

. 论 著 .

颅内中等血管急性闭塞的血管内治疗分析

孙荣辉 潘 力 白三莉 张少杰 蔡彦超 董小丽 杨 铭 马廉亭 赵曰圆 宋明昊

【摘要】目的 探讨血管内介入治疗颅内中等血管急性闭塞的安全性及有效性。**方法** 回顾性分析 2017 年 1 月至 2021 年 9 月采用血管内介入治疗的 16 例颅内中等血管急性闭塞的临床资料。颅内中等血管包括大脑中动脉 M2/3 段、大脑前动脉 A2/3 段和大脑后动脉 P2/3 段。**结果** 16 例中,大脑中动脉 M2 段闭塞 9 例、M3 段闭塞 2 例,大脑前动脉 A2 段闭塞 2 例,大脑后动脉 P2 段闭塞 3 例;8 例符合静脉溶栓标准,行静脉溶栓后桥接血管内治疗。13 例使用 Solitaire AB 支架取栓,2 例动脉溶栓,1 例直接球囊扩张成形。术后即刻 TIC1 分级 3 级 13 例,2b 级 2 例,血管再通率为 93.7%(15/16);另 1 例出现无症状性出血转化。术后 90 d 随访,预后良好率(mRS 评分 0~2 分)为 87.5%(14/16)。**结论** 对于颅内中等管径动脉急性闭塞,严格把握手术指征,采用可回收支架进行机械取栓治疗,血管开通率高,疗效好且安全。

【关键词】 急性脑卒中;颅内动脉急性闭塞;颅内中等血管;血管内治疗

【文章编号】 1009-153X(2021)12-0924-04 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 743; R 815.2

Clinical efficacy of endovascular treatment for patients with acute ischemic stroke due to medium vessel occlusion

SUN Rong-hui¹, PAN Li¹, BAI San-li¹, ZHANG Shao-jie¹, CAI Yan-chao¹, DONG Xiao-li¹, YANG Ming¹, MA Lian-ting¹, ZHAO Yue-yuan¹, SONG Ming-hao^{1,2}. 1. Department of Neurosurgery, General Hospital of Central Theater Command, PLA, Wuhan 430070, China; 2. Department of Neurorehabilitation, The 991st Hospital of the PLA Joint Logistics Support Force, Xiangyang 441000, Chian

【Abstract】 Objective To investigate the safety and effectiveness of endovascular treatment for the patients with acute ischemic stroke due to medium vessel occlusion (MeVO). **Methods** A retrospective analysis of the clinical data of 16 patients with acute ischemic stroke due to MeVO who received endovascular treatment from January 2017 to September 2021 were retrospectively analyzed. Medium vessels included M2/M3 segment of middle cerebral artery (MCA), A2/A3 segment of anterior cerebral artery (ACA) and P2/P3 segment of posterior cerebral artery (PCA). **Results** Of 16 patients with MeVO, 9 patient suffered from occlusion in M2 segment, 2 in M3 segment, 2 in A2 segment and 3 in P3 segment. Eight patients received intravenous thrombolysis followed by bridging endovascular treatment because they met the criteria for intravenous thrombolysis. Of 16 patients with MeVO, 13 patients received Solitaire AB stent thrombectomy, 2 received intra-arterial thrombolysis, and 1 received direct balloon dilatation. DSA performed immediately after endovascular treatment showed that TIC1 grade 3 was achieved in 13 patients, grade 2b in 2, and asymptomatic hemorrhagic transformation occurred in 1. The recanalization rate was 93.7%(15/16). The 90-day follow-up showed a good prognosis rate (mRS score of 0~2) of 87.5% (14/16). **Conclusions** Endovascular treatment using retrievable stents, which has a high recanalization rate and good curative effect and safety, is a good and effective method for the patients with acute ischemic stroke due to MeVO who meet the surgical indications

【Key words】 Acute ischemic stroke; Acute intracranial artery occlusion; Medium vessel occlusion; Endovascular treatment

颅内中等血管指大脑中动脉 M2/3 段、大脑前动脉 A2/3 段和大脑后动脉 P2/3 段^[1]。颅内中等血管闭塞(medium vessel occlusion, MeVO)占颅内血管闭塞

的 25%~40%,其症状通常比颅内大血管闭塞轻,但某些重要分支血管闭塞仍会导致严重的后果^[1,2]。目前,关于急性 MeVO 的治疗方式,仍存在争议。仍有 1/2~2/3 的急性 MeVO 病人静脉溶栓后仍不能再通,因此,临床开始尝试对急性 MeVO 病人采用血管内治疗^[1,2]。2017 年 1 月至 2021 年 9 月采用血管内介入治疗急性 MeVO 病人共 16 例,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象 纳入标准:年龄≥18 周岁;发病至入院时间,前循环<6 h,后循环<24 h;有明显的神经功能

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2021.12.009

作者单位:430070 武汉,中国人民解放军中部战区总医院神经外科/中国人民解放军神经外科研究所/国家级重点学科神经外科(孙荣辉、潘 力、白三莉、张少杰、蔡彦超、董小丽、杨 铭、马廉亭、赵曰圆、宋明昊)441000 湖北襄阳,中国人民解放军联勤保障部队第 991 医院神经康复科(宋明昊)

通讯作者:赵曰圆, E-mail:303228280@qq.com

宋明昊, E-mail:2579563925@qq.com

缺失表现,美国国立卫生研究院卒中量表(National Institutes of Health stroke scale, NIHSS)评分 ≥ 6 分; Alberta 卒中项目早期 CT 量表(Alberta stroke program early CT scale, ASPECTS)评分 ≥ 6 分。

本文纳入符合标准的急性 MeVO 共 16 例,其中男 8 例,女 8 例;年龄 35~86 岁,平均(66 \pm 13.84)岁;大脑中动脉 M2 段闭塞 9 例、M3 段闭塞 2 例,大脑前动脉 A2 段闭塞 2 例,大脑后动脉 P2 段闭塞 3 例。既往有高血压病史 10 例,合并房颤 6 例、风湿性心脏病 2 例、2 型糖尿病 3 例。

1.2 治疗方法 本文 8 例病人发病 4.5 h 以内入院,符合静脉内溶栓治疗标准,先进行静脉溶栓治疗,同时迅速完善机械取栓的准备工作,然后行血管内桥接治疗;另外,8 例发病至入院时间超过 4.5 h,直接行血管内介入治疗。采用改良 Seldinger 技术穿刺右侧股动脉,置入 8F 导管鞘,先行全脑血管造影检查明确病变部位并评估侧支代偿情况。如发现责任血管闭塞并且符合手术指征,即采用 8F 导引导管或者 6F 长鞘,在路图引导下,采用同轴技术将中间导管、泥鳅导丝置于颈内动脉岩骨段水平或更高位置,中间导管尽量靠近病变血管。然后,用 0.014 微导丝小心通过闭塞处,待微导管到位后,缓慢手推少量造影剂造影。路图引导下选择 Solitaire AB 4mm*20mm 支架置入病变位置,透视下释放支架。血管通畅后,保持 5 min,支架连同微导管一并撤出,三通阀处以 50 ml 注射器持续负压抽吸,血流维持 TICI 分级 2b/3 级后结束手术。若血流不能维持,则选择匹配大小的 Gateway 球囊进行球囊扩张成形术维持血流,血流仍难以维持时则留置支架。本文 5 例行一期支架置入术。最后,撤出导引导管并拔除穿刺鞘管,股动脉穿刺点加压包扎。术后 24 h 内复查颅脑 CT 明确有无出血转化及严重脑水肿。除外脑出血者,给予抗血小板药物及他汀类药物治疗,控制收缩压在 120~140 mmHg。

1.3 疗效评估 采用 TICI 分级评估血管再通情况;采用 NIHSS 评分评估神经功能;采用改良 Rankin 量表(modified Rankin scale, mRS)评分评估预后,0~2 分为预后良好。

2 结果

16 例中,13 例使用 Solitaire AB 支架取栓(图 1),2 例动脉内溶栓,1 例球囊扩张成形(图 2)。术后即刻 TICI 分级 3 级 13 例,2b 级 2 例,血管再通率为 93.7%(15/16);另 1 例出现无症状性出血转化。出院

时 NIHSS 评分[(3.3 \pm 2.9)分]较术前[(15.3 \pm 7.1)分]明显降低($P<0.05$)。术后 90 d 门诊随访, mRS 评分 0 分 6 例,1 分 6 例,2 分 2 例,4 分 1 例,5 分 1 例;预后良好率为 87.5%(14/16)。

3 讨论

3.1 急性 MeVO 的定义、分类以及血管内治疗的必要性 急性 MeVO 占有急性缺血性脑卒中的 25%~40%^[1,2]。有学者还将小脑上动脉、小脑前下动脉、小脑后下动脉也归类于颅内中等血管。目前,急性 MeVO 分为原发性和继发性两大类,其中原发性急性 MeVO 的闭塞原因与颅内大血管闭塞相同,一样可以用 TOAST 分型进行归类;而继发性急性 MeVO 是静脉溶栓后血栓崩解向远端移位,或者是大血管闭塞行血管内治疗发生的血栓逃逸,也包括脑血管疾病在血管内治疗过程中发生的医源性栓塞,部分病例还会出现颅内大血管闭塞合并急性 MeVO 的情况^[2]。本文病例为原发性急性 MeVO。

目前,静脉溶栓是急性 MeVO 的首选治疗方法,但其治疗效果欠佳。虽然,颅内中等血管的管腔较细、供养的脑组织面积有限,但在累及到脑功能区域的情况下,也会导致严重的后果。文献报道,完全性胚胎型大脑后动脉病人,如果发生大脑后动脉 P2 段及远端闭塞,不仅会引起枕叶内侧面梗死,还会导致丘脑梗死^[3];对合并动脉粥样硬化狭窄的病人,大脑前动脉血流为主甚至还向大脑中动脉区域代偿时,如果发生大脑前动脉 A2 段闭塞,会引起大脑中动脉区域梗死^[4]。随着医学影像技术、介入材料的进步,急性 MeVO 病人进行介入治疗的必要性越显重要。

3.2 急性 MeVO 的血管内治疗方式 急性 MeVO 病人术前 NIHSS 评分整体不会太高,甚至低于 6 分,归为轻型脑卒中的较多。因此,大多数病人采用阿替普酶静脉溶栓治疗。对于选择血管内治疗的急性 MeVO 病人,文献报道主要介入方法包括可回收支架取栓、单纯球囊扩张、动脉内溶栓、抽吸导管等方式。与颅内大血管闭塞相比,急性 MeVO 受累血管的管腔更小、位置更远、走行迂曲,介入治疗会增加夹层、穿孔和血管痉挛的风险^[1]。Kashani 等^[5]通过问卷调查的形式评估目前国际上治疗急性 MeVO 介入材料和治疗方式的偏好,结果显示一般会根据闭塞位置、所在国家区域以及可供使用的器械进行治疗,并无明显偏倚。目前,多采用较小尺寸的支架进行取栓,准确定位栓塞部位,使得支架有效段覆盖并与血栓嵌合,然后部分回收,采用与支架导管钳夹的技术取

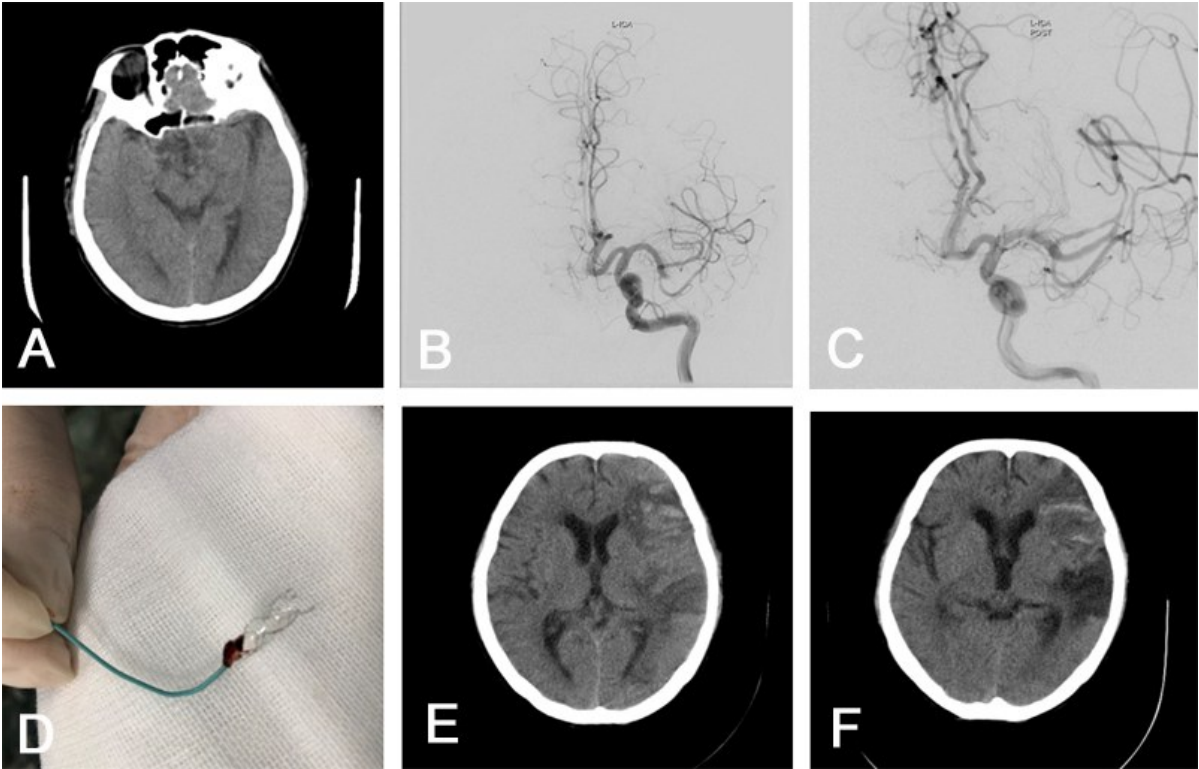


图1 62岁男性因心源性栓塞致言语不利伴右侧肢体乏力3 h入院,静脉溶栓后桥接血管内治疗
A. 术前头部CT;B、C. 术前DSA示左侧大脑中动脉M2段(中干)闭塞,行swim技术取栓2次,血流恢复至TICI分级3级;D. 微导管以及支架钳夹取出的血栓;E. 术后头部CT出现无症状性的出血转化;F. 出院前复查头部CT显示出血基本吸收,遗留的梗死灶

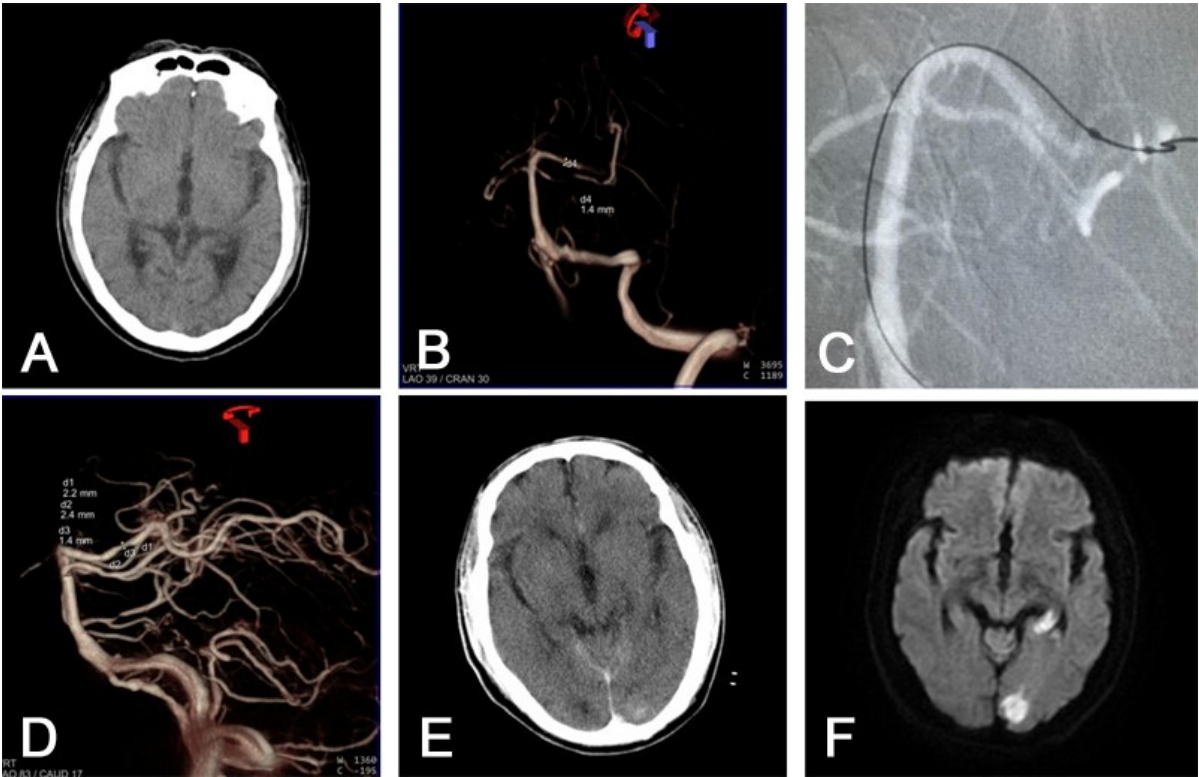


图2 55岁男性颅内多发动脉粥样硬化狭窄继发左侧P2闭塞行单纯球囊扩张成形术
A. 术前头部CT示左侧枕叶皮层局限性低密度梗死灶;B. 术前3D-DSA示左侧大脑后动脉P2段以后闭塞,远端以及部分穿支未显影;C. 采用gateway 2*9球囊导管直接进行球囊扩张;D. 术后3D-DSA显示狭窄处无回弹,TICI分级3级;E. 术后即刻头部CT显示枕叶皮层部分造影剂显影;F. 术后24 h内DWI显示梗死区

出栓子。大多数学者主张使用小型取栓支架(如 Tigertriever^[6]、Trevo、Leo Baby 等);抽吸导管能减少支架回拉的距离,减少回撤中对血管造成的内膜损伤。当然也有动脉内溶栓和 0.027 以上微导管抽吸的病例报道,还有文献报道长度更长、口径相对较小的抽吸导管^[7]。本文多数病例选择尺寸较小的 Solitaire 支架为机械取栓的主要工具,同时配合长度适中的中间导管进行抽拉结合的操作,一次性开通率较高,术后出现出血转化 1 例。我们认为取栓次数不要超过 3 次,对于低 NIHSS 评分或者非优势侧的大脑中动脉 M3 段及其远端闭塞病人,尽量选择保守治疗。

3.3 急性 MeVO 血管内治疗的疗效 de Havenon 等^[8]报道,对 ARISE II 研究中发病 90 d 预后良好(mRS 评分 0~2 分)的病例进行再次分析,对于大脑中动脉 M1 段、M2 段闭塞的病人,行机械取栓治疗,两类病人的取栓结局、再灌注成功率、病死率和不良事件发生率均无明显差别。TREAT 研究显示机械取栓治疗大脑中动脉 M2 段闭塞的有效性和安全性与大脑中动脉 M1 段闭塞相当,而年龄小是大脑中动脉 M2 段闭塞取栓治疗取得良好结局的唯一独立影响因素^[9],年龄相对较小的病人血管损伤的概率相对较小。有研究报道对于急性 MeVO 病人,机械取栓治疗可以取得较高的血管再通率,其安全性与颅内近端血管闭塞取栓治疗相近^[10]。本文结果也证实急性 MeVO 病人采用血管内治疗是安全、有效的。但在临床上,多参数影像学的评估、手术介入器械的种类以及术者的经验也会影响急性 MeVO 病人的预后,因此,需要更加精准的影像学指导以及人工智能的深度临床分析^[11],帮助筛选有临床救治意义的病人,同时还应制定更多的标准,积极开展临床随机双盲对照实验,获得更多的血管内治疗安全有效的证据。

总之,对于急性 MeVO,严格把握手术指征,采用可回收支架进行机械取栓治疗,血管开通率高,疗效好且安全。

【参考文献】

[1] Ospel JM, Goyal M. A review of endovascular treatment for medium vessel occlusion stroke [J]. J Neurointerv Surg, 2021, 13(7): 623-630.

[2] Saver JL, Chapot R, Agid R, *et al.* Thrombectomy for distal,

medium vessel occlusions: a consensus statement on present knowledge and promising directions [J]. Stroke, 2020, 51: 2872-2884.

[3] 孙荣辉,向伟楚,吕福群,等. 基底动脉动脉瘤合并胚胎型大脑后动脉自发性闭塞的诊治分析(附 1 例报道并文献复习)[J]. 中国临床神经外科杂志, 2021, 26(9): 693-695.

[4] Haruyama H, Uno J, Takahara K, *et al.* Mechanical thrombectomy of primary distal anterior cerebral artery occlusion: a case report [J]. Case Rep Neurol, 2019, 11(3): 265-270.

[5] Kashani N, Cimflova P, Ospel JM, *et al.* Endovascular device choice and tools for recanalization of medium vessel occlusions: insights from the MeVO FRONTIERS International Survey [J]. Front Neurol, 2021, 12: 735899.

[6] Fischer S, Will L, Phung T, *et al.* The Tigertriever 13 for mechanical thrombectomy in distal and medium intracranial vessel occlusions [J]. Neuroradiology, 2021. Online ahead of print.

[7] Altenbernd J, Kuhnt O, Hennigs S, *et al.* Frontline ADAPT therapy to treat patients with symptomatic M2 and M3 occlusions in acute ischemic stroke: initial experience with the Penumbra ACE and 3MAX reperfusion system [J]. J Neurointerv Surg, 2018, 10(5): 434-439.

[8] de Havenon A, Narata AP, Amelot A, *et al.* Benefit of endovascular thrombectomy for M2 middle cerebral artery occlusion in the ARISE II study [J]. J Neurointerv Surg, 2021, 13(9): 779-783.

[9] Nakano T, Shigeta K, Ota T, *et al.* Efficacy and safety of mechanical thrombectomy for occlusion of the second segment of the middle cerebral artery: Retrospective Analysis of the Tama-REgistry of Acute Endovascular Thrombectomy (TREAT) [J]. Clin Neuroradiol, 2020, 30(3): 481-487.

[10] Anadani M, Alawieh A, Chalhoub R, *et al.* Mechanical thrombectomy for distal occlusions: efficacy, functional and safety outcomes: insight from the STAR Collaboration [J]. World Neurosurg, 2021, 151: e871-e879.

[11] Meier R, Lux P, Med B, *et al.* Neural network-derived perfusion maps for the assessment of lesions in patients with acute ischemic stroke [J]. Radiol Artif Intell, 2019, 1(5): e190019.

(2021-10-05 收稿, 2021-10-26 修回)