

•神经介入 Neurointervention•

非急性期闭塞性长段颈内动脉夹层血管内治疗初步探讨

刘 朝, 王子尧, 李冬冬, 刘兵辉, 李进一, 陈 振, 徐浩文, 管 生

【摘要】目的 探讨血管内开通非急性期闭塞性颈内动脉夹层的可行性和安全性。方法 回顾性分析 2019 年 1 月至 2021 年 12 月郑州大学第一附属医院采用非急性期血管内开通治疗的闭塞性颈内动脉夹层患者基础资料,记录生化数据、影像学特征及中远期随访结果。结果 共纳入 11 例非急性症状性颈内动脉夹层患者,男 8 例,女 3 例,年龄(50.5±9.7)岁,发病时间 39.82(21,60) d。自发性夹层 10 例,创伤性夹层 1 例。接受单纯血管成形治疗 8 例,血管成形联合血栓清除 2 例,单纯血栓清除 1 例。所有患者均成功开通血管,无围手术期并发症发生。中远期随访 6 个月时 2 例出现轻度再狭窄,但 1 例 13 个月时夹层消失。结论 血管内治疗非急性闭塞性颈内动脉夹层具有一定的可行性和安全性,但需要更大样本研究进一步验证。

【关键词】颈动脉夹层;血管内治疗;缺血性脑卒中;自发性夹层

中图分类号:R743.33 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2023)-08-0736-05

Preliminary discussion on the endovascular recanalization for non-acute long-segment internal carotid artery occlusive dissection LIU Chao, WANG Ziyao, LI Dongdong, LIU Binghui, LI Jinyi, CHEN Zhen, XU Haowen, GUAN Sheng. Department of Neurological Intervention, First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan Province 450052, China

Corresponding author: GUAN Sheng, E-mail: gsradio@126.com

【Abstract】Objective To discuss the clinical feasibility and safety of endovascular recanalization in treating non-acute long-segment internal carotid artery occlusive dissection. Methods The clinical data of 11 consecutive patients with non-acute long-segment internal carotid artery occlusive dissection, who were admitted to the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University of China to receive endovascular recanalization therapy between January 2019 and December 2021, were retrospective analyzed. The biochemical data, imaging characteristics, and mid-to-long-term follow-up results were recorded. Results The 11 patients with non-acute symptomatic internal carotid artery occlusive dissection included 8 males and 3 females, with a mean age of (50.5±9.7) years, the average time of onset was 39.82 (21, 60) days. Spontaneous internal carotid artery occlusive dissection was seen in 10 patients and traumatic internal carotid artery occlusive dissection was seen in one patient. Angioplasty treatment alone was employed in 8 patients, angioplasty combined with thrombectomy was adopted in 2 patients, and thrombectomy alone was used in one patient. Successful recanalization was achieved in all the 11 patients, and no perioperative complications occurred. During a 6-month follow-up period, 2 patients developed a mild restenosis, and the dissection disappeared in one patient 13 months after treatment. Conclusion For the treatment of non-acute long-segment internal carotid artery occlusive dissection, endovascular recanalization therapy carries certain clinical feasibility and safety, but more studies with larger samples need to be conducted before its clinical effect can be further clarified. (J Intervent Radiol, 2023, 32: 736-740)

【Key words】carotid artery dissection; endovascular treatment; ischemic stroke; spontaneous dissection

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2023.08.002

基金项目:河南省高等学校重点科研项目计划(23A320013)

作者单位:450052 河南郑州 郑州大学第一附属医院神经介入科(河南省神经介入工程研究中心)

通信作者:管 生 E-mail: gsradio@126.com

颈内动脉夹层是青年人脑卒中主要原因之一^[1]。壁间血肿扩张或局部血栓形成会引起颈内动脉闭塞,由此导致脑血流灌注不足或残端血栓脱落事件是脑卒中发生的主要机制^[2-3]。目前认为,闭塞性颈动脉夹层是脑卒中复发的独立危险因素之一,也是长期不良预后的预测指标^[4-5]。标准化抗凝或抗血小板聚集药物应用是此类疾病一线治疗方案,绝大部分患者虽能取得较好疗效,仍部分患者对药物治疗存在抵抗,导致缺血事件频繁发生^[6-7]。目前有研究报道了血管内治疗急性期颈内动脉闭塞患者的可行性^[8],但在非急性期复发人群中应用报道较少。本文通过回顾本中心一些探索性工作,探讨血管内治疗对于非急性闭塞性颈内动脉夹层的安全性和有效性。

1 材料与方法

1.1 患者筛选

筛选 2019 年 1 月至 2021 年 12 月在郑州大学第一附属医院治疗的颈内动脉夹层患者基础资料,有 11 例脑卒中反复发作的闭塞性夹层患者接受了完整临床评估和血管内治疗。纳入标准:①术前通过 CT、高分辨 MRI 或 DSA 等影像检查发现壁间血肿、漂浮内膜或真假双腔等,评估考虑确诊为夹层或很大可能为夹层,全脑血管造影明确管腔闭塞;②发病时间 > 3 d,经标准内科药物治疗仍出现缺血事件。排除标准:①无明确证据诊断为夹层;②发病时间 < 3 d;③未经过标准药物治疗;④伴发其他严重凝血功能障碍、心血管疾病、恶性肿瘤等,影响病情评估和随访。

1.2 术中操作

术前所有抗凝治疗患者均替代为抗血小板聚集药物,血栓弹力图显示为花生四烯酸(AA) > 70%,二磷酸腺苷(ADP) > 30%。股动脉穿刺后全身肝素化,先行 6 根脑血管造影,评估侧支代偿情况、闭塞节段长度等;6 F 长鞘或 8 F 导引导管置于颈总动脉末端,三维旋转血管成像评估血管闭塞残端形态,延迟血管造影评估有无对比剂滞留,寻找真腔和假腔可能分界;使用 Excelsior XT-27 微导管在 0.014 英寸微导丝配合下穿越闭塞段,根据微导丝形态和前方阻力提示选择间断微导管造影,判断管腔内形态如内膜下血肿、漂浮的瓣膜、血栓、慢血流、前向血流等,根据造影结果判断是在假腔(微导管前行如果存在明显阻力,且微导管造影未发现前向血流,考虑假腔可能性大,将微导管留置,使用另

一套微导管系统从另一方向寻找真腔;如果成功进入真腔,微导管造影确认后,交换 3 m 微导丝建立轨道;如果夹层病变局限颈段,则考虑使用保护伞远端保护);随后使用 XT-17 微导管沿微导丝经上而下造影,排查有无串联病变(血栓、狭窄等),如果存在漂浮血栓,使用导管抽吸或支架取栓技术,如果仅存在局限性闭塞则使用球囊扩张,随后植入支架。手术完成标准为改良溶栓治疗脑梗死(mTICI)血流分级 3 级,残余狭窄 < 30%。

1.3 患者管理

所有患者术后均严格控制血压(收缩压控制在 110~120 mmHg, 1 mmHg=0.133 kPa),随后 3 个月口服阿司匹林肠溶片(100 mg/d)、氯吡格雷(75 mg/d)双重抗血小板药物。术后 3、6、12 个月常规随访。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 26.0 软件进行统计学分析。定量资料符合正态分布以 $\bar{x} \pm s$ 描述,非正态分布则以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示。定性资料以频数和构成比表示。

2 结果

11 例患者中男 8 例,女 3 例,年龄(50.5±9.7)岁,发病时间 39.82(21, 60) d。自发性夹层 10 例,创伤性夹层 1 例。患者基本资料见表 1。单纯血管成形治疗 8 例,血管成形联合血栓清除 2 例,单纯血栓清除 1 例。所有患者均成功开通血管,无围手术期并发症发生。中远期随访 6 个月时 2 例存在轻度再狭窄,但 13 个月时 1 例夹层消失。手术过程和随访结果见表 2。2 例典型病例手术及随访影像见图 1。

3 讨论

根据影像学分型,颈动脉夹层可分为动脉瘤性病变、狭窄性病变和闭塞性病变,其中动脉瘤性病变和狭窄性病变预后相对较好,但闭塞性病变脑卒中发生风险较高,预后较差。主要原因可能是脑灌注不足更加严重和残端血栓脱落发生频率增加^[9]。由于闭塞性夹层发生概率较低,目前尚无高质量循证医学证据提出明确的治疗方案。

目前颈动脉夹层首选治疗方案为抗凝和抗血小板聚集药物治疗。在规范的内科治疗下,缺血性脑卒中复发率为 1.8%~13.0%^[10]。一项关于颈动脉夹层注册登记研究显示,接受药物治疗患者 3、12 个月内出现中重度残疾比例分别为 21%、13%、10% 患者接受了急诊血管内治疗^[11]。从该比例可看出,

表 1 患者基本资料

患者 性别 年龄 (岁)	症状 (NIHSS)	ASPECTS	ASITN 评分	ASITN/ SIR 评分	梗死方式 (MRI 平扫)	出院时 mRS 评分	随访 mRS 评分
1 女 51	失语,右肢无力(3级)	5	7	3	分水岭梗死/动脉-动脉栓塞	3	0
2 男 47	失语,右肢无力(3级)	8	8	4	动脉-动脉栓塞	2	0
3 男 53	头晕,左肢无力(4级)	6	6	3	动脉-动脉栓塞	1	1
4 男 47	言语不清,右肢轻瘫	4	7	2	分水岭梗死	1	0
5 男 30	行走不稳,右肢轻瘫	0	7	4	动脉-动脉栓塞	3	2
6 男 56	左肢无力(3级)	4	9	3	分水岭梗死	2	1
7 女 49	发作性晕厥,右眼视力下降	0	8	3	分水岭梗死	1	0
8 男 52	左肢无力(进展性加重)	9	8	3	动脉-动脉栓塞	1	0
9 男 45	视力下降,走路不稳	8	8	3	分水岭梗死	1	0
10 女 54	左肢无力(3级)	9	9	3	分水岭梗死	1	0
11 男 71	发作性晕厥	0	10	3	分水岭梗死	0	0

NIHSS:美国国立卫生研究院卒中量表;ASPECTS:Alberta 卒中项目早期 CT 评分;ASITN/SIR:美国介入和治疗神经放射学学会/介入放射学学会;mRS:改良 Rankin 量表

表 2 手术过程和随访结果

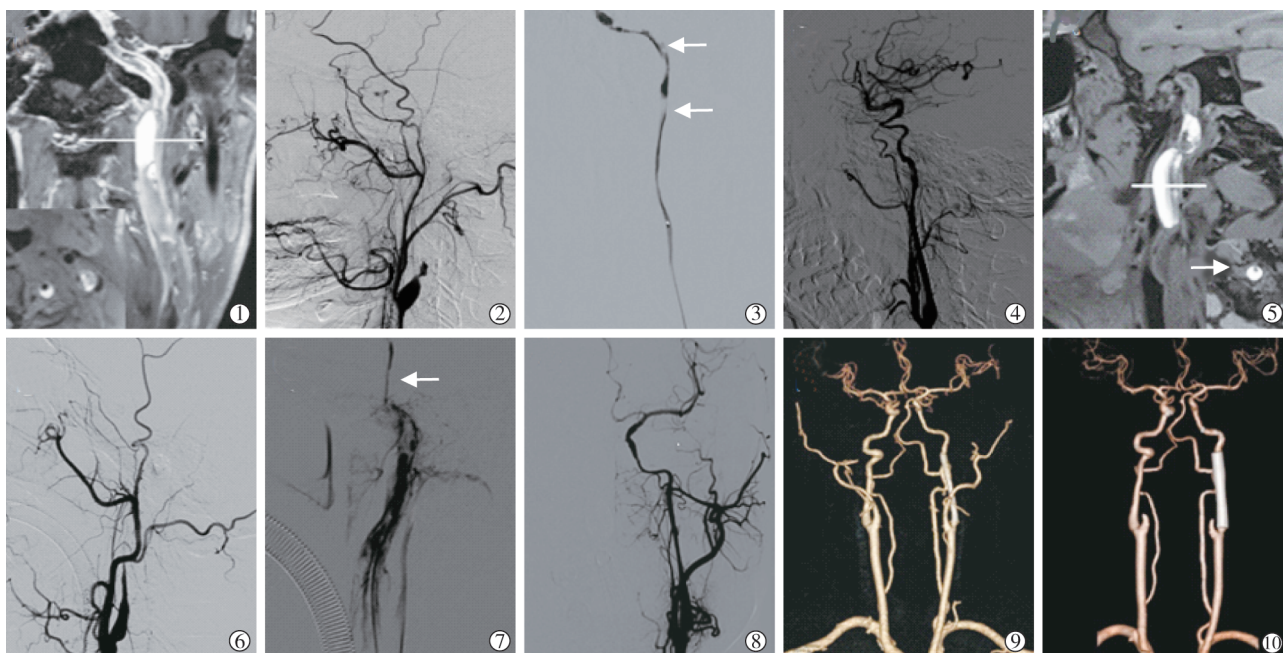
患者	麻醉	高分辨率 MRI	串联 病变	夹层范围	球囊/支 架成形	支架/抽吸 取栓	残余 狭窄(%)	mTICI 分级	并发症	随访(CTA/DSA)
1	全身	壁间血肿/血栓	是	C1	否	是	30	3	无	25 个月,无再狭窄
2	全身	壁间血肿	否	C1~C2	是	否	0	3	无	13 个月,轻度再狭窄;25 个月,无再狭窄
3	全身	壁间血肿	否	C1~C3	是	否	30	3	无	18 个月,无再狭窄
4	全身	长段壁间血肿	是	C1~C4	是	否	0	3	无	18 个月,无再狭窄
5	全身	壁间血肿+血栓	是	C1~C2	是	是	0	3	无	8 个月,无再狭窄
6	全身	壁间血肿	是	C3~C4	是	否	0	3	无	6 个月,无再狭窄
7	局部	漂浮瓣膜+血栓	是	C3~C4	是	否	0	3	无	6 个月,无再狭窄
8	全身	壁间血肿	否	C1~C3	否	否	0	3	无	8 个月,无再狭窄
9	全身	壁间血肿	是	C3~C4	是	否	20	3	无	6 个月,轻度再狭窄
10	全身	壁间血肿+血栓	是	C1~C4	是	是	0	3	无	6 个月,无再狭窄
11	全身	壁间血肿	是	C1~C3	是	否	0	3	无	6 个月,无再狭窄

虽然少见,但在非急性期仍存在开通闭塞颈内动脉的必要性。有两项研究针对慢性颈内动脉闭塞疾病,对部分患者行颈外动脉-大脑中动脉(EC-MCA)旁路移植术治疗,但均未得到阳性结果^[12-13]。此类手术治疗效果仍存疑问。同时,由于病因和局部解剖结构不同,在动脉粥样硬化性病变中开展较多的内膜剥脱治疗和复合手术,无法在闭塞性夹层病变中开展。

随着介入器械和技术进展,血管内治疗颈动脉夹层临床应用越来越多,目前大多数研究报道急性期治疗。Malek 等^[14]2000 年报道对 10 例颈动脉夹层患者(含 2 例闭塞性颈动脉夹层,均在急性期)进行支架重建治疗,提示血管内介入治疗颈动脉夹层具有安全性和有效性。郭仕峰等^[15]报道采用血管内支架植入术治疗 8 例自发性颅外段颈内动脉夹层,效果显示该手术安全有效。Haussen 等^[16]报道 21 例颈动脉夹层(含 11 例完全闭塞)取栓治疗,技术成功率为 100%。Marnat 等^[17]总结一项急诊血管内开通多中心研究,共 36 例患者开通成功率为 62.0%,良好预后率为 67.7%。以上研究对象均为急性期(<24 h)

发病患者,提示血管内治疗闭塞性颈动脉夹层有一定的安全性和有效性。

目前研究报道慢性颈动脉夹层血管内治疗患者较少,其安全性和有效性仍不明确。随着血管内治疗在动脉粥样硬化性慢性颈动脉闭塞患者中逐步开展,本中心在技术层面积累了一定经验。同时与影像科结合,尤其是使用高分辨率管壁成像技术,非急性期闭塞性颈动脉夹层诊断准确性有所提高^[18-19]。高分辨 MRI 有助于较清晰显示夹层性质、范围。在此基础上,本研究尝试对症状性颈段至海绵窦段动脉夹层予以开通治疗,但对长段且累及颅内的闭塞病变推荐行血管旁路移植术,以保证手术安全性。技术上使用全程微导管造影排查串联病变,如血栓、局限性狭窄等。与既往研究不同,本研究不仅采用球囊和支架成形治疗,必要时也采用支架拉栓和抽吸导管取栓治疗,2 例患者在单纯取栓后未植入支架情况下也能维持血流通畅;中远期随访中,本组患者通畅率较为理想,2 例有轻度再狭窄,其中 1 例随访再狭窄消失,提示间断血流冲刷可能是促进夹层血管修复的直接因素,成功建立血



▲①高分辨率 MRI 示颈内动脉颈段远端壁间血肿,岩骨段至海绵窦段漂浮血栓形成;②术前血管造影示颈内动脉开口存在不规则残端,远端眼动脉有少量回流;③微导管超选择造影显示管壁不规则,管腔内漂浮血栓(白箭头);④血栓抽吸和支架成形术后血管成功开通,mTICI 血流分级为 3 级 ▲⑤高分辨率 MRI 示颈内动脉 C1 段长段壁间血肿,对管腔挤压导致颈动脉闭塞(白箭头指向位置,白横线层面相匹配);⑥术前脑血管造影发现左颈内动脉颈段“鼠尾征”改变,管腔闭塞;⑦双微导管(短箭头)交替造影,发现远端真腔(长箭头);⑧支架重建后,左颈内动脉血流恢复,海绵窦段存在残余狭窄(约 40%);⑨术后 6 个月 CTA 血管造影显示血流通畅,但海绵窦段仍存在狭窄;⑩术后 25 个月 CTA 示左颈内动脉血流通畅,左颈内动脉海绵窦段残余狭窄消失,其管径接近对侧正常血管管径

图 1 2 例典型病例手术及随访影像

流可更快地促进夹层愈合。

本研究为单中心回顾性随访分析,存在病例选择偏倚,病例数较少,尚需大样本前瞻性研究进一步确认结果。

[参考文献]

- [1] Debette S, Compter A, Labeyrie MA, et al. Epidemiology, pathophysiology, diagnosis, and management of intracranial artery dissection[J]. Lancet Neurol, 2015, 14: 640-654.
- [2] 张庆雷,任福欣,王昌斌,等. 自发性头颈动脉夹层与卒中相关的影像表现分析[J]. 医学影像学杂志, 2022, 32:752-756.
- [3] Naggara O, Morel A, Touze E, et al. Stroke occurrence and patterns were not influenced by the degree of stenosis in cervical artery dissection[J]. Stroke, 2012, 43: 1150-1152.
- [4] 黄康玲,杨苗娟,张慧,等.自发性颈动脉夹层相关危险因素[J]. 中国神经精神疾病杂志, 2022, 48:246-251.
- [5] Mazzon E, Rocha D, Brunser AM, et al. Cervical artery dissections with and without stroke, risk factors and prognosis: a chilean prospective cohort[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis(2020), 29:104992.
- [6] Markus HS, Levi C, King A, et al. Antiplatelet therapy vs anticoagulation therapy in cervical artery dissection: the cervical artery dissection in stroke study(CADISS) randomized clinical trial final results[J]. JAMA Neurol, 2019, 76:657-664.
- [7] Lichy C, Metso A, Pezzini A, et al. Predictors of delayed stroke in patients with cervical artery dissection [J]. Int J Stroke, 2015, 10: 360-363.
- [8] He X, Zhang L, Li K, et al. Parallel guidewire technique in acute ischemic stroke secondary to carotid artery dissection[J]. Ann Palliat Med, 2021, 10: 266-277.
- [9] Rafailidis V, Notas K, Destanis E, et al. Extracranial internal carotid artery occlusive dissection-multimodality presentation in a case series[J]. Vasa, 2019, 48: 244-250.
- [10] Serkin Z, Le S, Sila C. Treatment of extracranial arterial dissection: the roles of antiplatelet agents, anticoagulants, and stenting[J]. Curr Treat Options Neurol, 2019, 21:45-48.
- [11] Vezzetti A, Rosati LM, Lowe FJ, et al. Stenting as a treatment for cranio-cervical artery dissection: improved major adverse cardiovascular event-free survival[J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2022, 99: 134-139.
- [12] Powers WJ, Clarke WR, Grubb RL Jr, et al. Extracranial-intracranial bypass surgery for stroke prevention in hemodynamic cerebral ischemia: the carotid occlusion surgery study randomized trial[J]. JAMA, 2011, 306: 1983-1992.
- [13] Kataoka H, Miyamoto S, Ogasawara K, et al. Results of prospective cohort study on symptomatic cerebrovascular occlusive disease

- showing mild hemodynamic compromise [Japanese extracranial-intracranial bypass trial (JET)-2 study] [J]. *Neurol Med Chir (Tokyo)*, 2015, 55: 460-468.
- [14] Malek AM, Higashida RT, Phatouros CC, et al. Endovascular management of extracranial carotid artery dissection achieved using stent angioplasty [J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2000, 21: 1280-1292.
- [15] 郭仕峰, 庄肃敬, 许跃龙, 等. 自发性颅外段颈内动脉夹层八例的诊断及介入治疗 [J]. *介入放射学杂志*, 2014, 23: 937-940.
- [16] Haussen DC, Jadhav A, Jovin T, et al. Endovascular management vs intravenous thrombolysis for acute stroke secondary to carotid artery dissection: local experience and systematic review [J]. *Neurosurgery*, 2016, 78: 709-716.
- [17] Marnat G, Bühlmann M, Eker OF, et al. Multicentric experience in distal-to-proximal revascularization of tandem occlusion stroke related to internal carotid artery dissection [J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2018, 39: 1093-1099.
- [18] Luo Y, Guo ZN, Niu PP, et al. 3D T1-weighted black blood sequence at 3.0 Tesla for the diagnosis of cervical artery dissection [J]. *Stroke Vasc Neurol*, 2016, 1: 140-146.
- [19] Shi Z, Tian X, Tian B, et al. Identification of high risk clinical and imaging features for intracranial artery dissection using high-resolution cardiovascular magnetic resonance [J]. *J Cardiovasc Magn Reson*, 2021, 23: 74.
- (收稿日期: 2022-12-02)
(本文编辑: 谷 珂)

《介入医学杂志(英文)》

journal of interventional medicine

国内统一刊号 CN 31-2138/R

国际标准刊号 ISSN 2096-3602

收录数据库: DOAJ, PubMed Central, Scopus

网址: www.keaipublishing.com/JIM