

·临床研究 Clinical research·

导管接触溶栓与手动经导管抽吸血栓清除术治疗急性肢体缺血临床效果对比

王 剑, 顾建平, 高立兵, 公茂峰, 钱 成, 刘 亮, 汪 涛, 倪国庆, 陈国平

【摘要】 目的 比较导管接触溶栓(CDT)和手动经导管抽吸血栓清除术(mPAT)治疗急性肢体缺血(ALI)技术成功率和临床疗效。**方法** 回顾性分析 2014 年 2 月至 2018 年 12 月在两中心接受 CDT 或 mPAT 作为首选方法治疗的 73 例 ALI 患者临床资料,其中 CDT 组 41 例(41 条患肢),mPAT 组 32 例(33 条患肢)。观察两种治疗方法的技术成功率、并发症发生率、30 d 内临床疗效、术后及随访期患肢踝-肱指数(ABI)值、术后 1 年保肢率和无截肢生存率。**结果** CDT 组、mPAT 组初始技术成功率分别为 51.2%(21/41)、27.3%(9/33)($P=0.037$),分别有 11 条、17 条患肢辅助其他血管内技术,技术成功率分别提高至 78.0%(32/41)和 78.8%(26/33)($P=0.939$);术中发生动脉夹层并发症分别为 0 例和 4 例(13.8%)($P=0.036$);术后患肢平均 ABI 值分别为 0.72 ± 0.08 、 0.72 ± 0.10 ,较术前 0.31 ± 0.11 、 0.32 ± 0.08 均有显著改善($P<0.05$),随访 12 个月内均保持稳定($P>0.05$);临床有效率分别为 85.4%(35/41)、81.8%(27/33)($P=0.681$),其中亚组 Rutherford II b 级患者临床有效率分别为 54.5%(6/11)、70.6%(12/17)($P=0.644$);Kaplan-Meier 生存分析显示,12 个月保肢率分别为 92.7%、90.9%($P=0.767$)。**结论** CDT 和 mPAT 作为首选方法治疗 ALI 的临床疗效相似。CDT 初始技术成功率高于 mPAT,初次 mPAT 后多数患者需要辅助其他血管内技术。mPAT 术中可能发生动脉夹层并发症需引起重视。

【关键词】 急性下肢缺血;动脉栓塞;动脉血栓形成;导管接触溶栓;经导管抽吸血栓清除术

中图分类号:R543.6 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2021)-10-1029-06

Catheter-directed thrombolysis versus manual percutaneous aspiration thrombectomy for the treatment of acute limb ischemia: comparison of the clinical efficacy WANG Jian, GU Jianping, GAO Libing, GONG Maofeng, QIAN Cheng, LIU Liang, WANG Tao, NI Guoqing, CHEN Guoping. Department of Medical Imaging, Affiliated Jiangning Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing, Jiangsu Province 211100, China

Corresponding author: CHEN Guoping, E-mail: 13851432561@163.com

【Abstract】 Objective To compare the technical success rate and clinical efficacy of catheter-directed thrombolysis(CDT) with those of manual percutaneous aspiration thrombectomy(mPAT) in treating acute limb ischemia(ALI). **Methods** The clinical data of 73 ALI patients, who received CDT(CDT group, $n=41$, 41 diseased limbs in total) or mPAT(mPAT group, $n=32$, 33 diseased limbs in total) at two medical centers between February 2014 and December 2018, were retrospectively analyzed. The technical success rate, incidence of complications, postoperative 30-day clinical efficacy, postoperative and follow-up ankle-brachial index(ABI) values of diseased limb, and postoperative one-year limb salvage rate and amputation-free survival rate were compared between the two groups. **Results** The initial technical success rates in CDT group and mPAT group were 51.2%(21/41) and 27.3%(9/33) respectively($P<0.037$). Additional endovascular technique was adopted in 11 patients of CDT group and 17 patients of mPAT group, and the technical success rates in CDT group and mPAT group were increased to 78.0%(32/41) and 78.8%(26/33) respectively($P=0.939$). In

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2021.10.014

基金项目:南京医科大学科技发展基金一般项目(NMUB2019144,NMUB2019158)

作者单位:211100 南京医科大学附属江宁医院医学影像科(王 剑、高立兵、刘 亮、倪国庆);南京医科大学
附属南京医院(南京市第一医院)介入血管科(顾建平、公茂峰、钱 成、汪 涛、陈国平)

通信作者:陈国平 E-mail: 13851432561@163.com

CDT group and mPAT group, arterial dissection during operation occurred in 0 patient and 4 patients (13.8%) respectively ($P=0.036$); postoperative mean ABI values of diseased limb were (0.72 ± 0.08) and (0.72 ± 0.10) respectively, which were significantly better than preoperative (0.31 ± 0.11) and (0.32 ± 0.08) respectively ($P<0.05$) and which kept stable during 12-month follow-up period; the clinical efficacy was 85.4% (35/41) and 81.8% (27/33) respectively ($P=0.681$), among them the clinical efficacy of Rutherford II b patients was 54.5% (6/11) and 70.6% (12/17) respectively ($P=0.644$); and Kaplan-Meier survival analysis showed that postoperative one-year limb salvage rates were 92.7% and 90.9% respectively ($P=0.767$). **Conclusion** As the preferred treatments for ALI, CDT and mPAT have quite similar clinical efficacy. The initial technical success rate of CDT is higher than that of mPAT. Assistance of additional endovascular technique is required in most patients who have received mPAT before. Arterial dissection may occur during mPAT operation, to which close attention should be paid. (J Intervent Radiol, 2021, 30: 1029-1034)

【Key words】 acute lower limb ischemia; arterial embolism; arterial thrombosis; catheter-directed thrombolysis; percutaneous aspiration thrombectomy

急性肢体缺血 (acute limb ischemia, ALI) 通常由肢体急性动脉栓塞或急性血栓形成等引起, 致使动脉血流突然中断, 一旦威胁患者肢体需要立即进行血管重建。外周动脉疾病治疗策略在过去数年有了显著发展, 导管接触溶栓 (catheter-directed thrombolysis, CDT) 广泛应用于 Rutherford 分级 I、II a 级 ALI 患者^[1-5]。对于 Rutherford II b 级缺血患者, 恢复血流紧迫性更大。许多学者认为 CDT 固有缺陷是开通病变血管缓慢和出血并发症, 不适合 Rutherford II b 级缺血患者, 选择外科血管重建可能更为合适^[2,6-7]。手动经导管抽吸血栓清除术 (manual percutaneous aspiration thrombectomy, mPAT) 开通血管速度比 CDT 更快, 使 Rutherford II b 级缺血患者多了一种治疗选择。本文回顾性分析 CDT 或 mPAT 作为首选方法治疗 ALI 患者临床资料, 比较两种治疗方法技术成功率和临床疗效, 现报道如下。

1 材料与方法

1.1 一般资料

收集 2014 年 2 月至 2018 年 12 月在南京市第一医院和江宁医院接受介入治疗的 ALI 患者临床资料。纳入标准: ① Rutherford 分级 I、II a、II b 级急性下肢缺血; ② 症状持续时间 <14 d; ③ CDT 或 mPAT 为首选治疗方法; ④ 有至少 3 个月临床随访资料; ⑤ 签署手术知情同意书。排除标准: ① 心房黏液瘤脱落造成的 ALI; ② 外伤性 ALI; ③ 主髂动脉夹层所致 ALI。根据纳入和排除标准, 共纳入 73 例患者, 其中 CDT 组 41 例 (41 条患肢), mPAT 组 32 例 (33 条患肢)。两组患者一般资料见表 1, 除 mPAT 组 Rutherford II b 级患病率较高外, 其余临床特征差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。本研究已获医院伦理

委员会审批。

表 1 两组患者临床特征比较

参数	CDT 组 (n=41)	mPAT 组 (n=33)	P 值
年龄/岁	70.6 \pm 10.9	70.6 \pm 12.6	0.999
女性/n(%)	16(39.0)	11(33.3)	0.613
发病时间/h	48.9 \pm 69.1	47.4 \pm 77.0	0.928
病变部位/n(%)			0.419
左下肢	21(51.2)	20(60.6)	
右下肢	20(60.6)	13(39.4)	
Rutherford 分级/n(%)			
I 级	5(12.2)	3(9.1)	0.725
II a 级	25(61.0)	13(39.4)	0.056
II b 级	11(26.8)	17(51.5)	0.030
危险因素/n(%)			
吸烟史	13(31.7)	9(27.3)	0.678
心房颤动	27(65.9)	23(69.7)	0.726
风湿性心脏病	5(12.2)	5(15.2)	0.744
高血压	31(75.6)	26(78.8)	0.747
糖尿病	12(29.3)	10(30.3)	0.923
冠心病	13(31.7)	12(36.4)	0.674
阻塞解剖部位 *n(%)			
髂股动脉	7(17.1)	4(12.1)	0.745
股浅动脉	17(41.5)	20(60.6)	0.102
腘动脉	11(26.8)	5(15.2)	0.225
膝下动脉	6(14.6)	4(12.1)	1.000

*阻塞解剖部位: 闭塞段近端受影响动脉; #mPAT 组 1 例双下肢 ALI, 先后处理

1.2 介入治疗方法

介入手术在患者决定治疗后 6 h 内开始, 期间完善术前常规检查。手术在局部麻醉下进行, 采用 Seldinger 技术, 经健侧或症状较轻侧股动脉逆行穿刺, 诊断性血管造影了解阻塞位置、范围、侧支循环及流出道等情况; 尝试导丝导管穿过阻塞段 (栓子或血栓), 根据充盈缺损部位、范围及临床状况, 确定首选治疗 CDT 或 mPAT。首选 CDT 治疗: Cook/UniFuse 溶栓导管 (美国 Cook 公司/AngioDynamics 公司) 置

入到位后,团注式推注 25 万 U 尿激酶(中国丽珠集团丽珠制药厂)负荷剂量,随后输液泵连续输注尿激酶 50 万 U/d^[8-9]。首选 mPAT 治疗:置换 6 F/8 F 血管长鞘,鞘头尽量距闭塞段近心端 5~10 cm,送入与血管直径相匹配 6 F/8 F 导引导管(美国 Boston 科技公司/Cordis 公司)(腠动脉以下采用 Cordis 公司 5 F 导管);采用“负压前移”或“负压后撤”式抽吸,导管尾端连接 50 mL 注射器,人工抽吸(保持注射器呈负压状态)如遇阻力增大,抽不出血栓和血液混合液情况下,导管撤出体外,经鞘管回抽顺畅(排除栓子/血栓脱落鞘管内)后注入对比剂观察血流恢复情况,血流未恢复则重复 mPAT 操作 2~3 次,直到血流完全恢复或不能再抽吸血栓为止。如果术中发生阻塞下游的二次栓塞,条件允许下继续行 mPAT,或评估溶栓出血风险后行 CDT,无明显加重症状者可抗凝治疗观察。

溶栓期间,采用低分子肝素进行抗凝治疗,每天监测血红蛋白、血钾、血肌酐、肌酸激酶和纤维蛋白原等。溶栓后 12~24 h 行复查造影,血管开通情况满意即可拔管,不满意且无任何不良事件发生,继续上述溶栓方案。CDT 和 mPAT 期间,适时辅助经皮血管腔内成形术(PTA)和/或支架植入紧急解除患肢缺血症状。出院后,对患者存在的基础疾病进行药物治疗。

1.3 观察指标及随访

①初始技术成功:初始 CDT 或 mPAT 后闭塞的动脉恢复血流或残余狭窄<30%;技术成功:初始 CDT 或 mPAT 后又辅助另 1 种或 2 种以上血管内技术(如 CDT、PTA 或/和支架)开通血管或残余狭窄<30%。②术前、术后及随访期间踝-肱指数(ABI)值。③临床疗效:治愈,肢体急性缺血临床症状和体征消失,肢体功能正常;有效,肢体存活但仍有程度不等肢体缺血表现或肢体功能障碍;无效,肢体急性缺血临床症状和体征无改善,甚至恶化,需行外科取栓术/截肢术,或死亡。临床有效率=(治愈+有效)例数/总例数×100%。

所有患者出院后 1、3、6、12 个月返院随访复查,内容包括临床症状变化、下肢动脉 ABI 值及动脉多普勒超声结果。研究终点为介入治疗术后 12 个月、患肢急性缺血症状再次发作、截肢或死亡中任何一个发生时间。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析。组间计数资料比较用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法;计量资

料用 t 检验,以 $\bar{x}\pm s$ 表示;组内不同时间点 ABI 值比较用重复测量资料方差分析。Kaplan-Meier 曲线分析 12 个月保肢率和无截肢生存率。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组技术成功率和临床疗效比较

CDT 组、mPAT 组初始技术成功率分别为 51.2% (21/41)、27.3% (9/33) ($P=0.037$); 分别有 11 条、17 条患肢辅助其他血管内技术,技术成功率分别提高至 78.0% (32/41) 和 78.8% (26/33) ($P=0.939$); 分别有 5 条 (12.2%)、4 条 (12.1%) 血管重建失败患肢接受外科再干预($P=1.000$),见表 2。CDT 组、mPAT 组介入术后患肢平均 ABI 值分别为 0.72 ± 0.08 、 0.72 ± 0.10 ,较术前 0.31 ± 0.11 、 0.32 ± 0.08 均有显著改善($P<0.05$);临床有效率分别为 85.4% (35/41)、81.8% (27/33),差异无统计学意义($P=0.681$),其中亚组 Rutherford II b 级患者临床有效率分别为 54.5% (6/11)、70.6% (12/17),差异无统计学意义($P=0.644$),见表 3。典型患者治疗过程影像见图 1、2。

表 2 两组手术情况和术后 30 d 内外科再干预情况

参数	CDT 组(n=41)	mPAT 组(n=33)	P 值
初始技术成功/n(%)	21(51.2)	9(27.3)	0.037
辅助技术/n			
CDT	—	9	
PTA	3	1	
PTA+支架	8	3	
CDT+PTA+支架	—	4	
技术成功/n(%)	32(78.0)	26(78.8)	0.939
术中并发症/n(%)			
动脉痉挛	2(4.9)	3(9.1)	0.651
动脉夹层	0	4(12.1)	0.036
医源性二次栓塞	4(9.8)	6(18.2)	0.326
出血	8(19.5)	5(15.2)	0.624
缺血-再灌注损伤	3(7.3)	2(6.1)	1.000
30 d 内外科再干预/n(%)	5(12.2)	4(12.1)	1.000
膝上截肢/n	2	3	
切开取栓术/n	3	1	
30 d 内死亡/n(%)	1(2.4)	2(6.1)	0.583

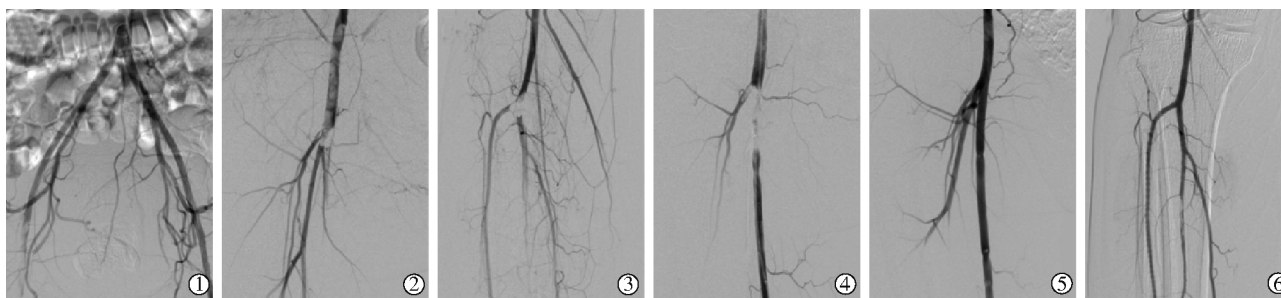
2.2 并发症及处理

CDT 组、mPAT 组术中发生动脉痉挛分别有 2 例 (4.9%, 导丝导管通过闭塞段后对血管刺激或技术操作原因)、3 例 (9.1%, 多次反复抽吸过程中发生) ($P=0.651$),予缓慢注入扩血管药物如稀释的利多卡因注射液、罂粟碱等后缓解;股浅动脉夹层分别有 0 例、4 例 (13.8%, 2 例不影响血流,2 例需 PTA 和支架贴敷内膜开通管腔) ($P=0.036$);血栓/栓子远端二

表 3 两组 30 d 内临床疗效比较

Rutherford 分级	CDT 组(n=41)				mPAT 组(n=33)				P 值 *
	治愈	有效	无效	有效率/%	治愈	有效	无效	有效率/%	
I 级	4	1	0	100	2	1	0	100	1.000
II a 级	11	13	1	96.0	10	2	1	92.3	1.000
II b 级	2	4	5	54.5	9	3	5	70.6	0.644
有效率/%		85.4				81.8			0.681

* 两组临床有效率比较



患者女, 35 岁, 右下肢突然疼痛 1 d, Rutherford II a 级: ①②术前动脉 DSA 造影示右下肢血流缓慢, 右股总动脉、股深动脉和股浅动脉开口部有大量栓子(充盈缺损影); ③术中导丝导管穿通阻塞段后造影示右胫腓干和胫前动脉开口部栓子(充盈缺损影); ④置换溶栓导管后造影示股总动脉段充盈缺损范围减少, 并向股浅动脉上段移位(考虑导丝导管穿通阻塞段造成栓子移位和部分脱落所致, 术中患者诉右下肢疼痛加重, 考虑二次栓塞); ⑤⑥ CDT 3 d 后复查造影示右股总动脉段、右胫腓干和胫前动脉开口部充盈缺损影消失, 血流恢复通畅

图 1 ALI 患者首选 CDT 治疗过程影像



患者男, 72 岁, 右下肢麻木疼痛 1 d, Rutherford II a 级: ①术前动脉 DSA 造影示右腘动脉 P2 段栓子堵塞呈“截断征”; ②③④术中导管穿通阻塞段后造影示阻塞段以远腘动脉、胫腓干、胫前动脉、腓动脉和胫后动脉主干血流通畅, 插入 6 F 导引导管至充盈缺损影下端, 行第 1 次 mPAT 后造影示管腔部分开通, 有充盈缺损影, 再次插入导丝行第 2 次 mPAT; ⑤⑥术后造影示腘动脉管腔开通, 充盈缺损影消失, 部分栓子脱落致胫前动脉栓塞

图 2 ALI 患者首选 mPAT 治疗过程影像

次栓塞分别有 4 例(9.8%)、6 例(18.2%)($P=0.326$), 予 CDT 和扩血管、改善微循环药物治疗; 出血并发症分别有 8 例(19.5%, 消化道大出血 1 例, 输注红细胞悬液 2 U, 血尿 2 例, 穿刺部位血肿 2 例, 小腿出血 1 例, 腘窝、腹部皮下血肿各 1 例, 予停止溶栓和局部加压包扎)、5 例(15.2%, 穿刺部位直径 3~5 cm 血肿 2 例, 假性动脉瘤形成 2 例, 彩色超声探头加压包扎封堵瘤口后瘤腔内无血流, 小腿出血 1 例)($P=0.624$); 术后出现不同程度肢体肿胀分别有 3 例、2 例, 考虑为缺血-再灌注损伤, 予患肢抬高、静脉输注甘露醇脱水、维生素 C 等清除氧自由基药物, 其中 mPAT 组 1 例肢体疼痛与肿胀进行性加重, 外科

骨筋膜室切开减压术后仍未能保住肢体; 30 d 内死亡分别有 1 例、2 例, 均与技术无关, 见表 2。

2.3 随访结果

CDT 组 1 例因足趾感染坏疽膝下截肢(3 个月), 1 例死于心房颤动伴心功能衰竭(3 个月); mPAT 组死于脑出血 1 例(10 个月), 癌症 1 例(11 个月)。CDT 组、mPAT 组术后 1 个月患肢平均 ABI 值分别为 0.73 ± 0.07 、 0.71 ± 0.10 , 与术后 0.72 ± 0.08 、 0.72 ± 0.10 差异均无统计学意义($P=0.177$, $P=0.067$), 且在 12 个月内均保持稳定($P>0.05$)(图 3); Kaplan-Meier 生存分析显示, 12 个月保肢率分别为 92.7%、90.9%($P=0.767$)(图 4)。

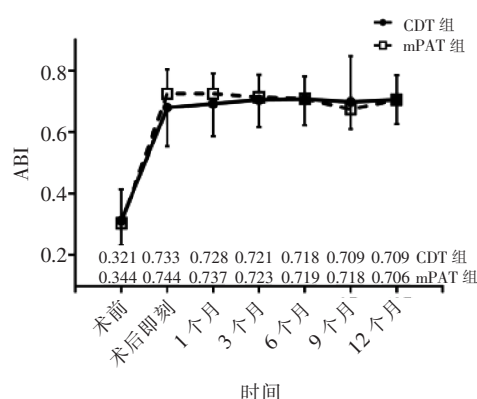


图3 两组患者 ABI 值变化

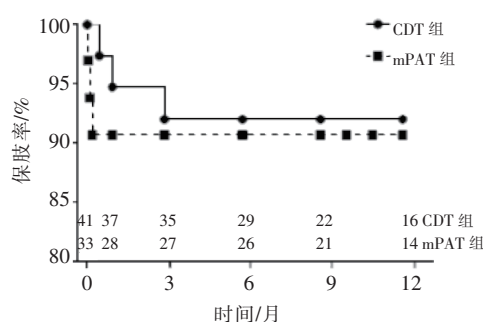


图4 两组患者 12 个月保肢率

3 讨论

目前 ALI 临床治疗是根据 Rutherford 分级优先选择外科手术或血管内介入术^[2]。争议最多的是紧急开通 II b 级 ALI 患者病变血管,恢复组织再灌注方式^[4,6-7,10-11]。近年越来越多文献报道 CDT 和药物机械血栓清除术成功应用于不能耐受外科手术的高危 Rutherford II b 级患者^[5-6,9-13],外科治疗不再是唯一首选治疗方法。但是对于 Rutherford II b 级患者治疗方式争议尚存,需要大量临床实践验证孰优孰劣。

本研究中 mPAT 作为 ALI 首选治疗方法的初始技术成功率仅为 27.3%,低于 CDT 作为首选治疗的初始技术成功率 51.2%。Kwok 等^[10]报道 mPAT、CDT 治疗 ALI 初始技术成功率分别为 53.3%(8/15)、92.6%(25/27)。本研究初始技术成功率较低的原因,可能在于初始技术成功定义为不仅清除血栓或栓子,还要恢复血流通畅或残余狭窄<30%,这比 Kwok 等^[10]将“血栓或栓子完全清除”作为初始技术成功标准更严谨。张骞等^[14]提出,切开取栓治疗 ALI 后病变处若仍有残留血栓或远端出现新栓塞,可考虑进一步行 CDT 治疗;对伴有动脉硬化狭窄患者,可在血供恢复后进一步行球囊扩张或支架植入术。本研究中初始 CDT、mPAT 术后分别有 11 条、17 条

患肢需辅助其他血管内技术获得血管通畅,其中 mPAT 组中 13 条患肢因抽吸不完全或发生远端二次栓塞辅助行 CDT 治疗,技术成功率分别提高至 78.0%、78.8%。初始 mPAT 后 30%~47%患肢需要辅助 CDT 治疗残留血栓^[10,12]。Kwok 等^[10]报道 CDT、mPAT 术后分别有 88.9%(24/27)、80.0%(12/15)患者需要辅助 PTA 或/和支架解除潜在的基础病变。本研究中 CDT 或 mPAT 术后辅助 PTA 和/或支架植入较少,可能与术者 ALI 治疗理念以紧急解除患肢缺血症状、短期内保肢为主,结合患者临床状况暂不急于处理慢性缺血潜在病变有关。CDT 技术成功与栓子部位、性质,溶栓剂用量和溶栓时间等有关^[2,8],糖尿病和外周动脉阻塞性疾病影响 ALI 介入治疗后远期通畅率^[9]。本研究有限的病例显示,mPAT 对局限单纯栓子栓塞的初始技术成功率较高,对长段血栓栓塞的初始技术成功率较低;造成血管阻塞的栓子性质和阻塞长度是否影响初始技术成功率,尚需大样本对照研究证实。

本研究中 CDT 组、mPAT 组血管重建失败患肢中分别有 5 条、4 条接受外科再干预,另外分别有 4 条、3 条患肢主干虽未开通,但临床评估有效,这是临床有效率高于技术成功率的原因;Rutherford II b 级患者多数为外科手术禁忌或不愿手术,肢体坏死风险迫使术者更多倾向于 mPAT 治疗,这与目前绝大多数学者主张采用快速复流措施治疗理念相一致。有研究报道 CDT 治疗 23 例 ALI(Rutherford I 级 6 例,II a 级 11 例,II b 级 6 例),2 年保肢率为 90.6%^[7]。本研究 CDT 组、PAT 组术后 12 个月保肢率分别为 92.7%、90.9%。本研究中 mPAT 组 Rutherford II b 级患者多于 CDT 组,II b 级有更高的截肢率,但两组截肢率差异无统计学意义,说明 mPTA 处理 II b 级病变具有一定优势,但部分患者可能需辅助 CDT 治疗。这些结果表明,包括 Rutherford II b 级的 ALI 患者经介入治疗后中远期疗效可以接受,尤其是对不愿截肢和不能耐受外科手术麻醉等风险患者。

mPAT 相关主要并发症是较粗的导引导管引起内膜剥脱造成的动脉夹层,但即使发生也是轻微的^[12],可同时予以血管内治疗。Oguzkurt 等^[12]报道 mPAT 治疗 37 例(40 条下肢)ALI 患者,股浅动脉用 7~9 F、腘动脉用 6~7 F 导引导管,结果动脉夹层发生率为 15%(6/40),其中 3 例动脉夹层(股浅动脉 1 例和腘动脉 2 例)血流在球囊扩张贴敷治疗后依然受限,需要植入支架,1 例腘动脉夹层需行动脉旁路移植术。动脉夹层并发症发生与 mPAT 需要较粗

血管鞘和导引导管有关,还与导管抽吸技术有关,导管“负压前移”抽吸血栓时缺少导丝支撑和指引易造成动脉内膜剥脱,从而形成夹层;与术中动脉硬化狭窄程度被栓子或血栓掩盖而术者未予识别可能也有一定关系。本研究中 mPAT 组动脉夹层发生率为 12.1%(4/33),其中 2 例不影响血流,2 例需行 PTA 和植入贴敷内膜支架至血管壁。mPAT 另一并发症为栓子或血栓脱落造成远端医源性栓塞。导丝导管穿通闭塞段操作及 CDT 溶栓过程中均有可能使栓子或血栓碎裂至远端,造成二次栓塞^[8]。二次栓塞除非加重症状需要继续 mPAT,否则更多采用 CDT 补救^[4,8],CDT 治疗膝下动脉栓塞非常有效^[15]。Kwok 等^[10]报道 mPAT 治疗 15 例 ALI 患者,7 例发生血栓脱落远端需要辅助 CDT 治疗。有学者报道采用 Spider 栓塞保护装置,可避免 mPAT 术中远端分支医源性栓塞发生^[16]。

CDT 最常见并发症是出血^[4],而 mPAT 可清除大部分血栓,溶栓剂需要减少,理论上可减少预期出血。但本研究中两组出血并发症差异均无统计学意义,主要是因为 mPAT 组应用 6 F/8 F 血管鞘造成的穿刺部位出血相对 CDT 组增多。术者压迫止血技术提高和血管封堵器或缝合器应用,有望降低出血发生率。

总之,CDT 和 mPAT 作为首选方法治疗 ALI 的临床疗效相似。CDT 初始技术成功率高于 mPAT, mPAT 在降低 Rutherford II b 级缺血患者截肢率方面可能有一定优势。尽管 mPAT 是一种简单、廉价、相对容易实施的手术,但 mPAT 术中可能发生动脉夹层并发症需引起重视。

本研究局限性在于:是经验性、回顾性研究;mPAT 抽吸技术与术者经验相关,可能影响技术成功率分析;Rutherford II b 患者多为外科手术禁忌或拒绝外科手术,病情重,其结果不能准确反映该病介入治疗实际情况,尚需大样本、多中心随机对照研究证实。

[参考文献]

- [1] Wong YT. Endovascular treatment of diabetic foot ischemic ulcer: technical review[J]. J Intervent Med, 2020, 3: 17-26.
- [2] Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, et al. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II)[J]. J Vasc Surg, 2007, 45(Suppl S):S5-S67.
- [3] Chioncel V, Brezeanu R, Sinescu C. New directions in the management of peripheral artery disease[J]. Am J Ther, 2019, 26: e284-e293.
- [4] Günes Y, Sincer I, Erdal E. Catheter - directed intra - arterial thrombolysis for lower extremity arterial occlusions[J]. Anatol J Cardiol, 2019, 22: 54-59.
- [5] Wongwanit C, Hahtapornsawan S, Chinsakchai K, et al. Catheter-directed thrombolysis for acute limb ischemia caused by native artery occlusion: an experience of a university hospital[J]. J Med Assoc Thai, 2013, 96:661-668.
- [6] Taha AG, Byrne RM, Aygerinos ED, et al. Comparative effectiveness of endovascular versus surgical revascularization for acute lower extremity ischemia[J]. J Vasc Surg, 2015, 61: 147-154.
- [7] de Athayde Soares R, Matielo MF, Brochado Neto FC, et al. Analysis of the results of endovascular and open surgical treatment of acute limb ischemia[J]. J Vasc Surg, 2019, 69: 843-849.
- [8] 陈国平,顾建平,何旭,等. 急性下肢动脉缺血的解剖部位、性质与介入溶栓治疗的疗效分析[J]. 临床放射学杂志, 2011, 30:711-715.
- [9] 张 娣,顾建平,楼文胜,等. 影响急性下肢缺血初次介入治疗长期通畅率的多因素分析[J]. 中华放射学杂志, 2012, 46: 730-734.
- [10] Kwok CHR, Fleming S, Chan KKC, et al. Aspiration thrombectomy versus conventional catheter - directed thrombolysis first - line treatment for noniatrogenic acute lower limb ischemia[J]. J Vasc Interv Radio, 2018,29:607-613.
- [11] Liang SY, Zhou L, Ye KC, et al. Limb salvage after percutaneous mechanical thrombectomy in patients with acute lower limb ischemia: a retrospective analysis from two institutions[J]. Ann Vasc Surg, 2019, 58: 151-159.
- [12] Oguzkurt L, Ozkan U, Gumus B, et al. Percutaneous aspiration thrombectomy in the treatment of lower extremity thromboembolic occlusions[J]. Diagn Interv Radiol, 2010, 16: 79-83.
- [13] 梁思渊,周 龙,王 涛,等. Rotarex 机械性清除血栓治疗急性下肢缺血近中期效果[J]. 介入放射学杂志, 2019, 28:114-119.
- [14] 张 骞,汪海洋,付 健,等. 导管接触溶栓与切开取栓治疗急性下肢缺血效果比较[J]. 介入放射学杂志, 2019, 28:223-227.
- [15] Lian WS, Das SK, Hu XX, et al. Efficacy of intra - arterial catheter - directed thrombolysis for popliteal and infrapopliteal acute limb ischemia[J]. J Vasc Surg, 2020, 71: 141-148.
- [16] 贾中芝,王 凯,蒋国民. 保护伞联合导管抽栓治疗下肢动脉栓塞一例[J]. 中华放射学杂志, 2014, 48:188.

(收稿日期:2020-09-27)

(本文编辑:边 倩)