

• 中青年学者论坛 •



曲乐丰 教授、主任医师,博士生导师。现任第二军医大学长征医院血管外科主任,第二军医大学颈部血管病诊疗中心主任,国家卫生和计划生育委员会颈动脉内膜剥脱培训基地(长征医院)负责人,国家人力资源社会保障部国家级专家服务基地“颈动脉相关卒中的筛查和防治”负责人。入选上海高校特聘教授(东方学者)跟踪计划、上海领军人才、第二军医大学首届“研究型医师”项目,享受军队优秀专业技术人才一类岗位津贴。2005年4月至2007年9月,作为执业医师(德国执业医师注册号:Nr. 620-2411. 2-Qu)在德国纽伦堡医院血管外科工作。现担任中华医学会外科分会血管外科学组全国委员、国家卫生和计划生育委员会脑卒中防治工程中青年专家委员会副主任委员、国家卫生和计划生育委员会脑卒中防治专家委员会缺血性卒中外科专业委员会副主任委员、中国微循环协会周围血管分会颈动脉学组主任委员、中国医师协会腔内血管学专业委员会颈动脉疾病专家委员会副主任委员、中国医疗保健国际交流促进会血管外科专业委员会颈动脉学组副主任委员、国际血管联盟中国分会青年委员会副主任委员、国际“F1000”(Faculty of 1 000 Medicine,千名医学家)常务委员、国际静脉联盟中国静脉分会委员,以及国际及国内多本杂志的编委及审稿专家,国内多家三甲医院的客座教授。获全军医疗成果奖一等奖、二等奖、三等奖各1项,上海市医学科技进步奖三等奖1项,国家卫生和计划生育委员会脑卒中筛查与防治“优秀中青年专家奖”,第二军医大学首届“金手术刀奖”。获得国家发明专利6项,为15项基金的项目负责人,已发表论文100余篇,主编专著2部,主译、副主译专著5部,应邀参编国际专著2部。

DOI:10. 16781/j. 0258-879x. 2017. 01. 0001

颈动脉内膜切除术在“真实世界”的争议与思考

曲乐丰*, 柏 骏, 吴鉴今
第二军医大学长征医院血管外科, 上海 200003

[摘要] 颈动脉内膜切除术(CEA)是治疗颈动脉狭窄、预防脑卒中的“金标准”,国外已相对成熟,国内虽起步晚,但发展迅速。笔者在CEA的推广过程中,发现很多同道虽然可基本掌握手术技巧,但在概念理解、术式选择、技术理念、并发症防治等方面与国际先进水平仍存差距。很多同道在实际工作中仍在纠结于以下问题:CEA是切斑块还是切内膜?如何切除?切除的部位?切除到何种程度?是否需加做血管裁剪和吻合口成形?本文针对CEA在“真实世界”中的四则争议——概念存疑、术式纠结、理念差异和技术困惑——进行概括并提出个人思考,同时与各位读者分享本领域的最新进展。

[关键词] 斑块切除术;颈动脉内膜切除术;颈动脉狭窄;卒中

[中图分类号] R 654. 34 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2017)01-0001-06

Carotid endarterectomy in the real world: controversies and thinkings

QU Le-feng*, BAI Jun, WU Jian-jin
Department of Vascular and Endovascular Surgery, Changzheng Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200003, China

[收稿日期] 2017-01-03 **[接受日期]** 2017-01-12

[基金项目] 上海高校特聘教授(东方学者)跟踪计划基金(GZ2016008),上海领军人才基金(035),国家自然科学基金(81570440),上海市科委2016年度医学引导类(中、西医)科技支撑项目基金(16411966500). Supported by Distinguished Professor (Oriental Scholars) Tracking Plan Fund of Shanghai Higher Education (GZ2016008), Shanghai Leading Talent Fund (035), National Natural Science Foundation of China (81570440), and 2016 Supporting Project of Medical Guidance (Chinese and Western Medicine) of Science and Technology Commission of Shanghai Municipality (16411966500).

[作者简介] 曲乐丰,博士,教授、主任医师,博士生导师.

* 通信作者 (Corresponding author). Tel: 021-81886531, E-mail: qulefangsubmit@163. com

[Abstract] As the “gold standard” treatment for carotid artery stenosis to prevent ischemic stroke, carotid endarterectomy (CEA) has been widely accepted in the western countries; but was developing rapidly only within the past years in China. We noticed that many surgeons in China can master the surgical skills, but there is still much room for improvement in their concept understanding, surgical procedure selections, technical concepts, complication management and other aspects. Many surgeons are still puzzled by the following questions during their clinical practices, such as “Is it the plaque or intima that should be resected in CEA?” “How to resect?” “How to select the resecting site?” “To what extent should it be resected?”, and “Whether to perform additional vascular cutting and anastomotic plasty?”. Hereby, we summarize the above four controversies of CEA in the real world, including concept doubt, surgical tangle, conceptual differences and technical confusion. We also put forward our thinkings on the issues and shared the latest developments in this field.

[Key words] atherectomy; carotid endarterectomy; carotid stenosis; stroke

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2017, 38(1): 1-6]

颈动脉内膜切除术(carotid endarterectomy, CEA)作为治疗颈动脉狭窄、预防脑卒中的“金标准”,在西方世界已走过 60 余年的发展历程,至今已相对成熟^[1-2]。我国于 20 世纪 90 年代引入该技术^[3],初期因各种原因未得到顺利推广。王陇德院士在 2016 年中国脑卒中大会上指出:中国政府启动“脑卒中筛查与防治工程”,在国内血管外科、神经外科、心脏外科等多学科同道积极推广下,颈动脉狭窄相关脑卒中的认识日益深入,CEA 在全国范围内较快推广并快速发展^[4]。笔者曾在全欧洲最大的血管外科中心——德国埃尔兰根-纽伦堡大学医学院血管外科作为执业医师研修 CEA 近 3 年,回国后致力于将该手术的国际最新理念与中国国情结合并推广^[5-7],在全国范围内 20 余省、70 多家单位开展技术帮带,主刀手术近 4 000 例^[8],所在中心获批成为全国首批国家级 CEA 技术培训基地和颈动脉相关脑卒中筛查防治专家技术服务基地。在 CEA 推广中笔者发现,很多同道虽然可基本掌握手术技巧,但在概念理解、术式选择、技术理念、并发症防治等方面与国际先进水平仍存差距,在实际工作中仍在纠结“CEA 是切斑块还是切内膜?如何切除?切除的部位?切除到何种程度?是否需加做血管裁剪和吻合口成形?”等问题。本文针对 CEA 在“真实世界”中的几则争议进行概括并提出个人思考,供商榷。

1 概念存疑——切除“斑块”还是“内膜”?

“Carotid endarterectomy”引入国内后,被直译为“颈动脉内膜切除术”,从字面理解就是“切除颈动脉内膜的手术”。这就给很多患者甚至医务工作者带来疑问:颈动脉硬化狭窄的“罪魁祸首”本是“斑块”,为何一定要切除“内膜”?更为严重的是,有些 CEA 的初学者在实际操作中不能理解 CEA 的本

质,切除斑块时难以找到正确的组织层次。笔者认为该手术的中文名称所表示的概念和内容不确切,是制约该技术被接受和推广的重要原因之一。

CEA 的目的是切除或剥脱导致颈动脉管腔狭窄或闭塞的局部动脉粥样硬化斑块,即清除斑块(remove the plaque),避免斑块脱落和栓塞导致缺血性脑卒中,同时扩大颈动脉管腔,改善大脑的血供。斑块主要包括动脉内膜和纤维帽、脂质池和斑块、以及部分中膜,因此在手术过程中,为了清除颈动脉粥样硬化斑块,与病变斑块相对应的颈动脉内膜便无法保留和修复,因“旁观者效应”无法保留而被一并切除(图 1)。基于上述手术内涵,笔者认为应该澄清名称为“颈动脉内膜斑块切除术”^[9],虽然仅增加“斑块”二字,却更切合手术的目的和实际操作,方便医患准确了解 CEA 的内涵,便于推广普及。

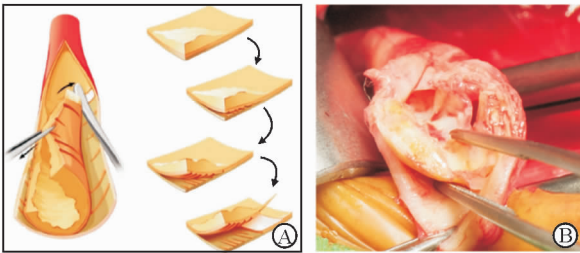


图 1 CEA 斑块切除示意图^[7]

Fig 1 Demonstration of the plaque resection of CEA^[7]

A: Schematic diagram; B: Physical diagram. CEA: Carotid endarterectomy

2 术式纠结——如何选择最佳术式?

现行 CEA 主要有 4 种术式:传统式、补片式、外翻式和颈动脉局段切除+血管间置式(图 2)。传统式 CEA 经纵行颈动脉切口清除斑块,原位连续缝合,由于在原有动脉纵行切口上进行直接缝合,难以避免造成管腔丢失,若将术后切口处内膜增生引起

的狭窄因素考虑在内,术后中远期发生再狭窄的风险明显高于其他 3 种手术方式^[10]。颈动脉局段切除+血管间置式 CEA 仅适用于约 5% 的特殊病例^[8]。补片式 CEA 是在传统 CEA 手术方式的基础上加用血管补片成形,优点是可扩大血管吻合口并有效防止术后吻合口狭窄,但该术式增加了手术难度及术后移植物感染、出血、补片动脉瘤、远端动脉折叠等风险。外翻式 CEA 是对传统 CEA 的进一步改进,将颈内动脉从颈总动脉上完全斜行切断,先对颈内动脉进行外翻式的斑块剥离,后行颈总动脉及颈外动脉的斑块剥离,吻合口经过成形后,原位吻合颈内及颈总动脉,优点是手术简洁,术后再狭窄风险较低,可避免植入补片带来的相关并发症,缺点是技术操作要求相对较高。

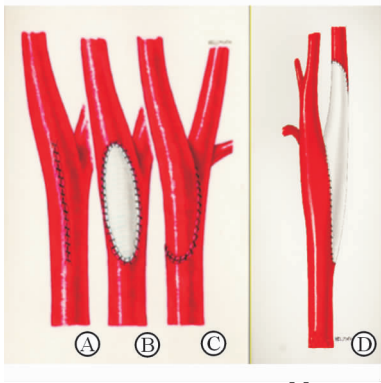


图 2 CEA 现行术式^[7]

Fig 2 Current surgical procedures of CEA^[7]
A: Traditional CEA; B: Patch CEA; C: Eversion CEA; D: Carotid excision and graft interposition. CEA: Carotid endarterectomy

笔者看来,目前国内 CEA 的术式选择主要存在两大方面不足:一是被循证医学证实落后的传统式

CEA 仍在大多数中心采用^[11-12];二是很多中心因不能掌握全部术式技巧,无法根据每例患者不同情况个体化选择最佳术式。针对前者,已有多项临床研究证实传统式 CEA 术后再狭窄发生率明显高于外翻式和补片式,10 多年前在国外已经不建议常规使用^[10],我国医生也应尽快更新理念,改用补片式或外翻式 CEA。针对后者,由于每种术式都有自身的特点和局限性,不应使用单一术式应对不同病变。因此笔者结合相关循证医学证据与“真实世界”近 4 000 例主刀 CEA 的经验,在国内首次提出“CEA 术式的个体化选择方案”(表 1)^[13]。例如,对于 84 岁的女性颈动脉重度狭窄合并扭曲患者,既往冠脉支架术后服用双联抗血小板药物,外翻式 CEA 应为最佳选择。

3 理念差异——追求“精雕细琢”还是“行云流水”?

目前国内学术界在 CEA 的具体操作理念上也有不同的观念与认识。神经外科医生追求“精雕细琢”的操作,近年来提出“显微 CEA”的概念,主张在显微镜下完成颈动脉显露、内膜斑块切除及血管吻合;尤其是在内膜斑块的处理上,通过显微镜下的细致观察,“抽丝剥茧”般地清除斑块,力求彻底无残留,并对剥离面进行反复擦拭使之尽可能光滑,以最大程度避免斑块碎屑残留脱落引发脑卒中;血管缝合时采用细线密集缝合,力求缝合严实,减少漏血。血管外科医生则借鉴了心脏外科技术理念,推崇“行云流水”地完成手术,在直视或低倍放大镜下,采用锐性解剖对血管进行操作;以清除内膜斑块及漂浮碎屑为主;缝合时控制缝针间距,不宜过密或过松,选择合适间距进行连续缝合。笔者认为,CEA 的操作应遵循“锐性解剖”“就近原则”及“适度原则”。

表 1 CEA 的个体化术式选择方案^[13]
Tab 1 Individualized surgical procedure options of CEA^[13]

Lesion characteristics		Eversion CEA	Patch CEA	ICA excision and graft interposition
General condition	Female ≥69 years with diabetes mellitus	✓		
	Preoperative dual antiplatelet therapy	✓		
Local condition	Short lesion at ICA orifice	✓		
	Long lesion or high position lesion		✓	
	Long lesion involving CCA		✓	
	Lesion with tortuous ICA	✓		
	Carotid exploratory surgery		✓	
	Surgical treatment of post-CAS restenosis		✓	✓
	Surgical treatment of post-eCEA restenosis		✓	

CEA: Carotid endarterectomy; ICA: Internal carotid artery; CCA: Common carotid artery; CAS: Carotid artery stenting; eCEA: Eversion carotid endarterectomy

“锐性解剖”指的是术中采用血管剪和无损伤镊而非电刀和止血钳,对血管进行锐性解剖操作。“就近原则”指的是解剖操作时尽量靠近血管进行,减少对周围组织神经的损伤。因为动脉外膜上有滋养血管与神经,损伤越小,术后颈动脉的滋养条件越好,再狭窄发生风险越低。基于此,笔者术中一般选择在低倍放大镜下进行锐性解剖操作,最大限度降低血管及周围组织损伤。

“适度原则”指术中操作不过分强调动脉内膜处理的彻底和光滑,血管缝合时不宜拎线过紧、缝合过密。CEA 术后颈动脉腔内会经历“重新内皮化”的过程,即血小板、蛋白质等物质重新在血管腔内表面沉积、内皮细胞随后生长覆盖,因此无论术中清除得多么干净、光滑,术后血管内膜表面都会被相关组织细胞覆盖;此外,反复擦拭本身对血管是一种损伤,会增加术后血栓形成风险及加重内膜增生程度^[14]。少量碎屑、空气残留亦是无法避免的,可以通过合适的清洗、返流血冲洗以及正确的吻合方式和阻断解除顺序充分排出残留碎屑以及空气,避免栓塞性脑卒中的发生,在临床大样本病例中也得到充分验证^[8]。细密的缝合能确保漏血较少,但细密缝针对血管壁的全层损伤会诱发过度的内膜增生,不可吸收缝线越多、越密异物刺激引发的内膜增生越重(图 3)^[15]。笔者认为血管缝合应在保证不渗血和减少异物刺激间寻找最佳平衡点,选择合适规格的缝线和最佳针距。通常 CEA 选择 6-0 Polypropylene 缝线;自体血管间缝合针距一般为 2~3 mm,使用人工血管时针距为 1~2 mm。确保既不漏血又减少缝线使用,缩短手术时间。

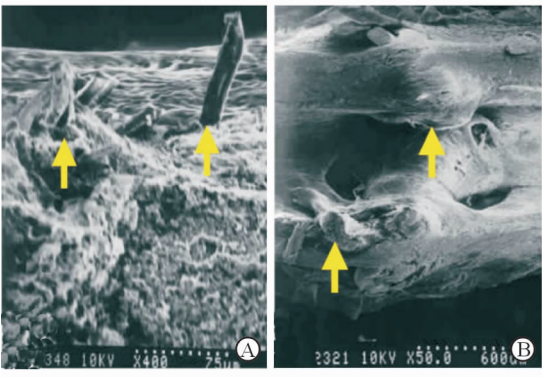


图 3 扫描电镜下血管吻合口观^[15]

Fig 3 View of sutured vascular anastomosis under scanning electro-microscope^[15]

A; Thick vascular suture (arrows); B; Pitfalls and protrusions of intimal hyperplasia around the suture (arrows). Original magnification: ×400 (A), ×50 (B)

4 技术困惑——现行外翻式 CEA 的挑战与改良?

外翻式 CEA 因过程简洁、无移植物感染风险、可恢复颈动脉原有解剖结构、术后再狭窄风险低等优势,在国外已成为主流术式。但国内学者因为理念和认识原因,仍存在以下疑惑:斑块内膜与正常内膜离断的界限选择,近端分叉部、颈总动脉、颈外动脉斑块难以切除,术后吻合口缩窄等。

针对斑块内膜与正常内膜离断的界限选择困难,多在对远端颈动脉行外翻式剥除内膜斑块时发生,远端正常的内膜可能发生局部水肿,被误认为仍是不正常的“斑块组织”而被剥离,甚至有时颈内动脉外翻至近颅底水平也无法找到正常层次离断。为了避免此种情况发生,在外翻式剥除斑块过程中远端确认没有斑块后就应离断,若剥离的内膜斑块末端呈典型的“蝉翼征”,即证实完整剥除(图 4)。



图 4 外翻式剥除颈动脉内膜斑块^[7]

Fig 4 Eversion stripping carotid intimal plaque^[7]

针对近端分叉部、颈总动脉、颈外动脉斑块难以切除以及术后吻合口缩窄等问题,我中心对现行外翻式 CEA 进行了改进^[8,16],并首次提出“改良外翻式 CEA”的概念(注册号 ChiCTR-INR-17010331),主要是通过改进颈内动脉切口方向和角度、增加吻合口成形等一系列操作,既能充分显露分叉部、颈总动脉、颈外动脉乃至甲状腺上动脉的斑块,又可充分扩大吻合口管腔,更重要的是重建了“颈内动脉膨大”的原有解剖结构,恢复正常血流动力学。详细操作如下:第一步,“切除斑块”,沿着颈内动脉起始膨大部位斜行切开并离断,充分外翻外膜,露出病变的内膜和斑块至与相对正常的颈内动脉内膜移行部分,此时病变部分内膜斑块多可自行脱落,不需要进

行内膜的固定。对于内膜断面确实明显、预计形成夹层可能性高的,可以行内膜固定。第二步,“血管成形”,将颈内动脉和颈总动脉适当剪裁,充分扩大吻合口面积。第三步,“血流动力学恢复”,连续缝合吻合口,重建颈动脉分叉解剖结构,可以观察到颈内动脉膨大,恢复颈动脉分叉血流动力学(图 5)。通过以上操作可预先留足吻合口内膜增生空间,有效

避免术后内膜增生再狭窄,并达到预防再狭窄的效果。我中心已将外翻式 CEA 中远期再狭窄率控制在 0.5%,远低于美国最新指南要求的 CEA 平均 2%~5%的术后再狭窄率^[17]。目前我中心正开展改良外翻式 CEA 与现行外翻式 CEA 的前瞻性临床随机对照试验(注册号 ChiCTR-INR-17010331),期待能为新术式的推广提供更加强有力的循证医学证据。

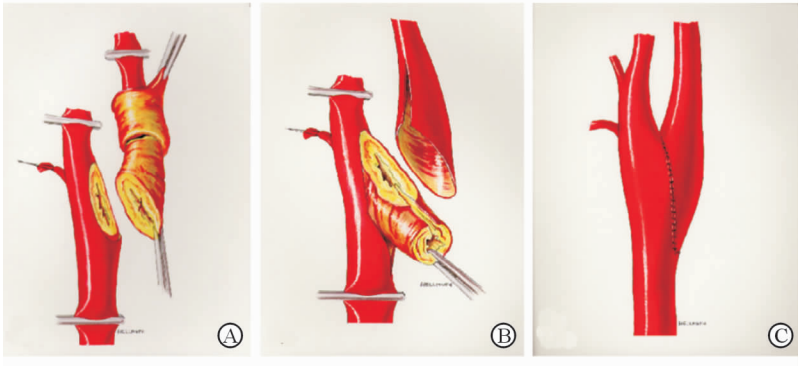


图 5 改良外翻式 CEA 的简要步骤^[7]

Fig 5 Steps of modified eversion CEA^[7]

A: Oblique bifurcation incision and everted ICA plaque removal; B: CCA and ECA plaque removal; C: Reimplantation of ICA to CCA and anastomosis plasty with bulb reconstruction. CEA: Carotid endarterectomy; ICA: Internal carotid artery; CCA: Common carotid artery; ECA: External carotid artery

5 小 结

CEA 作为治疗颈动脉狭窄、预防脑卒中的“金标准”,在我国真正意义上的快速推广与普及还不到 10 年时间,在我国广大血管外科、神经外科、心脏外科等多学科同道的不断努力下,正与中国国情深度融合并被进一步改良,2015 年全国百家高级卒中中心共完成 CEA 2 587 例,较 2014 年显著增加^[4]。CEA 是一项看似简单的高风险手术,术者需要经过正规的理论培训和临床实践。笔者的经验是注意安全、完整、相对彻底地清除内膜斑块,同时尽量减少血管的医源性损伤,并增加吻合口成形操作以恢复血管正常解剖结构,使得整个操作简捷熟练(simple),多技巧避免脑卒中发生,确保安全性(safe);缩短手术及阻断时间(short),减少补片及转流管的使用(save),减少相关并发症风险(avoidance),增加通畅率(durable),即“4S+1A+1D”原则^[7-8]。除手术技巧外,CEA 对患者症状改善及认知功能的影响逐渐成为新的研究热点^[18-19]。我中心通过前瞻性临床随机对照试验,证实 CEA 能显著改善症状性颈动脉狭窄患者认知功能,改善患者

的生活质量^[20],未来针对相关机制的研究有望拓展 CEA 新的内涵。

[参 考 文 献]

[1] BROTT T G, HOWARD G, ROUBIN G S, MESCHIA J F, MACKEY A, BROOKS W, et al. Long-term results of stenting versus endarterectomy for carotid-artery stenosis[J]. N Engl J Med, 2016, 374: 1021-1031.

[2] ROSENFELD K, MATSUMURA J S, CHATURVEDI S, RILES T, ANSEL G M, METZGER D C, et al. Randomized trial of stent versus surgery for asymptomatic carotid stenosis[J]. N Engl J Med, 2016, 374: 1011-1020.

[3] 周定标,程东源,许百男,余新光,雪梅. 动脉内膜切除治疗颈动脉狭窄[J]. 中华医学杂志,1999,79:816-818.

[4] 王陇德. 中国卒中防治报告 2016[M]. 北京:人民卫生出版社,2016:33.

[5] 曲乐丰. 颈动脉狭窄与脑卒中[M]. 上海:第二军医大学出版社,2012:1-10.

[6] BERGUER R. 颈动脉与椎动脉的外科手术学[M]. 曲乐丰,等译. 天津:天津科技翻译出版有限公司,2015: 1-8.

[7] 曲乐丰. 颈动脉内膜斑块切除术——手术技巧及围术期处理[M]. 北京:人民军医出版社,2015:1-6.

[8] 曲乐丰,柏骏,RAITHEL D,陈东,王继跃,毛更生,等. 颈动脉内膜切除手术技巧及围手术期处理:多中心临床经验总结[J]. 中华神经外科杂志,2014,30:1104-1107.

[9] 曲乐丰,柏骏. 关于“颈动脉内膜切除术”手术名称的商榷[J/CD]. 中国血管外科杂志(电子版),2015,7:76-77.

[10] ROCKMAN C B, HALM E A, WANG J J, CHASSIN M R, TUHRIM S, FORMISANO P, et al. Primary closure of the carotid artery is associated with poorer outcomes during carotid endarterectomy[J]. J Vasc Surg, 2005, 42: 870-877.

[11] 焦力群. 科学而安全地开展颈动脉内膜切除术[J]. 中国现代神经疾病杂志,2014,14:75-77.

[12] 王涛,武文元,王凯,刘二兵,闫海成,高乃康,等. 显微颈动脉内膜切除术治疗颈动脉狭窄和闭塞[J]. 中华外科杂志,2009,47:407-410.

[13] 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,2015,95:1873-1876.

[14] 曲乐丰,王玉琦. 血管内膜增生的研究进展[J]. 中华实验外科杂志,2002,19:93-94.

[15] QU L, JING Z, WANG Y. Sutureless anastomoses of small and medium sized vessels by medical adhesive[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2004, 28: 526-533.

[16] 柏骏,曲乐丰,职康康,高志伟,邹思力,吴永发,等. 沿皮纹横切口与经胸锁乳突肌前缘斜切口在颈动脉内膜切除术的前瞻性对照研究[J]. 中国微侵袭神经外科杂志,2014,19:199-202.

[17] BROTT T G, HALPERIN J L, ABBARA S, BACHARACH J M, BARR J D, BUSH R L, et al. 2011 ASA/ACCF/AHA/AANN/AANS/ACR/ASNR/CNS/SAIP/SCAI/SIR/SNIS/SVM/SVS guideline on the management of patients with extracranial carotid and vertebral artery disease[J/OL]. Stroke, 2011, 42: e464-e540. doi: 10.1161/STR.0b013e3182112d08.

[18] YOSHIDA K, OGASAWARA K, SAURA H, SAITO H, KOBAYASHI M, YOSHIDA K, et al. Post-carotid endarterectomy changes in cerebral glucose metabolism on ¹⁸F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography associated with postoperative improvement or impairment in cognitive function[J]. J Neurosurg, 2015, 123: 1546-1554.

[19] KOJIMA D, OGASAWARA K, KOBAYASHI M, YOSHIDA K, KUBO Y, CHIDA K, et al. Effects of uncomplicated carotid endarterectomy on cognitive function and brain perfusion in patients with unilateral asymptomatic severe stenosis of the internal carotid artery by comparison with unoperated patients[J]. Neurol Res, 2016, 38: 580-586.

[20] QU L, FENG J, ZOU S, BAI J, HU Z, GUO M, et al. Improved visual, acoustic, and neurocognitive functions after carotid endarterectomy in patients with minor stroke from severe carotid stenosis[J/OL]. J Vasc Surg, 2015, 62: 635-644. e2. doi: 10.1016/j.jvs.2015.04.401.

[本文编辑] 孙 岩