



电子、语音版

·论著·

急性缺血性脑卒中机械取栓术中困难通路的处理策略

宋远营, 侍海存, 潘平雷

盐城市第三人民医院神经内科, 江苏 盐城 224001

摘要:目的 探讨在急性缺血性脑卒中机械取栓术中困难通路的处理策略。方法 回顾性分析2016年6月至2021年5月该院收治的42例急性缺血性脑卒中机械取栓术中困难通路患者的临床资料, 男性24例, 女性18例, 年龄为56~82岁, 平均年龄(70±12)岁。患者术前美国卫生研究院卒中量表(NHSS)评分为(17±2)分, 取栓前闭塞动脉血流的改良脑梗死溶栓分级(mTICI分级)均为0级。术中采用Solitaire AB取栓支架动脉内取栓或抽吸导管直接抵近栓子抽栓。术中分别运用同轴技术、导丝交换技术、中间导管、球囊或支架锚定、直接桡动脉穿刺等技术处理困难通路。**结果** 困难通路中主动脉弓路径迂曲12例, 颈动脉路径迂曲15例, 大脑中动脉路径迂曲12例, 双侧椎动脉闭塞2例, 双侧股动脉闭塞1例。术后4例血管未开通, 其余38例患者成功开通闭塞血管, 血流通达2b/3级, 开通率达90%。术后90 d的改良Rankin评分良好(0~2级)24例, 残疾(3~4级)14例, 死亡4例。术中平均所用时间为(40±7.7)min。**结论** 困难通路是急性缺血性脑卒中机械取栓预后差的一个重要因素, 正确识别与处理困难通路可以节省手术时间, 改善患者临床结局。 [国际神经病学神经外科学杂志, 2022, 49(1): 37-40.]

关键词:缺血性脑卒中; 脑灌注; 机械取栓

中图分类号: R743.3

DOI: 10.16636/j.cnki.jinn.1673-2642.2022.01.008

Management strategies for difficult access in mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke

SONG Yuan-Ying, SHI Hai-Cun, PAN Ping-Lei

Department of Neurology, Yancheng Third People's Hospital, Yancheng, Jiangsu 224001, China

Corresponding author: SONG Yuan-Ying, Email: 116287539@qq.com

Abstract: **Objective** To investigate the management strategies for difficult access in mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke. **Methods** A retrospective analysis was performed for the clinical data of 42 patients with acute ischemic stroke who were admitted to our hospital from June 2016 to May 2021 and had difficult access during mechanical thrombectomy. Among these patients, there were 24 male patients and 18 female patients, aged 56-82 years, with a mean age of 70±12 years. The patients had a National Institutes of Health Stroke Scale (NHSS) score of 17±2 before surgery, with modified Thrombolysis in Cerebral Infarction (mTICI) grade 0 for occluded arterial blood flow. During surgery, Solitaire AB thrombectomy stent was used to remove the thrombus, or aspiration catheter directly approached the thrombus for aspiration. Difficult access during the surgery was managed by techniques such as coaxial technology, guide wire exchange, intermediate catheter, balloon or stent anchoring, and direct radial artery puncture. **Results** As for difficult access, 12 patients had tortuous path of the aortic arch, 15 had tortuous path of the carotid artery, 12 had tortuous path of the middle cerebral artery, 2 had occlusion of both vertebral arteries, and 1 had occlusion of both femoral arteries. Of all 42 patients, 4 had failed mechanical thrombectomy, and the remaining 38 patients had successful opening of the occluded blood vessels, with blood flow reaching 2b/3 level and an opening rate of 90%. Of all patients on day 90 after surgery, 24 had a good modified Rankin score (grade 0-2), 14 had disability (grade 3-4), and 4 died. The mean time of operation was 40±7.7 min. **Conclusions** Difficult access is an important factor for the poor prognosis of mechanical thrombectomy in acute ischemic

收稿日期: 2021-06-17; 修回日期: 2021-12-20

作者简介: 宋远营(1982—), 男, 副主任医师。主要从事脑血管病方面的研究。Email: 116287539@qq.com。

stroke, and correct identification and management of difficult access can save time of operation and improve the clinical outcome of patients. [Journal of International Neurology and Neurosurgery, 2022, 49(1): 37-40.]

Keywords: ischemic stroke; cerebral perfusion; mechanical thrombectomy

五大随机对照实验充分肯定了机械取栓在大血管闭塞致急性缺血性脑卒中治疗中的作用,各国指南相继推荐机械取栓作为大血管闭塞的急性缺血性脑卒中治疗的第一选择,但大血管闭塞患者的死亡率及残废率仍相对较高^[1]。患者预后良好率与患者在最短时间内机械取栓恢复血液灌注呈正相关,同时手术时间的延迟与患者出血转化及3个月临床预后也明显相关。其中由于血管迂曲闭塞等不利血管解剖结构致术中通路困难是手术时间延长的一个常见因素,也是手术中的难点之一^[2]。我们回顾性分析我科在急性缺血性脑卒中中因不利的血管解剖因素致困难通路病例,将术中的处理策略与经验分享如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象

2016年6月至2021年5月共156例因大血管闭塞致急性缺血性脑卒中的患者(前循环发病 ≤ 8 h,后循环发病 ≤ 24 h)在我科接受静脉溶栓后桥接动脉内治疗或直接接受动脉内治疗。

术中发现不利血管解剖(不利血管解剖定义为从股动脉穿刺至取栓装置到位超过30 min^[3])致困难通路的患者42例,其中男性24例,女性18例;年龄为56~82岁,平均年龄(70 \pm 12)岁。患者术前美国卫生研究院卒中量表((National Institute of Health stroke scale, NIHSS)评分为(17 \pm 2)分;取栓前闭塞动脉血流的改良脑梗死溶栓分级(mTICI分级)均为0级。大脑中动脉M1段闭塞23例,大脑中动脉M2段闭塞1例,基底动脉段闭塞6例,颈内动脉起始段闭塞合并大脑中动脉M1段闭塞4例,颈内动脉末端T型闭塞8例。

16例于发病3h内接受静脉重组组织型纤溶酶原激活剂溶栓(0.9 mg/kg)后桥接取栓,其余26例患者直接行机械取栓治疗。采用Solitaire AB取栓支架动脉内取栓或抽吸导管直接抵近栓子抽栓。

1.2 研究方法

1.2.1 取栓治疗方法 所有患者均在全麻下手术。所有动脉内操作由操作经验丰富的同一组术者使用Solitaire AB(美国EV3公司)取栓支架或抽吸导管直接抽吸血栓完成。术中先行股动脉穿刺,先以猪尾巴导管和5F单弯造影导管分别行弓上造影及全脑血管造影明确闭塞动脉位置及侧支循环情况。

机械取栓:将8 F Envoy 指引导管(美国Cordis公司)置于颈内动脉颈段或颈总动脉分叉近颈内动脉闭塞处,使用0.014英寸(1英寸=2.54 cm)微导丝辅助Rebar-18

(美国EV3公司)微导管穿过闭塞血栓,撤出微导丝后在微导管内造影,明确微导管位于血管真腔内及闭塞长度,并同时证实闭塞动脉远段通畅。经微导管将Solitaire AB支架(4 mm \times 20 mm或6 mm \times 30 mm,美国EV3公司)推送至栓塞段并释放,使支架完全覆盖血栓,维持5 min,使血栓与支架深度嵌合后,回拉支架及微导管。回撤过程中指引导管内停止滴注,并以注射器负压抽吸,防止血栓碎片向颅内脱落。取栓后复查造影,以取栓后的mTICI分级评估血流再灌注情况。一次取栓不理想,可重复上述过程2~3次。

抽吸导管直接取栓:8 F 导引导管到位后,沿导引导管引入5 F navien 中间导管(美国EV3公司),内嵌微导丝及微导管,微导丝配合微导管将5 F navien 导管置于血栓处,与血栓楔形相接触,用50 mL注射器于中间导管末端行持续性负压抽吸。如果未抽出血栓,可在持续负压吸引下回撤5 F navien 中间导管。

1.2.2 困难通路的处理策略(图1) 术中依困难通路发生部位(主动脉弓路径、颈动脉路径及颅内血管路径)分别采取不同的处理策略。

1.2.2.1 主动脉弓困难路径 对于主动脉弓II、III型或牛型弓使用II型Simmon管,以Simmon管引导0.035导丝进入右侧或左侧颈总动脉,导丝进入颈外动脉,拉送Simmon管使之进入颈总动脉中上段,后以加硬0.035导丝,交换下Simmon,再以8 F 导引导管或6 F 颈动脉导引鞘(泰尔茂医疗有限公司)+5 F/6 F navien 中间导管沿导丝上升,引导8 F 导引导管或6 F 颈动脉导引鞘至颈内动脉起始段,navien管进入颈动脉孔处,再以微导丝和微导管引导navien管进入颅内抵近血栓处。

对于左侧颈总动脉下1/3处迂曲成角,采用多根微导丝平行技术,分别将2~3根微导丝(0.014或0.018英寸)尽可能远地推进到颈总动脉、颈外动脉或颈内动脉。在所有导丝就位后,再以4 F 造影导管+5 F/6 F navien 中间导管+8 F 导引导管或6 F 颈动脉导引鞘(泰尔茂医疗有限公司)沿微导丝上升,引导8 F 导引导管或6 F 颈动脉导引鞘至颈内动脉起始段。

直接桡动脉穿刺:穿刺时患者取平卧位,右侧上肢平伸外展30°,在距腕横纹上约2 cm处,用Seldinger法穿刺右桡动脉成功后,置入6 F 动脉鞘,经侧管推注肝素2 kU和硝酸甘油200 μ g 预防血管痉挛;用5 F 猪尾巴造影导管行主动脉弓造影,确认责任血管,根据主动脉弓形态选择合适器械至靶血管进行血管内治疗。

1.2.2.2 颈动脉困难路径 颈动脉在解剖形态上可以成角、迂曲、S或C形,或扭结成环。

对于颈动脉困难路径处理,主要使用中间导管,8 F导引导管或6F颈动脉导引鞘置于颈内动脉开口处,微导丝、微导管、中间导管组成同轴技术通过颈内动脉迂曲段。若颈内动脉C或S形弯曲角度大,中间导管不能通过,则置中间导管置于第一个弯曲处作为支撑,微导丝、微导管进入闭塞血管处,在闭塞血管血栓处释放支架,以支架锚定后再逐渐前送中间导管至血栓处。

1.2.2.3 颅内血管困难路径 对于颈内动脉虹吸段呈直角时,单纯抽吸导管前行至颅内血管,往往卡在虹吸段或眼动脉起始段,抽吸导管内以微导丝、微导管同轴技

术,减少抽吸导管管腔的空隙有利于抽吸导管的前行。若仍不行,以微导丝、微导管进入闭塞血管处,在闭塞血管血栓处释放支架,以支架锚定后再逐渐前送中间导管至血栓处。

颅内血管迂曲,尤其是大脑中动脉或基底动脉迂曲时,取栓策略常首选抽吸取栓或抽吸结合支架取栓,若仍不成功时,则采用双支架技术。双支架分别置于血管的两分支内,两支架呈Y形,静置5 min后同时回撤两支架。

1.3 疗效观察

静脉溶栓前后、取栓术前后及术后7 d对患者进行NIHSS评分。术后90 d随访,对患者进行改良Rankin评分(modified Rankin score, mRS)。观察围手术期并发症及不良反应。

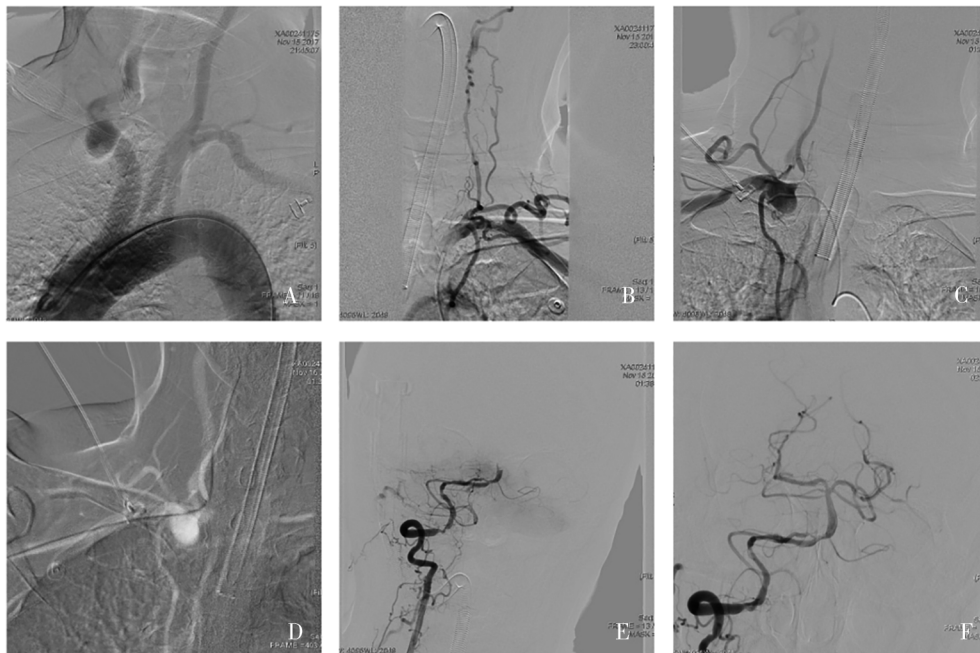


图1 困难通路的处理策略
A:股动脉入路行主动脉弓造影显示为II型弓;B:股动脉入路左侧椎动脉造影显示椎动脉迂曲,多处扭结成环状;C:股动脉入路超选右侧椎动脉,经过多次导管、导丝塑形均失败;D:选择右侧腋动脉入路,导管导丝顺利超选至右侧椎动脉;E:右侧椎动脉造影显示基底动脉闭塞;F:采用SWIM技术,血管再通,TICI分级3级。

图1 困难通路的处理策略

2 结果

不利的血管解剖致困难通路中主动脉弓路径迂曲12例,颈动脉路径迂曲15例,大脑中动脉路径迂曲12例,双侧椎动脉闭塞2例,双侧股动脉闭塞1例。

术后38例患者成功开通闭塞血管,血流达2b/3A,开通率达90%,其余4例血管未开通(2例为双侧椎动脉闭塞,1例为颈内动脉夹层未找到真腔,1例为大脑中动脉闭塞取栓后反复再闭塞)。

术中从股动脉穿刺至抽吸导管接近血栓支架或微导管、微导丝通过血栓,平均时间为(40±7.7)min。

取栓术前后及术后7 d对患者进行NIHSS评分分别

为:(17±2)分、(15±3)分、(7±4)分;术后90 d的mRS评分良好24例(0~2级)、残疾14例(3~4级);死亡4例。

3 讨论

主动脉弓和颈动脉中不良的血管解剖结构会给机械取栓带来技术挑战,最终导致再灌注延迟。多项研究表明,神经介入手术的难度和手术时间与主动脉弓和颈动脉通路曲折有显著关联^[2]。增加手术时间的不利血管解剖同时对患者预后具有重要影响^[2-4]。Ribo等^[3]认为导管到位时间超过30 min是患者3个月预后差的独立危险因素。Rosa团队^[5]依据患者CTA上血管解剖形态提出一个AS-METS评分模型(主要依据是否牛型弓、主动脉弓类型、弓

上血管解剖形态及颈内动脉解剖形态来评分),分值越高,术中穿刺至取栓装置释放时间就越长,手术难度就越高,同时患者3个月后患者预后越差。

随着年龄的增长与动脉粥样硬化的加重,患者的主动脉弓及颈动脉的血管往往随之扭曲,而使术中入路困难。在处理复杂弓上入路时,除了常用的长导丝交换技术,也可以使用同轴技术,以9 F的球囊导管内置125 cm 5 Fr VDC管(美国COOK Medical),再在VDC管内以0.035导丝引导至弓上血管,术中首先使VDC管进入弓上血管的开口处,再往前输送导丝和9 F的球囊导管,VDC留在弓上血管开口处,从而避免交换技术。若血管弓上的颈总动脉近端迂曲成角明显,可使球囊导管置于血管开口处,扩张球囊作为支撑,待导丝和VDC导管到达颈内动脉后,再泄球囊前推球囊导管^[6]。术中若发现左侧颈总动脉近端迂曲成角,术中也可使患者颈部转向右侧同时后仰颈部,可使颈部的血管拉直从而有利于导引导管和导丝的到位。

若交换技术和同轴技术仍不能进入复杂的弓上血管处,可直接行桡动脉穿刺和颈动脉穿刺进入颅内血管行机械取栓治疗。Khanna等^[7]报道了15例大血管闭塞的急性缺血性脑卒中患者(男性9例,女性6例),均成功经桡动脉入路完成脑动脉机械取栓。术中平均动脉穿刺至血管再通时间为(50±28)min,时间与传统的股动脉入路相当;87%的患者实现了TICI 2b/3的良好血管再通,53%的患者在出院时即获得良好的功能预后。与经股动脉入路相比,经桡动脉主要的优势可以克服某些患者由于主动脉弓血管解剖致经股动脉入路通路困难,另一优势在于减少穿刺部位的并发症,包括穿刺的血管及假性动脉瘤等。由于桡动脉的血管直径细小,术中常只能用6 F的血管鞘,这限制了取栓术中常用大口径的BGC球囊导管等器械的使用。另与经股动脉相比,从右侧桡动脉进入主动脉弓和弓上血管操作难度大,需要更长的学习时间。最后,由于桡动脉的血管变异及主动脉弓血管某些特殊形态,桡动脉穿刺入路仍有近2%~4%的失败率^[8]。

随着材料科学的进步,更大口径、头端更柔软的中间导管的出现使得在通过颈部血管时变得较往容易,但颅内血管不利的解剖仍给手术带来了一定的挑战,术中需及时更换取栓技术或器械。Schwaiger等^[9]在急性大血管闭塞而行血管内治疗患者的正位造影片测量血管间的角度(颈内动脉末端/大脑中动脉M1段、血栓近端的大脑中动脉M1/远端的M1、大脑中动脉M1远端或M2闭塞,测量远端M1/M2),结果发现颈内动脉末端/大脑中动脉M1段角度和血栓近端的大脑中动脉M1/远端的M1角度越大,取栓失败的可能性越大,提示颅内血管的解剖形态与患者术中的取栓成功率及3个月后的预后有明显的相关

性。有研究认为在抽吸取栓时,抽吸导管与血栓间的夹角 $\geq 125.5^\circ$ 时,明显影响术中血栓抽吸的成功率,在夹角大时,更换支架取栓或抽吸结合支架也许是一种明智的选择^[10]。

不利的血管解剖致取栓通路困难是血管内治疗失败的一个重要原因,虽然血管内治疗的技术在快速发展,但更好地理解每个个体的血管解剖对于选择适宜的取栓技术和合适的器械仍是术前、术中必须考虑的重要环节,及时采取合适的策略能够克服不利血管解剖的挑战,节省时间,以确保获得更好的影像学 and 临床结果。

参 考 文 献

- [1] GOYAL M, MENON BK, ZWAM WHVAN, et al. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials[J]. *Lancet*, 2016, 387(10029): 1723-1731.
- [2] SNELLING BM, SUR S, SHAH SS, et al. Unfavorable vascular anatomy is associated with increased revascularization time and worse outcome in anterior circulation thrombectomy[J]. *World Neurosurg*, 2018, 120: e976-e983.
- [3] RIBO M, FLORES A, RUBIERA M, et al. Difficult catheter access to the occluded vessel during endovascular treatment of acute ischemic stroke is associated with worse clinical outcome [J]. *J Neurointerv Surg*, 2013, 5(Suppl 1): i70-i73.
- [4] WEYLAND CS, NEUBERGER U, POTRECK A, et al. Reasons for failed mechanical thrombectomy in posterior circulation ischemic stroke patients[J]. *Clin Neuroradiol*, 2021, 31(3): 745-752.
- [5] ROSA JA, ROBERTS R, WAREHAM J, et al. Aortic and supra-aortic arterial tortuosity and access technique: Impact on time to device deployment in stroke thrombectomy[J]. *Interv Neuroradiol*, 2021, 27(3): 419-426.
- [6] FJAMALVERNE, LIMA FO, ROCHA FDA, et al. Unfavorable vascular anatomy during endovascular treatment of stroke: challenges and bailout strategies[J]. *J Stroke*, 2020, 22(2): 185-202.
- [7] KHANNA O, MOUCHTOURIS N, SWEID A, et al. Transradial approach for acute stroke intervention: technical procedure and clinical outcomes[J]. *Stroke Vasc Neurol*, 2020, 5(1): 103-106.
- [8] ZUSSMAN BM, TONETTI DA, STONE J, et al. A prospective study of the transradial approach for diagnostic cerebral arteriography[J]. *J Neurointerv Surg*, 2019, 11(10): 1045-1049.
- [9] SCHWAIGER BJ, GERSING AS, ZIMMER C, et al. The curved MCA: influence of vessel anatomy on recanalization results of mechanical thrombectomy after acute ischemic stroke[J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2015, 36(5): 971-976.
- [10] BERNAVA G, ROSI A, BOTO J, et al. Direct thromboaspiration efficacy for mechanical thrombectomy is related to the angle of interaction between the aspiration catheter and the clot[J]. *J Neurointerv Surg*, 2020, 12(4): 396-400.

责任编辑:龚学民