

• 血管介入 Vascular intervention •

改良手动抽吸治疗急性髂股静脉血栓形成
对照研究

彭义盛, 楼文胜, 顾建平, 何旭, 陈国平, 陈亮, 苏浩波, 宋进华,
施万印, 汪涛

【摘要】 目的 对比分析改良手动抽吸血栓清除(MAT)、经皮机械性血栓清除(PMT)及单纯导管接触溶栓(CDT)治疗急性髂股静脉血栓形成的临床效果及安全性。**方法** 回顾性收集 2016 年 2 月至 12 月经下肢静脉彩色超声或造影确诊的 60 例急性髂股静脉血栓形成患者临床资料。根据治疗方案不同,分为改良 MAT 辅助 CDT 组(A 组, $n=18$)、AngioJet PMT 辅助 CDT 组(B 组, $n=12$)、单纯 CDT 组(C 组, $n=30$)。对三组患者术后血栓清除率、血栓清除过程失血量、CDT 时间、尿激酶(UK)用量、患肢消肿程度、住院时间及相关并发症进行评估。**结果** 术后 A、B、C 组分别有 17 例(94.4%)、11 例(91.7%)、26 例(87.7%)获临床成功(血栓清除达Ⅱ级以上),三组间差异无统计学意义($P>0.05$)。A、B 组血栓抽吸中失血量分别为(99.8 ± 11.4) mL、(117.6 ± 12.3) mL($P=0.001$);CDT 时间分别为(2.9 ± 1.5) d、(2.8 ± 1.6) d($P=0.922$),均较 C 组(7.1 ± 1.4) d 显著降低($P<0.001$);UK 用量分别为(166.7 ± 93.9)万 U、(121.7 ± 115.2)万 U($P=0.918$),均较 C 组(325.8 ± 106.8)万 U 显著减少($P<0.001$);24 h 患肢消肿程度差异无统计学意义($P>0.05$),但均优于 C 组($P<0.05$);住院时间分别为(6.1 ± 1.4) d、(5.9 ± 1.7) d($P>0.05$),均较 C 组(11.0 ± 1.8) d 显著缩短($P<0.001$)。三组患者髂静脉支架植入枚数、手术相关并发症、血栓后综合征发生率及严重程度差异均无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 改良 MAT 辅助 CDT 治疗急性髂股静脉血栓形成原理与 AngioJet PMT 辅助 CDT 治疗类似,临床疗效相似且安全,可降低手术费用;与单纯 CDT 治疗相比,可有效缩短溶栓时间、减少 UK 用量、减轻患肢肿胀、缩短住院时间,值得推广。

【关键词】 手动抽吸血栓清除;导管接触溶栓;经皮机械性血栓清除;下肢深静脉血栓形成

中图分类号:R543.5 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2018)-06-0510-06

Modified manual aspiration thrombectomy for the treatment of acute iliofemoral deep vein thrombosis: a comparative study PENG Yisheng, LOU Wensheng, GU Jianping, HE Xu, CHEN Guoping, CHEN Liang, SU Haobo, SONG Jinhua, SHI Wanyin, WANG Tao. Department of Interventional Radiology, Affiliated Nanjing Hospital, Nanjing Municipal First Hospital, Nanjing Medical University, Nanjing, Jiangsu Province 210006, China

Corresponding author: GU Jianping, E-mail: cjr.gujianping@vip.163.com

【Abstract】 Objective To compare the clinical safety and effectiveness of modified manual aspiration thrombectomy (MAT) with those of percutaneous mechanical thrombectomy (PMT) and those of pure catheter-directed thrombolysis (CDT) in treating acute iliofemoral deep venous thrombosis (DVT). **Methods** The clinical data of a total of 60 patients with color ultrasonography or venography proved acute iliofemoral DVT, who were admitted to authors' hospital during the period from February to December in 2016, were retrospectively analyzed. According to therapeutic regimen, the patients were divided into Group A (receiving modified MAT combined with CDT, $n=18$), Group B (receiving AngioJet PMT-assisted CDT, $n=12$), and Group C (receiving CDT only, $n=30$). The postoperative thrombus clearance ratio, the amount of blood loss during thrombectomy, the time spent for CDT, the used dose of urokinase, the swelling regression degree of

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2018.06.004

基金项目:国家自然科学基金(81541061)、南京市医学科技发展重点项目(ZKX15025)

作者单位:210006 南京医科大学附属南京医院(南京市第一医院)介入科

通信作者:顾建平 E-mail: cjr.gujianping@vip.163.com

affected limb, the hospitalized days, and the incidence of related complications were recorded, and the results were compared among the three groups. **Results** The clinical success rates (defined as thrombus clearance ratio \geq Grade II) in group A, B and C were 94.4% ($n=17$), 91.7% ($n=11$) and 87.7% ($n=26$) respectively, the differences between each other among the three groups were not statistically significant ($P>0.05$). The amount of blood loss during thrombectomy in group A and B was (99.8 ± 11.4) mL and (117.6 ± 12.3) mL respectively ($P=0.001$). The time spent for CDT in group A and B was (2.9 ± 1.5) d and (2.8 ± 1.6) d respectively ($P=0.922$), which were significantly shorter than (7.1 ± 1.4) d in group C ($P<0.001$). The used doses of urokinase in group A and B were (166.7 ± 93.9) $\times 10^4$ U. and (121.7 ± 115.2) $\times 10^4$ U. respectively ($P=0.918$), which were remarkably lower than (325.8 ± 106.8) $\times 10^4$ U. in group C ($P<0.001$). No statistically significant difference in swelling regression degree of affected limb at 24-hour after thrombolysis existed between group A and group B ($P>0.05$), but which of both group A and group B were better than that of group C ($P<0.05$). The mean hospitalized days in group A and B were (6.1 ± 1.4) d and (5.9 ± 1.7) d respectively ($P>0.05$), which were strikingly shorter than (11.0 ± 1.8) d in group C ($P<0.001$). No statistically significant differences in the number of stents implanted, the occurrence of procedure-related complications, the incidence of post-thrombotic syndrome (PTS) and its severity existed between each other among the three groups ($P>0.05$ in all). **Conclusion** In treating acute iliofemoral DVT, the treatment principles and clinical outcomes of modified MAT-assisted CDT are similar to those of AngioJet PMT-assisted CDT. Besides, compared with simple CDT, modified MAT-assisted CDT is safer with lower medical cost, it can effectively shorten thrombolysis time, reduce the dose of urokinase, relieve swelling of affected limbs and shorten hospital stay, therefore, this technique is worth popularizing in clinical practice. (J Intervent Radiol, 2018, 27: 510-515)

[Key words] manual aspiration thrombectomy; catheter-directed thrombolysis; percutaneous mechanical thrombectomy; lower extremity deep venous thrombosis

下肢深静脉血栓形成(lower extremity deep venous thrombosis, LEDVT)介入治疗主要包括导管接触溶栓(CDT)、手动抽吸血栓清除(MAT)和经皮机械性血栓清除(PMT)等,均可达到早期开通血管、恢复血流、缓解症状并降低血栓后综合征(PTS)发生率的目的^[1]。MAT和PMT能快速减少血栓负荷、减少溶栓剂用量,临床应用增多^[2],但PMT普遍应用受限于费用相对较高。通过改良传统MAT同样可取得较好疗效。本研究回顾性对比分析改良MAT、同期AngioJet血栓抽吸及单纯CDT治疗急性髂股静脉血栓形成的临床效果及随访资料,现将结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 临床资料

收集2016年2月至12月经下肢静脉彩色超声或造影证实的60例急性髂股静脉血栓形成患者临床资料。其中男23例,女37例,平均年龄(53 ± 15)岁(22~78岁);发病时间 <14 d,因下肢肿胀、疼痛等LEDVT症状就诊;诱发因素包括剖宫产术后(6例)、外科术后(6例)、下肢创伤(4例)、肿瘤(6例)、高凝状态(4例)、May-Thurner综合征(20例)、

既往深静脉血栓形成(DVT)病史(8例)、不明原因(6例);入院时肺栓塞(PE)10例,其中有临床症状4例。根据治疗方案不同,将患者分为三组:A组为改良MAT辅助CDT组,共18例;B组为AngioJet血栓抽吸辅助CDT组,共12例;C组为单纯CDT组,共30例。三组患者一般资料、临床特点及诱发因素见表1。

表1 三组患者一般资料、临床特点及诱发因素

参数	A组($n=18$)	B组($n=12$)	C组($n=30$)
年龄/岁	51 \pm 19	50 \pm 16	58 \pm 11
男性/ n (%)	7(38.9)	5(41.7)	11(36.7)
女性/ n (%)	11(61.1)	7(58.3)	19(63.3)
血栓范围/ n (%)			
股-腘静脉	8(44.4)	5(41.7)	13(43.3)
髂-股静脉	13(72.2)	8(66.7)	26(86.7)
下腔静脉	6(33.3)	2(16.7)	5(16.7)
肺动脉	3(16.7)	1(8.3)	6(20.0)
诱发因素/ n (%)			
剖宫产术后	2(11.1)	2(16.7)	2(6.7)
外科手术后	3(16.7)	1(8.3)	2(6.7)
下肢创伤	1(5.6)	1(8.3)	2(6.7)
肿瘤	1(5.6)	1(8.3)	4(13.3)
高凝状态	2(11.1)	1(8.3)	1(3.3)
May-thurner综合征	4(22.2)	4(33.3)	12(40.0)
既往DVT病史	3(16.7)	1(8.3)	4(13.3)
不明原因	2(11.1)	1(8.3)	3(10.0)

1.2 治疗过程

所有患者排除近期有出血史等相对溶栓治疗禁忌证^[3],先经健侧股静脉植入下腔静脉滤器(IVCF),预防致死性 PE^[4];既往因 DVT 植入 IVCF 未取出 4 例患者未再植入。术前静脉注射普通肝素 5 000 U 行全身肝素化。

改良 MAT 治疗——患侧腘静脉或股静脉穿刺置入 8 F 鞘管,单弯导管配合泥鳅导丝通过血栓段,送入 8.0 mm 直径球囊导管行髂总静脉至股总静脉球囊扩张,部分打开流出道;根据造影提示血栓范围置入合适长度 Fountain 溶栓导管(美国 Merit 医疗系统公司),使有效溶栓段置于血栓段内,将 25 万 U 尿激酶(UK,25 万 U/支,中国丽珠制药厂)稀释于 200 mL 0.9%氯化钠溶液,通过 Squirt 给药系统以 1.0 mL/次速率每间隔 1 s 快速注射 UK 稀释液,6~7 min 注射完毕撤出溶栓导管并静置 10 min;8 F 单弯导引导管尾端接 50 mL 注射器,由血栓远心端向近心端逐段反复抽吸(每次抽吸前经鞘管注入少量稀释的对比剂,以显示残余血栓充盈缺损影,随时调整导管抽吸位置和方向),每段抽吸长度约 5.0 cm,一段抽吸完全后再向近心端推进并进行下一段抽吸;血栓抽吸完全或连续 2~3 次抽吸后残余血栓无明显变化后复查造影,根据残余血栓量及是否伴有髂静脉狭窄或闭塞决定是否进行 CDT 治疗(若血栓完全清除,血流恢复通畅,拔除导管及鞘管,桥接抗凝治疗;髂股静脉残余部分血栓,血流基本恢复,保留溶栓导管进行 CDT 治疗;股静脉血栓完全清除,血流恢复通畅,髂静脉残余部分血栓或狭窄闭塞,再行髂静脉球囊扩张并植入支架)。

AngioJet 血栓抽吸治疗——健侧股静脉翻山或患侧腘静脉顺行引入 Xpeedior 血栓喷射抽吸导管(美国 Medrad 公司)至血栓段,AngioJet 喷射模式行血栓内溶栓(UK 25 万 U+0.9%氯化钠溶液 100 mL);15 min 后改为抽吸模式(0.9%氯化钠溶液 500 mL+普通肝素 5 000 U),操控 Xpeedior 导管以约 1 mm/s 速度缓慢通过血栓段 2~3 次(尽量控制单次 AngioJet 血栓清除装置工作时间<4 min,减少红细胞溶解及心动过缓等不良反应),达到清除血栓目的;血栓抽吸完全后或连续 2~3 次抽吸后残余血栓无明显变化时复查造影,根据残余血栓量及是否伴有髂静脉狭窄或闭塞决定是否进行 CDT 治疗(评价标准及操作同改良 MAT 术后)。

单纯 CDT 治疗——健侧股静脉翻山或患侧腘静脉顺行置管,根据血栓范围选择 Unifuse 溶栓导管

(美国 AngioDynamics 公司)/Cook 溶栓导管(美国 Cook 公司)/Fountain 溶栓导管(美国 Merit 医疗系统公司)并送入血栓段内,予以 UK 50 万~75 万 U/d 持续灌注溶栓^[5]。

所有患者后续治疗期间接受低分子量肝素(LMWH)皮下注射抗凝治疗(12 h/次),每日监测凝血指标及血常规,以调整溶栓剂量。CDT 治疗中出现小出血事件,则暂停或减慢溶栓速率,24 h 后根据出血严重程度决定是否继续溶栓。造影复查一般间隔 24~48 h。出现以下情况时终止治疗:①造影提示血栓完全或大部分溶解;②连续 2 次以上复查血栓完全未溶解或无变化;③出现颅内出血等严重并发症。复查造影提示股静脉血栓完全清除,血流恢复通畅,髂静脉残余部分血栓或狭窄闭塞,行髂静脉球囊扩张并植入支架。术后穿刺点手工压迫止血 15 min,加压包扎。

1.3 疗效评价及随访

疗效评价包括血栓清除率、血栓清除过程失血量、CDT 时间、UK 用量、患肢消肿程度、住院时间及相关并发症。血栓清除率标准^[6]:>95%为Ⅲ级,50%~95%为Ⅱ级,<50%为Ⅰ级。临床成功:血栓清除达到Ⅲ级或Ⅱ级。24 h 患肢消肿程度:治疗 24 h 后患侧大腿(膝上 15 cm)及小腿(膝下 15 cm)周径较治疗前缩小的值。

所有患者出院后口服抗凝治疗至少 6~12 个月,同时建议穿戴医用弹力袜;随访 6~14 个月,平均(10±3)个月。根据随访 6 个月时下肢静脉造影及临床症状评估患者有无 PTS,Villalta 评分评估 PTS 程度(正常 0~4 分、轻度 5~9 分、中度 10~14 分、重度>15 分)^[7]。

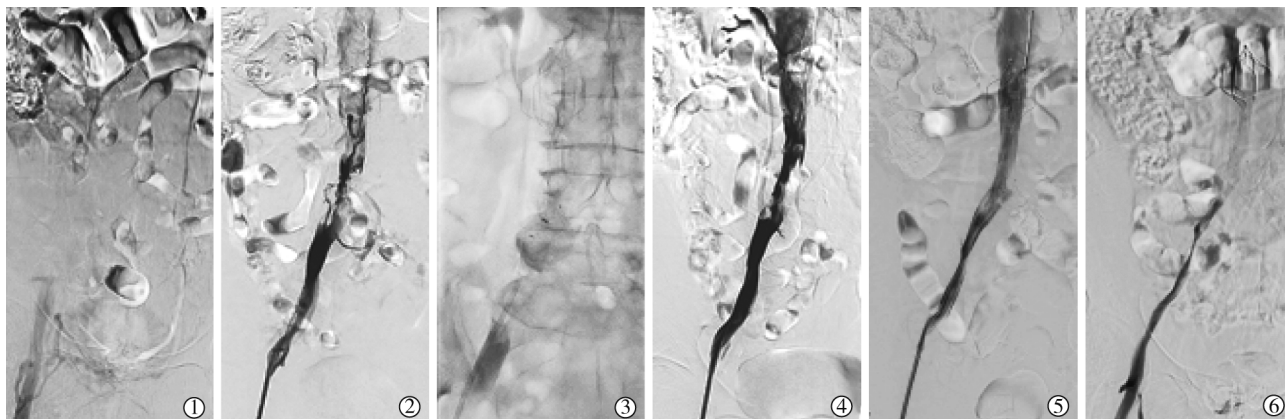
1.4 统计学方法

采用 SPSS 24.0 软件进行统计学分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,A、B 组间血栓清除过程失血量用独立样本 *t* 检验,三组间计量资料用单因素方差分析,组间两两比较用最小显著性差异(LSD)检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

56 例患者均成功植入 IVCF,4 例既往植入未取出;56 例中 53 例术后取出 IVCF,3 例恶性肿瘤患者未取出。手术结束前下肢静脉造影显示 A、B、C 组中分别有 3 例(16.7%)、2 例(16.7%)、6 例(20.0%)血栓复发,再次介入治疗后除 C 组有 2 例未能清除复发血栓,其他患者均成功清除血栓,恢复血流。A 组

1 例治疗过程影像见图 1。



患者女, 72 岁, 左下肢肿胀 1 周, 多年前因左侧 LEDVT 接受 IVCF 及左髂静脉支架植入术; ①术前下肢静脉 DSA 造影未见右股总静脉-IVCF 显影; ②患侧股静脉送入 Fountain 导管(有效溶栓段为 20 cm)至右髂静脉-IVCF 内; ③造影证实右髂总静脉-IVCF 内血栓形成, 经导管 Squirt 给药系统于 6~7 min 内以每次 1 mL 注射 UK 稀释液(UK 25 万 U+0.9%氯化钠溶液 200 mL), 静置 10 min 后置换 8 F 导引导管行负压抽吸(血栓远心端向近心端逐级分段逐级抽吸); ④抽吸后即刻复查造影示血栓较前明显减少, 残留部分血栓; ⑤保留溶栓导管持续溶栓(UK 50 万 U/d), 36 h 后复查造影示血栓完全清除; ⑥术后 6 个月下肢静脉复查造影示右股静脉至下腔静脉内血流通畅

图 1 改良 MAT 辅助 CDT 治疗急性髂股静脉血栓形成影像

三组患者手术效果对比见表 2。A 组 18 例 MAT 术后即刻血栓清除效果为Ⅲ级 3 例, Ⅱ级 12 例, I 级 2 例; B 组 12 例 PMT 术后即刻血栓清除效果为Ⅲ级 2 例, Ⅱ级 8 例, I 级 1 例; 三组共 55 例继续 CDT 治疗。A、B 组血栓抽吸中失血量分别为(99.8±11.4) mL、(117.6±12.3) mL($P=0.001$)。治疗结束时 A、B、C 组分别有 17 例(94.4%)、11 例(91.7%)、26 例(87.7%)获临床成功, 三组间差异无统计学意义($P>0.05$)。

A、B 组 CDT 时间分别为(2.9±1.5) d、(2.8±1.6) d ($P=0.922$), 较 C 组(7.1±1.4) d 降低 59.2% ($P<0.001$); UK 用量分别为(166.7±93.9) 万 U、(121.7±115.2) 万 U ($P=0.918$), 较 C 组(325.8±106.8) 万 U 减少 48.8% ($P<0.001$); 24 h 患肢消肿程度均优于

C 组($P<0.02$); 住院时间较 C 组缩短 44.5% ($P<0.001$)。A、B、C 组分别有 5 例(27.8%)、4 例(33.3%)、12 例(43.3%)植入髂静脉支架, 三组间差异无统计学意义($P>0.05$)。

MAT、PMT 术中患者均未出现心律失常等操作相关并发症, 术后所有患者均未出现穿刺点渗血、血肿及新发 PE。术后出血事件发生在 A 组有 2 例(11.1%, 牙龈出血、痰中带血丝各 1 例), B 组 2 例(16.7%, 痰中带血、肉眼血尿各 1 例), C 组 6 例(20.0%, 鞘管周围渗血 2 例, 鼻腔血丝 2 例, 牙龈出血 2 例), 三组间差异无统计学意义($P>0.05$)(表 2)。肉眼血尿经水化、碱化尿液后好转, 鞘管周围渗血经更换辅料重新压迫后未再渗血, 其它轻微出血未予特殊处理。

表 2 三组患者临床疗效及并发症对比

参数	A 组(n=18)	B 组(n=12)	C 组(n=30)	F 值	P 值
血栓清除等级/n(%)					
Ⅲ级	12(66.7)	8(66.7)	17(56.7)		
Ⅱ级	5(27.8)	3(25.0)	9(30.0)		
I 级	1(5.6)	1(8.3)	4(13.3)		
失血量/mL	99.8±11.4	117.6±12.3	—	—	0.001
临床成功/n(%)	17(94.4)	11(91.7)	25(87.7)	0.103	0.902
CDT 时间/d	2.9±1.5	2.8±1.6	7.1±1.4	58.872	<0.001
UK 用量/万 U	166.7±93.9	127.7±115.2	325.8±106.8	16.761	<0.001
24 h 患肢消肿程度/cm					
大腿周径	3.0±0.8	2.9±0.5	2.2±0.8	6.942	0.002
小腿周径	2.5±0.8	2.4±0.6	1.7±1.1	4.181	0.020
住院时间/d	6.1±1.4	5.9±1.7	11.0±1.8	64.944	<0.001
支架植入/n(%)	5(27.8)	4(33.3)	12(43.3)	0.135	0.874
出血并发症/n(%)	2(11.1)	2(16.7)	6(20.0)	0.307	0.737

随访 6 个月时三组间 PTS 发生率及严重程度差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 3。

表 3 随访 6 个月时三组 PTS 发生率及严重程度对比

参数	A 组 (n=18)	B 组 (n=12)	C 组 (n=30)	F 值	P 值
Villalta 评分	2.7±2.4	2.6±1.9	2.9±3.4	0.080	0.923
PTS 发生率/n(%)	3(16.7)	2(16.7)	7(23.3)	1.665	0.198
轻度	3(16.7)	2(16.7)	5(16.7)		
中度	0	0	2(6.7)		
重度	0	0	0		

3 讨论

目前 DVT 首选及标准治疗方案仍是抗凝治疗^[8],但致死性 PE 发生风险高,PTS 发生率也较高。早期血栓清除主要目的是尽快开通闭塞血管、恢复血流、减轻患者症状及避免血栓对静脉瓣膜的损伤,从而减少血栓后静脉功能不全^[1]。目前临床上介入导管清除血栓技术有 CDT、MAT、PMT 等。相关研究表明 CDT 较单纯抗凝治疗可更快地溶解血栓并减少溶栓时间及溶栓剂用量^[9],显著降低 PTS 发生率^[10]。但 CDT 仍存在较为明显的局限性,主要体现为较长溶栓时间及其所致潜在出血并发症风险^[2]。MAT 是利用大腔导管在腔内手动负压抽吸血栓的一种最简单血栓清除方式,目前相关文献报道对急性或亚急性 LEDVT 有较好的临床疗效及安全性,可提高血栓清除效率、缩短治疗周期、降低出血事件发生^[11-13]。PMT 为机械性血栓清除方式,目前国内常用 AngioJet 血栓清除系统,其利用伯努利原理通过高速喷射的液体流产生局部低压区,从而达到血栓浸渍和破碎目的^[2]。但 AngioJet PMT 术临床费用相对较高,临床上普遍应用受限。

目前临床上 MAT 术式各异,大腔导管型号不一,基本以较大管径导管直接负压抽吸,血栓抽吸顺序主要根据临床医师习惯而定。本研究采用改良 MAT 技术,即通过患侧入路先以 Fountain 溶栓导管行血栓内脉冲式机械溶栓,类似于 AngioJet 血栓清除系统原理。改良 MAT 技术优点^[14]:①血栓内穿透注射将血栓“浸软”,增加它与溶栓剂接触面积;②采用高浓度溶栓剂,提高溶栓速度;③溶栓剂局限于血栓内,可最大程度降低稀释效应、全身效应和血浆内纤溶酶抑制物作用;④同时治疗整体血栓,提高溶栓速度;⑤降低成本及应用溶栓剂导致的出血可能。Yamada 等^[14]报道认为脉冲式机械溶栓治疗近端 DVT 有良好疗效及安全性。大腔抽吸的 8 F 导引导管头端为弯头设计,负压抽吸过程中导管可实现在血管腔内同一位置 360°旋转,从而对新鲜血

栓多角度抽吸,提高血栓清除率;由血栓远心端向近心端逐级抽吸,这样沿静脉血回流方向抽吸,有助于闭塞血管流入道开通,达到血流恢复目的;负压抽吸时有明确阻力才可带负压,防止抽吸过程中不必要的失血量过多。

本研究中改良 MAT 技术成功率为 100%,与文献报道 MAT 技术成功率 96%~100%相符^[11-12];18 例中 12 例(66.7%)即刻造影提示获Ⅲ级血栓清除,略低于 Oguzkurt 等报道^[11]139 例 LEDVT 患者 148 肢中 98 肢(66.2%)获Ⅲ级血栓清除,考虑与病例数较少和血栓位置等有关;A 组和 B 组血栓清除率、CDT 时间、UK 用量、患肢消肿程度、住院时间等差异均无统计学意义,表明临床效果类似,但改良 MAT 不需购置专用设备,简单易行,便于推广。AngioJet PMT 抽吸过程中不可避免损伤红细胞,释放的血红蛋白通过肾脏排泄导致部分患者出现一过性血红蛋白尿,严格控制操作时间可降低其发生风险。本研究 A 组未出现血红蛋白尿及其它明显的操作相关并发症,安全性值得肯定。A 组抽吸过程中失血量为(99.8±11.4) mL,低于 B 组(117.6±12.3) mL($P=0.001$),表明改良 MAT 可降低术中失血量。A 组与 C 组相比,CDT 时间缩短 59.2%,UK 用量减少 48.8%,住院时间缩短 44.5%;住院时间(6.1±1.4) d 明显高于 Oguzkurt 等报道^[11]的 1~4 d,考虑与其溶栓剂为重组组织型纤溶酶原激活剂(rt-PA)及采用低剂量较长时间溶栓有关。A 组患肢消肿程度明显优于 C 组,是术中先以脉冲式机械溶栓起到粉碎和溶解血栓效果,血栓清除率较高的缘故。A 组支架植入率 27.8%(5/13),明显低于文献报道的 67%(99/139)^[11]和 81.5%(22/27)^[13],可能与患者诱发因素或血栓性质有关。A 组出血并发症事件发生率降低,与文献报道相符^[11-13,15]。A 组、B 组血栓清除效果虽均优于 C 组,但术后 6 个月随访显示三组间 PTS 发生率和严重程度差异无统计学意义。早期血栓清除的主要目的之一是降低 PTS 发生率。部分学者认为 PTS 发生与残余血栓量有关^[10]。本研究 C 组有 2 例治疗期间血栓复发,再次治疗后血栓仍未彻底清除,随访结果表明中度 PTS,似乎验证该观点。本研究 PTS 发生率为 20%(12/60),明显低于单纯抗凝治疗 LEDVT 后 PTS 发生率(25%~50%),与前瞻性 ATTRACT 研究报道的 CDT 可降低急性髂股静脉血栓患者 PTS 发生率^[2]相符。

本研究提示 AngioJet PMT 辅助 CDT 与单纯 CDT 相比,也有快速清除血栓、降低 CDT 时间及尿

激酶用量、加快患肢消肿等优点,但不足在于手术费用较昂贵。此时可尝试选择改良大腔导管抽吸进一步积极处理急性 LEDVT。本研究仅为单中心回顾性分析,病例数较少、随访时间较短,尚需随机对照研究进一步验证结果。

总之,改良 MAT 辅助 CDT 治疗急性髂股静脉血栓形成原理与 AngioJet PMT 辅助 CDT 治疗类似,临床疗效相似且安全,可降低手术费用;与单纯 CDT 治疗相比,可有效缩短溶栓时间、减少 UK 用量,减轻患肢肿胀、缩短住院时间,值得推广。

[参考文献]

- [1] Meissner MH, Gloviczki P, Comerota AJ, et al. Early thrombus removal strategies for acute deep venous thrombosis: clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery and the American Venous Forum[J]. J Vasc Surg, 2012, 55: 1449-1462.
- [2] Kohi MP, Kohlbrenner R, Kolli KP, et al. Catheter directed interventions for acute deep vein thrombosis[J]. Cardiovasc Diagn Ther, 2016, 6: 599-611.
- [3] 中华医学会放射学分会介入学组. 下肢深静脉血栓形成介入治疗规范的专家共识[J]. 介入放射学杂志, 2011, 20: 293-296.
- [4] 中华医学会放射学分会介入学组. 下腔静脉滤器置入术和取出术规范的专家共识[J]. 中华放射学杂志, 2011, 45: 297-300.
- [5] 陈国平, 顾建平, 何旭, 等. 低剂量尿激酶较长时间经导管直接溶栓治疗急性髂-股静脉血栓形成的安全性和临床疗效[J]. 中华放射学杂志, 2012, 46: 1119-1125.
- [6] Vedantham S, Grassi CJ, Ferral H, et al. Reporting standards for endovascular treatment of lower extremity deep vein thrombosis[J]. J Vasc Interv Radiol, 2009, 20(7 Suppl): S391-S408.
- [7] Kahn SR. Measurement properties of the Villalta scale to define and classify the severity of the post-thrombotic syndrome[J]. J Thromb Haemost, 2009, 7: 884-888.
- [8] Kearon C, Akl EA, Ornelas J, et al. Antithrombotic therapy for VTE disease: CHEST guideline and expert panel report [J]. Chest, 2016, 149: 315-352.
- [9] Mewissen MW, Seabrook GR, Meissner MH, et al. Catheter-directed thrombolysis for lower extremity deep venous thrombosis: report of a national multicenter registry[J]. Radiology, 1999, 211: 39-49.
- [10] Haig Y, Enden T, Grotta O, et al. Post-thrombotic syndrome after catheter-directed thrombolysis for deep vein thrombosis (CaVenT): 5-year follow-up results of an open-label, randomised controlled trial[J]. Lancet Haematol, 2016, 3: E64-E71.
- [11] Oguzkurt L, Ozkan U, Gulcan O, et al. Endovascular treatment of acute and subacute iliofemoral deep venous thrombosis by using manual aspiration thrombectomy: long-term results of 139 patients in a single center[J]. Diagn Interv Radiol, 2012, 18: 410-416.
- [12] Zhu QH, Zhou CY, Chen Y, et al. Percutaneous manual aspiration thrombectomy followed by stenting for iliac vein compression syndrome with secondary acute isolated iliofemoral deep vein thrombosis: a prospective study of single-session endovascular protocol[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2014, 47: 68-74.
- [13] Kwon SH, Oh JH, Seo TS, et al. Percutaneous aspiration thrombectomy for the treatment of acute lower extremity deep vein thrombosis: is thrombolysis needed? [J]. Clin Radiol, 2009, 64: 484-490.
- [14] Yamada N, Ishikura K, Ota S, et al. Pulse-spray pharmacomechanical thrombolysis for proximal deep vein thrombosis[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2006, 31: 204-211.
- [15] Vedantham S, Goldhaber SZ, Kahn SR, et al. Rationale and design of the ATTRACT study: a multicenter randomized trial to evaluate pharmacomechanical catheter-directed thrombolysis for the prevention of postthrombotic syndrome in patients with proximal deep vein thrombosis[J]. Am Heart J, 2013, 165: 523-530.

(收稿日期:2017-10-17)

(本文编辑:边 佑)