

·血管介入 Vascular intervention·

杂交手术在治疗肢体动脉栓塞疾病中的应用

史帅涛, 张克伟, 王国权, 李 坤, 符晓阳, 李天晓, 翟水亭

【摘要】目的 探讨 DSA 下采用杂交手术(动脉切开取栓联合腔内治疗)治疗肢体动脉栓塞的临床效果。**方法** 2011 年 6 月—2013 年 6 月对 82 例 91 条(上肢 8 条,下肢 83 条)肢体动脉栓塞患者采用杂交手术进行治疗。术中常规行肢体动脉造影,导丝通过栓塞部位,沿导丝送入 Fogarty 导管进行单纯取栓或球囊辅助下取栓,术后根据复查造影结果,选择联合应用腔内置管溶栓术、球囊扩张成形术或支架植入术。术后随访 3~36 个月,观察患肢缺血症状改善情况、保肢率等。**结果** 82 例患者共 91 条肢体均手术成功,其中球囊辅助下取栓 6 条,取栓后联合置管溶栓 24 条,联合球囊扩张成形术 11 条,联合支架植入术 4 条。术后保全肢体 76 条,保肢率 83.5%,遗留功能障碍 11 条,肢体完全康复 65 条,占 71.4%,死亡 7 例。随访期间原病变血管血流保持通畅。**结论** 杂交技术治疗肢体动脉栓塞有较高的保肢率和治愈率,效果良好。

【关键词】 动脉栓塞; Fogarty 导管; 腔内治疗; 杂交手术

中图分类号:R543.5 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2014)-03-0206-04

The application of hybrid technique in treating arterial embolism of limbs SHI Shuai-tao, ZHANG Ke-wei, WANG Guo-quan, LI Kun, FU Xiao-yang, LI Tian-xiao, ZHAI Shui-ting. Department of Vascular and Endovascular Surgery, Henan Province People's Hospital, Zhengzhou, Henan Province 450003, China
Corresponding author: ZHAI Shui-ting, E-mail: zhaishuiting2008@163.com

【Abstract】 Objective To evaluate the clinical effect of the hybrid technique, i.e. arteriotomic thrombectomy together with endovascular therapy, in treating arterial embolism of limbs. **Methods** During the period from June 2011 to June 2013 at authors' hospital, hybrid operation was carried out in 82 patients with arterial embolism of limbs. A total of 91 diseased limbs, including 8 upper limbs and 83 lower limbs, were treated. Arterial angiography of the extremity was routinely performed first, which was followed by catheterization. After the guide-wire passed through the clot a Fogarty catheter was inserted along the guide-wire, and under DSA monitoring embolectomy or balloon-assisted thrombectomy was performed. Based on the postoperative angiography findings, transcatheter thrombolysis, balloon angioplasty and/or stenting were employed. All the patients were followed up for 3-36 months. The improvement of limb ischemia and the limb salvage rate were analyzed. **Results** Hybrid operation was successfully performed in all patients. The procedures included balloon-assisted embolectomy ($n=6$), transcatheter thrombolysis following embolectomy ($n=24$), balloon angioplasty following embolectomy ($n=11$) and stenting following embolectomy ($n=4$). Limb salvage rate was 83.5% (76/91), leaving dysfunction in 11 limbs. Complete recovery was obtained in 65 limbs (71.4%), and 7 patients died during perioperative period. During the follow-up period, the previously diseased arteries remained patent. **Conclusion** For the treatment of limb arterial embolism, the hybrid operation has higher limb salvage rate and cure rate. (J Intervent Radiol, 2014, 23: 206-209)

【Key words】 arterial embolism; Fogarty catheter; endovascular treatment; hybrid operation

肢体动脉栓塞起病急,进展快,可威胁患肢的

生存及患者的生命,及时开通血管恢复血流灌注是治疗的关键。本文报道我院采用 DSA 下动脉切开取栓联合腔内手段的杂交手术治疗 82 例肢体动脉栓塞患者,取得较好疗效。

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2014.03.006

作者单位:450003 郑州 河南省人民医院,血管外科

通信作者:翟水亭 E-mail: zhaishuiting2008@163.com

1 材料与方 法

1.1 临床资料

2011 年 6 月—2013 年 6 月收治 82 例 91 条肢体动脉栓塞患者,其中男 43 例,女 39 例,年龄 28 ~ 87 岁,平均(56.8 ± 31.2)岁。所有患者均有明显的急性动脉缺血症状和体征,突发下肢剧烈疼痛和麻木,继而出现运动障碍、皮肤苍白或紫绀,皮温下降,不能触及患肢远侧动脉搏动。彩色多普勒超声检查证实肢体动脉栓塞 68 例,占 82.9%;CTA 检查证实 14 例,占 17.1%。病程为 4 h ~ 65 d,其中 4 例(4.9%)在 6 h 以内,24 例(29.3%)在 6 ~ 24 h,28 例(34.1%)在 24 ~ 48 h,19 例(23.2%)在 3 ~ 7 d,7 例(8.5%) > 1 周。根据 Rutherford 分级^[1],91 条肢体中 I 级 11 条,II a 级 34 条,II b 级 41 条,III 级 5 条;急诊手术 64 例,占 78.1%,限期手术 18 例,占 21.9%。

82 例中,伴高血压病 30 例(28.0%),糖尿病 34 例(41.4%),房颤 64 例(78.0%),风湿性心脏病 21 例(25.6%,其中伴有房颤 19 例),缺血性心脏病 52 例(63.4%,其中伴有房颤 41 例),腹主动脉瘤 2 例(2.4%),巨大心房黏液瘤 1 例(1.2%)。

1.2 一般治疗

确诊肢体动脉栓塞后立即给予低分子肝素钠 6 000 u/12 h 皮下注射,合并房颤者同期给予口服华法令抗凝,调节凝血功能,凝血酶原时间国际正常化比值在 2.0 ~ 3.0^[2];2 例患者给予抗凝药物利伐沙班治疗^[3-4];并给予口服氯吡格雷 75 mg/d,阿司匹林 100 mg/d,静脉滴注前列地尔和血栓通等。

1.3 手术方法

1.3.1 造影穿刺入路选择 单侧下肢动脉栓塞者选择健侧股动脉穿刺,双侧下肢动脉栓塞者选择肱动脉入路,上肢动脉栓塞者选择股动脉入路。穿刺完成后引入猪尾导管行主动脉 DSA 造影,了解主动脉及一级分支管壁形态及管腔通畅情况,置换弯头导管(如 4 F Cobra 导管、猎人头导管)行超选择性患肢动脉血管造影,了解阻塞的位置、形态、范围、侧支循环及流出道等情况;并在导丝导管相互配合下通过阻塞段血管,评价血栓新鲜/陈旧情况及取栓预期效果,并对阻塞段以远的动脉行血管造影,评估阻塞动脉远端流出道通畅情况。

下肢动脉栓塞患者均采用腹股沟韧带下方斜行切口,显露股浅、股深和股总动脉,分别绕以阻断带。在股动脉前壁作一横行小切口,引入导丝及单

弯导管,透视下通过栓塞血管并使导丝头端越过栓塞部位,沿导丝置入双腔 Fogarty 导管,透视下经导管腔注入经生理盐水稀释的对比剂,使球囊充盈膨胀与动脉管腔大小相当,然后回撤导管,血栓随球囊拉出,即见切口搏动性喷血或返血;取栓后切口喷血或返血不满意者可再次引入 Fogarty 导管取栓,但一般不超过 3 次,以防血管内膜损伤。Fogarty 导管大小根据栓塞血管直径选择,髂动脉、股动脉栓塞可选用 5 F 或 6 F,股浅动脉、腘动脉或胫腓干、近段胫前动脉栓塞可选用 4 F 或 3 F。髂动脉起始处的血栓,引入 Fogarty 导管前在对侧髂动脉放置直径 12 mm 球囊进行保护,防止栓子的第 2 次栓塞。如果合并腹主动脉分叉部骑跨型栓子,应同时切开双侧股动脉取栓以防取栓时发生对侧动脉栓塞。

上肢动脉栓塞患者均采用肘窝上纵行切口,显露肱动脉下段,同样方法导丝、导管配合开通栓塞部位后置换入 3 F 双腔 Fogarty 导管,透视下可取出锁骨下动脉、肱动脉、桡动脉和尺动脉内的栓子。

取栓后造影复查,发现阻塞段远端血管残存栓子者予以留置导管溶栓,管腔狭窄或并发动脉夹层者,予以行球囊扩张成形(图 1)或支架植入术(图 2)。

用 5-0 Prolene 无创缝合线缝合动脉切口,逐层关闭手术切口。

2 结果

82 例患者的 91 条肢体在透视下单纯动脉切开取栓 46 条,球囊辅助下取栓 6 条,取栓后辅助导管接触溶栓治疗 24 条,球囊辅助成形术 11 例,支架成形术 4 例。

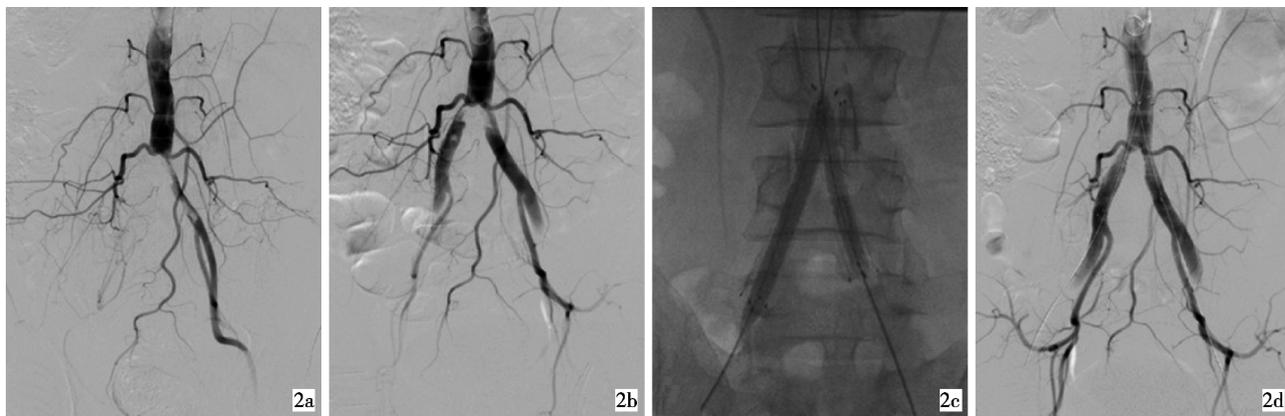
82 例患者均成功实施取栓手术。围手术期死亡 7 例(3 例为双侧肢体栓塞),占 8.5%。术后肢体发凉、疼痛等缺血症状均有不同程度改善。5 条肢体行二期截肢(趾)术(术前评估 II a 级 1 条,II b 级 2 条,III 级 2 条),保全 76 条,保肢率 83.5%。11 例(12.1%)肢体遗留功能障碍(术前评估 II a 级 3 条,II b 级 5 条,III 级 3 条),共 65 条肢体完全康复(71.4%)。随访 3 ~ 36 个月,1 例为第 2 次肢体栓塞而住院治疗,3 例有间歇性跛行症状,无静息痛及肢端溃疡病例。

围手术期死亡的 7 例患者中,3 例死于术后严重的多器官功能衰竭、电解质紊乱,2 例死于急性心肌梗死,1 例死于心脏功能衰竭,1 例死于术后急性



1a 造影示右侧股浅动脉截断征, 1b 取栓后造影显示右侧股浅动脉残留狭窄(箭头) 1c 直视下引入导丝及 4mm 直径球囊扩张狭窄处 1d 扩张后右侧股浅动脉狭窄大部解除, 对比剂通过顺畅

图 1 动脉切开取栓, 联合球囊成形术



2a 造影示腹主动脉分叉及双侧髂总动脉栓塞, 右侧股总动脉栓塞处严重狭窄, 血流明显受限 2b 取栓后造影示髂总动脉分叉 2c 分别经左、右侧股动脉入路植入对吻支架 2d 复查造影示双侧髂动脉狭窄解除, 对比剂通过顺畅

图 2 动脉切开取栓, 联合支架植入术

脑栓塞。术后肢体再灌注损伤 76 条, 占 83.5%, 出现筋膜室综合征 12 条, 占 13.2%, 6 条行切开减压术。

3 讨论

Fogarty 球囊导管取栓是肢体动脉栓塞的首选有效治疗方法。单纯的 Fogarty 取栓带有一定的盲目性, 特别是近年来, 急性动脉栓塞的病因在发生变化, 以冠状动脉粥样硬化性心脏病占首位, 为 60% ~ 70%^[5]。本组病例中合并有缺血性心脏病 52 例, 占 63.4%, 也揭示了这一临床特点。此类患者通常伴有周围动脉粥样硬化性狭窄或闭塞, 可造成术中 Fogarty 导管插管困难, 并可能导致取栓失败。本次研究剔除在肢体动脉硬化基础上合并急性动脉血栓形成者, 因有一部分患者在临床症状上难以与急性动脉栓塞相鉴别, 需经 DSA 等影像学检查确

诊^[6]。

介入技术的导管接触溶栓治疗, 对急性下肢动脉栓塞也有一定疗效, 而且血管无切口, 对血管内膜损伤小, 对小动脉特别是小腿远端及侧支血管血栓也有效, 由于是逐步开放血流, 缺血再灌注损伤小。但导管溶栓起效较慢, 而且大部分动脉栓塞的栓子来自于心脏或大动脉, 主要成分是陈旧性血栓或脱落的粥样斑块, 对溶栓药物可能不敏感^[7-8]。

杂交手术是在同一空间和时间应用心血管介入与外科手术的复合技术, 充分发挥心血管介入治疗和外科手术的优势, 治疗复杂的心血管疾病。相对于单纯外科切开取栓治疗肢体动脉栓塞而言, 杂交治疗可发挥心血管介入的腔内造影和腔内开通优势, 并可指引 Fogarty 导管越过栓子, 提高插管及取栓效率。另外, 对于远端直径较细血管内的栓

子,经股动脉或肱动脉切口即可取出,避免其他部位第 2 次切开探查取栓^[9]。

对于急性下肢动脉栓塞而言,6 h 内是干预的最佳时机。但由于不全栓塞或侧支循环开放等原因,有更长缺血时间的患者有时也能获得良好的手术效果。本组中 6 h 内能接受急诊手术切开取栓的仅有 4 例,其余 78 例(94.9%)病程均超过 6 h。因此,急性缺血的时间已不再是手术与否的决定性因素。但病程较长的患者,栓塞血管管壁炎性反应、血栓机化及血管壁粘连造成插管困难,加大取栓难度,甚至单纯取栓无法恢复血流通畅,另外也增加取栓后血管破裂损伤的风险。杂交治疗可明显降低上述不利因素的影响,增加手术成功率。本组病程超过 7 d 者 7 例,5 例联合腔内成形术,其中因机化血栓导致残留狭窄行球囊扩张 3 例,因夹层形成行支架植入 2 例,没有因缺血改善不明显而行二期血运重建手术的病例。

目前认为 I 级肢体缺血不需要立即手术,可以进一步观察,II a 级是行血流重建术的最佳时机,对 II b 及以上分级的急性缺血肢体,原则上应争分夺秒,尽早作血流重建术,以恢复缺血肢体组织血供。在此情况下,任何时间的拖延或等待不必要的检查及 B 超、CT 及 MRI 等都会延误或丧失治愈时机,应抓紧时间尽早手术^[10]。术前评估肢体缺血程度是选择治疗方案的最重要参考因素,直接影响预后结果。动脉切开取栓术前先行下肢动脉造影,通过造影可明确阻塞的范围、程度和病因,可直接评估患者血供及临床预后,减少了术前辅助检查时间,为患者争取有效的治疗窗口期。另外,杂交手术为急诊患者提供了一站式治疗模式,是最为高效的绿色通道。

肢体动脉栓塞患者术后最大的风险来自于肢体血流灌注恢复后坏死物质及有害因子吸收导致的电解质紊乱、多脏器功能衰竭等,严重时可危及生命。血供恢复后肢体出现骨筋膜室综合征,可加重肢体原有的缺血损伤,导致患肢术后功能恢复不良,甚至坏死。本组患者围手术期死亡 7 例,其中筋膜室综合征 12 条肢体,与文献报道相近^[1-2],但均无手术直接相关死亡及并发症的发生。

结合本组治疗经验,我们认为杂交技术有以下优势:① 动脉切开取栓术前先行下肢动脉造影,可

评估栓塞程度、栓子性质,指导治疗,预测预后;② 术中能引导取栓导管顺利进入靶血管,甚至远端胫前、胫后动脉或尺、桡动脉^[10],避免不必要的更换入路而再次切开探查;③ 在术中能即时获得 DSA 对取栓效果的评估,取栓后适时造影能确定取栓的彻底性,判断预后;④ 根据取栓情况,可联合应用腔内置管溶栓、球囊扩张、支架植入等多种组合技术,提高血运重建成功率;⑤ 对合并有动脉硬化局限性狭窄患者,可以利用球囊导管进行适当扩张,必要时辅以支架植入术,提高开通成功率。

总之,DSA 下动脉切开取栓联合腔内治疗的杂交技术是肢体动脉栓塞的一种有效的治疗方法,提高闭塞段血管开通率,有较高的临床保肢率和治愈率。

[参考文献]

- [1] Rutherford RB. Clinical staging of acute limb ischemia as the basis for choice of revascularization method: when and how to intervene[J]. *Semin Vasc Surg*, 2009, 22: 5 - 9.
- [2] Hobson RW 2nd, Neville R, Watanabe B, et al. Role of heparin in reducing skeletal muscle infarction in ischemia-reperfusion [J]. *Microcirc Endothelium Lymphatics*, 1990, 5: 259 - 276.
- [3] Dentali F, Riva N, Crowther M, et al. Efficacy and safety of the novel oral anticoagulants in atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis of the literature[J]. *Circulation*, 2012, 126: 2381 - 2391.
- [4] EINSTEIN-PE Investigators, Büller HR, Prins MH, et al. Oral rivaroxaban for the treatment of symptomatic pulmonary embolism [J]. *N Engl J Med*, 2012, 366: 1287 - 1297.
- [5] Panetta T, Thompson J, Talkington C, et al. Arterial embolectomy: a 34 year experience with 400 cases[J]. *Surg Clin North Am*, 1986, 66: 339 - 343.
- [6] 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.
- [7] 薛冠华, 梁卫, 黄晓钟, 等. 导管溶栓治疗急性下肢动脉缺血的疗效评价[J]. *介入放射学杂志*, 2010, 19: 715 - 717.
- [8] 张娣, 顾建平. 急性肢体缺血的介入治疗[J]. *介入放射学杂志*, 2011, 20: 832 - 835.
- [9] 车海杰, 杨牟, 张居文, 等. 下肢急性动脉栓塞 DSA 下取栓 116 例临床分析 [J]. *中国老年学杂志*, 2011, 31: 1657 - 1658.
- [10] 汤敬东, 钱水贤. 急性下肢动脉栓塞治疗的决策探讨 [J]. *中国血管外科杂志: 电子版*, 2012, 4: 75 - 78.

(收稿日期:2013-10-11)

(本文编辑:侯虹鲁)