

颈动脉夹层致急性大血管闭塞性缺血性卒中 血管内治疗的单中心研究

刘俊杰 张智嵘 张亮 黎凯锋 贺雄军 刘亚杰

【摘要】 目的 探讨颈动脉夹层致急性大血管闭塞性缺血性卒中血管内治疗的有效性和安全性。**方法** 2018 年 7 月至 2019 年 7 月共 19 例颈动脉夹层致急性大血管闭塞性缺血性卒中患者(包括颈内动脉夹层 11 例、椎动脉夹层 8 例),均行血管内治疗(包括抽吸取栓术、支架取栓术、球囊扩张术和支架植入术),采用改良脑梗死溶栓血流分级(mTICI)评价血管再通程度,改良 Rankin 量表(mRS)评价预后。**结果** 术后 15 例 mTICI 分级 3 级(血管完全再通),4 例 mTICI 分级 2b 级(血管部分再通);1 例脑疝形成致死亡,1 例并发脑水肿,1 例少量脑出血,1 例蛛网膜下腔出血。17 例预后良好(mRS 评分 ≤ 2 分),1 例预后不良(mRS 评分 4 分),1 例死亡。**结论** 颈动脉夹层致急性大血管闭塞性缺血性卒中患者经评估后采取血管内治疗,闭塞血管再通效果明显,临床预后良好。

【关键词】 动脉闭塞性疾病; 颈内动脉夹层; 支架; 脑血管造影术

Single-center study on endovascular treatment of acute ischemic stroke with large vessel occlusion caused by carotid artery dissection

LIU Jun-jie, ZHANG Zhi-rong, ZHANG Liang, LI Kai-feng, HE Xiong-jun, LIU Ya-jie
Department of Neurology, Shenzhen Hospital, Southern Medical University, Shenzhen 518110,
Guangdong, China

Corresponding author: HE Xiong-jun (Email: drxjhe@163.com)

【Abstract】 Objective To explore the efficacy and safety of endovascular treatment (EVT) for acute ischemic stroke with large vessel occlusion (AIS - LVO) caused by carotid artery dissection (CAD). **Methods** From July 2018 to July 2019, 19 patients with AIS-LVO caused by CAD, including 11 cases of internal carotid artery (ICA) dissection and 8 cases of vertebral artery (VA) dissection, were treated with EVT (including thrombus aspiration, stent thrombectomy, balloon dilatation and stent implantation). Modified Thrombolytic in Cerebral Infarction (mTICI) was to evaluate vascular recanalization, modified Rankin Scale (mRS) was to evaluate the prognosis. **Results** The forward blood flow of 15 patients recovered to mTICI grade 3 (complete recanalization), and 4 patients recovered to mTICI grade 2b (partial recanalization). Patients with postoperative complications were: one case of death caused by cerebral hernia, one case of cerebral edema due to a large cerebral infarction, one case had a small amount of cerebral hemorrhage, one case of subarachnoid hemorrhage. Seventeen patients had good prognosis at discharge (mRS score ≤ 2), one case had a poor prognosis (mRS score 4), and one case died. **Conclusions** Patients with AIS-LVO caused by CAD were assessed and treated with EVT, and the effect of recanalization of occlusive vessels is obvious, and the clinical prognosis is good.

【Key words】 Arterial occlusive diseases; Carotid artery, internal, dissection; Stents; Cerebral angiography

This study was supported by the Interventional Neuroradiation Team Project of Three Engineers in Shenzhen, Professor MIAO Zhong-rong (No. SZSM201812047).

Conflicts of interest: none declared

doi: 10.3969/j.issn.1672-6731.2020.05.009

基金项目:广东省深圳市三名工程缪中荣教授介入神经放射团队基金资助项目(项目编号:SZSM201812047)

作者单位:518110 南方医科大学深圳医院神经内科[刘俊杰(现在江西省赣州市会昌县人民医院神经内科,邮政编码:342600)]

通讯作者:贺雄军,Email:drxjhe@163.com

颈动脉夹层(CAD)系指颈动脉剥离致血液进入动脉壁形成血肿,或颈动脉壁内自发性血肿使动脉壁剥离,导致颈动脉狭窄或闭塞致脑缺血或脑低灌注,动脉内皮损害继发血栓形成,栓子脱落导致颈动脉栓塞。颈动脉夹层占首次缺血性卒中病因的 2.5%,分为颈内动脉夹层(ICAD)和椎动脉夹层(VAD)。2015 年, *New Eng J Med* 相继公布血管内治疗急性缺血性卒中的多中心随机临床试验(MR CLEAN)^[1]、延长急性神经功能缺损至动脉内溶栓时间的临床试验(EXTEND-IA)^[2]、前循环近端闭塞小病灶性卒中的血管内治疗并强调最短化 CT 扫描至再通时间临床试验(ESCAPE)^[3]、血管内机械取栓作为急性缺血性卒中血管内主要治疗试验(SWIFT PRIME)^[4]、前循环大血管闭塞致急性脑卒中 8 小时内 Solitaire FR 支架取栓与内科治疗随机对照试验(REVASCAT)^[5] 结果,并将血管内治疗(EVT)作为急性颅内大血管闭塞治疗的一级推荐,而且颈动脉夹层致急性大血管闭塞性缺血性卒中(AIS-LVO)静脉溶栓或相关治疗效果欠佳,亦推荐血管内治疗。近 1 年来,南方医科大学深圳医院对 96 例颅内大血管闭塞患者行血管内治疗,其中颈动脉夹层致急性大血管闭塞性缺血性卒中 19 例(19.80%),总结此类患者的治疗经验、疗效和预后,以期临床诊断与治疗该疾病提供依据。

对象与方法

一、研究对象

1. 纳入标准 (1)经头部 CTA + CTP 或 DWI + ASL + MRA 判断缺血半暗带区和颅内大血管情况,确定颅内大血管闭塞及存在不匹配区域[延长的平均通过时间(MTT,低灌注区)以及降低的脑血容量(CBV,缺血核心)]。(2)均予以血管内治疗。(3)年龄 > 18 岁。(4)发病至入院时间 < 24 h。(5)入院时美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分 > 6 分。(6) Alberta 脑卒中计划早期 CT 评分(ASPECTS) ≥ 6 分。(7)后循环脑桥-中脑指数(PMI) < 2 分。(8)所有患者及其家属均对手术方案和风险知情并签署知情同意书。

2. 排除标准 (1)存在 2018 年美国心脏协会(AHA)/美国卒中协会(ASA)制定的急性缺血性卒中患者早期管理指南^[6]中血管内治疗禁忌证。(2)大面积脑梗死(梗死灶 > 责任血管供血区 1/3)或脑干梗死伴双侧丘脑梗死。

3. 一般资料 选择 2018 年 7 月至 2019 年 7 月在我院神经内科行血管内治疗的颈动脉夹层致急性大血管闭塞性缺血性卒中患者 19 例,其中颈内动脉夹层 11 例,椎动脉夹层 8 例;男性 14 例,女性 5 例,年龄 29 ~ 72 岁,平均(44.47 ± 2.00)岁;发病至入院时间 0 ~ 24 h,其中发病 < 6 h 6 例、≥ 6 h 13 例;2 例男性患者既往有吸烟史,其余无明显危险因素;临床表现为持续不缓解的典型缺血性卒中症状与体征,包括构音障碍 8 例次、中枢性面舌瘫 13 例次、偏盲 2 例次、偏瘫 11 例次、偏身感觉障碍 9 例次、交叉性瘫痪 5 例次;入院时 NIHSS 评分 6 ~ 35 分,平均(12 ± 1)分。19 例患者的临床资料详见表 1。

二、研究方法

1. 影像学检查 发病 < 6 h 的患者常规急诊行头部 CT 检查,排除颅内出血;发病 ≥ 6 h 的患者行头部 CTA + CTP 或 DWI + ASL + MRA 的多模态影像学检查,判断缺血半暗带区和颅内大血管情况,确定颅内大血管闭塞及存在不匹配区域。对于存在后循环缺血性卒中的患者常规行头部 MRI 检查,观察有无枕叶或小脑梗死以及水肿和脑疝形成。

2. 治疗方案 发病 < 6 h、NIHSS 评分 > 6 分、ASPECTS 评分 ≥ 6 分的患者,予以 rt-PA 静脉溶栓桥接血管内治疗;发病 ≥ 6 h、NIHSS 评分 > 6 分的患者,先行多模态影像学检查,参照 DAWN 研究^[7]或 DEFUSE3 研究^[8]标准,存在明显不匹配缺血半暗带区、ASPECTS 或后循环 Alberta 脑卒中计划早期 CT 评分(pc-ASPECTS)评分 ≥ 6 分、后循环 PMI < 2 分的患者,予以血管内治疗。

3. 血管内治疗 本组有 3 例患者(2 例前循环缺血性卒中和 1 例后循环缺血性卒中)行气管插管全身麻醉,其余 16 例患者均行局部麻醉或联合辅助镇静。经股动脉穿刺以 5F 猪尾导管和单弯管行主动脉弓和颅内动脉造影,初步评估颅内血管闭塞和代偿情况,前循环选择 8F 导引导管(美国 Cordis 公司),后循环选择 6F NeuroMax 导引导管(Penumbr, 美国 Alameda 公司),在 5F 多功能管(美国 Cordis 公司)和交换导丝(日本 Terumo 株式会社)引导下将导引导管到位,以 0.014 in 微导丝[Transend, 史塞克(北京)医疗器械有限公司]和 XT27 微导管[史塞克(北京)医疗器械有限公司]尝试通过颈内动脉夹层部位,通过颈内动脉夹层后经微导管造影确认位于血管真腔内,判断远端血管情况。(1)颈内动脉颈段夹层病变:动脉夹层远端有着陆区,常规选择保护

表 1 19例颈动脉夹层致急性大血管闭塞性缺血性卒中患者的临床资料

Table 1. Clinical data of 19 patients with AIS-LVO due to CAD

序号	性别	年龄 (岁)	入院时 NIHSS (评分)	闭塞部位	静脉溶栓	血管内治疗	手术材料	手术时间 (min)	mTICI 分级	出院时 NIHSS (评分)	出院时 mRS (评分)	术后 3 个月 mRS (评分)
1	男性	38	6	ICA + MCA	是	支架取栓术 + 支架植入术	Trevo 取栓支架、Wallstent 自膨式支架	185	3级	2	1	0
2	男性	35	9	ICA + MCA	否	支架取栓术 + 支架植入术	Trevo 取栓支架、Acculink 支架(9 mm × 40 mm)	138	3级	0	0	0
3	女性	45	13	ICA + MCA	否	抽吸取栓术 + 支架取栓术 + 支架植入术	颈动脉支架、Aperio 支架、DAC 抽吸导管	221	3级	4	1	1
4	女性	66	20	SA + BA	否	抽吸取栓术 + 球囊扩张术 + 支架植入术	球囊扩张椎动脉和锁骨下动脉, 中间导管抽吸基底动脉血栓, Wallstent 自膨式支架覆盖锁骨下动脉	305	3级	d	d	d
5	男性	29	15	ICA + MCA	否	血栓抽吸术 + 支架取栓术 + 球囊扩张术 + 支架植入术	5MAX ACE 抽吸导管、Wallstent 自膨式支架 (7 mm × 50 mm 和 9 mm × 40 mm)、球囊 (4 mm × 20 mm)、Trevo 取栓支架	395	3级	2	1	2
6	男性	43	20	ICA + MCA	是	支架取栓术	Trevo 取栓支架	330	2b级	10	0	—
7	男性	48	34	ICA + MCA	是	抽吸取栓术	5MAX ACE 抽吸导管	60	3级	14	4	1
8	女性	40	8	VA + BA	否	抽吸取栓术 + 支架取栓术	5MAX ACE 抽吸导管、Aperio 取栓支架 (4.50 mm × 40.00 mm)	301	3级	5	4	4
9	男性	40	6	VA + BA	否	支架取栓术 + 支架植入术	Solitaire FR 支架 (4 mm × 20 mm)、SD 支架 (5 mm × 19 mm 和 4 mm × 19 mm)	190	3级	0	1	0
10	男性	33	23	VA	是	抽吸取栓术	5MAX ACE 抽吸导管	136	3级	2	1	1
11	女性	39	6	VA	否	球囊扩张术	球囊	62	2b级	4	1	—
12	女性	56	7	VA	否	支架取栓术 + 抽吸取栓术 + 支架植入术	Enterprise 支架	357	3级	0	0	0
13	男性	53	12	ICA + MCA	是	支架植入术	NV6 保护伞 + Wallstent 自膨式支架 (7 mm × 30 mm, 2枚)	154	3级	5	3	0
14	男性	38	35	ICA + MCA	否	抽吸取栓术 + 支架植入术	ACE 抽吸导管、Wallstent 自膨式支架	136	2b级	3	1	0
15	男性	35	12	ICA + MCA	否	抽吸取栓术 + 支架植入术	ACE 抽吸导管、Wallstent 自膨式支架	135	3级	0	0	0
16	男性	36	8	VA + BA	是	抽吸取栓术	5MAX ACE 抽吸导管	320	3级	2	0	0
17	男性	58	19	ICA	否	支架取栓术 + 支架植入术	Solitaire 取栓支架、Wallstent 自膨式支架	120	3级	9	0	0
18	男性	72	6	ICA	否	支架取栓术 + 支架植入术	Trevo 取栓支架、Wallstent 自膨式支架	130	2b级	4	0	0
19	男性	41	7	VA	否	支架取栓术	Solitaire FR 取栓支架	168	3级	0	0	—

—, no data, 无数据。NIHSS, National Institutes of Health Stroke Scale, 美国国立卫生研究院卒中量表; mTICI, modified Thrombolysis in Cerebral Infarction, 改良脑梗死溶栓血流分级; mRS, modified Rankin Scale, 改良 Rankin 量表; ICA, internal carotid artery, 颈内动脉; MCA, middle cerebral artery, 大脑中动脉; SA, subclavian artery, 锁骨下动脉; BA, basilar artery, 基底动脉; VA, vertebral artery, 椎动脉

伞行颈内动脉夹层远端保护, 颈内动脉夹层处植入 Wallstent 支架 [波科医疗器械技术(上海)有限公司], 无需球囊扩张。(2) 颈内动脉夹层致远端栓塞的串联病变: ①近端夹层血栓负荷较小或者颈段夹层不影响 Navien 中间导管(美国 EV3 公司)或 ACE 抽吸导管(Penumber, 美国 Alamela 公司)通过时, 先处理颅内病变, 顺微导丝和微导管将中间导管或抽吸导管通过夹层, 置于远端闭塞部位, 采取导管抽吸(ADAPT)技术进行血管再通; 如果颅内血管血栓负荷较大, 采取颅内支撑导管辅助 Solitaire FR 支架取栓(SWIM)技术或拉栓结合抽吸(Solumber)技术

辅助取栓, 远端再通后顺中间导管或抽吸导管将保护伞(Spider, 美国 EV3 公司)置于颈内动脉岩骨段, 回撤中间导管或抽吸导管至导引导管内, 顺保护伞微导丝以 Wallstent 支架贴敷于夹层病变。②近端夹层血栓负荷较大或者颈段夹层影响中间导管或抽吸导管通过时, 可能引发血栓脱落, 先处理近端夹层, 顺微导丝将 Wallstent 支架直接贴敷于夹层病变, 再将中间导管或抽吸导管通过支架, 置于远端闭塞部位, 采取 ADAPT 技术进行血管再通; 如果闭塞段血栓负荷较大, 采取 SWIM 技术或 Solumber 技术辅助取栓。(3) 椎动脉夹层致远端栓塞的串联病

变:单侧椎动脉夹层较为常见,双侧椎动脉夹层则少见。对于双侧椎动脉均等型的患者,选择非病变侧入路;对于正常椎动脉纤细的患者,选择椎动脉夹层优势侧入路。其余手术操作同颈内动脉夹层。(4)围手术期药物治疗:植入支架前部分患者动脉内注射替罗非班(欣维宁)6 ml,术后即刻复查CT观察颅内出血或对比剂滞留情况,若无颅内出血,继续静脉滴注替罗非班(4 ml/h)24 h后,予阿司匹林100 mg/d和氯吡格雷75 mg/d双联抗血小板治疗,替罗非班与抗血小板药物重叠4 h后停药,继续抗血小板治疗3个月后,改为阿司匹林100 mg/d或氯吡格雷75 mg/d长期维持;若梗死区有少量渗血,予氯吡格雷75 mg/d抗血小板治疗;若颅内出血量较大,则不予抗血小板治疗。术后服用阿托伐他汀(立普妥)20~60 mg/d调脂治疗。

4. 预后评价 术后即刻行责任血管造影,采用改良脑梗死溶栓血流分级(mTICI)评价血管再通程度,mTICI分级3级为血管完全再通、2b级为血管部分再通。术后1 d复查CT,观察有无颅内出血。出院时采用改良Rankin量表(mRS)评价预后,mRS评分 ≤ 2 分为预后良好, > 2 分为预后不良。出院后3个月电话随访临床症状改善情况,以及复查DSA或CTA评估血管再闭塞情况。

结 果

本组19例患者中11例为颈内动脉夹层,其中合并串联病变9例,分别为7例合并大脑中动脉闭塞、1例合并颈段闭塞、1例合并床突上段闭塞;8例为椎动脉夹层,其中夹层位于V3~V4段4例、椎动脉夹层致基底动脉闭塞3例、锁骨下动脉夹层致基底动脉中下段闭塞1例。

血管内治疗方法分别为支架取栓术+支架植入术5例、抽吸取栓术3例、抽吸取栓术+支架植入术3例、支架取栓术2例、支架取栓术+抽吸取栓术+支架植入术2例、支架取栓术+抽吸取栓术+球囊扩张术+支架植入术1例、抽吸取栓术+球囊扩张术+支架植入术1例、球囊扩张术1例、支架植入术1例。本组11例颈内动脉夹层患者血管内治疗方法分别为,2例由颈内动脉近端夹层致远端栓塞,大脑中动脉支架取栓,近端植入支架;3例微导丝微导管通过夹层困难,先近端植入支架开通血管,使微导丝微导管顺利通过,再大脑中动脉Solitaire支架取栓或抽吸导管取栓;3例ACE抽吸导管置于左大脑中

动脉闭塞处近端抽吸,再左颈内动脉颈段夹层处植入Wallstent支架;2例采用球囊导管负压抽吸1次即血管再通,可见颈动脉夹层,血流通畅,前向血流良好且夹层撕裂血管内膜相对较小,未植入支架;1例球囊扩张后前向血流通畅、远端血管显影良好,经球囊扩张后夹层贴壁血管良好,未植入支架,经后期随访临床表现和CTA复查均提示预后良好。本组8例椎动脉夹层患者血管内治疗方法分别为,1例椎动脉夹层致椎动脉闭塞,抽吸取栓后,夹层处植入支架;3例椎动脉近端夹层并发血栓致基底动脉闭塞,基底动脉抽吸或支架取栓后,支架贴敷椎动脉夹层处或取栓后造影观察责任血管前向血流情况,前向血流mTICI分级3级,观察10 min以上远端血管无再闭塞表现,不植入支架;3例椎动脉夹层,行支架取栓术或抽吸取栓术,未植入支架,无脑卒中复发;1例锁骨下动脉夹层致基底动脉闭塞,脑干和小脑大面积梗死,术后第4天脑疝形成致死亡。

本组19例患者均成功开通闭塞血管,手术成功率为100%。术后15例前向血流恢复至mTICI分级3级(血管完全再通),4例恢复至mTICI分级2b级(血管部分再通)。术后1例脑疝形成致死亡;1例大面积脑梗死并发脑水肿,出院时生活不能自理;1例并发少量脑出血;1例发生蛛网膜下腔出血,住院期间血肿逐渐自行吸收,恢复生活自理。出院时预后良好17例(mRS评分 ≤ 2 分),预后不良1例(mRS评分4分1例),死亡1例。

出院后3个月电话随访,3例失访,随访的15例均未发生同侧颈动脉供血区缺血或闭塞,10例复查CTA显示责任血管前向血流通畅,未发生血管再闭塞,远端血管显影良好;5例复查DSA未发生支架内再狭窄。

典型病例

例 15 男性,35岁,因突发言语不清伴左侧肢体乏力5小时,外院行rt-PA(62 mg)静脉溶栓后症状持续不缓解,于2018年10月5日急诊入院。体格检查:血压139/86 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa),左侧鼻唇沟变浅,伸舌左偏,口角向右侧歪斜,左上肢肌力4级、左下肢5级;NIHSS评分12分。急诊行头部CT检查排除颅内出血(图1a)。CTP显示右侧额颞叶密度和灌注降低(图1b)。急诊DSA显示右侧颈内动脉夹层并闭塞,颈内动脉起始部未显影(图1c),闭塞末端呈“火焰征”,右大脑中动脉和大脑前

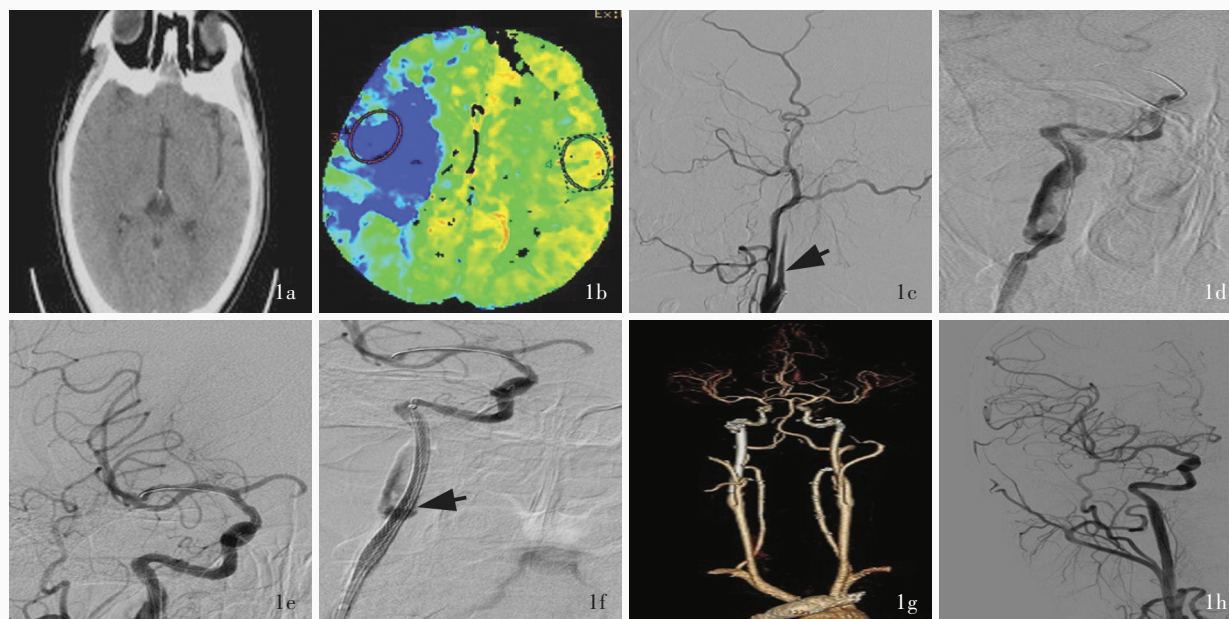


图1 手术前后头部影像学检查所见 1a 术前横断面CT未见颅内出血 1b 术前CTP显示右大脑中动脉供血区明显低灌注(蓝色区域所示) 1c 术前DSA显示,右颈内动脉起始部闭塞(箭头所示),远端血管及右大脑中动脉未见显影 1d DSA显示,颈内动脉起始部夹层,微导丝通过病变 1e DSA显示,抽吸取栓后右大脑中动脉血流通畅 1f DSA显示,右颈内动脉颈段植入支架(箭头所示),前向血流通畅 1g 术后第2天复查CTA显示,右颈内动脉前向血流通畅 1h 术后3个月复查DSA显示,右颈内动脉前向血流通畅

Figure 1 Head imaging findings before and after operation Preoperative axial CT showed no intracranial hemorrhage (Panel 1a). Preoperative CTP showed a marked hypoperfusion of the right MCA blood supply area (blue areas indicate, Panel 1b). Preoperative DSA showed the initiation part of right ICA occlusion (arrow indicates, Panel 1c). DSA showed the initiation part of ICA dissection, the microguide wire showed through the lesion (Panel 1d). DSA showed the blood flow in MCA was smooth after aspiration and thrombectomy (Panel 1e). DSA showed the right ICA cervical implanted stent (arrow indicates, Panel 1f). CTA after operation showed the right ICA had anterior blood flow (Panel 1g). DSA after 3 months showed the right ICA had anterior blood flow (Panel 1h).

动脉未显影,前后交通动脉未开放。经导引导管在0.014 in 微导丝和微导管带引下,将ACE抽吸导管置于右颈内动脉闭塞处,接负压抽吸装置,负压下抽吸90秒;经ACE管造影可见右大脑中动脉和大脑前动脉显影,前向血流恢复至mTICI分级2b级,可见右颈内动脉颈段夹层,撤出ACE管,经微导丝植入Wallstent支架(7 mm × 50 mm)贴敷于夹层部位,造影确认支架完全覆盖夹层,右颈内动脉完全再通,右大脑中动脉和大脑前动脉显影正常,前向血流恢复至mTICI分级3级;观察10分钟再次造影显示血流通畅,未见血栓形成和血管再闭塞(图1d~1f)。术后第2天复查CTA提示右颈内动脉前向血流通畅,支架位置良好,无支架内血栓形成(图1g)。患者共住院13天,出院时NIHSS评分0分。出院后电话随访,患者能够生活自理。术后3个月随访,mRS评分0分,复查全脑血管造影显示右颈内动脉前向血流通畅,支架位置良好(图1h)。

例16 男性,36岁,因突发左侧肢体乏力5小时,外院行rt-PA静脉溶栓后症状无好转,于2019年

3月18日急诊入院。体格检查:血压137/75 mm Hg,左侧鼻唇沟变浅,伸舌偏左,左侧肢体肌力2级,左上肢肌张力降低;NIHSS评分8分。急诊行头部CTP显示双侧额颞顶叶、基底节区、小脑半球灌注相近(图2a)。全脑血管造影显示,基底动脉闭塞,右椎动脉V3~V4段夹层;双侧锁骨下动脉造影显示,左椎动脉为优势侧(图2b),左小脑后下动脉显影良好,基底动脉发出小脑后下动脉后闭塞,远端未见显影,未见前向血流;右椎动脉为非优势侧,前向血流缓慢,V3段闭塞,远端V3~V4段未见显影,经导引导管插入ACE抽吸导管,经ACE管造影显示,基底动脉中下段闭塞,远端未显影(图2c~2e),尝试将ACE管顺微导丝和微导管到达基底动脉闭塞处不成功,后于透视下撤出ACE管和微导管、微导丝。以交换导丝将ACE管置于基底动脉闭塞处近端,撤出交换导丝,负压抽吸90秒,抽吸取栓后造影可见基底动脉血流通畅,观察20分钟后可见再次血栓形成,基底动脉闭塞,顺微导丝和微导管再次将ACE管置于基底动脉闭塞处,再次抽吸,抽吸取栓后造

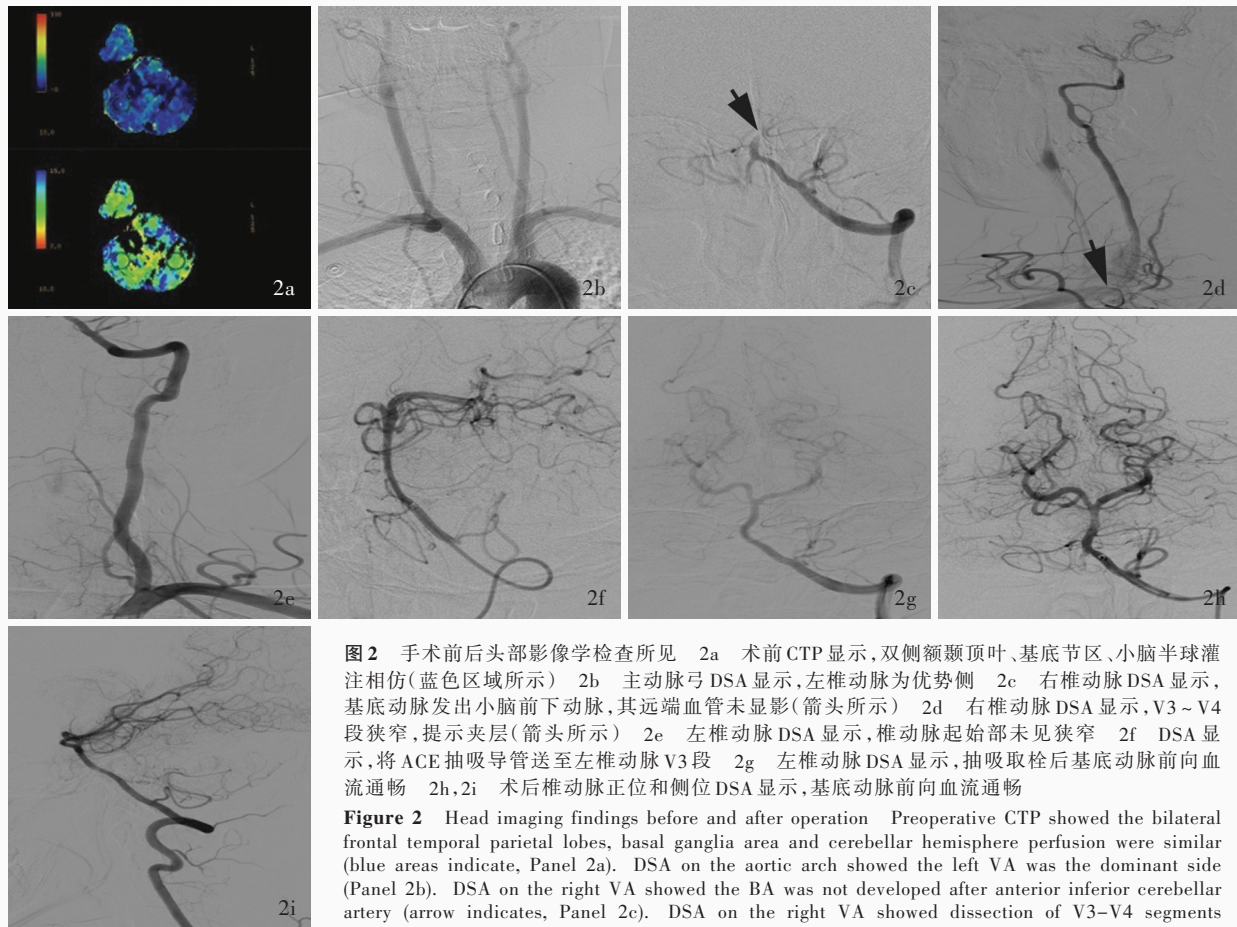


图2 手术前后头部影像学检查所见 2a 术前CTP显示,双侧颞顶叶、基底节区、小脑半球灌注相仿(蓝色区域所示) 2b 主动脉弓DSA显示,左椎动脉为优势侧 2c 右椎动脉DSA显示,基底动脉发出小脑前下动脉,其远端血管未显影(箭头所示) 2d 右椎动脉DSA显示,V3~V4段狭窄,提示夹层(箭头所示) 2e 左椎动脉DSA显示,椎动脉起始部未见狭窄 2f DSA显示,将ACE抽吸导管送至左椎动脉V3段 2g 左椎动脉DSA显示,抽吸取栓后基底动脉前向血流通畅 2h,2i 术后椎动脉正位和侧位DSA显示,基底动脉前向血流通畅

Figure 2 Head imaging findings before and after operation Preoperative CTP showed the bilateral frontal temporal parietal lobes, basal ganglia area and cerebellar hemisphere perfusion were similar (blue areas indicate, Panel 2a). DSA on the aortic arch showed the left VA was the dominant side (Panel 2b). DSA on the right VA showed the BA was not developed after anterior inferior cerebellar artery (arrow indicates, Panel 2c). DSA on the right VA showed dissection of V3-V4 segments (arrow indicates, Panel 2d). DSA on the left VA showed no stenosis at the initiation part of the artery (Panel 2e). DSA showed the ACE suction catheter was delivered to the left VA V3 segment (Panel 2f). DSA on the left VA showed the blood flow from BA to the front of BA was smooth after suction (Panel 2g). Postoperative anteroposterior (Panel 2h) and lateral (Panel 2i) DSA on VA showed the anterior blood circulation of BA.

影可见基底动脉血流通畅,右大脑后动脉P1段以远未显影,考虑右后交通动脉开放,右大脑后动脉由右侧颈内动脉代偿,右椎动脉颅内段显影良好,右小脑后下动脉显影,观察20分钟可见血流通畅,未见血栓形成(图2f~2i)。患者共住院12天,出院时左侧肢体未遗留后遗症,生活自理,mRS评分0分。术后3个月电话随访,患者恢复良好,可正常生活。当地医院复查CTA显示,右椎动脉和基底动脉前向血流良好。

讨 论

颈动脉夹层的年发生率约为10.4%^[9]。发生颈动脉夹层后即刻行TCD超声可检出46%~59%的患者存在脑微栓塞,提示颈动脉夹层后易发生相应动脉供血区脑栓塞^[10-11]。此外,颈动脉夹层患者中有20%颅内血管闭塞患者同时存在重度颈内动脉

狭窄甚至完全闭塞^[12],这些闭塞类型对rt-PA静脉溶栓的效果欠佳,血管再通率较低(31%),闭塞血管快速再通是获得良好临床结局的最重要措施,但大多数合并大脑中动脉闭塞的患者预后不良^[13-14]。Son等^[15]采用Solitaire支架取栓或Penumbra抽吸导管吸栓治疗11例颅外-颅内血管串联闭塞患者,术后实现血管再通(TICI分级2b~3级)。Cohen等^[16]采用Solitaire支架取栓或Penumbra抽吸导管吸栓治疗7例颅外-颅内血管串联闭塞患者,术后6例实现血管完全再通(TICI分级3级),5例获得良好临床预后(mRS评分≤2分)。本研究19例患者血管内治疗后均获血管再通,15例mTICI分级3级(血管完全再通)、4例mTICI分级2b级(血管部分再通),17例获得良好预后(mRS评分≤2分),血管再通率和预后均优于既往研究,推测是由于本研究血管内治疗手术成功率较高,提示手术成功率与患者预后密切

相关。

串联病变的手术方式包括先处理近端夹层病变再开通远端闭塞血管以及先开通远端闭塞血管再处理近端夹层病变。Stampfl等^[17]纳入24例颈内动脉和大脑中动脉串联闭塞患者,予以大脑中动脉支架取栓术和颈内动脉支架植入术,术后62.50%(15/24)患者实现血管再通(TICI分级2b~3级),仅29.17%(7/24)患者术后3个月临床预后良好(mRS评分≤2分)。因此对于串联闭塞,有学者建议,处理远端闭塞前应先常规处理颈动脉病变,这样近端和远端再通率可超过84%和33%^[18-22]。先恢复颈动脉血流的优点还包括,可以更安全地进入远端病变,提高远端血栓清除率,同时,由于顺行血流增加而增强动脉rt-PA活性,降低远端再闭塞风险和缺血性事件复发的长期风险^[18,23]。无论采取何种手术方式,主要目的是及时有效开通闭塞血管,快速恢复脑组织灌注。本研究19例患者中12例为串联病变,其中9例为前循环串联闭塞、3例为后循环串联闭塞,血管内治疗模式不固定,根据术者习惯和患者具体情况而异。

本研究进行颈动脉夹层致急性大血管闭塞性缺血性卒中血管内治疗的单中心研究,无论先开通远端闭塞血管,还是开通近端夹层再处理远端闭塞血管,血管再通率和预后良好率均较高。但本研究仅为单中心回顾性研究,样本量较小,随访时间较短,且未设立对照,尚待大样本量的多中心前瞻性随机对照试验进一步验证颈动脉夹层致急性大血管闭塞性缺血性卒中血管内治疗的疗效和安全性。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Berkhemer OA, Fransen PS, Beumer D, van den Berg LA, Lingsma HF, Yoo AJ, Schonewille WJ, Vos JA, Nederkoorn PJ, Wermer MJ, van Walderveen MA, Staals J, Hofmeijer J, van Oostayen JA, Lycklama à Nijeholt GJ, Boiten J, Brouwer PA, Emmer BJ, de Bruijn SF, van Dijk LC, Kappelle LJ, Lo RH, van Dijk EJ, de Vries J, de Kort PL, van Rooij WJ, van den Berg JS, van Hasselt BA, Aerden LA, Dallinga RJ, Visser MC, Bot JC, Vroomen PC, Eshghi O, Schreuder TH, Heijboer RJ, Keizer K, Tielbeek AV, den Hertog HM, Gerrits DG, van den Berg - Vos RM, Karas GB, Steyerberg EW, Flach HZ, Marquering HA, Sprengers ME, Jenniskens SF, Beenen LF, van den Berg R, Koudstaal PJ, van Zwam WH, Roos YB, van der Lugt A, van Oostenbrugge RJ, Majoie CB, Dippel DW; MR CLEAN Investigators. A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke [J]. *N Engl J Med*, 2015, 372:11-20.
- [2] Campbell BC, Mitchell PJ, Kleinig TJ, Dewey HM, Churilov L, Yassi N, Yan B, Dowling RJ, Parsons MW, Oxley TJ, Wu TY, Brooks M, Simpson MA, Miteff F, Levi CR, Krause M, Harrington TJ, Faulder KC, Steinfors BS, Priglinger M, Ang T, Scroop R, Barber PA, McGuinness B, Wijeratne T, Phan TG, Chong W, Chandra RV, Bladin CF, Badve M, Rice H, de Villiers L, Ma H, Desmond PM, Donnan GA, Davis SM; EXTEND-IA Investigators. Endovascular therapy for ischemic stroke with perfusion - imaging selection [J]. *N Engl J Med*, 2015, 372:1009-1018.
- [3] Goyal M, Demchuk AM, Menon BK, Eesa M, Rempel JL, Thornton J, Roy D, Jovin TG, Willinsky RA, Sapkota BL, Dowlathshahi D, Frei DF, Kamal NR, Montanera WJ, Poppe AY, Ryckborst KJ, Silver FL, Shuaib A, Tampieri D, Williams D, Bang OY, Baxter BW, Burns PA, Choe H, Heo JH, Holmstedt CA, Jankowitz B, Kelly M, Linares G, Mandzia JL, Shankar J, Sohn SI, Swartz RH, Barber PA, Coutts SB, Smith EE, Morrish WF, Weill A, Subramaniam S, Mitha AP, Wong JH, Lowerison MW, Sajobi TT, Hill MD; ESCAPE Trial Investigators. Randomized assessment of rapid endovascular treatment of ischemic stroke [J]. *N Engl J Med*, 2015, 372:1019-1030.
- [4] Saver JL, Goyal M, Bonafe A, Diener HC, Levy EI, Pereira VM, Albers GW, Cognard C, Cohen DJ, Hacke W, Jansen O, Jovin TG, Mattle HP, Nogueira RG, Siddiqui AH, Yavagal DR, Baxter BW, Devlin TG, Lopes DK, Reddy VK, du Mesnil de Rochemont R, Singer OC, Jahan R; SWIFT PRIME Investigators. Stent-retriever thrombectomy after intravenous t-PA vs. t-PA alone in stroke [J]. *N Engl J Med*, 2015, 372:2285-2295.
- [5] Jovin TG, Chamorro A, Cobo E, de Miquel MA, Molina CA, Rovira A, San Román L, Serena J, Abilleira S, Ribó M, Millán M, Urra X, Cardona P, López-Cancio E, Tomasello A, Castaño C, Blasco J, Aja L, Dorado L, Quesada H, Rubiera M, Hernandez-Pérez M, Goyal M, Demchuk AM, von Kummer R, Gallofré M, Dávalos A; REVASCAT Trial Investigators. Thrombectomy within 8 hours after symptom onset in ischemic stroke [J]. *N Engl J Med*, 2015, 372:2296-2306.
- [6] Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, Biller J, Brown M, Demaerschalk BM, Hoh B, Jauch EC, Kidwell CS, Leslie - Mazwi TM, Ovbiagele B, Scott PA, Sheth KN, Southerland AM, Summers DV, Tirschwell DL; American Heart Association Stroke Council. 2018 guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association [J]. *Stroke*, 2018, 49:e46-110.
- [7] Jovin TG, Nogueira RG; DAWN Investigators. Thrombectomy 6 to 24 hours after stroke [J]. *N Engl J Med*, 2018, 378:1161-1162.
- [8] Albers GW, Marks MP, Kemp S, Christensen S, Tsai JP, Ortega-Gutierrez S, McTaggart RA, Torbey MT, Kim-Tenser M, Leslie-Mazwi T, Sarraj A, Kasner SE, Ansari SA, Yeatts SD, Hamilton S, Mlynash M, Heit JJ, Zaharchuk G, Kim S, Carrozzella J, Palesch YY, Demchuk AM, Bammer R, Lavori PW, Broderick JP, Lansberg MG; DEFUSE3 Investigators. Thrombectomy for stroke at 6 to 16 hours with selection by perfusion imaging [J]. *N Engl J Med*, 2018, 378:708-718.
- [9] Beletsky V, Nadareishvili Z, Lynch J, Shuaib A, Woolfenden A, Norris JW; Canadian Stroke Consortium. Cervical arterial dissection time for a therapeutic trial [J]? *Stroke*, 2003, 34:2856-2860.
- [10] Srinivasan J, Newell DW, Sturzenegger M, Maybert MR, Winn HR. Transcranial Doppler in the evaluation of internal carotid artery dissection [J]. *Stroke*, 1996, 27:1226-1230.

- [11] Lucas C, Moulin T, Deplanque D, Tatu L, Chavot D. Stroke patterns of internal carotid artery dissection in 40 patients[J]. Stroke, 1998, 29:2646-2648.
- [12] Grau AJ, Weimar C, Buggle F, Heinrich A, Goertler M, Neumaier S, Glahn J, Brandt T, Hacke W, Diener HC. Risk factors, outcome, and treatment in subtypes of ischemic stroke: the German stroke data bank[J]. Stroke, 32:2559-2566.
- [13] Rubiera M, Ribo M, Delgado - Mederos R, Santamarina E, Delgado P, Montaner J, Alvarez-Sabin J, Molina CA. Tandem internal carotid artery/middle cerebral artery occlusion: an independent predictor of poor outcome after systemic thrombolysis[J]. Stroke, 2006, 37:2301-2305.
- [14] Tallarita T, Lanzino G, Rabinstein AA. Carotid intervention in acute stroke[J]. Perspect Vasc Surg Endovasc Ther, 2010, 22: 49-57.
- [15] Son S, Choi DS, Oh MK, Kim SK, Kang H, Park KJ, Choi NC, Kwon OY, Lim BH. Emergency carotid artery stenting in patients with acute ischemic stroke due to occlusion or stenosis of the proximal internal carotid artery: a single-center experience [J]. J Neurointerv Surg, 2015, 7:238-244.
- [16] Cohen JE, Gomori JM, Rajz G, Itshayek E, Eichel R, Leker RR. Extracranial carotid artery stenting followed by intracranial stent-based thrombectomy for acute tandem occlusive disease [J]. J Neurointerv Surg, 2015, 7:412-417.
- [17] Stampfl S, Ringleb PA, Möhlenbruch M, Hametner C, Herweh C, Pham M, Bösel J, Haehnel S, Bendszus M, Rohde S. Emergency cervical internal carotid artery stenting in combination with intracranial thrombectomy in acute stroke[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2014, 35:741-746.
- [18] Dabitz R, Triebe S, Leppmeier U, Ochs G, Vorwerk D. Percutaneous recanalization of acute internal carotid artery occlusions in patients with severe stroke [J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2007, 30:34-41.
- [19] Jovin TG, Gupta R, Uchino K, Jungreis CA, Wechsler LR, Hammer MD, Tayal A, Horowitz MB. Emergent stenting of extracranial internal carotid artery occlusion in acute stroke has a high revascularization rate[J]. Stroke, 2005, 36:2426-2430.
- [20] Lavallée PC, Mazighi M, Saint-Maurice JP, Meseguer E, Abboud H, Klein IF, Houdart E, Amarenco P. Stent-assisted endovascular thrombolysis versus intravenous thrombolysis in internal carotid artery dissection with tandem internal carotid and middle cerebral artery occlusion[J]. Stroke, 2007, 38:2270-2274.
- [21] Nedeltchev K, Brekenfeld C, Remonda L, Ozdoba C, Do DD, Arnold M, Mattle HP, Schroth G. Internal carotid artery stent implantation in 25 patients with acute stroke: preliminary results [J]. Radiology, 2005, 237:1029-1037.
- [22] Cohen JE, Gomori JM, Rajz G, Itshayek E, Eichel R, Leker RR. Extracranial carotid artery stenting followed by intracranial stent-based thrombectomy for acute tandem occlusive disease [J]. J Neurointerv Surg, 2015, 7:412-417.
- [23] Liu YQ, Su FF, Liu H. Review of internal carotid artery dissection about epidemiology pathophysiology diagnosis therapy and prognosis[J]. Zhongguo Lin Chuang Shen Jing Ke Xue, 2016, 24:693-697.[刘月秋, 苏非凡, 刘辉. 颈内动脉夹层动脉病的病因、病理生理、临床诊治及预后研究进展[J]. 中国临床神经科学, 2016, 24:693-697.]

(收稿日期:2020-05-04)

(本文编辑:彭一帆)

· 小词典 ·

中英文对照名词词汇(六)

心肌梗死溶栓分级

Thrombolysis in Myocardial Infarction(TIMI)

心源性栓塞 cardioembolism(CE)

兴奋性氨基酸 excitatory amino acid(EAA)

B型利尿钠肽 B-type natriuretic peptide(BNP)

需治疗人数 number needed to treat(NNT)

血管紧张素 II 受体阻断剂

angiotensin II receptor blocker(ARB)

血管紧张素转换酶抑制剂

angiotensin converting enzyme inhibitor(ACEI)

血管内机械取栓作为急性缺血性卒中血管内主要治疗试验

Solitaire™ with the Intention for Thrombectomy as Primary Endovascular Treatment for Acute Ischemic Stroke (SWIFT PRIME)

血管内治疗 endovascular treatment(EVT)

血管性痴呆 vascular dementia(VaD)

血栓切除术治疗脑卒中的机械取栓和再通研究

Mechanical Retrieval and Recanalization of Stroke Clots Using Embolectomy(MR RESCUE)

血栓素 A₂ thromboxane A₂(TXA₂)

延长急性神经功能缺损至动脉内溶栓时间的临床试验

EXtending the time for Thrombolysis in Emergency Neurological Deficits with Intra-Arterial therapy (EXTEND-IA)

意向治疗 intention to treat(ITT)

症状性颅内出血

symptomatic intracranial hemorrhage(sICH)

中国基底动脉闭塞血管内治疗试验

Basilar Artery Occlusion: Chinese Endovascular Trial (BAOCHE)

蛛网膜下腔出血 subarachnoid hemorrhage(SAH)

椎动脉 vertebral artery(VA)

总胆固醇 total cholesterol(TC)

卒中预警综合征 stroke warning syndrome(SWS)

阻塞性睡眠呼吸暂停综合征

obstructive sleep apnea syndrome(OSAS)

最大刺激试验 Maximal Stimulation Test(MST)