

## ·综述 General review·

## 机械取栓在急性血栓性脑卒中中的应用

鲁海涛, 李明华, 赵俊功

【摘要】 急性血栓性脑卒中是严重威胁人类健康的常见病,其治疗方法主要有静脉溶栓、动脉溶栓和机械取栓。近年来,对于不适合静脉溶栓或静脉溶栓失败的患者,机械取栓由于其所取得的较好的效果受到越来越多的关注,现就其有关方面予以综述。

【关键词】 急性脑卒中;机械取栓;血管造影

中图分类号:R743.4 文献标识码:A 文章编号:1008-794X(2008)-08-0601-04

**Application of mechanical embolectomy in acute ischemic stroke** LU Hai-tao, LI Ming-hua, ZHAO Jun-gong. Department of Radiology, Shanghai Sixth Peoples' Hospital, Shanghai Jiaotong University, Shanghai, 200233, China

【Abstract】 Acute ischemic stroke is a common disease severely threatening the public health. The main management involves intravenous thrombolysis, intra-arterial thrombolysis and mechanical embolectomy. Recently, endovascular mechanical embolectomy is attracted more attention because it provides a good outcome for patients either ineligible not responsible for IV thrombolytic therapy. The article reviews the relative aspects with summerization in this field. (J Intervent Radiol, 2008, 17; 601-604)

【Key words】 Acute ischemic stroke; Mechanical embolectomy; Angiography

急性脑卒中(acute stroke)是当今引起死亡的第三大原因,是导致成人长期残疾的首位原因的疾病,其中缺血性卒中(ischemic stroke)占约 85%。在缺血性卒中患者中,主要由较大血管(直径 > 2 mm)栓塞所致,而较大血管栓塞的致死率在 53% ~ 92%。因此,在缺血脑组织损害达到最大之前迅速的、安全的恢复血供是治疗缺血性脑卒中的主要目标之一,从而降低病死率和致残率<sup>[1-4]</sup>。目前,尽管经静脉或(和)动脉内 rt-PA 药物溶栓已经显示出能够较好的改善神经系统预后<sup>[2,3]</sup>,但是仍有许多患者不适合用溶栓方法治疗。机械装置取栓(mechanical embolectomy device)治疗方法作为缺血性卒中治疗的一种选择受到了越来越多的关注,尤其在美国 FDA 批准支持 Merci 取栓器用于急性缺血性卒中患者后。近年来,关于使用机械装置取栓方面的试验及临床病例报道越来越多,所显示的结果也令人鼓舞。现就机械装置取栓治疗急性缺血性脑卒中的有关方面作一介绍。

## 1 适应证和禁忌证<sup>[1,5-8]</sup>

### 1.1 适应证

适用于机械取栓方法的患者必须满足下列条件:①有急性脑栓塞症状,美国国立卫生研究院卒中量表评分(National Institutes of Health Stroke Scale,NIHSS)得分 ≥ 8,CT 排除颅内出血。②发病后 3 ~ 8 h 时间窗内,或 0 ~ 3 h 时间窗内而有静脉内 tPA 禁忌证者。③脑血管造影后,在可治疗的血管内有阻塞。可治疗的血管包括颅内椎动脉、基底动脉、颅内颈动脉(intracranial carotid artery,ICA)、ICA 分叉(ICA-T)、大脑中动脉(middle cerebral artery,MCA)、MCA 第一段(M1)、MCA 第二段(M2)。

### 1.2 禁忌证

机械取栓方法的禁忌证包括:①严重肝肾功能疾患;②血糖 < 2.8 mmol/L;③已知有出血素质或凝血因子缺陷患者;④aPTT > 2 倍正常值,血小板计数 <  $30 \times 10^6/L$ ;⑤有对比剂过敏史;⑥不可控制的高血压:收缩压持续 > 185 mm Hg 或舒张压持续 > 110 mm Hg;⑦CT 扫描显示有明显占位效应;⑧靶血管近端狭窄 > 50%。

## 2 机械装置和方法

## 2.1 机械装置

目前,机械取栓装置根据其被放置在血栓所在位置的近端或远端分为两种主要类型:近端装置(proximal devices, PDs)放置于血栓近端,作用力在其近端基底部,这种类型主要包括各种抽吸导管。远端装置(distal devices, DDs)接近血栓近端然后导丝和微导管穿过血栓后拔出导管鞘,其作用力在其远端基底部,这种类型主要有圈套器样、网篮样及线圈样装置<sup>[12]</sup>,目前,市场上 DDs 商品主要有 Merci 取栓器 (Concentric, Mountain View, Calif.)、Catch device (Balt Extrusion, Montmorency, France)、InTime and Attractor devices (Boston Scientific, Natick, Mass.) 及 Phenox 取栓器 (phenox, bochum, germany) 等,其中 Merci 取栓器由于在脑缺血机械取栓 (mechanical embolus removal in cerebral ischemia, MERCI) 试验中取得的良好效果而获得 FDA 批准在临床上使用。

## 2.2 方法

PDs 和 DDs 前期准备及操作步骤基本相同<sup>[1,6,7,9,10]</sup>:全身肝素化,手术开始时静脉团注肝素 3 000 ~ 5 000 u,随后每隔 1 h 给药 1 000 ~ 2 000 u;经腹股沟股动脉穿刺,导引导管(8 ~ 9 F)放置于靶血管同侧的颈内动脉(前循环卒中)或者锁骨下动脉或椎动脉(后循环卒中)的近端。

### 2.2.1 PDs 取栓

在导引导管到达血栓近端时立即扩张球囊阻断血流,然后用 10 ml 或 20 ml 的注射器抽吸,如果有血栓块吸出,则重复抽吸直至成功的把大量血栓块取出。

### 2.2.2 DDs 取栓

导引钢丝穿过血栓到达其远端,然后微导管穿过血栓超过导引钢丝,用取栓器替换导引钢丝。取栓器应到达足够远的位置,直到螺旋环形天线能够在血栓远端展开,微导管和取栓器后撤使血栓被完全衔夹,然后通过微导管的进一步后撤使得取栓器的近端环形天线展开。球囊被充气膨胀阻断近端动脉血流,取栓器及血栓块首先退至导引导管内然后移出体外或放置于颅外其他血管内。

## 3 效果

机械取栓的主要目标是快速而安全的恢复血管再通,从而挽救缺血的脑组织,改善患者的临床转归。在发达国家,对不适合 tPA 静脉溶栓和发病超过 3 h 或溶栓失败的患者,机械取栓作为一种治

疗方法已取得了较为令人满意的效果。

在 MERCI 试验组 2005 年公布的结果中,整个试验中共有 151 例患者符合条件入选,获得完全再通和部分再通率为 46% (69/151),在单纯使用 Merci 取栓器的患者中则获得了 48% (68/141) 的再通率<sup>[1]</sup>。这一结果显著高于急性脑血栓栓塞 Prolyse (Prolyse in Acute Cerebral Thromboembolism II, PROACT II) 试验中的对照组(只给予肝素治疗,血管再通率为 18%,  $P < 0.01$ )。在再通患者中有 46% 取得良好的预后,而在没有再通的患者当中只有 10% ( $P < 0.01$ )。症状性脑出血 (intracranial hemorrhage, ICH) 发生率为 7.8% (11/141),与 PROACT II (10%) 以及 IMS (6.3%) 试验组的结果相当。90 d 总病死率为 44%,再通与未再通患者分别为 31.8% 和 54.2%,明显高于之前的其他急性卒中试验结果,但试验组认为这与入选此试验患者的病情严重程度有密切关系。

在 Multi-MERCI PART I 试验结果中<sup>[7]</sup>, 111 例患者中有 30 例 (27%) 在取栓之前已经使用了静脉内 rt-PA 溶栓治疗,单独使用取栓装置获得血管再通率为 54% (60/111),再辅以动脉内 rt-PA 溶栓治疗再通率则达到 77%。ICH 发生率为 9.0% (10/111)。这也表明,在静脉 t-PA 溶栓后进行机械取栓同样是安全的,而且再通率要比 MERCI 试验高。

## 4 优势

### 4.1 显著提高血管再通率,改善预后

MERCI 试验结果显著高于急性脑血栓栓塞 PROACT II 试验中的对照组(只给予肝素治疗,血管再通率为 18%,  $P < 0.01$ )。Versnick 等<sup>[6]</sup>小规模研究结果的再通率则达 80% (8/10)。Multi-MERCI PART I 试验也表明,在静脉 t-PA 溶栓后进行机械取栓同样是安全的,而且再通率要比 MERCI 试验高<sup>[7]</sup>。另外,对于颈内动脉远端、大脑中动脉近端等较大的血栓块,机械取栓与静脉药物溶栓相比具有较明显优势,所取得的血管再通率明显增高,在 MERCI 试验中为 53%,而单纯静脉溶栓仅有 10% 左右能够获得再通<sup>[1,21]</sup>。

成功的血管再通与良好的预后 (90 d, modified rankin score  $\leq 2$ ) 密切相关。不少学者认为,血管再通完全可以作为一项替代终点指标<sup>[12]</sup>。Katz<sup>[13]</sup>对 33 项共 1 049 例患者作回顾分析表明,血管再通使最终良好的临床转归的概率增加了 4.5 倍。

### 4.2 降低脑出血转化的发生率

由于机械取栓过程中没有或较少使用溶栓药物,从而避免或大大减少了因溶栓药物而引起的脑出血。在 MERCI 试验中,症状性脑出血发生率为 7.8% (11/141), 低于 PROACT II (10%) 试验组的结果。另外,在 MERCI 试验中患者的病情要比其他溶栓试验组严重,其 NIHSS 评分及年龄平均比 PROACT II 试验组高。这表明机械取栓并未增加脑出血的发生率<sup>[1,5,21]</sup>。

4.3 缩短了再通过程,从而为可逆的缺血脑组织争取了更多的时间

机械取栓装置能够使得血栓块迅速取出,一般不超过 1 h<sup>[4]</sup>。González 等<sup>[15]</sup>研究中取栓时间平均为 50 min, Asakura 等<sup>[16]</sup>对 104 例患者治疗过程中, 51% 在 30 min 内获得部分或完全再通。而药物溶栓获得再通整个过程则不少于 1 h。

4.4 延长了治疗时间窗,从而能够使得更多患者受益<sup>[17]</sup>

尽管静脉溶栓和动脉溶栓已经显示能够改善患者的临床结果,但前提是患者能够在发病后 3 h 内得到治疗。由于严格的时间窗以及一些禁忌证的限制,即使在欧美发达国家,也只有不到 5% 的脑卒中患者能够得到治疗。机械取栓治疗使得这一时间窗延长到 8 h,而且不少学者认为只要磁共振显示存在较大的缺血半暗带,就应尽量进行治疗,因此最大的治疗时间窗有待进一步研究确定<sup>[11,17]</sup>。

鉴于以上几点优势,众多学者认为对于不适合静脉内 t-PA 溶栓或作为溶栓失败的急性缺血性卒中患者,机械取栓有效、安全。Chopko 等<sup>[18]</sup>在 2000 年就报道了用圈套样取栓器从大脑中动脉取栓病例。Imai 等<sup>[19,20]</sup>也报道了用篮网状取栓器及 PDs 成功取栓的病例。Saver<sup>[21]</sup>认为,无论从技术上,还是从临床效果上看,MerCI 取栓器都非常可靠。

## 5 存在的问题

尽管机械取栓的效果已得到众多学者的肯定,但仍然存在较多的问题,以及需进一步研究论证的问题。首先,由于受到专业人员以及设备条件的限制,目前也只能在较大医疗中心得以开展。其次,相对于静脉、动脉以及动静脉联合溶栓的患者,机械取栓的患者也面临着较高的额外并发症的风险,诸如穿孔、夹层分离、再栓塞、腹股沟出血以及装置折断等操作相关的并发症。此外,在以往试验中,机械取栓面临着较高的病死率,因此有学者质疑其可靠性,而且认为与其他溶栓方法相比较,血管再通率

并没有真正增加<sup>[22]</sup>。当然,这与试验组的患者病情严重程度有密切关系,但安全性问题需进一步试验分析。

## 6 展望

缺血性脑卒中给人类的生命健康带来极大的危害,也给社会和家庭带来沉重的负担。医学工作者一直寻求一种安全有效的治疗方法,从阿司匹林到 rt-PA,静脉溶栓到动脉溶栓等每一种治疗方法的改进都见证了人类医学的进步。因此,当这种新技术出现时,我们有理由相信:随着科学技术的发展,取栓装置的不断改进,专业人员水平的不断提高普及,以及合理的应用取栓技术,会有更多的患者从中受益<sup>[23,24]</sup>。

## [参考文献]

- [1] Smith WS, Sung G, Starkman S, et al. Safety and efficacy of embolectomy in acute ischemic stroke [J]. *Stroke*, 2005, 36: 1432 - 1440.
- [2] Lewandowski CA, Frankel M, Tomsick TA, et al. Combined intravenous and intra arterial r-TPA versus intra arterial therapy of acute ischemic stroke emergency management of stroke (EMS) bridging trial [J]. *Stroke*, 1999, 30: 2598 - 2605.
- [3] Higashida RT, Furlan AJ. Trial design and reporting standards for intra arterial cerebral thrombolysis for acute ischemic stroke [J]. *Stroke*, 2003, 34: e109 - e137.
- [4] 李明华, 赵俊功. 脑缺血性疾病血管内治疗的现状和展望 [J]. 介入放射学杂志, 2005, 14: 449 - 451.
- [5] 史跃, 高从敬, 孟宪俊, 等. 颅内动脉瘤溶栓联合机械碎栓治疗急性脑梗死 [J]. 介入放射学杂志, 2008, 17: 309 - 312.
- [6] Versnick EJ, Do HM, albers CW, et al. Mechanical thrombectomy for acute stroke [J]. *AJNR*, 2005, 26: 875 - 879.
- [7] Smith WS. Safety of mechanical, thrombectomy and intravenous tissue plasminogen activator in acute ischemic stroke. Results of the multi mechanical embolus removal in cerebral ischemia (MERCI) trial [J]. *AJNR*, 2006, 27: 1177 - 1182.
- [8] Furlan A, Higashida R, Weschler L, et al. Intra-arterial prourokinase for acute ischemic stroke: the PROACT II Study: a randomized controlled trial [J]. *JAMA*, 1999, 282: 2003 - 2011.
- [9] Fourie P, Duncan I. Microsnare-assisted mechanical removal of intraprocedural distal middle cerebral arterial thromboembolism [J]. *AJNR*, 2003, 24: 630 - 632.
- [10] Gralla J, Schroth G, Remonda L, et al. Mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke thrombus-device interaction, efficiency, and complications in vivo [J]. *Stroke*, 2006, 37: 3019 - 3024.

- [11] Molina CA, Saver JL. Extending reperfusion therapy for acute ischemic stroke emerging pharmacological, mechanical, and imaging strategies[J]. Stroke, 2005, 36: 2311 - 2320.
- [12] Rha JH, Saver JL. Recanalization as a surrogate outcome measure in thrombotic clinical trials: a meta-analysis [J]. Stroke, 2003, 34: 317.
- [13] Katz R. Biomarkers and surrogate makers: a FDA perspective[J]. Neuro Rx, 2004, 1: 189 - 195.
- [14] Liebig T, Reinartz J, Hannes R, et al. Comparative in vitro study of five mechanical embolectomy systems: effectiveness of clot removal and risk of distal embolization[J]. Neuroradiology, 2007, 49: 243 - 251.
- [15] González A, Mayol A, Eva Martínez E, et al. Mechanical thrombectomy with snare in patients with acute ischemic stroke [J]. Neuroradiology, 2007, 49: 365 - 372.
- [16] Asakura F, Yilmaz H, Abdo G, et al. Preclinical testing of a new clot-retrieving wire device using polyvinyl alcohol hydrogel vascular models[J]. Neuroradiology, 2007, 49: 243 - 251.
- [17] Layton KF. Expanding the treatment window with mechanical thrombectomy in acute ischemic stroke [J]. Neuroradiology, 2006, 48: 402 - 404.
- [18] Chopko BW, Kerber C, Wong W, et al. Transcatheter snare removal of acute middle cerebral artery thromboembolism; technical case report[J]. Neurosurgery, 2000, 46: 1529 - 1531.
- [19] Imai K, Mori T, Izumoto H, et al. Clot Removal Therapy by Aspiration and Extraction for Acute Embolic Carotid Occlusion [J]. AJNR, 2006, 27: 1521 - 1527.
- [20] Imai K, Mori T, Izumoto H, et al. Successful thrombectomy in acute terminal internal carotid occlusion using a basket type microsnare in conjunction with temporary proximal occlusion: a case report[J]. AJNR, 2005, 26: 1395 - 1398.
- [21] Saver JL. Does the Merci retriever work For [J]. Stroke, 2006, 37: 1340 - 1341.
- [22] Wechsler LR. Does the Merci retriever work Against [J]. Stroke, 2006, 37: 1341 - 1342.
- [23] Smith WS, Sang G, Saver J, et al. Mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke: final results of the Multi MERCI trial[J]. Stroke, 2008, 39: 1205 - 1212.
- [24] Latsep HL. Mechanical endovascular recanalization therapies[J]. Curr Opin Neurol, 2008, 21: 70 - 75.

(收稿日期:2008-02-15)

作者: 鲁海涛, 李明华, 赵俊功, LU Hai-tao, LI Ming-hua, ZHAO Jun-gong  
作者单位: 交通大学附属第六人民医院放射科, 上海, 200233  
刊名: 介入放射学杂志 **ISTIC** **PKU**  
英文刊名: JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY  
年, 卷(期): 2008, 17(8)  
被引用次数: 1次

## 参考文献(24条)

1. Smith WS, Sung G, Starkman S Safety and efficacy of embolectomy in acute ischemic stroke 2005
2. Lewandowski CA, Frankel M, Tomsick TA Combined intravenous and intra arterial r-TPA versus intra arterial therapy of acute ischemic stroke emergency management of stroke(EMS)bridging trial 1999
3. Higashida RT, Furlan AJ Trial design and reporting standards for intra arterial cerebral thrombolysis for acute ischemic stroke 2003
4. 李明华, 赵俊功 脑缺血性疾病血管内治疗的现状和展望[期刊论文]-介入放射学杂志 2005
5. 史跃, 高从敬, 孟宪俊 颅内动脉瘤溶栓联合机械碎栓治疗急性脑梗死[期刊论文]-介入放射学杂志 2008
6. Versnick EJ, DO HM, alhers GW Mechanical thrombectomy for acute stroke 2005
7. Smith WS Safety of mechanical, thrombectomy and intravenous tissue plasminogen activator in acute ischemic stroke. Results of the multi mechanical embolus removal in cerebral ischemia(MERCI) trial 2006
8. Fudan A, Higashida R, Weschler L Intra-arterial prourokinase for acute ischemic stroke: the PROACT II Study: a randomized controlled trial 1999
9. Fourie P, Duncan I Microsnare-assisted mechanical removal of intraprocedural distal middle cerebral arterial thromboembolism 2003
10. Gralla J, Schroth G, Bemonda L Mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke thrombus-device interaction, efficiency, and complications in vivo 2006
11. Molina CA, Saver JL Extending reperfusion therapy for acute ischemic stroke emerging pharmacological, mechanical, and imaging strategies 2005
12. Rha JH, Saver JL Recanalization as a surrogate outcome measure in thrombolytic clinical trials: a meta-analysis 2003
13. Katz R Biomarkers and surrogate makers: a FDA perspective 2004
14. Liebig T, Reinartz J, Hannes R Comparative in vitro study of five mechanical embolectomy systems: effectiveness of clot removal and risk of distal embolization 2007
15. Gonzalez A, Mayol A, Eva Martinez E Mechanical thrombectomy with snare in patients with acute ischemic stroke 2007
16. Asakura F, Yilmaz H, Abdo G Preclinical testing of a new clot-retrieving wire device using polyvinyl alcohol hydrogel vascular models 2007
17. Layton KF Expanding the treatment window with mechanical thrombectomy in acute ischemic stroke 2006
18. Chopko BW, Kerber C, Wong W Transcatheter snare removal of acute middle cerebral artery

[thromboembolism:technical case report](#) 2000

19. [Imai K. Mori T. Izumoto H](#) [Clot Removal Therapy by Aspiration and Extraction for Acute Embolic Carotid Occlusion](#) 2006

20. [Imai K. Mori T. Izumoto H](#) [Successful thrombectomy in acute terminal internal carotid occlusion using a basket type miemsnare in conjunction with temporary proximal occlusion:a cage report](#) 2005

21. [Saver JL](#) [Dose the merci retriever work For](#) 2006

22. [Wechsler LR](#) [Dose the merci retriever work Against](#) 2006

23. [Smith WS. Sang G. Saver J](#) [Mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke:final results of the Multi MERCI trail](#) 2008

24. [Latsep HL](#) [Mechanical endovagular reeanalization therapies](#) 2008

#### 引证文献(1条)

1. [刘振生. 王苇. 张新江. 符长标. 周龙江](#) [球囊碎栓辅助动脉溶栓治疗急性大脑中动脉闭塞](#)[期刊论文]-[介入放射学杂志](#) 2009(2)

本文链接: [http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_jrfsxzz200808020.aspx](http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz200808020.aspx)

授权使用: qknfy(qknfy), 授权号: a265452a-ea67-4095-8f08-9df7017f1b2c

下载时间: 2010年9月20日