

# 颞浅动脉-大脑中动脉搭桥术在治疗闭塞性脑血管病中的应用

段鸿洲<sup>1</sup>, 李 良<sup>1△</sup>, 张 扬<sup>1</sup>, 莫大鹏<sup>2</sup>, 伊志强<sup>1</sup>, 张家湧<sup>1</sup>, 鲍圣德<sup>1</sup>

(1. 北京大学第一医院神经外科, 北京 100034; 2. 北京天坛医院脑血管病中心急诊介入科, 北京 100050)

**[摘要]** **目的:**探讨颞浅动脉-大脑中动脉(superficial temporal artery to middle cerebral artery, STA-MCA)搭桥术在闭塞性脑血管病中的治疗作用。**方法:**筛选 52 例存在血流动力学障碍,并且临床上有关缺血表现的单侧颈内动脉闭塞或单侧大脑中动脉闭塞或 moyamoya 病患者,应用 STA-MCA 搭桥术进行治疗。手术前、后通过脑血管造影及 CT 脑灌注成像对吻合口通畅情况及脑血流动力学变化情况进行评价。手术后对患者进行长期随访,观察相关并发症及有无再发卒中,应用改良 Rankin 量表(modified Rankin scale, mRS)评定患者手术后神经功能状况。**结果:**52 例患者均成功完成手术,2 例术中发生吻合口不通畅,改行颞肌贴附术。术后并发症 4 例,其中 2 例为手术侧硬膜下血肿,1 例为手术对侧基底节出血,1 例为头皮愈合不良。术后造影显示吻合口通畅 48 例,CT 脑灌注图像显示术后病变侧相对脑血流量(relative cerebral blood flow, rCBF)明显增加[(37.79 ± 9.76) mL/(min · 100 g) vs. (33.71 ± 7.92) mL/(min · 100 g),  $P < 0.05$ ],相对脑血流平均通过时间(relative mean transmit time, rMTT)明显减少[(8.49 ± 1.97) s vs. (11.06 ± 3.00) s,  $P < 0.01$ ]。术后 3 个月及 12 个月神经功能 mRS 评分较术前降低(1.37 ± 0.66 vs. 1.58 ± 0.64, 0.84 ± 0.57 vs. 1.51 ± 0.67,  $P < 0.05$ )。随访期间未出现手术侧脑卒中发作。**结论:**对存在脑血流动力学障碍的闭塞性脑血管病患者,STA-MCA 搭桥术可以增加患侧脑组织的血流,改善神经功能并预防同侧脑卒中的发生。

**[关键词]** 动脉闭塞性疾病;脑血管重建术;大脑中动脉;颞动脉

**[中图分类号]** R743.33 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1671-167X(2013)01-0123-06

**doi:**10.3969/j.issn.1671-167X.2013.01.026

## Application of superficial temporal artery to middle cerebral artery bypass in treatment of cerebral artery steno-occlusive disease

DUAN Hong-zhou<sup>1</sup>, LI Liang<sup>1△</sup>, ZHANG Yang<sup>1</sup>, MO Da-peng<sup>2</sup>, YI Zhi-qiang<sup>1</sup>, ZHANG Jia-yong<sup>1</sup>, BAO Sheng-de<sup>1</sup>

(1. Department of Neurosurgery, Peking University First Hospital, Beijing 100034, China; 2. Department of Emergency Intervention, Cerebrovascular Disease Center, Tiantan Hospital, Beijing 100050, China)

**ABSTRACT Objective:** To explore the effect of superficial temporal artery to middle cerebral artery (STA-MCA) bypass in treatment of cerebrovascular disease. **Methods:** Fifty-two patients with atherosclerotic carotid artery occlusion or middle cerebral artery occlusion or moyamoya disease were included in this study. There were both clinical ischemic manifestation and hemodynamic dysfunction detected by perfusion CT in all the patients. DSA and perfusion CT (PCT) were conducted before and after STA-MCA bypass in order to evaluate the change of hemodynamics and the state of anastomotic astium. The patients were followed-up to know if there was any complication or recurrent stroke. Modified Rankin scale (mRS) was used in assessing the state of neurological function. **Results:** STA-MCA bypass was performed successfully in 50 patients, while anastomotic astium was found to be obstructed in 2 patients during operation and temporalis attachment was conducted immediately. Complications occurred in 4 patients, 2 with subdural hematoma, 1 with hematoma in contralateral basal ganglia, and 1 with poor wound healing. Postoperative DSA showed that anastomotic astium was opened well in 48 patients, while PCT displayed a significant improvement in both relative cerebral blood flow [rCBF, (37.79 ± 9.76) mL/(min · 100 g) vs. (33.71 ± 7.92) mL/(min · 100 g),  $P < 0.05$ ] and the relative mean transmit time [rMTT, (8.49 ± 1.97) s vs. (11.06 ± 3.00) s,  $P < 0.01$ ]. mRS improved significantly in both the 3 month and 12 month follow-ups (1.37 ± 0.66 vs. 1.58 ± 0.64, 0.84 ± 0.57 vs. 1.51 ± 0.67,  $P < 0.05$ ). There was no ipsilateral stroke during the follow-up. **Conclusion:** STA-MCA bypass may improve the hemodynamic and neurological condition and prevent the recurrence of ischemic stroke in pa-

tients combined with occlusive cerebrovascular disease and hemodynamic disturbance.

**KEY WORDS** Arterial occlusive diseases; Cerebral revascularization; Middle cerebral artery; Temporal arteries

闭塞性脑血管病是缺血性脑血管病的一个重要类型,是颅内外动脉粥样硬化发展的晚期阶段。在血管由狭窄逐渐变为闭塞的过程中,部分患者逐渐产生侧支代偿,若侧支循环充分则患者可能不出现临床症状,若侧支代偿不足,患者可能存在频繁的脑缺血发作甚至卒中,对于此类血流动力学障碍的患者,药物治疗略显无力,而颅内外血管搭桥则凸显其优势<sup>[1-3]</sup>。本文回顾性总结了北京大学第一医院5年多来应用颞浅动脉-大脑中动脉(superficial temporal artery to middle cerebral artery, STA-MCA)搭桥术治疗的此类患者资料,并对其效果进行了随访。

## 1 资料与方法

### 1.1 病例资料

选取2007年1月至2012年3月间在北京大学第一医院神经外科进行STA-MCA搭桥术的临床资料完整的闭塞性脑血管病患者52例,其中男42例,女10例,年龄9~65岁,平均49.7岁。病程3d至2年,平均8.4个月。临床表现:单纯肢体无力17例,肢体无力伴言语不清10例,肢体无力伴偏身感觉障碍及头晕9例,言语不清伴头晕7例,偏身感觉障碍伴头痛1例,单纯头晕3例,癫痫反复发作1例,癫痫反复发作伴头痛1例,单纯头痛3例。单纯合并高血压19例,合并高血压、糖尿病7例,合并高血压、糖尿病、高脂血症1例,合并糖尿病、高脂血症2例,合并糖尿病、高脂血症、冠心病2例,单纯合并糖尿病4例,单纯合并高脂血症11例,合并高脂血症、冠心病3例,合并糖尿病、房颤2例,合并先天性室间隔缺损1例。

### 1.2 纳入标准及排除标准

纳入标准:(1)临床表现为入院前3个月内一侧颈动脉供血区有1次或多次明确的脑缺血发作或脑梗死。(2)神经功能障碍轻-中度,改良Rankin评分(modified Rankin scale, mRS)≤2分。(3)所有患者行脑血管造影(digital subtraction angiography, DSA)检查,发现存在与临床症状相吻合的病变血管,并且同侧颞浅动脉适合进行搭桥手术,这些病变血管包括:颅内或颅外一侧颈内动脉闭塞,大脑中动脉主干闭塞,moyamoya病影像学分期(Suzuki分期<sup>[4]</sup>)3期或4期。(4)采用CT灌注成像(perfusion

CT, PCT)进行脑血流评价,发现存在脑血流动力学障碍,患侧相对脑血流量(relative cerebral blood flow, rCBF)较正常侧低,而相对平均通过时间(relative mean transmit time, rMTT)较正常侧高。以上标准均符合者存在颅内外动脉搭桥适应征。

排除标准:(1)年龄超过70岁;(2)有严重的心肺疾病,肾功能不全,手术耐受性较差;(3)存在大面积的脑梗死或软化灶,有严重的神经功能障碍,生活完全不能自理或病变血管侧上肢或下肢无功能;(4)从发现血管闭塞至手术时间超过6个月;(5)高血压病患者舒张压超过110 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),糖尿病患者空腹血糖超过16.6 mmol/L;(6)搭桥的颞浅动脉异常纤细或存在狭窄、增生等;(7)患者或家属不能接受手术可能带来的风险及合并症;(8)患者由于各种原因不能进行DSA及PCT检查。

### 1.3 DSA检查

所有患者手术前及手术后3个月和/或1年进行DSA检查,主要观察内容包括:颈内动脉或大脑中动脉闭塞部位,颅外及颅内血管侧支代偿情况,拟行搭桥手术的颞浅动脉部位、走行及直径大小,拟行搭桥区域大脑中动脉皮层分支情况,搭桥手术后吻合口通畅情况、颞浅动脉形态、搭桥后脑灌注情况等。

### 1.4 神经功能评估及脑血流动力学评估

手术前后对患者进行神经功能评估及脑血流动力学评估。神经功能评估主要通过mRS<sup>[5]</sup>,脑血流动力学评估的方法为PCT,扫描方法及后期处理同文献[6]。

### 1.5 STA-MCA搭桥术操作步骤

所有STA-MCA搭桥术患者术前均服用单一抗血小板药物:阿司匹林,100 mg/次,每日1次,或氯吡格雷,75 mg/次,每日1次,不减药量且不停药。术前在手术侧通过触诊或B超定位颞浅动脉走行并标记,搭桥手术在全身麻醉下进行,游离颞浅动脉后,常规开颅,显露侧裂区域大脑中动脉M4段,根据患者术前表现及影像学显示脑缺血部位选择搭桥血管,游离一段与颞浅动脉远端直径相仿的M4段血管,用临时阻断夹阻断后,对颞浅动脉及大脑中动脉进行端侧吻合,先于头端及尾端各吻合一针,再吻合侧方。每个吻合口用0.02 mm细线吻合约10~

15 针,松开阻断夹确认吻合口通畅后关颅,缝合硬脑膜和回纳骨瓣时,留足够的空间便于 STA 通过。搭桥手术后继续应用阿司匹林,100 mg/次,每日 1 次,或氯吡格雷,75 mg/次,每日 1 次,预防吻合口血栓形成。由于颞浅动脉有额支及顶支两个分支,且 STA-MCA 搭桥为低流量搭桥,因此我们常规游离额支及顶支备用,对于颞浅动脉分支直径小于 1 mm,或单支搭桥过程不顺利,有闭塞可能的患者,均进行额支及顶支的双搭桥手术,以增加颅内血供,而对于颞浅动脉分支直径超过 1 mm,且单支搭桥过程顺利、血流通畅的患者,进行单支搭桥手术。

### 1.6 随访

随访方式主要通过门诊及电话,如需复查 DSA 则收入院进行检查。随访内容:(1)手术前后采用 mRS 评分对患者神经功能进行评价,术后 3、6、12、24 个月分别进行以上评分。(2)术后 3 个月和 12 个月左右进行 DSA 检查,明确吻合口通畅情况及颅内血流改善情况。(3)术后 3 个月内进行脑 PCT,明确术后脑血流灌注情况。

### 1.7 统计学分析

采用 SPSS 13.0 统计软件,所有患者均进行手术前后自身对照。组内手术前后定量资料以均数 ± 标准差表示,差异显著性检验采用配对 *t* 检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 手术前后 DSA 结果

经术前造影检查,52 例闭塞性脑血管病患者中,动脉粥样硬化性单侧颈动脉闭塞 29 例,大脑中动脉闭塞 16 例,moyamoya 病 7 例(Suzuki 分期 3 期 5 例,4 期 2 例)。造影显示大多数血管闭塞侧大脑半球均存在不同程度的代偿供血,血流主要来自逆向的眼动脉、对侧的大脑前动脉、大脑前动脉及大脑

后动脉的软脑膜血管、后交通动脉、胼周后动脉以及颅底的烟雾血管。52 例患者术中显示 50 例桥血管通畅,2 例吻合口不通畅患者,其中 1 例为 moyamoya 病患者,1 例为大脑中动脉闭塞患者,2 例患者术中均改行颞肌贴附术。7 例 moyamoya 病患者中,5 例患者开颅后发现可供搭桥的 MCA M4 段血管,均成功进行了搭桥手术,2 例患者开颅后发现脑表面可供搭桥的血管均较为纤细,其中 1 例成功进行了额支及顶支双搭桥,另 1 例双搭桥后发现吻合口不通畅,遂改行颞肌贴附术。

52 例患者中,47 例于术后 3 个月行 DSA 复查,19 例于术后 1 年左右行 DSA 复查(包括 5 例术后 3 个月未行 DSA 检查者),造影发现 52 例患者(包括 2 例术中即发现吻合口不通畅者)中,48 例患者至少有 1 根搭桥血管吻合口通畅,通畅率 92.3% (48/52)。术后 1 年造影与术后 3 个月造影比较,发现颞浅动脉有随时间推移逐渐增粗表现(图 1~3),且颅内显影血管亦明显增粗、增多。

### 2.2 脑血流动力学及神经功能评估结果

手术前后均对患者进行脑血流动力学评估。选取基底节区平面,测量病变区域的 rCBF 及 rMTT。52 例患者术后灌注结果与术前相比较,病变侧 rCBF 明显升高( $P = 0.017$ ,图 4,5),其 rMTT 亦明显降低( $P = 0.000$ ,表 1),表明术后脑血流灌注改善明显,其中 4 例术后造影发现吻合口不通畅患者,其术前 rCBF 为  $(35.36 \pm 8.10) \text{ mL}/(\text{min} \cdot 100 \text{ g})$ ,术后 rCBF 为  $(33.86 \pm 7.33) \text{ mL}/(\text{min} \cdot 100 \text{ g})$ , $P = 0.433$ ;术前 rMTT 为  $(13.10 \pm 1.43) \text{ s}$ ,术后 rMTT 为  $(13.82 \pm 1.37) \text{ s}$ , $P = 0.602$ 。比较患者术后 3 个月及术后 1 年神经功能状态,发现 mRS 评分明显降低( $P < 0.05$ ,表 1),患者临床症状及生活能力改善,其中 4 例吻合口不通畅患者术后神经功能状态与术前基本相同。

表 1 颞浅动脉-大脑中动脉搭桥手术前后脑血流动力学及神经功能表现  
Table 1 Hemodynamic and neurological condition before and after STA-MCA bypass

	rCBF [ mL/(min · 100 g), n = 52 ]	rMTT (s, n = 52)	mRS	
			3 months follow-up (n = 52)	12 months follow-up (n = 43)
Preoperation	33.71 ± 7.92	11.06 ± 3.00	1.58 ± 0.64	1.51 ± 0.67
Postoperation	37.79 ± 9.76	8.49 ± 1.97	1.37 ± 0.66	0.84 ± 0.57
<i>t</i>	-2.46	6.50	2.29	6.50
<i>P</i>	<0.05	<0.01	<0.05	<0.01

rCBF, relative cerebral blood flow; rMTT, relative mean transmit time; mRS, modified Rankin scale.

### 2.3 围手术期并发症及随访结果

52 例患者均顺利完成手术,术后出现并发症者

4 例,其中 1 例颈内动脉闭塞患者进行了颞浅动脉额支及顶支双搭桥,手术时切口设计为沿颞浅动脉

分支走行的 Y 型, 术后于 Y 型切口交界处出现皮瓣愈合不良, 经过较长时间换药后痊愈; 1 例患者术后 7 d 出现手术对侧脑出血, 予以急诊行开颅血肿清除, 术后好转出院; 2 例患者术后出现硬膜下血肿, 予以保守密切观察后痊愈。52 例患者, 包括术中吻合口不通畅的 2 例患者, 术后 1 周内均未出现手术侧缺血性卒中发作, 复查 CT 亦未见明显新鲜梗死灶。

术后对患者进行长期随访, 随访时间为 4 个月

至 5 年, 平均 17.6 个月。随访期间, 1 例患者出现急性心肌梗死, 予以冠状动脉支架后好转; 1 例患者出现健侧脑梗死, 考虑可能与患者房颤相关; 1 例患者出现阿司匹林相关性胃溃疡, 改用氯吡格雷后好转; 1 例患者外伤后双侧硬膜下血肿, 在搭桥对侧钻孔引流后好转。所有患者术后 3 个月内未出现手术侧脑卒中发作, 43 例患者随访时间超过 12 个月, 均未出现手术侧脑卒中。手术后 3 个月及手术后 1 年, 神经功能评分明显较术前改善(表 1)。

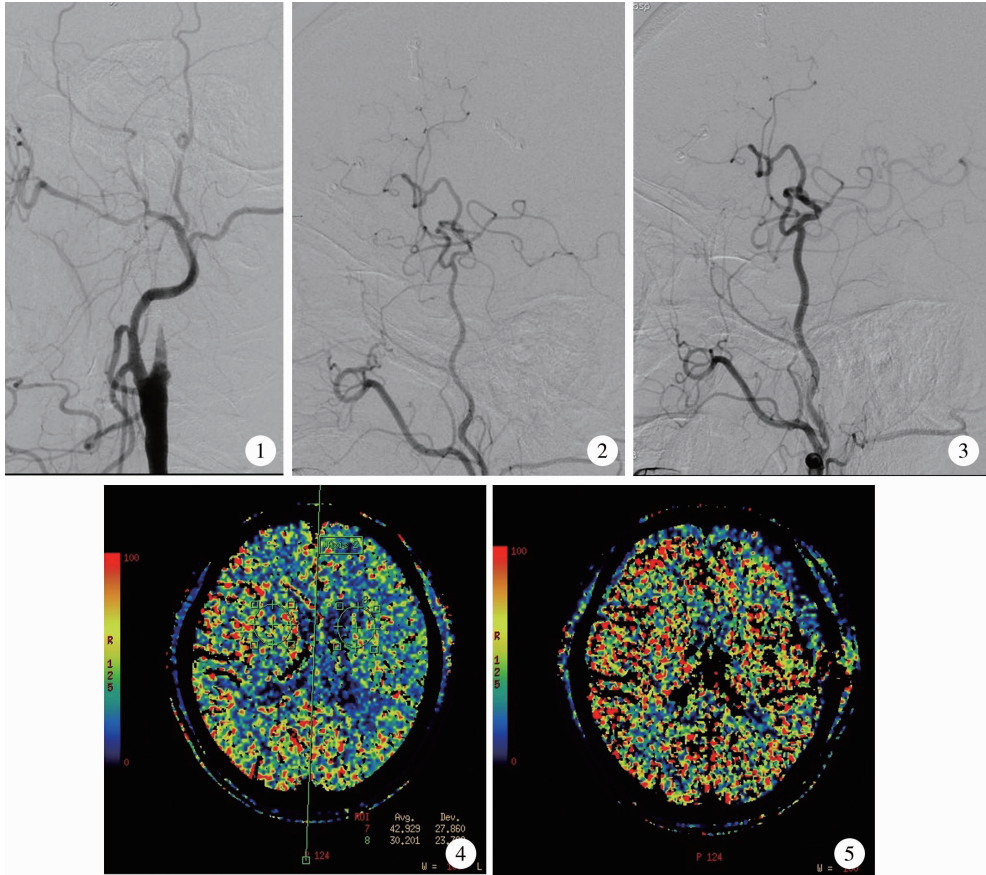


图 1 术前造影 图 2 术后 3 个月造影 图 3 术后 1 年造影 图 4 术前 rCBF 图 5 术后 rCBF

Figure 1 Preoperative digital subtraction angiography Figure 2 Postoperative digital subtraction angiography(3 months) Figure 3 Postoperative digital subtraction angiography(1 year) Figure 4 Preoperative relative cerebral blood flow Figure 5 Postoperative relative cerebral blood flow

典型病例: 患者, 男, 63 岁, 反复头晕伴右侧肢体无力 1 个月入院。术前 DSA 显示左侧颈内动脉起始部闭塞, PCT 检查显示左侧 rCBF 较右侧轻度降低, mRS 2 分。行 STA-MCA 搭桥术, 术后右侧肢体肌力改善, 随访 1 年余无脑卒中发生。术后 PCT 显示 rCBF 较术前改善, 与右侧正常脑组织灌注基本相同。DSA 显示两支搭桥血管均通畅, 并随着时间推移颞浅动脉及颅内血管明显增粗。

### 3 讨论

对闭塞性脑血管病患者进行脑血流重建仍然是

一个良好的选择, 但目前对于颅内外血管搭桥术在此类患者中的作用尚无明确定论。自 1967 年进行 STA-MCA 搭桥术用以治疗和预防脑缺血以来, 此技术得到广泛开展<sup>[7]</sup>, 但 1985 年的一个国际多中心随机对照实验 (randomized controlled trial, RCT) 研究<sup>[7]</sup>发现颅内外血管旁路手术不能降低缺血性卒中的发生, 随后搭桥手术明显减少。近年来, 循证医学数据库中关于颈动脉闭塞的系统评价与 Meta 分析 (1985 年至 2009 年)<sup>[8]</sup>入选了 21 个临床试验, 2 个 RCT 试验, 2 591 例患者, 得出结论: 无论 RCT 还是非 RCT, 血管搭桥手术均无明显优势, 而 2003 年



至2010年,国外关于动脉粥样硬化性颈动脉闭塞外科搭桥治疗的多中心、随机、对照、盲法评价的临床试验(carotid occlusion surgery study randomized trial, COSS)<sup>[9]</sup>入选症状性颈动脉闭塞患者195例,以正电子发射计算机断层扫描(positron emission tomography, PET)所测得的氧摄取分数(oxygen extraction fraction, OEF)值升高作为选择血流动力学障碍的标准,结果显示手术组2年卒中发生率为21%,虽与药物治疗(23%)相比差异无统计学意义,但其明显低于根据前瞻性研究结果预测的复发率(40%),表明搭桥手术能够明显改善患者的脑血流动力学,同时能够降低卒中的复发风险。2009年,Garrett等<sup>[10]</sup>对1985年至2007年国际上所有发表的关于颅外-颅内动脉搭桥治疗由动脉粥样硬化引起的闭塞性脑血管病的文章进行了综述及总结,结果发现:由动脉粥样硬化引起的闭塞性脑血管病患者如果存在严重的血流动力学障碍,其将从颅外-颅内血管搭桥手术中获益。如何筛选出能从STA-MCA搭桥手术中获益的患者关键在于明确患者是否存在脑血流动力学障碍。

目前,STA-MCA搭桥手术的适应征尚有争议。国外COSS研究所选用的适应征为:(1)临床表现为短暂性脑缺血发作或因缺血性脑卒中存在轻、中度神经功能障碍(改良Barthel指数 $\geq 12/20$ );(2)影像学检测存在与临床症状相吻合的颈动脉闭塞或大脑中动脉闭塞,并且颈外动脉适合行颅外-颅内搭桥术;(3)应用 $H_2^{15}O/O^{15}O$ 作为示踪剂的PET检查发现患侧OEF与对侧OEF比值大于1.13<sup>[9]</sup>。Schaller<sup>[11]</sup>总结20项有关颅外-颅内血管搭桥术的研究后发现,OEF值明显升高或rCBF和相对脑血流容积比值升高的患者,其颅外-颅内搭桥术后神经功能改善明显,且卒中发生率明显降低。国内无法进行OEF值的PET检测,北京大学第一医院开展的应用磁共振功能成像检测脑部OEF值虽取得初步成果,但仍未广泛应用于临床<sup>[12-13]</sup>。目前,国内应用最多的仍然是PCT,能半定量得出脑局部的血流量、达峰时间、平均通过时间,从而间接反映脑的氧代谢情况及血流储备情况<sup>[14]</sup>。Kamath等<sup>[15]</sup>比较了PCT与应用 $H_2^{15}O/O^{15}O$ 作为示踪剂的PET所检测的脑血流动力学的相关性后发现,在慢性颈动脉闭塞患者中,PCT所检测的rCBF与PET所测值有良好的-一致性,其所测得的MTT值与PET所检测的OEF值相关性最高,该研究结论认为:PCT能良好地反映血流动力学状态,其可以作为替代PET检测OEF的方法来预测症状性颈动脉闭塞患者是否存

在较高的卒中复发风险。

本研究应用脑PCT对患者脑血流动力学进行评估,选取与正常侧相比灌注低下(rCBF降低,rMTT延长)的患者进行搭桥手术,术后对患者脑血流动力学状况再次评估,并就患者神经功能状态进行相关随访,发现存在血流动力学障碍的患者搭桥手术后预后良好,其术后血流动力学明显改善,rCBF升高,rMTT明显缩短,术后3个月及1年的神经功能状态亦较术前好转,提示对于严格筛选的存在脑血流动力学障碍的患者进行STA-MCA搭桥手术能够改善患者的脑血流状态及神经功能。与Kamath等<sup>[15]</sup>的结果相同,本研究发现rMTT值的改善与患者神经功能状态改善有良好的一致性,研究结果提示术前rMTT值的升高可作为STA-MCA搭桥术独立的手术适应征,手术后rMTT的下降提示患者预后将改善。本研究在对患者的随访过程中,未见出现搭桥侧的缺血性脑卒中中发作,提示STA-MCA搭桥术可能能够改善闭塞性脑血管病的进程,进一步的结论还需要更大规模的临床随机对照研究。目前,国内由北京宣武医院牵头正在进行的一项针对国人的前瞻性、多中心的临床随机对照试验,旨在与标准药物治疗比较,证明颅内外血管搭桥手术治疗慢性、症状性颈内动脉或大脑中动脉闭塞的有效性与安全性,此研究可能为中国人闭塞性脑血管病的治疗提供更客观、确切的指导及建议。

Moyamoya病是缺血性脑血管病的特殊类型,Suzuki等<sup>[4]</sup>按照其影像学表现分为6期,1期及2期患者颈内动脉末端、大脑前动脉、大脑中动脉等仅为重度狭窄,并未闭塞,因此未纳入本研究,但是其远端脑组织缺血,STA-MCA搭桥能明显改善其脑组织血供,是治疗moyamoya病的重要方式,而对于3期、4期的患者,颈内动脉末端闭塞,颅底烟雾血管形成,对于此期有缺血表现的患者是采取STA-MCA搭桥还是其他间接搭桥方式(如颞肌贴附、硬膜颞浅动脉融通术等)尚存在争议<sup>[16]</sup>。本研究中,7例处于3期、4期的moyamoya病患者,开颅后发现5例患者存在可搭桥的MCA的M4段分支,此5例患者搭桥后血管通畅良好,临床症状改善,而另2例患者术野中均为较纤细的血管,可能与其脑表面侧支代偿较差相关,其中1例经过长时间的双支吻合后血管通畅,但3个月后复查其中1支搭桥血管闭塞,另1例搭桥后即刻即发现血管不通,遂改行颞肌贴附术,这两例患者术后均未出现缺血症状加重,因此,对于moyamoya病患者采用STA-MCA直接搭桥还是其他间接搭桥的方法应视具体情况。STA-

MCA 能给局部脑组织带来直接的血供,预防术后短期内出现缺血性脑卒中,但是对于术中发现吻合血管过于纤细的 moyamoya 病患者,亦可尝试直接进行颞肌贴附术。

本研究中,有 4 例患者吻合口不通畅,术中发现 2 例,其中 1 例为前述的 moyamoya 病患者,另 1 例为大脑中动脉闭塞患者,术中发现吻合口存在渗血而补缝 2 针,随后发现吻合口不通,改行颞肌贴附术;术后 3 个月造影发现还存在 2 例吻合口不通,其中 1 例患者可能与术后 1 个月患者痛风急性发作、血管内炎症反应导致吻合口闭塞有关,另 1 例患者原因不明。该 4 例患者手术前后虽有 rCBF 轻度下降和 rMTT 轻度上升,但患者无明显临床表现,可能原因有:(1)颞肌贴附术亦能间接为脑组织提供部分血供,(2)2 例术后闭塞的患者可能为慢性闭塞,在此期间其血供得到了侧支循环的代偿,(3)吻合方式为端侧吻合,颞浅动脉末端不通但仍不能排除原吻合血管有血流通。

本研究中,有 2 例患者出现术后搭桥侧硬膜下血肿,其原因在于:(1)搭桥手术患者年龄均略大,存在一定程度的脑萎缩,搭桥过程中脑脊液吸除后脑组织明显塌陷,颞浅动脉与大脑中动脉吻合口有一定的张力;(2)患者术前即口服阿司匹林 100 mg/次,每日一次,以预防搭桥血管血栓的风险,但其亦增加了术后出血的风险;(3)吻合口吻合不严密,有漏血,或者手术当时未见明显漏血,术后血压高可能导致吻合口渗血;(4)颞浅动脉的分支未处理完全,在搭桥前应将颞浅动脉表面所有的穿支血管进行电凝,若未电凝完全,则术后可能存在漏血,因此,在搭桥过程中,应注意游离较长的颞浅动脉,并对颞浅动脉的小穿支逐一处理,吻合结束后应升高血压 20 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),观察是否有漏血,以预防硬膜下血肿的发生。此外,本组病例中有 1 例患者出现伤口愈合不良,提示在设计手术切口时应考虑到术后伤口的血运情况。一般状况下,由于存在广泛的血管吻合,头皮一般不易出现缺血坏死,但在搭桥手术中,由于供应头皮的血管颞浅动脉被剥离并且其穿支血管被电灼,局部皮肤处于缺血状态,此时如果设计沿分支走行的 Y 型切口则加重局部皮肤缺血,甚至可导致皮肤坏死。在本组后期的病例中,若需要取额支及顶支分别进行搭桥,我们则改用大的额颞皮肤瓣,从内侧分离颞浅动脉,术后未再出现皮瓣坏死。

在治疗缺血性脑血管病的历史进程中,STA-

MCA 搭桥术几经推崇及否定,但值得肯定的是,确实存在部分患者应用搭桥手术治疗后症状改善,预后好转。随着更多的临床随机对照研究的进行及应用更多、更严格的指标进行筛选,STA-MCA 搭桥术在治疗缺血性脑血管病中的作用将得到更为广泛的认可。

#### 参考文献

- [1] Powers WJ, Clarke WR, Adams HP, Jr., et al. Commentary: extracranial-intracranial bypass for stroke in 2012: response to the critique of the carotid occlusion surgery study "it was déjà vu all over again" [J]. *Neurosurgery*, 2012, 71(3): E772-E776.
- [2] Horiuchi T, Hongo K, Nitta J. Urgent EC-IC bypass for symptomatic atherosclerotic ischemic stroke [J]. *Neurosurgery*, 2012, 71(2): E553-E554.
- [3] Amin-Hanjani S, Barker FG 2nd, Charbel FT, et al. Extracranial-intracranial bypass for stroke: is this the end of the line or a bump in the road [J]. *Neurosurgery*, 2012, 71(3): 557-561.
- [4] Suzuki J, Takaku A. Cerebral vascular "moyamoya" disease. Disease showing abnormal net-like vessels in base of brain [J]. *Arch Neurol*, 1969, 20(3): 288-299.
- [5] Quinn TJ, Dawson J, Walters MR, et al. Reliability of the modified Rankin scale: a systematic review [J]. *Stroke*, 2009, 40(10): 3393-3395.
- [6] Szarmach A, Halena G, Buczny J, et al. Evaluation of changes in the parameters of brain tissue perfusion in multi-slice computed tomography in patients after carotid artery stenting [J]. *Pol J Radiol*, 2011, 76(3): 7-15.
- [7] EC/IC Bypass Study Group. Failure of extracranial-intracranial arterial bypass to reduce the risk of ischemic stroke. Results of an international randomized trial [J]. *N Engl J Med*, 1985, 313(19): 1191-1200.
- [8] Fluri F, Engelter S, Lyrer P. Extracranial-intracranial arterial bypass surgery for occlusive carotid artery disease [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2010, 2: 1-39.
- [9] 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(18): 1983-1992.
- [10] Garrett MC, Komotar RJ, Starke RM, et al. The efficacy of direct extracranial-intracranial bypass in the treatment of symptomatic hemodynamic failure secondary to athero-occlusive disease: a systematic review [J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2009, 111(4): 319-326.
- [11] Schaller B. Extracranial-intracranial bypass to reduce the risk of ischemic stroke in intracranial aneurysms of the anterior cerebral circulation: a systematic review [J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2008, 17(5): 287-298.
- [12] 谢晨,肖江喜,惠丽红,等. MR GESSE 序列测量单侧慢性脑血管狭窄患者脑氧摄取分数 [J]. *中国医学影像技术*, 2010, 26(s1): 124.
- [13] 惠丽红,谢晨,肖江喜,等. 磁共振梯度回波采样自旋回波序列对单侧颈内动脉支架置入后脑组织氧摄取分数变化的初步研究 [J]. *实用放射学杂志*, 2011, 27(7): 977-981.
- [14] 王嵩,夏爽,李牧,等. 联合 CTA/CT 灌注成像评价颅内血管搭桥前后脑血流动力学的变化 [J]. *中国老年学杂志*, 2012, 32(4): 827-828.
- [15] Kamath A, Smith WS, Powers WJ, et al. Perfusion CT compared to H<sub>2</sub><sup>15</sup>O/O<sup>15</sup>O PET in patients with chronic cervical carotid artery occlusion [J]. *Neuroradiology*, 2008, 50(9): 745-751.
- [16] Baaj AA, Agazzi S, Sayed ZA, et al. Surgical management of moyamoya disease: a review [J]. *Neurosurg Focus*, 2009, 26(4): E7.

(2012-09-10 收稿)

(本文编辑:刘淑萍)