝导引双腔 F 4~6 Fogarty 取栓导管至近心端,反复 2~3 次取栓,至近心端喷血良好,随后股深、股浅动脉以同样方法取栓 2~3 次,至远端返血良好(图 1);取栓后尿激酶(20 万~30 万 U)溶于肝素盐水注入动脉远端。取栓成功标志是近心端血猛烈喷射,远心端返血汹涌。

1.5 支架植入成形术

8 例患者经患肢顺行穿刺,13 例患者经健侧股动脉穿刺后至患肢;术中泥鳅导丝配合导管开通闭塞段,导管穿过闭塞段后注入少量对比剂,确认导管头端位于动脉真腔内;交换水膜加硬导丝,植入血管内裸支架并完全覆盖病变长度(图 2)(支架植入后若膨胀不良,可用直径等同或小于支架直径 1 mm 球囊导管作后扩张,使支架附于血管壁,扩张后再次造影确认血流通畅情况);尿激酶 20 万~30 万 U 溶于肝素盐水,经导管注入支架压栓段;留置溶栓导管使有效溶栓段处于栓塞段。

1.6 术后处理及随访

术后分别给予两组患者溶栓治疗 3~5 d,尿激酶(30~60)×10⁵ U/d 经足背静脉持续脉冲泵入(Fogarty 导管取栓组),或经留置的溶栓导管持续脉冲泵入(支架植入组),每天监测纤维蛋白原(FIB)水平,控制 FIB 在≥1 g/L,同时给予抗凝、活血化瘀、扩张血管等对症支持治疗;出院患者每天口服氯吡格雷 75 mg、肠溶阿司匹林 100 mg、贝前列素 40 μg。

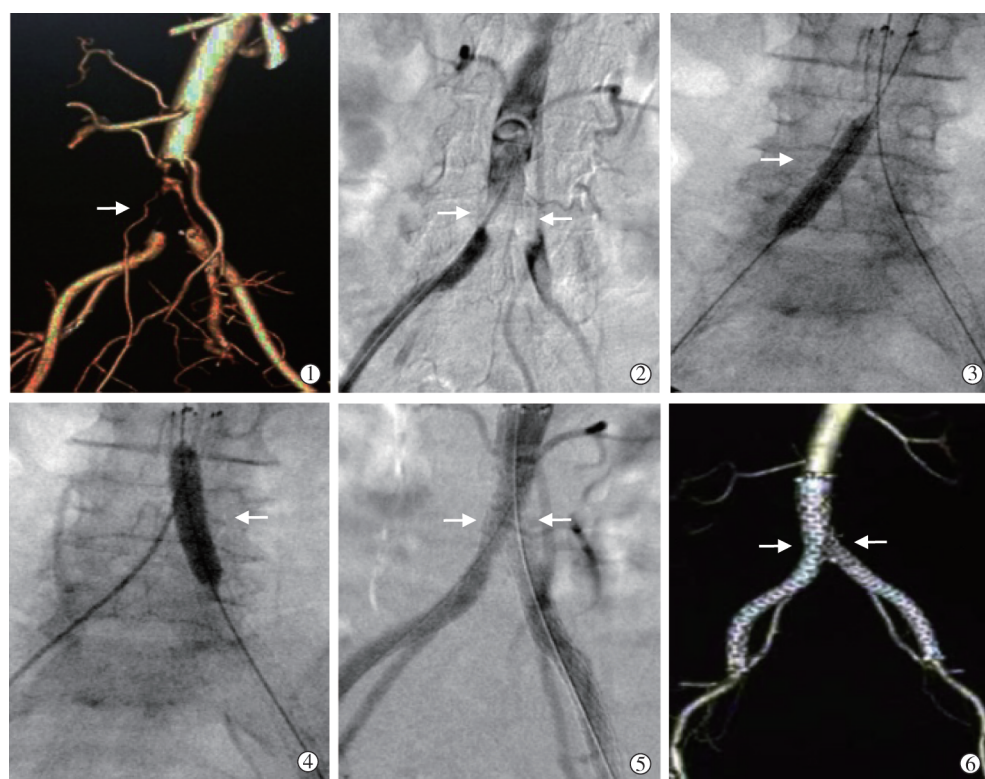
术后监测心肺功能,维持电解质、酸碱平衡,适当利尿保护肾功能,并密切观察下肢血供、肿胀、肢体有无坏死及进展情况。

术后前 3 个月每月随访 1 次,随后每 3 个月随访 1 次,第 2 年每 6 个月随访 1 次,如果再次出现下肢缺血症状则随时随访。随访内容包括临床症状、ABI 和彩色超声检查,疑似血管再闭塞则进一步作 CTA 检查。研究终点为再次介入治疗、支架再



①术前 DSA 造影示栓塞部位;②取栓过程示取栓导管球囊(箭头);③取栓后造影示血流恢复

图 1 1 例 Fogarty 导管取栓术患者影像



①②术前 CTA 及术中 DSA 造影证实双侧髂总动脉栓塞;③④球囊导管(箭头)后扩张使支架附于血管壁;⑤双侧支架(箭头)植入后造影示血流恢复;⑥CTA 复查示双侧支架通畅

图 2 1 例双侧髂总动脉急性栓塞双支架植入患者影像

狭窄或闭塞、截肢或死亡。随访 6~24 个月,平均 15 个月。

1.7 统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件作统计学分析。计量资料用 t 检验,以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,计数资料用 χ^2 检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

两组患者性别、年龄、发病持续时间等差异无统计学意义(表 1),技术成功率均为 100%。Fogarty 导管取栓患者痊愈 13 肢,良好 7 肢,一般 4 肢,差 3

肢,截肢 1 肢(术前足部出现淤斑、发紫、破溃,术后并发肢体坏死),死亡 1 例(术前出现下肢大面积组织坏死、高钾血症、肌红蛋白尿、代谢性酸中毒,经单侧膝上截肢、导管取栓及血液透析治疗无效);1 例术后出现再灌注损伤并发骨筋膜室综合征,患肢局部组织切开减压配合甘露醇、呋塞米、激素等药物治疗后患肢得以保全。支架植入组痊愈 11 肢,良好 5 肢,一般 2 肢,差 2 肢,截肢 2 肢(术前足部出现淤斑、发紫、破溃,术后并发肢体坏死)(表 2);1 例双侧髂总动脉栓塞患者经双支架植入后临床治愈,1 例溶栓效果不佳、支架内血栓再形成患者经 Fogarty

导管取栓后临床症状缓解。

术后 Fogarty 导管取栓患者和支架植入患者足部皮温、ABI 均较术前明显升高,差异有统计学意义 ($P<0.001$) (表 3)。两组患者术前、术后足部皮温及差值 ($P=0.570, P=0.213, P=0.712$), 术前、术后 ABI 及差值 ($P=0.634, P=0.792, P=0.683$), 术后疗效 ($P=0.987$) 比较, 差异均无统计学意义。

表 2 两组患者术后疗效

疗效	取栓组	支架植入组	<i>P</i> 值
痊愈	13	11	
良好	7	5	
一般	4	2	
差	3	2	
截肢或死亡	2	2	
总计	29	22	0.987

表 3 两组患者手术前后足部皮温、ABI 比较

指标	取栓组(29 肢)			支架植入组(22 肢)		
	术前	术后	差值	术前	术后	差值
足部皮温/℃	18.0±0.7	26.1±0.8	8.1±1.0	18.1±0.6	26.3±0.7	8.2±1.1
ABI	0.16±0.06	0.79±0.06	0.63±0.08	0.15±0.05	0.79±0.05	0.64±0.08

两组患者随访 6~24 个月, 平均 15 个月。术后 7 个月 Fogarty 导管取栓组 1 例心房颤动患者因再次出现术肢疼痛入院, 诊断为急性下肢动脉栓塞复发再作取栓术, 患者症状缓解, 后转至心内科治疗心房颤动。随访期间支架植入组 1 例患者因糖尿病并发周围神经病变, 经内科治疗后好转出院。术后 12 个月 1 例患者术肢疼痛入院, 诊断为支架内血栓形成后行 Fogarty 导管取栓术, 临床症状缓解。

3 讨论

急性下肢动脉栓塞指心脏或近心端动脉壁栓子脱落后随血流被推向远端动脉、阻塞动脉血流导致的肢体、组织等缺血性急性病变。栓子大部分源于心脏, 多为左心房收缩能力下降、血液滞留的血栓^[4]。文献报道动脉栓塞多发生在四肢动脉(70%~80%)、内脏动脉(5%~10%), 栓塞部位常见于股腘动脉及肱动脉, 患者多数有心肌梗死、心房颤动或动脉硬化等心血管病史^[5], 临床征象不一; 急性下肢肢体缺血症状标志是 6 P 症(肢体突发性疼痛、感觉异常、无脉、苍白、皮温降低和运动障碍)。动脉栓塞临床症状取决于动脉栓塞位置与程度、侧支血管灌注缺血区域能力, 病因治疗、缺血再灌注损伤防治、提高救肢率、降低病死率等仍是当前及今后临床上面临的挑战。

手术前动脉栓塞准确诊断率约为 70%, 10%~15% 患者术前无法明确诊断^[6], 因此术前影像学检查如彩色超声、CTA 对明确诊断、评估病情及后续治疗至关重要。急性下肢动脉栓塞造成肢体供血供氧不足、循环障碍, 起病急骤, 发展迅速, 手术时机越早越好^[7]。血管持续栓塞时间越久, 形成继发血栓概率越大, 栓子就越难清除, 使肢体远端缺血症状进一步加重, 增加截肢率。文献报道发病 24 h 内截

肢率明显低于 24 h 后截肢率^[8]。吸烟史、伴发糖尿病和起病时间超过 24 h 是影响保肢的独立危险因素^[9]。一般认为, 持续缺血 12~24 h 后出现不可逆神经损伤, 完全缺血 48 h 后出现不可逆肌肉功能改变^[10]。动脉栓塞 6~8 h 时血管内皮细胞尚无严重损伤, 栓子尚未与血管内膜粘连, 肌肉组织还未坏死, 因此治疗黄金时间在 6~8 h 内^[11]。动脉栓塞内科保守治疗效果差, 一旦明确诊断、无手术禁忌, 应尽早手术治疗, 以解除缺血症状, 控制病情进展。早期诊断、及时正确处理有助于提高救肢率, 降低病死率。

急性下肢动脉栓塞患者术后 2~3 d 一般可触及患肢有力搏动, 如果术后患肢远端存在供血不足征象且搏动尚未恢复, 应进一步检查。动脉血流重建后, 应积极预防并处理缺血后再灌注损伤。缺血-再灌注时局部组织可产生大量氧自由基, 其反应性和细胞毒性很强, 可改变细胞膜完整性并破坏细胞, 加剧肌肉坏死。坏死肌细胞释放大量毒性物质, 致使组织水肿加重和肾功能损害, 进展为肌病肾病代谢综合征(MNMS), 因此术后需监测心肺功能, 维持电解质、酸碱平衡, 防止出现高钾血症、肌红蛋白尿、代谢性酸中毒, 适当利尿保护肾功能, 并密切观察下肢血供、肿胀、肢体有无坏死及进展情况。如果肢体急骤肿胀, 需排除骨筋膜室综合征, 必要时作急症切开减压。

Fogarty 球囊导管问世使手术操作大为简化, 手术成功率极大提高^[12]。DSA 监视下双腔导管经导丝导引可较易进入膝下动脉分支及其远端作远程取栓, 能较好地恢复膝下乃至足部血供^[6]。相对单腔导管, DSA 监视下双腔导管取栓是更好选择^[13]。另外, 可根据血管周径选择球囊大小, 避免传统导管盲目取栓损伤动脉壁引起的并发症。心房颤动患者动脉栓塞超过 6 h 治疗及再次取栓, 会增加截肢风险及

截肢率^[14]。

Carrel 于 1912 年最早描述血管内支架, Dotter 进一步提出血管成形术后需要留下支撑物, 防止早期血管回缩及解剖因素所致治疗失败以来^[15], 动脉支架临床应用越来越广泛。动脉支架植入治疗急性下肢动脉栓塞, 旨在快速恢复血管腔、恢复血流, 具有较高的技术及临床成功率, 创伤小及并发症少。急性下肢动脉栓塞介入治疗术后可保留导管, 将溶栓和抗凝药物经导管直接灌注至病变处, 效果优于全身用药, 用药剂量较全身用药少^[16]。导管溶栓治疗急性下肢动脉缺血是一种较为安全有效的微创方法^[17], 撤出溶栓导管后可选择合适的动脉闭塞器封闭动脉穿刺点, 从而实现鞘管取出后快速止血并允许患者早期下床, 提高患者舒适度^[18]。本研究中 1 例双侧髂总动脉栓塞患者植入双支架后临床治愈, 说明术前 CTA 评估远端主动脉及髂总动脉直径对支架选择尤为重要; 两支架直径不超过主动脉直径, 支架大小应相同, 以避免支架壁压到主动脉^[19]。

本研究选取急性下肢动脉血栓患者经 Fogarty 导管取栓治疗 29 例(29 肢)和同期经支架植入治疗 21 例(22 肢)进行对比分析, 结果显示同组患者术后足部皮温及 ABI 均较术前明显升高($P < 0.001$), 两组患者术后足部皮温、ABI 及疗效差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

综上所述, 急性下肢动脉栓塞一旦明确诊断、无手术禁忌证, 应尽早手术治疗, 解除缺血症状, 控制病情进展, 以提高救肢率, 降低病死率。Fogarty 导管取栓术与支架植入成形术具有相似的临床疗效, 术者可根据自身及外部条件作出选择。

[参 考 文 献]

- [1] Giannini D, Balbarini A. Thrombolytic therapy in peripheral arterial disease[J]. Curr Drug Targets Cardiovasc Haematol Disord, 2004, 4: 249-258.
- [2] 夏彩凤, 顾建平, 楼文胜, 等. 急性下肢动脉栓塞与血栓形成的临床异同分析[J]. 介入放射学杂志, 2012, 21: 369-373.
- [3] De Donato G, Setacci F, Sirignano P, et al. The combination of surgical embolectomy and endovascular techniques may improve outcomes of patients with acute lower limb ischemia[J]. J Vasc Surg, 2014, 59: 729-736.
- [4] Elliott JP Jr, Hageman JH, Szilagyi E, et al. Arterial embolization: problems of source, multiplicity, recurrence, and delayed treatment [J]. Surgery, 1980, 88: 833-845.
- [5] 孔伟东, 李彦豪. 经皮腔内动脉血栓清除术治疗急性下肢缺血的报告标准——心血管介入放射学会(SCVIR, 2001)[J]. 放射学实践, 2003, 18: 744-746.
- [6] Costantini V, Lenti M. Treatment of acute occlusion of peripheral arteries[J]. Thromb Res, 2002, 106: V285-V294.
- [7] 黄道景, 龚 凯, 范跃祖. 急性下肢动脉栓塞症综合治疗[J]. 中国现代医学杂志, 2003, 13: 131.
- [8] Mutirangura P, Ruangsetakit C, Wongwanit C, et al. Acute arterial embolism of the lower extremities: impact of 24-hour duration on the outcome of management[J]. J Med Assoc Thai, 2008, 91: 1360-1367.
- [9] 卡 维, 殷恒伟. 急性下肢动脉缺血的临床研究[J]. 中国血管外科杂志·电子版, 2011, 3: 218-221.
- [10] Pipinos II, Judge AR, Selsby JT, et al. The myopathy of peripheral arterial occlusive disease: Part 2. Oxidative stress, neuropathy, and shift in muscle fiber type[J]. Vasc Endovascular Surg, 2008, 42: 101-112.
- [11] 谷涌泉, 杨盛家. 外周动脉血栓性疾病诊断和治疗[J]. 医学研究杂志, 2006, 35: 7-9.
- [12] Gaujoux S, Mohammad A, Tremblay B, et al. Fogarty catheter embolectomy for acute arterial occlusion with healthy distal runoff[J]. J Chir (Paris), 2006, 143: 105-108.
- [13] 贺海朋, 殷恒伟, 王 冕, 等. 单腔与双腔 Fogarty 导管在急性下肢动脉栓塞治疗中的应用[J]. 中国血管外科杂志·电子版, 2015, 7: 48-51.
- [14] Dag O, Kaygı MA, Erku B. Analysis of risk factors for amputation in 822 cases with acute arterial emboli[J]. Scientific World J, 2012, 2012: 673483.
- [15] Dotter CT, Judkins MP. Transluminal treatment of arteriosclerotic obstruction. Description of a new technique and a preliminary report of its application[J]. Circulation, 1964, 30: 654-670.
- [16] 李宴节, 赵增富, 王俊英, 等. 介入技术在下肢急性动脉栓塞中的应用[J]. 临床误诊误治, 2011, 24: 59-61.
- [17] 李孝成, 潘光栋, 肖运平, 等. 导管溶栓治疗急性下肢缺血 30 例[J]. 介入放射学杂志, 2014, 23: 250-252.
- [18] Kadner A, Schmidli J, Schwegler I, et al. Complications associated with the arterial puncture closure device: Angio-Seal[J]. Vasc Endovascular Surg, 2008, 42: 225-227.
- [19] Greiner A, Dessl A, Klein-Weigel P, et al. Kissing stents for treatment of complex aortoiliac disease[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2003, 26: 161-165.

(收稿日期: 2015-12-26)

(本文编辑: 边 洁)