

·复合手术 Hybrid operation·

复合手术治疗慢性颈内动脉闭塞初步应用及
临床效果

范伟健, 李波, 瞿小锋, 邓小文, 蒋冰歆, 刘一之, 戎建杰

【摘要】 目的 探讨颈动脉内膜剥脱术(CEA)联合颈动脉支架成形术(CAS)治疗慢性颈内动脉闭塞病变的初步应用及临床效果。方法 回顾性分析 2016 年 2 月至 2017 年 12 月采用复合手术治疗的 23 例颈内动脉完全闭塞患者临床资料。所有患者均经全脑血管造影证实颈内动脉完全闭塞。CEA 联合 CAS 术后严格随访,影像学检查评估重建血管再狭窄率、再次脑卒中率、改良 Rankin 量表(mRS)评分和美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分变化,初步分析手术安全性和有效性。结果 颈内动脉闭塞开通成功 18 例。随访期复查造影显示再狭窄率为 16.7%(3/18),再次脑卒中率较低为 11.1%(2/18),总体 mRS 评分和 NIHSS 评分显著下降。结论 复合手术作为颈内动脉闭塞治疗的新兴术式,可治疗传统手术方式无法完成的颈内动脉病变,具有良好疗效。

【关键词】 颈动脉内膜剥脱术; 颈动脉支架成形术; 颈内动脉闭塞; 复合手术

中图分类号:R543.4;R445 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2019)-02-0147-04

Hybrid operation for the treatment of chronic internal carotid artery occlusion: preliminary application and clinical effect FAN Weijian, LI Bo, QU Xiaofeng, DENG Xiaowen, JIANG Bingxin, LIU Yizhi, RONG Jianjie. Department of Interventional Radiology, First Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou, Jiangsu Province 215000, China

Corresponding author: LIU Yizhi, E-mail: liuyz-sz@163.com

【Abstract】 Objective to evaluate the clinical application and curative effect of carotid endarterectomy (CEA) combined with carotid artery stenting (CAS) in treating chronic internal carotid artery occlusive diseases. **Methods** The clinical data of a total of 23 patients with complete occlusion of internal carotid artery, who were admitted to the First Affiliated Hospital of Soochow University, China, during the period from February 2016 to December 2017 to receive hybrid operation, were retrospectively analyzed. Complete occlusion of internal carotid artery was confirmed by whole cerebral angiography in all patients. CEA combined with CAS was carried out, and strict postoperative follow-up was implemented in all patients. Imaging examination was used to assess the restenosis rate of reconstructed vessels, incidence of secondary stroke was documented, modified Rankin Scale (mRS) score and National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score were calculated, and both the safety and the effectiveness of the hybrid operation were preliminarily analyzed. **Results** Successful re-canalization of internal carotid artery occlusion was achieved in 18 patients. During the follow-up period, reexamination of angiography showed that restenosis rate was 16.7% (3/18), and the incidence of secondary stroke was 11.1% (2/18). The overall mRS score and NIHSS score were significantly decreased. **Conclusion** As a newly-developed surgical mode for internal carotid artery occlusion, hybrid operation is able to accomplish some specific and complicated internal carotid artery diseases, which usually can't be cured by conventional surgery alone, and hybrid operation has satisfactory clinical curative effect. (J Intervent Radiol, 2019, 28: 147-150)

【Key words】 carotid endarterectomy; carotid stenting angioplasty; carotid artery occlusion; hybrid operation

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2019.02.010

作者单位: 215006 江苏 苏州大学附属第一医院介入科(范伟健、李波、瞿小锋、邓小文、蒋冰歆、刘一之); 苏州市中医医院血管外科(范伟健、戎建杰)

通信作者: 刘一之 E-mail: liuyz-sz@163.com

缺血性脑卒中具有高发病率、高致残率、高复发率和高病死率特点。有研究显示颈动脉内膜剥脱术(CEA)、颈动脉支架成形术(CAS)均可开通颈动脉狭窄段,预后良好^[1]。脑血管造影检查中颈动脉闭塞发生率约为 3%,既往对颈动脉完全闭塞患者仅能应用颞浅动脉-大脑中动脉(MCA)旁路移植术治疗^[2]。颈动脉闭塞性病变复合手术指术中先常规行 CEA,再行同期闭塞段球囊扩张、支架植入术,以达一期血管重建之目的^[3]。目前关于 CEA 联合 CAS 复合手术治疗颈动脉完全闭塞的研究较少。本研究尝试采用复合手术治疗 23 例颈动脉完全闭塞患者,现将结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 临床资料

连续收集 2016 年 2 月至 2017 年 12 月苏州大学附属第一医院收治的 23 例颈动脉完全闭塞患者临床资料。其中男 17 例,平均年龄 64.23(45~78)岁;女 6 例,平均年龄 61.33(53~71)。所有患者中伴高血压 17 例,伴糖尿病 7 例;伴发其它脑动脉狭窄病变 7 例,多血管病变 8 例;轻微神经功能损伤 15 例,严重神经功能障碍 8 例;患侧大面积缺血灶及脑梗死 7 例,患侧陈旧性局灶性梗死灶和缺血灶 16 例。患者术前均接受颈部血管超声、头颅 CT 灌注(CTP)、MR 和脑血管 DSA 造影检查,平均改良 Rankin 量表(mRS)评分为 1.45 分。患者纳入标准:①脑血管造影明确一侧颈动脉完全闭塞;②存在与病变动脉相关的神经功能缺失症状及影像学表现;③严格的药物治疗后症状仍未明显改善;④依从性好,能接受并配合复合手术治疗且随访资料完整。排除标准:CEA 和 CAS 绝对禁忌证。

1.2 手术方法

术前所有患者均经颈部血管超声和全脑血管造影明确诊断,并判断患侧 MCA 流速情况、闭塞残端形态和远端返流血位置;头颅 CTP 和 MR 明确颅内缺血灶位置、范围,明确颅内灌注情况与责任动脉相关性;连续口服阿司匹林(100 mg/d)和氯吡格雷(75 mg/d)至少 3~5 d。

改良 Seldinger 法穿刺右股动脉,置入 8 F 长导管鞘;沿右胸锁乳突肌前缘作一长约 8 cm 斜切口,切开皮肤和颈阔肌,沿胸锁乳突肌前缘显露并打开颈动脉鞘,保护好迷走神经,清晰显露颈总动脉和颈内颈外动脉并依次临时阻断之,升高血压,经颅多普勒(TCD)提示代偿尚可;纵行切开颈动脉,剥除

颈动脉斑块后松开颈内动脉,观察逆向血流情况,部分缝合剥脱血管;经 8 F 导管鞘送入 8 F 导引导管至右颈总动脉,造影可见右颈内动脉远端闭塞,微导丝引导下尝试用微导管通过闭塞段血管,微导管微导丝顺利通过闭塞段血管,造影可见远端 MCA 显影,换入 0.014 英寸微导丝超选择至右 MCA M2 段分支内,先用不同尺寸球囊扩张狭窄段血管,再于颈内动脉远端至近端原闭塞段血管内植入 Protégé EverFlex/Wallstent/Enterprise/Wingspan Wingspan 支架,复查造影见各支架位置及贴壁良好,原闭塞段血管完全恢复正向血流,右大脑前动脉(ACA)由右颈内动脉恢复供血后,完全缝合颈部手术切口^[4]。

术后 6 h 行头颅 CT,排除脑出血后口服阿司匹林(100 mg/d)和氯吡格雷(75 mg/d),皮下注射低分子肝素(2 000 U/12 h)3 d;48 h 后拔出颈部引流管,缝合伤口;1 周后复查颈部血管超声;6 个月后复查脑血管造影,评估重建血管再狭窄率、再卒中率、mRS 评分和美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分^[5]变化,初步分析手术安全性和有效性。

2 结果

脑血管造影显示,患侧颈内动脉血返流血位于床突段及以下 12 例,仅部分充盈颈内动脉末段(眼动脉段和后交通段)7 例,完全未见返流血 4 例;颈内动脉闭塞段鼠尾样/圆锥样对比剂充盈 15 例,完全盲端样充盈 8 例。患侧 MCA 灌注充盈显示 Willis 环代偿良好,MCA、ACA 结构完整 19 例,仅靠患侧颈外动脉(ECA)及其软脑膜支代偿 4 例。术中和术后病理证实动脉粥样硬化性闭塞 16 例,颈内动脉夹层伴血栓形成 7 例。

术后颈内动脉闭塞开通成功 18 例(图 1),失败 5 例,其中 3 例因颈动脉海绵窦瘘(CCF),2 例远端血管条件差,走行扭曲,导丝无法通过闭塞段。成功开通 18 例中植入支架 16 例,血管条件不宜植入支架而再次闭塞 2 例,择期行颈内动脉旁路移植术。开通后发生急性血栓形成伴远端栓子事件 2 例,CEA 术后发生颈部血肿或插管致喉头水肿 1 例,低钾血症 1 例,急性过度灌注压突破脑出血 1 例,脑干出血死亡 1 例。对 7 例伴发其它脑动脉狭窄病变患者先行一期动脉支架植入改善脑动脉狭窄情况,二期再行复合手术开通患侧颈内动脉。所有患者围手术期均未出现分期手术相关并发症。

长期规范随访 18 例患者,随访期间血管通畅 15 例,再狭窄 2 例,闭塞 1 例;再次短暂性脑缺血发



患者男,77岁,因“左侧肢体乏力1年余,加重1d”入院,既往有高血压和糖尿病史。术前颈部和颅内超声示右颈内动脉重度狭窄。头颅MR示右放射冠区和右颞叶腔隙性梗死(急性);双侧半卵圆中心、基底节区多发缺血和腔隙性梗死灶。头颅CTP示右颞、顶、枕叶部分区域呈轻度缺血性灌注异常。①~④术前脑血管造影示右颈内动脉完全闭塞,右前循环血流主要依靠后交通动脉和椎动脉供血;⑤⑥术中成功开通右颈内动脉闭塞段;⑦⑧术后6个月复查造影示支架在位,血管通畅

图1 CEA联合CAS手术成功开通慢性颈内动脉完全闭塞影像

作(TIA)/脑梗死2例,未见严重脑梗死(mRS评分 ≥ 4);平均mRS评分下降0.32,NIHSS评分下降6.8。

3 讨论

颈内动脉极重度狭窄/闭塞患者治疗方式选择存有争议,既往研究认为颈内动脉重度狭窄/慢性闭塞患者脑卒中风险发生率低,因为该类患者狭窄段血流量明显减少,栓子无法向前移动。然而颈内动脉闭塞患者出现责任血管相关脑缺血症状时,常提示患侧脑组织供血不足,代偿血管无法完成前后循环的良好血供,故应积极予以复合手术重建患侧颈内动脉;无明显症状的慢性颈内动脉闭塞患者其余血管条件暂时良好,尚可完成代偿,若有动脉粥样硬化性高危因素时仍应积极尝试手术治疗^[6]。郭建明等^[7]报道采用复合手术治疗串联型颈动脉病变,并取得良好技术成功率及预后。唐文杰等^[8]、凌峰等^[9]报道对颈动脉闭塞患者复合手术进行初步评估,并取得了良好疗效,但其入组患者少且含重度狭窄/次全闭塞患者。本组23例患者均为完全闭塞,采用了多种复合开通方式。

既往研究认为动脉粥样硬化是形成脑动脉狭窄/慢性闭塞的主要原因。但本组患者中仍存在其它

致闭塞原因,包括颈动脉夹层^[10]、自发性CCF。动脉粥样硬化闭塞和CCF所致闭塞患者往往表现为慢性病程,症状多为轻微神经功能缺损,头颅MR提示多发散在陈旧性缺血灶及梗死灶;而突发颈动脉夹层时,MR提示患侧大脑半球大面积梗死,伴有较严重的一侧神经功能缺损症状^[11]。

本研究发现,常规CEA术后颈总动脉即时造影可见较为完整的远端血管壁结构和完全残端改变两种情况。前者情况下导丝通过较为容易,CAS过程顺利;后者情况下则导丝可能难以通过,或需穿破夹层血管壁内膜下开通。成功开通后远端血管显影方面,可有完整的MCA、ACA结构和纤细样血管两种。对于后者,支架植入后高灌注会增加出血风险,故应择期行颞浅动脉(STA)-MCA旁路移植术^[12]。

既往研究认为颈内动脉闭塞时间超过6个月,开通概率较低。本研究认为预计闭塞时间仅作为相对参考,本中心有患者最长闭塞1年被成功开通。自发性CCF是导致开通失败的主要原因,该类患者术前无法有效评估,既往也无相关症状。患者远端血管条件较差、血管壁废用性塌陷、附壁血栓伴夹层形成时,导丝难以成功通过闭塞段。

既往研究认为患侧颈动脉造影回流至少能

充盈至海绵窦段或岩骨段更适合开通治疗^[13]。本研究发现成功开通患者中 11 例回流血能够充盈至海绵窦段及以下,7 例未回流至海绵窦段;认为回流血位置只是相对适应证,由于双侧血流压力及长期无正向血流致血管塌陷,远端血管仍可能存在良好的血管壁结构,但血流灌注充盈不足,未见显影^[6]。

本组患者术中出现急性血栓形成伴远端栓子事件 2 例,夹层致闭塞患者更易发生血栓形成及远端血管栓子事件。本研究认为,由于复合手术无法置入血栓保护装置(EPD),开通过程中需要尽可能减少患侧颈外及颈总动脉正向血流,采用圈套器收紧颈总动脉内导引导管,同时负压抽吸和 Fogarty 导管取栓可有效应对该类事件发生^[14]。此外,术后并发症中最危险的是颅内灌注压突破性脑出血,本组中仅 1 例发生此症状。既往研究发现,急性症状性颈内动脉闭塞血管腔内治疗不仅可改善神经功能,降低致死率,而且不增加症状性脑出血风险^[15]。

本组患者随访期再脑卒中率明显较低,仅有 2 例发生再次脑卒中事件(1 例为责任血管供血侧肢体乏力,1 例主要为口齿不清);未发生严重脑梗死事件(mRS 评分 ≥ 4)。随访期成功开通患者中支架再狭窄率(3 例)较低,再狭窄多发生于 CEA 术剥脱远端与植入支架末端之间,可再行狭窄段支架植入改善血流。仅有 1 例发生再闭塞,原因可能是患者术后出现喉头水肿和咽部出血,暂停了双抗治疗长达 1 个月余。

本研究不足在于缺乏双盲对照分析,患者数较少,下一步可参与其它临床中心开展对照组研究,形成较为完整的流行病学分析;诊疗规范、流程及手术技术方面尚不够成熟,仍需不断完善。复合手术作为颈动脉闭塞新兴术式,可很大程度上解决 CAS 术和 CEA 术各自不足,互为取长补短,达到最佳治疗目的,且安全性高于单一术式^[16]。复合手术仍处于起步阶段,多学科合作及良好的术后护理至关重要^[17]。

[参考文献]

- [1] Brott TG, Howard G, Roubin GS, et al. Long-term results of stenting versus endarterectomy for carotid-artery stenosis[J]. *N Engl J Med*, 2016, 374: 1021-1031.
- [2] Clouse WD, Ergul EA, Wanken ZJ, et al. Risk and outcome profile of carotid endarterectomy with proximal intervention is concerning in multi-institutional assessment[J]. *J Vasc Surg*, 2018, 68: 760-769.
- [3] Macierewicz J, Armon MP, Cleveland TJ, et al. Carotid endarterectomy combined with proximal stenting for multilevel disease[J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2000, 20: 572-575.
- [4] Frenkel MB, Renfrow JJ, Singh J, et al. Combined interventional and surgical treatment of tandem middle cerebral artery embolus and internal carotid artery occlusion: case report[J]. *J Neurosurg*, 2018, 129: 718-722.
- [5] 张利勇, 张士刚, 郝继恒, 等. 复合手术在颈动脉狭窄病变治疗中的初步应用[J]. *中国脑血管病杂志*, 2013, 10: 594-598.
- [6] 石进, 张英谦, 吕强, 等. 对侧颈内动脉闭塞患者的颈动脉血管内支架置入治疗研究[J]. *中华神经医学杂志*, 2007, 6: 692-696.
- [7] 郭建明, 李俊峰, 谷涌泉, 等. 内膜剥脱联合支架成形治疗颈动脉串联病变[J]. *介入放射学杂志*, 2015, 24: 910-913.
- [8] 唐文杰, 高鹏, 王亚冰, 等. 颈动脉次全闭塞患者支架置入术效果分析[J]. *中国脑血管病杂志*, 2016, 13: 545-548.
- [9] 凌锋, 焦力群. 颈动脉内膜剥脱术与支架成形术对颈动脉粥样硬化性狭窄治疗的初步研究[J]. *中国脑血管病杂志*, 2006, 3: 4-8.
- [10] Malhotra K, Goyal N, Tsivgoulis G. Internal carotid artery occlusion: pathophysiology, diagnosis, and management[J]. *Curr Atheroscler Rep*, 2017, 19: 41.
- [11] Hong JH, Sohn SI, Kang J, et al. Endovascular treatment in patients with persistent internal carotid artery occlusion after intravenous tissue plasminogen activator: a clinical effectiveness study[J]. *Cerebrovasc Dis*, 2016, 42: 387-394.
- [12] 戴琳孙, 连葆强, 何理盛, 等. 介入开通治疗慢性症状性颈内动脉闭塞的初步经验探讨(附四例报道)[J]. *中华神经医学杂志*, 2015, 14: 43-46.
- [13] 王亚冰, 焦力群, 谌燕飞, 等. 复合手术技术治疗复杂颈动脉狭窄和闭塞性疾病[J]. *中国现代神经疾病杂志*, 2014, 14: 93-98.
- [14] 郝继恒, 刘卫东, 周光华, 等. 颈动脉内膜切除术或联合导管取栓术治疗慢性症状性颈内动脉闭塞[J]. *中华神经外科杂志*, 2015, 31: 27-30.
- [15] Belczak S, Mulatti GC, Abrao SR, et al. Common carotid artery occlusion: a single-center experience in 40 cases[J]. *Int J Angiol*, 2016, 25: 39-43.
- [16] Karathanos C, Sfyroeras GS, Stamoulis K, et al. Hybrid procedures for the treatment of multi-focal ipsilateral internal carotid and proximal common carotid or innominate artery lesions[J]. *Vasa*, 2011, 40: 241-245.
- [17] 张哲, 李莉, 景硕, 等. 一站式复合手术的护理管理[J]. *介入放射学杂志*, 2017, 26: 475-478.

(收稿日期:2018-05-24)

(本文编辑:边 皓)