

DOI:10.3969/j.issn.1000-9760.2017.01.009

颞浅动脉-大脑中动脉吻合术 治疗成人烟雾病随访观察*

李 港^{1▲} 张 浩² 韩光魁² 李根华² 冯 嵩² 靳 峰^{2△}(¹ 济宁医学院, 济宁 272067; ² 济宁医学院附属医院, 济宁 272029)

摘要 **目的** 探讨颞浅动脉-大脑中动脉吻合术(STA-MCA 吻合术)治疗成人烟雾病的临床疗效。**方法** 收集 2013 年 01 月至 2016 年 01 月在济宁医学院附属医院诊断为烟雾病并行 STA-MCA 吻合术治疗的成人患者 71 例,通过电话、门诊或住院复查进行随访观察,并根据患者术前、后改良 Rankin 评分(modified Rankin Scale score, mRS 评分)、颅脑灌注 CT 等评价 STA-MCA 吻合术的疗效,数据采用 SPSS20.0 进行分析。**结果** 71 例成人烟雾病患者平均随访时程(27.3±8.6)月,无失访患者。61 例(85.9%)患者原有临床症状得到改善,术后 6 月 mRS 评分及颅脑灌注 CT 结果较术前改善,差异有统计学意义($P < 0.05$)。术后并发症 9 例,随访末期发生脑血管事件 11 例。**结论** STA-MCA 吻合术能够增加烟雾病患者的脑部血供,改善患者的临床症状,是治疗成人烟雾病的有效方法。

关键词 烟雾病;颞浅动脉-大脑中动脉吻合术

中图分类号:R651.1 文献标识码:A 文章编号:1000-9760(2017)02-036-05

The follow-up observation of the clinical effects of superficial temporal artery-middle cerebral artery anastomosis on adults with moyamoya disease

LI Gang¹, ZHANG Hao², HAN Guangkui², LI Genhua², FENG Song², JIN Feng²¹ Jining Medical University, Jining 272067, China;² The Affiliated Hospital of Jining Medical University, Jining 272029, China)

Abstract: Objective To analyze the efficacy of superficial temporal artery-middle cerebral artery anastomosis (STA-MCA) on adults with moyamoya disease. **Methods** The clinical data of the adults with MMD were collected from January 2013 to January 2016 at the authors' hospital. All patients were followed up by the clinic reexamination, telephones or hospitalization. And then we evaluate the outcome of treatment of the surgery with the patients' modified Rankin Scale score and cerebral CT perfusion findings. The clinical data were analyzed by SPSS 20.0. **Results** 71 eligible patients were identified. The mean duration of follow-up is (27.3±8.6) months (7 to 36months). No patients were lost for follow-up. 65 (85.9%) patients' clinical symptoms had been improved. There were significant differences in the result of mRS score and cerebral CT perfusion between the preoperative and the postoperative with statistical meanings ($P < 0.05$). Observing the end of the follow-up, there were postoperative complications in 9 cases, and cerebrovascular events in 11 cases. **Conclusion** STA-MCA anastomosis can increase cerebral blood supplying and improve clinical symptoms on the adult patients with Moyamoya disease, and it is an effective treatment for Moyamoya disease.

Keywords: Moyamoya disease; Superficial temporal artery-middle cerebral artery anastomosis

* [基金项目] 山东省医药卫生科技发展计划项目(2014 WS0518)

△ [通信作者] 靳峰, E-mail: jinfengsdjn@163.com

▲ 李港, 济宁医学院 2014 级研究生

烟雾病是一种颈内动脉末端及其主要分支起始部慢性闭塞性疾病,并在颅底形成密集的异常毛细血管网,在全脑血管造影时(digital subtraction

angiography, DSA) 形似“一团烟雾”,故名。烟雾病病因不明,目前尚不能针对病因治疗。内科治疗以抗血小板、调脂等药物为主,效果有限且缺乏临床证据的支持^[1-2]。颞浅动脉-大脑中动脉(superficial temporal artery-middle cerebral artery anastomosis, STA-MCA)吻合术为直接颅内外血运重建的代表术式。STA-MCA 吻合术将颈外动脉系统的血液直接引向颅内动脉的分支,增加颅内血供,改善烟雾病患者的临床症状。本文对济宁医学院附属医院神经外科 2013 年 01 月至 2016 年 01 月行颞浅动脉-大脑动脉吻合术治疗的 71 例成人烟雾病患者进行随访观察,回顾性分析、评价 STA-MCA 吻合术治疗成人烟雾病的临床疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集 2013 年 01 月至 2016 年 01 月在济宁医学院附属医院诊断为烟雾病并行 STA-MCA 吻合术治疗的成人患者(年龄 ≥ 16 岁)71 例。平均年龄(42.3 ± 8.5)岁,男:女 = 1:1.4。71 例患者术前均行颅脑 DSA, Suzuki 分期 I 期 0 例, II 期 1 例, III 期 4 例, IV 期 23 例, V 期 32 例, VI 期 11 例。55 例为缺血型, 16 例为出血型;缺血型烟雾病患者首发症状为缺血性脑卒中者 34 例,短暂脑缺血发作(transient ischemic attacks, TIA) 16 例,单纯头痛、头晕 5 例。出血型烟雾病患者表现为自发性脑室出血 6 例、基底节区出血 5 例、丘脑出血 3 例、颞叶出血 2 例。通过电话、门诊或住院复查随访观察。纳入本文的患者符合 2012 年烟雾病诊断治疗指南(日本)^[3]的诊断标准,未发现明确烟雾病家族史。排除合并有其他基础疾病(动脉粥样硬化、系统性血管炎、甲状腺功能亢进等)的烟雾病(或烟雾病综合征)患者,排除同时行其他类型血运重建术的患者,并排除随访时间少于 6 月及失访患者。

1.2 方法

STA-MCA 吻合术简要步骤:沿患侧颞浅动脉顶支和(或)额支走行切开头皮,暴露并游离颞浅动脉顶支和(或)额支 8 ~ 10cm,并把游离的颞浅动脉分支远端离断备用。T 形切开颞肌筋膜及颞肌,暴露颅骨,游离骨瓣,硬膜四周悬吊,剪开硬脑膜,选择合适的大脑皮层支血管,并临时阻断。将

游离的颞浅动脉额/顶支与大脑皮层支血管端侧吻合。松开临时阻断夹,确认血流通畅,严密止血,骨瓣复位固定,逐层缝合。

1.3 评价指标

1.3.1 改良 Rankin 评分(modified Rankin scale score, mRS)系统 评价临床症状改善情况,具体为:0)无症状;1)尽管有症状,但无明显功能缺失,能完成所有经常从事的活动;2)轻度残障,不能完成所有以前能从事的活动,但能处理个人事务而不需帮助;3)中度残障;需要一些协助,但行走不需要协助;4)重度残障,离开他人协助不能行走,以及不能照顾自己的身体需要;5)严重残障;卧床不起、大小便失禁、须持续护理和照顾。

1.3.2 颅脑灌注 CT 评价颅内血运改善情况,包括以下内容:同一层面的相同部位(半卵圆中心横断面、外侧中 1/3 大脑皮层),脑流量(cerebral blood flow, CBF);达峰时间(time to peak, TTP);平均通过时间(mean transit time, MTT)。相关卒中事件包括新发脑梗死、脑出血、TIA。

1.4 统计学方法

本文采用 SPSS20.0 对研究数据进行统计分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用配对样本 *t* 检验。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 临床症状改变

平均随访时间(27.3 ± 8.6)月,无失访患者。随访至术后 6 月,共 61 例(85.9%)患者术前临床表现得到不同程度的缓解,7 例(9.9%)术前症状无明显变化,3 例(4.2%)术后原有症状加重。术前与术后 6 月的 mRS 评分比较有统计学意义。见表 1。

表 1 71 例患者术前、术后 6 个月 mRS 评分比较($\bar{x} \pm s$, 分)

术前 mRS 评分	术后 6 月 mRS 评分	术前 - 术后 6 月	<i>t</i>	<i>P</i>
1.77 ± 0.68	0.99 ± 0.85	0.789 ± 0.735	9.04	0.001

2.2 颅脑灌注 CT 结果比较

71 例患者术前与术后 6 个月同一层面、相同部位颅脑灌注 CT 比较差异具有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 71 例患者术前与术后 6 个月同一层面、相同部位颅脑灌注 CT 结果比较($\bar{x} \pm s$)

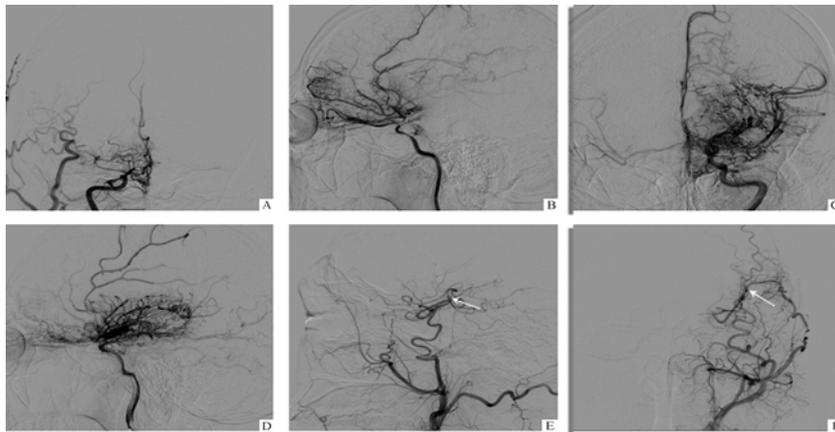
颅脑灌注 CT 指标	术前灌注 CT	术后 6 月灌注 CT	术前 - 术后 6 个月	t	P
CBF(ml/100ml/min)	61.48 ± 12.32	68.56 ± 12.36	-7.09 ± 8.17	-3.42	0.001
TTP/s	12.62 ± 0.72	11.71 ± 0.69	0.91 ± 0.84	7.67	0.000
MTT/s	6.10 ± 1.11	5.17 ± 0.80	0.93 ± 0.86	5.76	0.000

2.3 影像学改变

随访过程中 49 例患者术后 6 月复查颅脑 DSA, 41 例患者桥血管通畅, 余 8 例患者桥血管显示不清。本研究术后 6 月复查颅脑 DSA 均未显示颅底异常血管网有所减少。

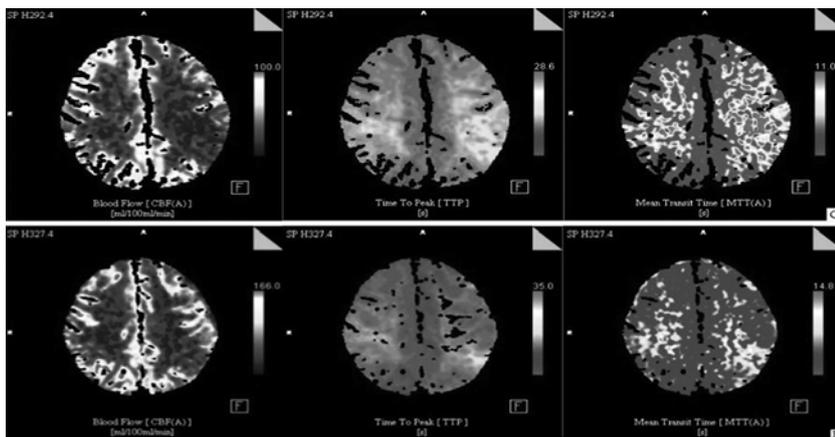
图 1、图 2 为某患者术前及左侧 STA-MCA 吻合术后 6 月的颅脑 DSA 及灌注 CT 结果。该患者术前 DSA 显示: 右侧颈内动脉末端闭塞, 右大脑中动脉、大脑前动脉显影不良, 颅底可见烟雾病血管

形成(AB); 左侧颈内动脉末端闭塞, 大脑中动脉完全闭塞, 大脑前动脉显影不良, 颅底可见大量烟雾病血管形成(CD)。术后 6 月 DSA 显示颞浅动脉与大脑中动脉吻合血管通畅(→示桥血管), 左侧颞浅动脉向颅内供血良好(EF)。该患者术前颅脑灌注 CT 显示双侧大脑中动脉供血区大片灌注延迟并减低, 左侧显著(G), 与颅脑 DSA 结果一致。左 STA-MCA 吻合术后 6 月复查灌注 CT 显示, 左侧大脑中动脉供血区血流灌注较术前改善(H)。



注: AB、CD 表示术前右侧与左侧颈内动脉正侧位造影, EF 表示术后 6 个月颈外动脉造影, 桥血管通畅(→桥血管)

图 1 同一烟雾病患者术前及左侧 STA-MCA 吻合术后 6 个月颅脑 DSA



注: G 表示术前颅脑灌注 CT, H 表示术后 6 个月颅脑灌注 CT

图 2 同一烟雾病患者术前及左侧 STA-MCA 吻合术后 6 个月颅脑灌注 CT

2.4 术后并发症及脑血管事件

术后并发症 9 例(12.7%),包括高灌注综合征 5 例,硬膜下血肿 2 例,癫痫发作 1 例,术后 1 月内脑梗死 1 例。术后至随访末期,出现缺血型脑卒中 2 例(2.8%),出血型脑卒中 2 例(2.8%),TIA 发作 7 例(9.8%)。

3 讨论

烟雾病是成人与儿童脑卒中较常见的原因之一。现在的研究显示可能与遗传因素、免疫炎症、钩端螺旋体感染等因素有关^[3],目前尚不能根治烟雾病。内科药物治疗烟雾病的临床疗效缺少临床证据支持,颅内血管重建术治疗烟雾病已取得一定成效。以 STA-MCA 吻合术为代表的直接术式将颈外动脉系统分支同颅内血管直接吻合,可以在短时间内增加脑部血供,改善患者的临床症状。

关于 STA-MCA 吻合术的手术指征,新近的烟雾病诊疗指南并未明确提及,国内外相关报道同样较少。STA-MCA 吻合术的目标是通过增加脑部血流灌注来减少甚至预防脑卒中的发生,以此为出发点,本文中 STA-MCA 吻合术的手术时机为:1) 诊断明确的烟雾病;2) 明显的脑缺血临床表现,如 TIA 发作、缺血性脑卒中;3) 既往出血性脑卒中;4) 脑灌注显示脑血流量及脑血管反应与储备能力显著下降;5) 规范内科治疗过程中,患者的病情仍不能控制。另外,异常脑血管事件发生频率对于无症状及血流动力学状态相对稳定的烟雾病患者亦是具有意义的手术指征^[4],如 TIA 发作频率逐渐升高,即使血流动力学状态接近正常也应该考虑手术治疗。其次,颞浅动脉分支与大脑中动脉皮层支的直径亦属于手术指征范畴,桥血管直径过小除吻合困难外,术后短期内桥血管有闭塞可能^[5]。对于 Suzuki 分期晚期的烟雾病患者,大部分皮层血管已十分稀疏并且较为脆弱;儿童烟雾病患者血管纤细,以上两种患者行 STA-MCA 吻合术时血管吻合难度大,限制了该术的应用。

STA-MCA 吻合术的临床预后不仅包括临床症状的改善程度,还包含脑血管事件的发生频率。STA-MCA 吻合术可以在短期内的改善患者的临床症状,国内外关于 STA-MCA 吻合术治疗烟雾病的随访观察结果表明^[6-7],STA-MCA 吻合术有效率可达 90%~96.7%。本文 71 例患者中 61 例(85.9%)术前临床表现得到不同程度的缓解,与文献

报道基本一致。术后 6 月复查颅脑灌注 CT 与术前相比,CBF、TTP、MTT 均有改善,差异有统计学意义($P < 0.05$)。以上两组结果说明 STA-MCA 吻合术可以在短期内改善患者的临床症状,提高脑灌注,是治疗成人烟雾病的有效方法。STA-MCA 吻合术的远期预后目前仍存争议,Sun 等^[8]在一项关于颅内外血运重建术后长期预后的系统回顾及 Meta 分析中指出:STA-MCA 吻合术可以为成人烟雾病患者提供更好的预后。一项关于颅内外血运重建术治疗烟雾病的长期预后的临床比较性研究却得到相反的结论^[9]:间接术式与联合术式可能提供更好的远期疗效。由于本文随访时程较短,未能明确 STA-MCA 吻合术的远期疗效。

预防脑卒中的发生是颅内外血运重建术的目标之一。STA-MCA 吻合术后脑卒中的发生率在 1.9%~9.1% 之间^[1-7],本文在随访过程中出现缺血型脑卒中 2 例(2.8%),出血型脑卒中 2 例(2.8%),与文献报道的脑卒中发生率相符。STA-MCA 吻合术对于烟雾病患者脑卒中发生率的影响目前仍有争议。2014 年日本一项前瞻、随机性临床实验(JAM 实验)结果表明^[10]:STA-MCA 吻合术可以降低出血型烟雾病患者再出血的发生率。但是该研究随访时间短,样本量少,而且最后所得的检验统计量接近临界值(Kaplan-Meier 生存分析, $P_1 = 0.048$ 、 $P_2 = 0.042$),上述结论的可靠性有待进一步证实。Liu 等^[11]在一项关于 STA-MCA 吻合术的安全性的研究中指出,STA-MCA 吻合术可以降低包括出血性脑卒中和缺血性脑卒中在内的脑血管事件的发生率,但仍指出以上结论需要大样本的随机临床实验的证实。

术后并发症是评价颅内外血运重建术安全性的主要内容。本文 71 例烟雾病患者出现术后并发症 9 例(12.7%),包括高灌注综合征 5 例(7.0%),围手术期脑梗死 1 例等。郝继恒等^[11]报道 STA-MCA 吻合术后并发症的发生率为 17.8%,与本文结果基本一致。高灌注综合征是 STA-MCA 吻合术最常见的术后并发症,发生率在 10%~21.5%^[6-9],主要表现为局灶性神经功能缺失。高灌注综合征发生机制并非完全清楚,可能与以下因素有关:1) 长期缺血的脑组织血流量突然增加,超过了脑血管的自我调节能力;2) 长期慢性缺血,脑血管通透性增加,直接术式可以短时间内增加脑部缺血区的血供,容易发生局限性水肿。高灌注综合征

在经过适当的治疗后可得到缓解,并不遗留神经功能损害。本文中发生术后急性脑梗死 1 例,给予对症治疗后,患者好转出院。术后急性脑梗死是 STA-MCA 吻合术相对严重的并发症,术后脑梗死的发生可能有以下原因:1)患者本身的脑部血管条件差;2)术中脑灌注不足;3)在切开硬脑膜过程中可能破坏已形成的侧支循环;4)由于手术的扰动局部脑血管痉挛;5)术后液体量不足等。为减少术后缺血性脑卒中的发生,手术过程中应保持正常的脑灌注,术中仔细操作,术后加强补液、应用改善循环药物。

综上所述,STA-MCA 吻合术可以增加烟雾病患者的脑血流供应,改善患者的临床症状,降低脑卒中的发生率,是治疗成人烟雾病有效方法。STA-MCA 吻合术的远期疗效仍需要大样本、随机临床试验研究。

参考文献:

[1] Yamada S, Oki K, Itoh Y, et al. Effects of surgery and antiplatelet therapy in ten-year follow-up from the registry study of research committee on moyamoya disease in Japan[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2016, 25 (2): 340-349. DOI: 10. 1016/j. jstrokecerebrovasdis. 2015. 10. 003.

[2] Jang DK, Lee KS, Rha HK, et al. Bypass surgery versus medical treatment for symptomatic moyamoya disease in adults [J]. J Neurosurg, 2016, 1-11. DOI: 10. 3171/2016. 8. JNS152875.

[3] Research Committee on the Pathology and Treatment of Spontaneous Occlusion of the Circle of Willis. Guidelines for diagnosis and treatment of moyamoya disease (spontaneous occlusion of the circle of Willis) [J]. Neurol Med Chir (Tokyo), 2012, 52(5) :245-266.

[4] Kim T, Oh CW, Bang JS, et al. Moyamoya disease: treatment and outcomes [J]. J Stroke, 2016, 18 (1): 21-30. DOI:10. 5853/jos. 2015. 01739.

[5] Yu J, Shi L, Guo Y, et al. Progress on complications of direct bypass for moyamoya disease [J]. Int J Med Sci, 2016, 13(8) :578-587. DOI: 10. 7150/ijms. 15390.

[6] 李正友,孔令胜,韩光魁,等. 颞浅动脉-大脑中动脉吻合术治疗成人烟雾病 [J]. 中华医学杂志, 2015, 95 (43): 3501-3504. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0376-2491. 2015. 43. 005.

[7] Arias EJ, Dunn GP, Washington CW, et al. Surgical revascularization in north american adults with moyamoya phenomenon: long-term angiographic follow-up [J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2015, 24(7): 1597-1608. DOI: 10. 1016/j. jstrokecerebrovasdis. 2015. 03. 053.

[8] Sun Hai, Wilson Christopher, Ozpinar Alp, et al. Perioperative complications and long-term outcomes after bypasses in adults with moyamoya disease: a systematic review and meta-analysis [J]. World Neurosurgery, 2016, 92;179-188. DOI:10. 1016/j. wneu. 2016. 04. 083.

[9] Macyszyn L, Attiah M, Ma T S, et al. Direct versus indirect revascularization procedures for moyamoya disease: a comparative effectiveness study [J]. J Neurosurg, 2016, 1-7. DOI:10. 3171/2015. 8. jns15504.

[10] Miyamoto S, Yoshimoto T, Hashimoto N, et al. Effects of extracranial-intracranial bypass for patients with hemorrhagic moyamoya disease: results of the Japan adult moyamoya trial [J]. Stroke, 2014, 45 (5): 1415-1421. DOI: 10. 1161/STROKEAHA. 113. 004386.

[11] 郝继恒,刘卫东,张利勇,等. 颞浅动脉-大脑中动脉吻合术治疗烟雾病的疗效分析 [J]. 中华神经外科杂志, 2014, 30 (8): 760-764. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1001-2346. 2014. 08. 002.

(收稿日期 2016-12-20)

(责任编辑:甘慧敏)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊对作者署名的要求

论著作者署名一般不超过 6 人。署中中每位作者应该是论文学术内容的构思者或设计者;实验数据的采集并能给予解释者;能对编辑部提出的审改意见进行修改者;能在学术界就论文内容进行答辩者。综述作者署名不超过 2 人。作者单位、邮政编码不同者应分别列出并予标识,作者单位之间用“;”隔开。不够署名条件但确对研究成果有所贡献者可放在“志谢”项中。论文如属课题或基金项目,须在文章首页脚注中注明“基金项目和编号”。

本刊编辑部