

·临床研究·

# 切开取栓与杂交手术治疗急性下肢缺血的疗效比较

郑国学,康藤耀,谭强,陈开

(川北医学院附属医院血管外科,四川南充 637000)

**摘要:**目的 比较切开取栓与杂交手术治疗急性下肢缺血(ALLI)的安全性和有效性。方法 回顾性分析2016年1月1日~2020年6月30日在我科治疗的51例急性下肢缺血患者的临床及术后1月随访资料,根据手术方式分为切开取栓组(28例)和杂交手术组(23例),比较两组术后30d内疗效、并发症发生率、手术再干预率、死亡率、住院时长及日均住院费用。结果 切开取栓组术后30d内总有效率高于杂交手术组(89.29% vs 78.26%),但差异无统计学意义( $P>0.05$ );两组并发症发生率、死亡率、手术再干预率比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ );杂交手术组住院时长及日均住院费用高于切开取栓组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。结论 切开取栓术与杂交手术治疗 ALLI 均安全有效,疗效无明显差异,但杂交手术费用更高且住院时间更长,应优先推荐切开取栓术。

**关键词:**急性下肢缺血;切开取栓术;杂交手术

中图分类号:R543

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2021.11.031

文章编号:1006-1959(2021)11-0114-04

## Comparison of Curative Effect Between Incision and Embolectomy and Hybrid Surgery in the Treatment of Acute Lower Limb Ischemia

ZHENG Guo-xue, KANG Teng-yao, TAN Qiang, CHEN Kai

(Department of Vascular Surgery, Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Nanchong 637000, Sichuan, China)

**Abstract: Objective** To compare the safety and effectiveness of incision and embolectomy and hybrid surgery in the treatment of acute lower limb ischemia(ALLI). **Methods** To retrospectively analyze the clinical and 1-month follow-up data of 51 patients with acute lower limb ischemia treated in our department from January 1, 2016 to June 30, 2020. According to the method of operation, it was divided into a thrombus removal group (28 cases) and a hybrid operation group (23 cases). The efficacy, complication rate, re-intervention rate, mortality rate, length of hospital stay and average daily hospitalization expenses within 30 d after surgery were compared between the two groups. **Results** The total effective rate within 30 d after surgery in the thrombus removal group was higher than that in the hybrid surgery group (89.29% vs 78.26%), but the difference was not statistically significant ( $P>0.05$ ); There was no statistically significant difference in the complication rate, mortality rate, and re-intervention rate between the two groups ( $P>0.05$ ); The length of hospital stay and average daily hospitalization expenses in the hybrid surgery group were higher than those in the incision and thrombus removal group, the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Both open embolectomy and hybrid surgery are safe and effective in treating ALLI, and there is no significant difference in efficacy. However, the cost of hybrid surgery is higher and the hospital stay is longer, so embolectomy should be recommended first.

**Key words:** Acute lower limb ischemia; Incision and embolectomy; Hybrid surgery

急性下肢缺血(acute lower limb ischaemia, AL-LI)是指2周以内各种原因引起的下肢灌注不足并导致一系列临床表现,主要包括疼痛(pain)、苍白(pallor)、无脉(pulseless)、感觉异常(paresthesia)和运动障碍(paralysis),即“5P”征。ALLI起病急、病情进展快,若诊治不及时,很可能导致截肢甚至危及生命的严重后果。Fogarty球囊取栓术是ALLI一线经典治疗方案<sup>[1]</sup>,但近年来随着血管介入技术的迅猛发展,杂交手术在ALLI的治疗中应用越来越普遍,为探讨单纯切开取栓术与杂交手术治疗ALLI的疗效差异,现就我院血管外科2016年1月1日~2020年6月30日收治的51例ALLI患者展开研究,报道如下。

### 1 资料与方法

1.1 一般资料 收集自2016年1月1日~2020年6月30日就诊于川北医学院附属医院的51例ALLI

患者的住院资料及随访资料,根据手术方式分为单纯切开取栓组28例和行杂交手术者23例,两组患者合并心房纤颤、缺血原因比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),其余一般资料比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表1。所有患者术前均接受彩超或CTA检查明确诊断及病变血管情况。本研究经过医院医学伦理委员会批准,所有患者知情同意。

1.2 纳入及排除标准 纳入标准:①患者有不同程度肢体缺血症状,包括下肢动脉硬化闭塞症患者间歇性跛行突然加重;②起病2周以内;③所有患者均接受切开取栓手术治疗。排除标准:①失访;②术前或术后临床资料不完善。

### 1.3 方法

1.3.1 切开取栓组 患者取仰卧位,常规消毒铺巾,2%利多卡因(西南药业股份有限公司,国药准字H50020038,规格:5 ml:0.1 g)局麻满意后,暴露患侧股总动脉、股浅动脉及股深动脉,予以普通肝素80~100 U/kg全身肝素化后用血管吊带分别悬吊上述动脉,于股浅动脉和股深动脉分叉向上约0.5 cm处股总动脉前壁做一长约0.3 cm横切口,根据术前影像

作者简介:郑国学(1993.7-),男,四川泸州人,硕士研究生,主要从事血管外科临床研究

通讯作者:陈开(1963.4-),男,四川南充人,硕士,主任医师,教授,主要从事血管外科临床与基础研究

表 1 两组一般资料比较 $[\bar{x}\pm s, n(\%)]$

项目	切开取栓组 (n=28)	杂交手术组 (n=23)	统计值	P
年龄(岁)	67.75±10.19	67.31±10.73	t=0.519	0.475
男性	13(46.40)	14(60.87)	$\chi^2=1.057$	0.304
高血压	10(35.70)	11(47.83)	$\chi^2=0.765$	0.382
糖尿病	4(14.30)	3(13.05)	$\chi^2=0.016$	0.898
高血脂	7(25.00)	4(17.39)	$\chi^2=0.432$	0.511
缺血性心脏病	9(32.10)	7(30.43)	$\chi^2=0.017$	0.896
肾功能不全	7(25.00)	4(17.39)	$\chi^2=0.432$	0.511
外周动脉硬化	10(35.70)	11(47.83)	$\chi^2=0.765$	0.382
心房纤颤	16(57.10)	5(21.74)	$\chi^2=3.953$	0.047
脑血管疾病	6(21.40)	3(13.05)	$\chi^2=0.611$	0.434
风湿性心脏病	10(35.70)	8(34.78)	$\chi^2=0.005$	0.945
血液系统疾病	5(17.90)	3(13.05)	$\chi^2=0.221$	0.638
目前吸烟人数	6(21.40)	5(21.74)	$\chi^2=0.001$	0.979
病变侧肢体				
左侧	15(53.60)	11(47.83)	$\chi^2=0.846$	0.342
右侧	9(32.10)	11(47.83)	$\chi^2=0.728$	0.172
双侧	4(14.30)	1(4.38)	$\chi^2=0.337$	0.672
缺血程度				
I 级	1(3.60)	3(13.05)	$\chi^2=7.060$	0.070
II a 级	17(63.70)	7(30.43)	$\chi^2=0.893$	0.301
II b 级	7(25.00)	12(52.17)	$\chi^2=7.321$	0.061
III 级	3(10.70)	1(4.38)	$\chi^2=0.521$	0.402
缺血原因				
血栓栓塞	20(71.40)	6(26.09)	$\chi^2=10.388$	0.001
血栓形成	8(28.40)	17(73.91)	$\chi^2=8.982$	0.023

学检查确定的病变范围,选用不同规格(4F/5F/6F)的 Fogarty 取栓导管,分别向股深动脉、股浅动脉及股总动脉置入直至跨过病变段,充盈球囊后持续缓慢拉出导管拖出血栓,根据阻力大小调节球囊充盈程度,重复以上步骤直至取尽血栓。取栓后立即行 DSA 造影观察病变段血管即刻管腔获得情况,如仍有充盈缺损、明显狭窄,甚至出现限流性夹层则进一步行介入治疗,本组患者造影未发现充盈缺损、明显狭窄、限流性夹层等,未行进一步腔内处理。

1.3.2 杂交手术组 所有患者均接受切开取栓手术治疗,术后即刻行 DSA 血管造影,6 例造影发现远端血管仍有血栓残留,予以导管接触溶栓(CDT)治疗,溶栓治疗时间 3~5 d,其中 3 例治疗后痊愈,2 例溶栓治疗 5 d 后拔管时造影发现仍有明显狭窄,遂植入支架,1 例溶栓治疗 5 d 拔管时造影发现远端膝下动脉仍显影不佳,遂予以球囊扩张后显影清楚;2 例造影发现短段狭窄,予以球囊扩张后狭窄消失;5 例造影发现股浅动脉远端明显限流性夹层,直接植入支架。

1.4 术后处理及随访 术后密切观察患肢足背动脉搏动、皮温、色泽及临床症状恢复情况,并予以低分

子肝素钙(深圳赛保尔生物药业有限公司,国药准字 H20060190,规格:0.5 ml:5000 AXaIU)80~120 U/kg 抗凝治疗,维持部分凝血活酶时间在正常值 2~3 倍,同时辅以前列地尔(北京泰德制药股份有限公司,国药准字 H10980023,规格:1 ml:5 μg)、盐酸沙格雷酯片(天津田边制药有限公司,国药准字 H20194092,规格:100 mg/片)等扩血管药物改善循环。切开取栓组患者术后严密观察患肢缺血症状改善改善情况,若 72 h 后患肢足背动脉搏动、皮温及皮肤颜色恢复仍不佳,则考虑立即腔内手术治疗。所有接受 CDT 治疗的患者拔除溶栓导管前每日监测血常规、凝血功能、肾功能、皮肤及牙龈有无出血。溶栓治疗期间若缺血症状完全消退或缺血加重需立即外科手术干预或出现严重出血并发症则需立即停止溶栓治疗,根据临床效果适时拔管,拔管前行 DSA 造影,若存在明显狭窄(>50%)则需进一步行球囊扩张或支架植入。嘱所有患者出院后抗血小板治疗 1~3 个月,合并下肢动脉硬化闭塞症患者联合沙格雷酯或贝前列素钠治疗,合并心房纤颤患者服用利伐沙班抗凝治疗。1 个月后复查彩超或 CTA 了解恢复情况,未门诊就诊患者采用电话随访。随访内容包括

患者是否再次出现下肢缺血症状(包括溃疡、截肢等)、下肢动脉搏动状况、运动及感觉功能。

1.5 观察指标 比较两组手术后30 d内疗效、并发症发生率、手术再干预率、死亡率、住院时长及日均住院费用。疗效评价标准<sup>[3]</sup>:①痊愈:患肢缺血症状完全消失,肢体远端脉搏有力,皮肤红润,皮温温暖,肢体感觉及运动正常;②显效:患肢缺血症状基本消失,肢端动脉搏动明显但较健侧减弱,皮温及皮肤颜色明显恢复但较健侧差,肢体感觉及功能正常或仅有轻度功能障碍;③一般:患肢缺血症状较入院时有一定改善,侧枝循环建立,缺血症状无进一步发展迹象,但患肢有明显感觉及功能障碍;④较差:患肢缺血症状改善不明显甚至进一步加重,最后截趾、截肢甚至死亡。定义:痊愈和显效视为有效,一般和较差视为无效。

1.6 统计学方法 所有数据均使用SPSS 22.0软件分析,计量资料以( $\bar{x}\pm s$ )表示,两组间比较符合正态分布用独立样本 $t$ 检验,不符合正态分布则用秩和检验;计数资料用( $n, \%$ )表示,行 $\chi^2$ 检验。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组临床疗效比较 51例患者手术成功率100.00%,随访1个月,1例患者死亡,死亡率1.96%。其中切开取栓组有效率高于杂交手术组,但差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表2;按病因分组评估患者疗效显示,切开取栓组血栓形成和血栓栓塞患者的治疗有效率均大于杂交手术组,但差异均无统计学差异( $P>0.05$ ),见表3。

表2 两组疗效比较[n(%)]

组别	n	治愈	显效	一般	较差
切开取栓组	28	21(75.00)	4(14.29)	2(7.14)	1(3.57)
杂交手术组	23	16(69.57)	2(8.70)	2(8.70)	3(13.40)

注: $\chi^2=1.160, P=0.281$

表3 按病因分组后疗效比较[n(%)]

疗效	血栓形成组(n=25)		血栓栓塞组(n=26)	
	切开取栓	杂交手术	切开取栓	杂交手术
有效	6(75.00)	14(82.35)	19(95.00)	4(66.67)
无效	2(25.00)	1(7.65)	1(5.00)	2(33.33)
$\chi^2$	0.184		3.630	
P	0.668		0.057	

2.2 两组并发症与手术再干预情况比较 切开取栓组5例,杂交治疗组4例患者术后30 d内出现相关并发症。切开取栓组1例术后3 d出现腘窝血肿,再次手术治疗后治愈,1例切口脂肪液化,加强换药后治愈,1例血肌酐轻度升高,2例术后抗凝出现皮下出血,调整低分子肝素用量后好转。杂交手术组3例皮下出血,1例血肌酐升高。切开取栓组并发症发生率高于杂交手术组,但差异无统计学意义( $\chi^2=$

0.121,  $P>0.05$ )。两组各有3例患者术后30 d内接受手术再干预治疗:切开取栓组2例术后切口出血再次手术缝合,1例切口感染行清创术;杂交手术组1例术后切口出血再次手术缝合,1例术后症状改善不佳再次行囊扩张,1例支架内血栓形成行人工血管转流术,切开取栓组30 d手术再干预率与杂交手术组分别为(10.71% vs 13.04%),差异无统计学差异( $\chi^2=0.066, P>0.05$ )。

2.3 两组住院时长及日均住院费用比较 切开取栓组平均住院时间为(11.68±6.12)d,小于杂交手术组的(16.78±14.05)d,差异有统计学意义( $t=5.141, P=0.028$ );切开取栓组患者日均住院费用为(2552.67±1176.01)元,小于杂交手术组的(5136.24±4919.15)元,差异有统计学意义( $t=7.635, P=0.008$ )。

## 3 讨论

ALLI是血管外科的常见急危重症,起病骤急,病情进展快,如诊断和治疗上稍有延误就可能对患者截肢甚至死亡,因此广泛受到血管外科医生的高度关注。ALLI的最主要病因是血栓形成,其次为血栓栓塞,血栓栓塞患者栓子多来源于左心房附壁血栓。有研究指出,在ALLI的病因中,血栓形成占80%~85%,血栓栓塞约占15%<sup>[4]</sup>。本研究中,病因为血栓形成患者25例,而栓塞患者为26例,占比总体比例高达50.10%,可能与本研究中合并心房纤颤的患者较多(41.18%)有关,因为房颤时容易形成心房附壁血栓,而血栓脱落随血流流至下肢即可引起ALLI。Fogarty取栓导管问世后,切开取栓术迅速成为ALLI的一线标准治疗方法沿用至今,该方法可以快速清除血栓,恢复被阻断的血流,治疗效果已基本得到认可,尤其是急性血栓栓塞引起的ALLI疗效更佳<sup>[1]</sup>。文献报道切开取栓治疗ALLI的有效率在78%~90%<sup>[5,6]</sup>,本研究中切开取栓组术后30 d治疗有效率为89.29%,与文献报道相仿。但切开取栓术存在术中机械性损伤血管内膜、术后血栓残余、术后并发症高等缺点<sup>[9]</sup>。同时,当病变血管累及膝下动脉时,腹股沟切口的切开取栓术由于受其取栓导管管径及弯曲性能限制,治疗效果会大打折扣,因此盲目使用可能会因为血栓残留,影响治疗效果。行切开取栓术后的患者中,约54%的需进一步处理病变血管,处理后患者明显较未处理获益<sup>[7]</sup>。本研究中,所有杂交组患者接受球囊取栓后进一步接受腔内治疗,疗效与报道基本一致。

对于血栓形成尤其是合并下肢动脉硬化闭塞症的ALLI患者,通常存在多节段的血管狭窄、斑块形成,甚至原血管已闭塞而依靠侧枝血管代偿的情况,单纯切开取栓往往因大量血栓残留在侧枝血管或由于血管狭窄取栓导管无法通过导致治疗效果不佳甚至复发。CDT因具有创伤小、操作简单、手术时间短

等优点,目前已广泛用于临床,由于其起效时间较长(24~72 h),因此缺血再灌注损伤发生率低<sup>[8]</sup>,但也正因为这个特点,缺血程度较重的 IIb 级及 III 级患者不宜使用,且 CDT 有导致出血风险,尤其是脑出血为严重不良后果。系统评价显示<sup>[9]</sup>,1.3% 的患者接受 CDT 术后 30 d 发生脑血管意外,主要出血并发症发生率高达 8.8%,因此有溶栓禁忌的患者也不宜使用。且 CDT 治疗 ALLI 与切开取栓术相比,其治疗效果、并发症发生率、死亡率、手术再干预率差异均无明显优势<sup>[10]</sup>。其他腔内技术如经皮机械性血栓清除术(PMT)、经皮穿刺血栓切除术(PTA)等虽然有文献报道称用于治疗 ALLI 安全有效<sup>[11,12]</sup>,但因其费用高、术后远端动脉栓塞等局限性,国内尚未广泛应用。

杂交手术能很好地解决这些问题,杂交手术兼容了切开取栓与腔内介入手术的优点,具有以下几方面优势:①透视下操作,精准定位,对血管内膜损伤更小,术中即可直接了解血栓清除效率,血栓清除率更高;②对伴有动脉硬化闭塞症基础上的长段血管病变,可一期行球囊扩张或植入支架术,避免了二次手术,且导管取栓后将长段病变为短段病变,减少支架使用长度和数量<sup>[13]</sup>;③费用较 PMT、PTA 等腔内手术低,且减少术后溶栓药物使用剂量,减少并发症发生,更加安全。文献报道杂交手术治疗 ALLI 效果显著<sup>[14]</sup>。本研究结果显示,30 d 治疗有效率及截肢率在切开取栓组分别为 89.29%、10.71%,而杂交治疗组分别为 78.26%、17.39%,与文献报道基本相符。虽然在有效率和截肢率上两组均无统计学差异,但切开取栓术较杂交手术治疗 ALLI 有效率更高,且截肢率更低,分析造成上述差异的原因可能有两点:①切开取栓组患者缺血程度较杂交手术组普遍更轻(IIb 级在切开取栓组占比更小);②切开取栓组患者病因以血栓栓塞为主,而杂交手术组患者病因以血栓形成为主。血栓栓塞患者由于突然发病,侧枝循环未建立,常需要更早开通血管,行切开取栓术后能立即恢复血流,治疗效果较好;而血栓形成患者常伴长段血管病变,肢体长期慢性缺血缺氧,突发的血流中断会进一步加重病情,故治疗效果较差,截肢率更高。因此,在 ALLI 治疗中,从病因角度考虑,对急性血栓栓塞患者应首先考虑切开取栓术,尽快恢复血流挽救肢体,而对伴有外周动脉硬化性闭塞的原位血栓形成患者,则应首先考虑杂交手术,开通血管的同时一期处理病变血管,保证治疗效果。此外,住院时长和住院费用也是患者十分重视的两个方面,住院时间长、花费高的治疗方式往往无法在临床推广。本研究发现,切开取栓术无论是在住院时长还是日均住院费用上均低于杂交手术,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。因此从该角度考虑,对 ALLI 患者应首先推荐切开取栓术。

本研究不足之处:本研究为回顾性研究,病例数较少,尤其是杂交手术组,且随访时间短。后续将进行更大样本量、更长时间随访的研究进一步分析。

综上所述,切开取栓术和杂交手术治疗 ALLI 均有较好疗效,但切开取栓术较杂交手术费用低且住院时间更短,应优先考虑。

#### 参考文献:

- [1]de Donato G,Pasqui E,Setacci F,et al.Acute on chronic limb ischemia:From surgical embolectomy and thrombolysis to endovascular options[J].Semin Vasc Surg,2018,31(2-4):66-75.
- [2]Cho SB,Choi HC,Lee SM,et al.Combined treatment(image-guided thrombectomy and endovascular therapy with open femoral access)for acute lower limb ischemia:Clinical efficacy and outcomes[J].PLoS One,2019,14(11):e0225136.
- [3]公茂峰,顾建平,陈周平,等.AngioJet 血栓清除术在急性下肢动脉缺血治疗中的应用[J].介入放射学杂志,2017(26):509-513.
- [4]孙浩,李凤贺,张茅,等.导管接触性溶栓联合腔内血管成形术治疗急性下肢缺血疗效分析[J].中华医学杂志,2019,9(17):2785-2788.
- [5]Grip O,Wanhainen A,Michaelsson K,et al.Open or endovascular revascularization in the treatment of acute lower limb ischaemia[J].Br J Surg,2018,105(12):1598-1606.
- [6]陈浩,曾昭凡,戚悠飞,等.急性下肢缺血 94 例诊治分析[J].中国血管外科杂志(电子版),2019,11(4):289-292,305.
- [7]Veenstra EB,van der Laan MJ,Zeebregts CJ,et al.A systematic review and meta-analysis of endovascular and surgical revascularization techniques in acute limb ischemia [J].J Vasc Surg,2020,71(2):654-668.e3.
- [8]Ebben HP,van Burink MV,Jongkind V,et al.Efficacy versus Complications in Arterial Thrombolysis [J].Ann Vasc Surg,2018(48):111-118.
- [9]Darwood R,Berridge DC,Kessel DO,et al.Surgery versus thrombolysis for initial management of acute limb ischaemia[J].Cochrane Database Syst Rev,2018,8(8):CD002784.
- [10]张骞,江海洋,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(3):223-227
- [11]Liang S,Zhou L,Ye K,et al.Limb Salvage After Percutaneous Mechanical Thrombectomy in Patients with Acute Lower Limb Ischemia:A Retrospective Analysis from Two Institutions[J].Annals of Vascular Surgery,2019(58):151-159.
- [12]Kwok CHR,Fleming S,Chan KKC,et al.Aspiration Thrombectomy versus Conventional Catheter-Directed Thrombolysis as First-Line Treatment for Noniatrogenic Acute Lower Limb Ischemia [J].Journal of Vascular and Interventional Radiology,2018,29(5):607-613.
- [13]徐荣伟,唐琳娜,张涛,等.杂交手术治疗急性下肢缺血[J].中华普通外科杂志,2019,6(34):546-547.
- [14]陈光,赵文军,陈亚红,等.切开取栓术和杂交手术治疗急性下肢缺血 26 例效果观察[J].浙江医学,2019,41(12):1316-1317.

收稿日期:2020-07-21;修回日期:2020-09-07

编辑/王朵梅