

DOI:10.12025/j.issn.1008-6358.2017.20170294

颈动脉狭窄外科手术治疗的研究进展

王晓民, 耿康康, 曲乐丰*

海军军医大学附属长征医院血管外科, 上海 200001

[摘要] 自 1953 年 DeBakey 完成第 1 例颈动脉内膜斑块切除术(carotid endarterectomy, CEA)以来,CEA 逐渐成为治疗颅外段颈动脉狭窄的主要手段。欧美多项临床研究已经证实 CEA 对缺血性脑卒中的预防和治疗均有显著效果。经过多年的发展,现在主要有补片式 CEA 及外翻式 CEA 两种术式,且经研究证明两者在安全性、有效性等方面均优于传统 CEA。本文就颈动脉狭窄外科手术治疗的发展现状作一综述。

[关键词] 颈动脉狭窄;颈动脉内膜斑块切除术;缺血性卒中

[中图分类号] R 543.4 **[文献标志码]** A

The surgical treatment for carotid stenosis: research progress

WANG Xiao-min, ZHI Kang-kang, QU Le-feng*

Department of Vascular Surgery, Changzheng Hospital, Navy Military Medical University, Shanghai 200001, China

[Abstract] Since 1953, DeBakey completed the first case of carotid endarterectomy (CEA), CEA has gradually become the main treatment for extracranial carotid stenosis. Many clinical studies in the United States and Europe have confirmed that CEA had remarkable efficacy in prevention and treatment of ischemic stroke. After many years of development, now there are mainly two kinds of operation, CEA with patch and eversion CEA. The researches show that these two methods are superior to traditional CEA in security and effectiveness. This paper reviewed the research progresses of surgical treatment for carotid stenosis.

[Key Words] carotid artery stenosis; carotid endarterectomy; ischemic stroke

脑血管疾病致死率占我国居民死亡率第 1 位;而缺血性脑卒中占脑血管疾病的 2/3,且近年来发病率逐步增高^[1]。其中,有约 1/3 的缺血性脑卒中由颅外段颈动脉狭窄所致^[2]。有研究^[2]显示,动脉粥样硬化导致的颈动脉狭窄占颈动脉狭窄总数的 90%。所以对颈动脉狭窄进行积极干预对预防脑卒中的发生具有重要意义。现有研究^[3-7]已经表明,对于有手术指征的患者行手术治疗相比于药物治疗具有更明显的优势。而颈动脉内膜斑块切除术(carotid endarterectomy, CEA)是国际上公认的治疗颅外段颈动脉粥样硬化性狭窄的“金标准”。

目前,CEA 术式主要有以下 3 种:传统的颈动脉内膜斑块切除术(carotid endarterectomy, CEA),补片式颈动脉内膜斑块切除术(carotid endarterectomy with patch, pCEA),外翻式颈动脉内膜斑块切除术(eversion carotid endarterectomy, eCEA)。虽然传统的 CEA 具有操作简单、手术时间短等优点,但大量研究^[3-7]证实,传统 CEA 围手术

期并发症发生率、远期再狭窄发生率均高于 eCEA 及 pCEA。在欧美国家,传统 CEA 已经逐渐被 eCEA 和 pCEA 所取代。本文主要针对 eCEA 及 pCEA 研究进展进行综述。

1 CEA 的适应证与高危因素

1.1 CEA 适应证 对于症状性颈动脉狭窄患者,根据美国神经病学协会(American Academic of Neurology, AAN)更新的关于症状性颈动脉狭窄(近半年内出现过相关神经系统症状,包括短暂性脑缺血发作、卒中、视力下降)指南^[8]推荐,颈动脉狭窄>50%的患者行 CEA 能有效预防脑卒中的发生。

欧洲血管外科学会(ESVS)颈动脉狭窄诊治指南^[9]指出,狭窄大于>70%的无症状性颈动脉狭窄是 CEA 的绝对适应证,狭窄大于>50%的症状性颈动脉狭窄患者可能是手术适应证;并且指出患者在最后 1 次症状发生后 2 周内行 CEA 治疗获益更大。

[收稿日期] 2017-04-09 **[接受日期]** 2017-09-19

[作者简介] 王晓民,硕士生。E-mail: ww900115@163.com

* 通信作者(Corresponding author). Tel: 021-81886532, E-mail: qulefengsubmit@163.com

1.2 CEA 高危因素 (1)充血性心力衰竭(NYHA 分级Ⅲ/Ⅳ级)或已知的严重左心功能障碍;(2)发病 6 周内需要进行开胸手术的患者;(3)近期发生心肌梗死或脑出血;(4)不稳定型心绞痛(CCS 分级Ⅲ/Ⅳ级);(5)严重的肺部疾病;(6)颈部手术史及放疗史患者。此外,年龄也被认为是 CEA 的独立危险因素。

2 pCEA

为了避免 CEA 术后再狭窄的发生,Imparato 等^[10]早在 1956 年就在 CEA 中常规使用补片,以起到扩大血管管腔的作用,从而抑制局部血栓的形成和内膜增生导致的再狭窄,达到提高远期通畅率的目的。

2.1 补片的选择 现有补片主要包括自体血管、合成材料及生物材料。其中,用自体血管(主要是自体大隐静脉)作为补片是 CEA 术中较早使用的方法。这种补片由于其血管内皮仍然被保留,有很好的抗血栓形成和降低再狭窄发生率的功能;同时作为自体血管的移植,不会发生免疫排斥反应,并且移植感染的风险也较合成材料补片的发生率低。但是,由于需要自体血管移植,会对患者造成额外创伤,国内采用较少。

合成材料补片主要有聚四氟乙烯(PTFE)和涤纶补片。PTFE 补片具有抗血栓形成和支持再内皮化的功能^[11]。最近,弹性材料涂层(如聚氨酯)已应用于 PTFE 补片的外表面,以减少缝合时针眼出血的发生率。涤纶补片是聚酯纤维、乙二醇和对苯二甲酸的缩聚物,具有较高的拉伸强度和抗拉伸性^[11]。两种补片均有即用性的优点。CEA 术中应用合成材料补片主要并发症包括移植感染和假性动脉瘤形成。有文献^[12]报道,应用合成材料补片的 CEA 术后假性动脉瘤和移植感染的发生率约为 0.18%。

生物材料补片主要有牛心包补片。Kim 等^[13]发现,应用牛心包补片与自体静脉补片者均无早期卒中,前者大于 50%的再狭窄率高于后者(3.3% vs 1.6%),但差异无统计学意义。牛心包补片可即用,耐用性强,具有很好的组织相容性。与合成材料类补片相比,牛心包补片还具有更低的移植感染发生率,且术中缝合时出血明显少于 PTFE 及涤纶补片,但其费用高于另外两种材料补片。

2.2 pCEA 的优缺点 pCEA 术中补片的应用较

传统 CEA 能明显降低术后远期死亡率及卒中、再狭窄的发生率^[11]。有研究^[14-16]认为,用 pCEA 时为纵行切开颈动脉,对颈动脉窦神经丛损伤小,使术后血压、心率更易于控制。但当颈内动脉扭曲严重时则不适合行 pCEA,否则可能使补片远端打折、迂曲,导致远端狭窄或闭塞,此时可以选择 eCEA 将扭曲的颈内动脉修剪成形,矫正颈内动脉扭曲^[17]。pCEA 缺点还包括手术难度增加、手术时间延长、血管阻断时间增加、移植感染、引发假性动脉瘤及费用相对较高等。

3 eCEA

eCEA 由美国医生 DeBakey 最先使用,此术式对颈动脉的处理完全不同于传统 CEA,首先需充分解剖并将颈动脉游离,尤其是将颈内动脉后壁完全游离,以血管吊带控制后沿颈动脉分叉斜行将颈内动脉离断,分清内膜斑块与中膜和外膜之间的层次,之后将颈内动脉的外膜及部分中膜向上翻起,至斑块与血管内膜正常的移行区。依次切除颈内、颈总、颈外动脉斑块后,将颈内动脉与颈总动脉重新吻合,同时行吻合口成形。

一项包含 21 项试验的荟萃分析^[18]对比分析了 8 530 例 eCEA 患者和 7 721 例传统 CEA 患者,显示 eCEA 围手术期卒中发生率(0.35% vs 0.62%)、死亡率(0.34% vs 0.69%)和卒中相关死亡率(0.23% vs 0.67%)均小于传统 CEA;从长期结果来看,eCEA 在颈动脉闭塞率(0.25% vs 0.90%)和远期死亡率(0.61% vs 0.94%)方面均小于传统 CEA。

eCEA 尤其适用于颈动脉开口狭窄、颈内动脉扭曲。eCEA 具有动脉阻断时间短、手术时间短、术后再狭窄发生率低、无需移植及费用低廉等优点。但是,对于病变范围大、斑块冗长及远端钙化严重等情况,很难通过外翻颈动脉的方式完整取出斑块;颈动脉分叉位置较高,远端无足够空间以外翻,也不适合行 eCEA;由于需要行血管吻合,手术难度较 pCEA 大,需要较长的学习周期^[17];此外,eCEA 术中离断颈动脉对颈动脉窦神经丛损伤较大,围手术期血压、心率较传统 CEA 更加难以控制^[13-16]。

4 CEA 相关并发症

4.1 颈部血肿 颈部血肿是 CEA 术后较少见的

并发症。文献^[20]报道,CEA 术后颈部血肿发生率为 0.7%~3.1%,主要与术中肝素的使用、血管缝合不确切、切口止血不彻底、引流管引流不畅、术后抗血小板及术后高血压等相关。如术后短时间内出现颈部血肿则提示活动性出血存在,且多是由引流不通畅所致。如出血量较大可压迫器官,严重者可致窒息,此时需急诊行切口探查或气管切开;如颈部血肿为术后缓慢形成,则考虑由术中面静脉或其他小静脉结扎所致静脉回流不畅,后形成颈部血肿。

4.2 颅神经损伤 颅神经损伤是 CEA 术中操作有关的并发症,也是术后较为常见的并发症,主要包括舌下神经、喉返神经、喉上神经、面神经下颌支、舌咽神经及副神经的损伤。有文献^[19]报道,各神经损伤发生率为 0.2%~17%。CEA 术中颅神经损伤主要与患者颈动脉分叉位置、术中牵拉损伤、主刀医师操作的熟练程度等相关,但大多数颅神经损伤是暂时的,在 CEA 术后的数月内可恢复。欧洲颈动脉手术试验(ECST)的前瞻性随机对照研究^[21]显示,永久性颅神经损伤的发生率仅为 0.5%。

4.3 心血管事件 心血管事件主要指心肌梗死、心律失常、心衰等心脏相关并发症。CEA 术后围手术期心肌梗死死亡患者占全部死亡病例的 25%~50%。这也从另一方面说明了动脉粥样硬化是一种全身性疾病。文献^[20]报道的 CEA 心血管事件并发症发生率为 0.5%~1.5%。

4.4 脑过度灌注综合征(CHS) CHS 是颈动脉血流重建后的一系列症状的总称,主要表现为术后兴奋、恶心、呕吐、头痛、癫痫发作等,严重者可致脑卒中。其常发生于 CEA 术后的 3~5 d,主要与术后高血压相关。有文献^[23]报道,CHS 的发生率为 0.4%~7.7%。因此,颈动脉术后积极控制血压对预防 CHS 尤为关键,特别是对于对侧颈动脉也存在病变的患者。

4.5 感染 由于颈部血运丰富,切口感染在 CEA 术后发生率较低,偶尔发生于存在自身免疫性疾病或放疗术后的患者。文献^[20]报道,颈动脉术后颈部切口感染的发生率为 0.09%~0.15%。pCEA 中应用补片所导致的移植物感染则更为罕见。

5 小 结

CEA 是预防颅外段颈动脉狭窄所致缺血性脑

卒中的有效手段,但是 pCEA 和 eCEA 尚未得到广泛应用。加强对患者的筛查、诊断与手术治疗对于降低我国缺血性脑卒中的发生率具有重要意义。根据患者病变的部位、性质、血管条件等因素选择合适的手术方式,对于手术的安全性及有效性具有重要意义。

参考文献

- [1] FEIGIN V L, FOROUZANFAR M H, KRISHNAMURTHI R, et al. Global and regional burden of stroke during 1990-2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010 [J]. Lancet, 2014, 383(9913):245-254.
- [2] BAZAN H A, SMITH T A, DONOVAN M J, et al. Future management of carotid stenosis: role of urgent carotid interventions in the acutely symptomatic carotid patient and best medical therapy for asymptomatic carotid disease [J]. Ochsner J, 2014, 14(4):608-615.
- [3] UBERRÜCK T, MEYER L, SCHMIDT H, et al. Benefits and effectiveness of recording somatosensory evoked potentials in surgery on the carotid artery [J]. Zentralbl Chir, 2004, 129(3):172-177.
- [4] SAMRA S K, DY E A, WELCH K, et al. Evaluation of a cerebral oximeter as a monitor of cerebral ischemia during carotid endarterectomy [J]. Anesthesiology, 2000, 93(4):964-970.
- [5] ARCHIE J P JR. A fifteen-year experience with carotid endarterectomy after a formal operative protocol requiring highly frequent patch angioplasty [J]. J Vasc Surg, 2000, 31(4):724-735.
- [6] STONER M C, DEFREITAS D J. Process of care for carotid endarterectomy: perioperative medical management [J]. J Vasc Surg, 2010, 52(1):223-231.
- [7] BARNETT H J, TAYLOR D W, ELIASZIW M, et al. Benefit of carotid endarterectomy in patients with symptomatic moderate or severe stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators [J]. N Engl J Med, 1998, 339(20):1415-1425.
- [8] CHATURVEDI S, BRUNO A, FEASBY T, et al. Carotid endarterectomy—an evidence-based review: report of the Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology [J]. Neurology, 2005, 65(6):794-801.
- [9] LIAPIS C D, BELL P R, MIKHAILIDIS D, et al. ESVS Guidelines. Invasive treatment for carotid stenosis: indications, techniques [J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2009, 37(4 Suppl):1-19.
- [10] IMPARATO A M. The role of patch angioplasty after carotid endarterectomy [J]. J Vasc Surg, 1988, 7(5):715-716.
- [11] STEWART G W, BANDYK D F, KAEBNICK H W, et al.

- Influence of vein-patch angioplasty on carotid endarterectomy healing[J]. *Arch Surg*, 1987, 122(3):364-371.
- [12] EL-SABROUT R, REUL G, COOLEY D A. Infected postcarotid endarterectomy pseudoaneurysms: retrospective review of a series[J]. *Ann Vasc Surg*, 2000, 14(3):239-247.
- [13] KIM G E, KWON T W, CHO Y P, et al. Carotid endarterectomy with bovine patch angioplasty: a preliminary report[J]. *Cardiovasc Surg*, 2001, 9(5):458-462.
- [14] JACOBOWITZ G R, KALISH J A, LEE A M, et al. Long-term follow-up of saphenous vein, internal jugular vein, and knitted Dacron patches for carotid artery endarterectomy[J]. *Ann Vasc Surg*, 2001, 15(3):281-287.
- [15] MEHTA M, RAHMANI O, DIETZEK A M, et al. Eversion technique increases the risk for post - carotid endarterectomy hypertension[J]. *J Vasc Surg*, 2001, 34(5):839-845.
- [16] DEMIREL S, BRUIJNEN H, ATTIGAH N, et al. The effect of eversion and conventional-patch technique in carotid surgery on postoperative hypertension [J]. *J Vasc Surg*, 2011, 54(1):80-86.
- [17] 曲乐丰, 柏 骏. 基于循证医学的颈动脉内膜切除术的术式选择与评价[J]. *中华医学杂志*, 2015, 95(24):1873-1875.
- [18] ANTONOPOULOS C N, KAKISIS J D, SERGENTANIS T N, et al. Eversion versus conventional carotid endarterectomy: a meta-analysis of randomised and non-randomised studies[J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2011, 42(6):751-765.
- [19] MAROULIS J, KARKANEVATOS A, PAPAKOSTAS K, et al. Cranial nerve dysfunction following carotid endarterectomy[J]. *Int Angiol*, 2000, 19(3):237-241.
- [20] JACK L C, WAYNE J. *Rutherford vascular surgery*[M]. 7th ed. New York: Saunders, 2013.
- [21] MENDELOW A D. Randomised trial of endarterectomy for recently symptomatic carotid stenosis: final results of the MRC European Carotid Study Trial (ECST) [J]. *Lancet*, 1998, 351(9113):1379-87.
- [22] North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators, BARNETT H J M, TAYLOR D W, HAYNES R B, et al. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis[J]. *N Engl J Med*, 1991, 325(7):445-453.
- [23] OGASAWARA K, SAKAI N, KUROIWA T, et al. Intracranial hemorrhage associated with cerebral hyperperfusion syndrome following carotid endarterectomy and carotid artery stenting: retrospective review of 4 494 patients[J]. *J Neurosurg*, 2007, 107(6):1130-1136.

[本文编辑] 叶 婷