



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.12.007
http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2016.12.007
Chinese Journal of General Surgery, 2016, 25(12):1707-1712.

· 专题研究 ·

症状性颈内动脉闭塞的术前评估及手术治疗

戚悠飞^{1,2}, 肖占祥¹, 曾昭凡¹, 岳劫¹, 陈浩¹, 刘飒华¹, 张文波¹, 舒畅²

(1. 海南省人民医院 血管外科, 海南 海口 570311; 2. 中南大学湘雅二医院 血管外科, 湖南 长沙 410011)

摘要

目的: 探讨症状性颈内动脉 (ICA) 闭塞患者手术治疗的效果和术前评价方法。

方法: 选择海南省人民医院血管外科 2010 年 1 月—2016 年 3 月手术治疗的 11 例 ICA 闭塞的患者, 2 例行颈动脉内膜剥脱术 (CEA), 9 例行 CEA 加取栓术。术前均行头颈联合 CTA 和颈部血管彩超, 部分患者行脑 CT 灌注成像、经颅彩色多普勒超声以及脑血管造影等检查, 观察患者围术期与长期疗效。

结果: 所有患者 ICA 闭塞均为单侧, 其中 4 例对侧 ICA 有 <50% 的狭窄。闭塞主要位于 ICA 起始端, 8 例闭塞段延至颅底, 闭塞长度 16~85 mm。术前颈动脉彩超均在可在颅底探及 ICA 血流。10 例手术再通成功, 1 例失败。术后 10 例脑缺血症状明显改善, 其中 3 例出现过度灌注综合征。随访期, 1 例患者 ICA 在术后 3 个月闭塞。1 例在术后 18 个月死亡。

结论: 手术治疗 ICA 闭塞具有满意安全的围手术期效果和较好的中远期效果。术前精确的评估是手术成功的关键。

关键词

动脉闭塞性疾病; 颈内动脉; 动脉内膜切除术; 栓子清除术

中图分类号: R654.3

Preoperative assessments and surgical treatment of symptomatic internal carotid arteries occlusion

QI Youfei^{1,2}, XIAO Zhanxiang¹, ZENG Zhaofan¹, YUE Jie¹, CHEN Hao¹, LIU Sahua¹, ZHANG Wenbo¹, SHU Chang²

(1. Department of Vascular Surgery, Hainan General Hospital, Haikou 570311, China; 2. Department of Vascular Surgery, the Second Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410011, China)

Abstract

Objective: To investigate the effect of surgical treatment and preoperative assessment methods for symptomatic internal carotid artery (ICA) occlusion.

Methods: The clinical data of 11 patients with symptomatic ICA occlusion undergoing surgical treatment from January 2010 to March 2016 in Department of Vascular Surgery of Hainan General Hospital were analyzed retrospectively. Of the patients, 2 cases underwent carotid endarterectomy (CEA) and 9 cases underwent CEA plus embolectomy. Before operation, all patients underwent intracranial and cervical CTA and carotid duplex ultrasonography, and some patients underwent head CT perfusion, transcranial Doppler and whole-brain angiography. The perioperative and long-term results of the patients were observed.

基金项目: 海南省自然科学基金资助项目 (813205); 海南省社会发展科技专项基金资助项目 (2015SF04)。

收稿日期: 2016-10-09; **修订日期:** 2016-11-15。

作者简介: 戚悠飞, 海南省人民医院副主任医师, 主要从事血管外科基础与临床方面的研究。

通信作者: 肖占祥, Email: xiaozhanxianghn@sina.com

Results: All patients had unilateral ICA occlusion, and 4 cases of them had a less than 50% diameter stenosis in the contralateral ICA. Occlusion was mainly located in the initial segment of ICA, and occlusive lesion extended to the skull base in 8 cases, and the length of occlusion ranged from 16 to 85 mm. The blood flow of ICA was detected in the skull base by color Doppler ultrasound in all patients before operation. Recanalization was successfully achieved in 10 patients and failed in 1 case. After operation, the symptoms of cerebral ischemia were significantly relieved in the 10 patients, of whom 3 cases developed hyperperfusion syndrome. During the follow-up period, ICA occlusion occurred in 1 patient at 3 months after operation, and 1 patient died 18 months after operation.

Conclusion: For ICA occlusion, surgical treatment offers satisfactory and safe perioperative efficacy as well as good mid- and long-term results. Accurate preoperative assessment is essential for surgical success.

Key words

Arterial Occlusive Diseases; Carotid Artery, Internal; Endarterectomy; Embolectomy

CLC number: R654.3

颈内动脉 (internal carotid artery, ICA) 狭窄或闭塞是缺血性脑卒中的主要病因之一^[1], 颈动脉内膜剥脱术 (carotid endarterectomy, CEA) 和颈动脉支架置入术 (carotid artery stenting, CAS) 是治疗动脉硬化性颈动脉狭窄或闭塞、预防缺血性脑卒中的两种有效方法^[2-4]。但对于ICA完全闭塞的患者, 其治疗方法争议较大^[5-6]。海南省人民医院血管外科于2010年1月—2016年3月治疗11例ICA闭塞的患者, 行CEA加取栓术, 取得满意临床效果, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组11例, 其中男9例, 女2例; 年龄51~78岁, 中位年龄67岁。本组病例选择标准: (1) 单侧ICA闭塞; (2) 有与ICA闭塞相关的脑缺血症状; (3) 病程在3个月以内。排除标准: (1) 非动脉粥样硬化性闭塞; (2) 对侧ICA狭窄>50%或闭塞; (3) 患侧颈总动脉存在病变, 患侧ICA岩骨段以上闭塞, 患侧颅内血管重度狭窄或闭塞, 或有颅内动脉瘤; (4) 2周内急性大面积脑梗塞; (5) 出血性卒中; (6) 严重基础疾病和/或出血倾向, 难以耐受手术麻醉; (7) 合并恶性肿瘤或预计生存期<12个月; (8) CAS术后闭塞。本治疗方案经医院伦理委员会同意, 患者术前均签署知情同意书。所有患者围术期治疗方案制定、实施及随访均由同一术者及其诊疗小组完成。

本组患者均为症状性ICA闭塞, 新发的脑缺

血事件均在3个月以内, 其最新一次脑缺血事件发生距离手术时间25~82 d, 平均 (53.1 ± 4.6) d。其中脑梗塞8例 (病情已稳定), 短暂性脑缺血发作 (transient ischemic attacks, TIA) 3例。患者入院时主要症状有头晕5例, 头痛3例, 对侧肢体偏瘫、麻木无力4例, 一侧视物模糊2例, 言语不清1例。左侧ICA闭塞7例, 右侧ICA闭塞4例。4例既往有脑梗塞病史。伴有高血压6例, 高脂血症4例, 冠心病3例, 糖尿病3例, 下肢慢性缺血1例, 慢性阻塞性肺病1例, 吸烟 (既往曾吸烟及目前正在吸烟) 5例。

1.2 术前影像学检查

患者术前均行头颈联合CT血管造影 (CTA) 和颈部血管彩超以判断ICA闭塞的部位、长度、斑块性质、侧支循环及Willis环代偿情况, 重点辨别闭塞段ICA内是斑块或是血栓, 陈旧或是新鲜血栓。术前均行头颅MRI或CT检查, 以便术后对比。行脑CT灌注成像 (CT perfusion, CTP) 2例、经颅彩色多普勒超声 (transcranial Doppler, TCD) 5例以及全脑血管造影 (digital subtraction angiography, DSA) 4例, 以评价局部脑血流量、侧支循环情况。术后复查颈动脉CTA、TCD等检查, 了解术后原闭塞段颈内动脉通畅情况和颅内动脉血流。

1.3 手术方法

全麻后经胸锁乳突肌前缘切口, 显露颈动脉鞘, 游离颈总动脉 (CCA)、颈外动脉 (ECA) 及ICA, 全身肝素化后阻断颈动脉, 沿颈动脉纵轴切开CCA、ICA, 剥脱CCA、ICA及ECA增生的内

膜斑块。内膜斑块剥除后,如ICA远端无返血或返血量不理想,则向ICA远端插入2 F、3 F的Fogarty取栓导管(Edwards, USA)逐段进行取栓,根据术前影像学检查确定导管插入深度,一般不超过10 cm。如果CTA提示ICA闭塞段较短,可直接用纹式血管钳夹取血栓。返血明显,证明血管复通成功,清理管腔剥离面碎片,缝合固定ICA远端漂浮内膜片,关闭颈动脉切口,如估计直接缝合管腔有狭窄则行补片成形。如采取上述处理后仍无明显返血,则缝闭ICA管腔。本组术中未放置临时颈动脉转流管,一侧颈动脉阻断期间维持收缩压140~150 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)水平,脑部适当降温。3例患者术中行TCD监测。开放颈动脉后,控制血压在术前基础水平的80%。术后严格控制收缩压在110~120 mmHg水平,适当使用甘露醇脱水,常规抗凝治疗7 d左右,出院后服用氯吡格雷+阿司匹林3~6个月,然后单用阿司匹林或氯吡格雷,维持终生,并根据患者情况给予标准的脑卒中二级预防。

1.4 随访

术后建议患者分别在1、3、6、12个月及以后每年进行随访,随访内容包括神经系统症状改善情况及脑缺血事件,行颈部血管CTA或颈动脉彩超检查观察术后ICA有无再狭窄、血栓形成,并根据患者血压、血糖、血脂情况调整用药等。

2 结果

2.1 术前影像学检查结果

本组患者ICA闭塞均位于一侧,其中4例对侧ICA有<50%的狭窄。患者主要症状均提示ICA闭塞

侧的脑缺血事件。8例患者头颅MRI或CT提示有新近梗塞灶,另3例有闭塞同侧陈旧性梗塞灶。ICA闭塞主要位于起始端,8例闭塞段延至颅底,闭塞长度16~85 mm,平均(48.6±4.5) mm。本组11例术前颈动脉彩超均可在颅底ICA探及血流,1例为正向血流,但流速较慢,10例为反向血流。4例行DSA显示,ICA岩骨段有经眼动脉的反向血流。

2.2 病理结果

本组术后病理报告:颈动脉内膜并动脉粥样硬化斑块,8例提示伴有机化血栓,1例提示伴有混合血栓。

2.3 围手术期情况

2例行标准CEA,8例行CEA+Fogarty导管取栓(图1),1例行CEA+纹式血管钳直接取栓,3例术中颈动脉切口予补片成形。全部患者颈动脉阻断时间16~42 min,平均(22.3±3.5) min。术中即时成功10例(技术成功率90.9%),1例已行内膜剥脱,但ICA远端取栓后未见返血,反复尝试失败后缝闭该侧颈内动脉。术后3例出现过灌注综合征,对症处理后均好转。10例血管再通患者术后脑缺血症状均明显改善,头晕头痛患者症状消失或明显缓解,对侧肢体偏瘫、麻木患者肌力也明显改善,多数患者语言功能改善。围术期无死亡,无新发同侧或对侧脑缺血症状,无神经损伤、脑出血、颈部血肿等并发症。复查MRI无新发脑缺血灶。血运重建成功患者术后7~10 d复查颈动脉CTA,与术前比较,显示:患侧ICA通畅,除2例约狭窄20%(均为颈动脉直接缝合患者),其余患者ICA无狭窄(图2)。2例患者复查CTP显示:脑组织血供明显改善,脑血流量等指标好转。

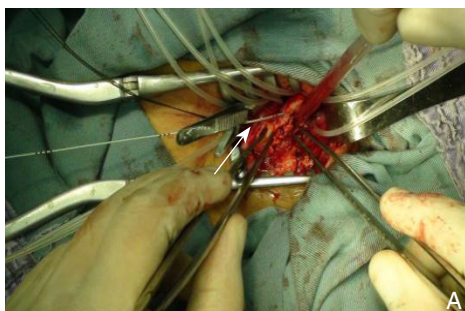


图1 术中照片 A: CEA术中辅助Fogarty导管取栓(箭头所指为2-F Fogarty取栓导管); B: 取出的机化血栓(箭头所指为机化血栓)

Figure 1 Intraoperative views A: Assistant Fogarty catheter thrombectomy during CEA (arrow showing the 2-F Fogarty catheter); B: The extracted organized thrombus (arrow showing the organized thrombus)

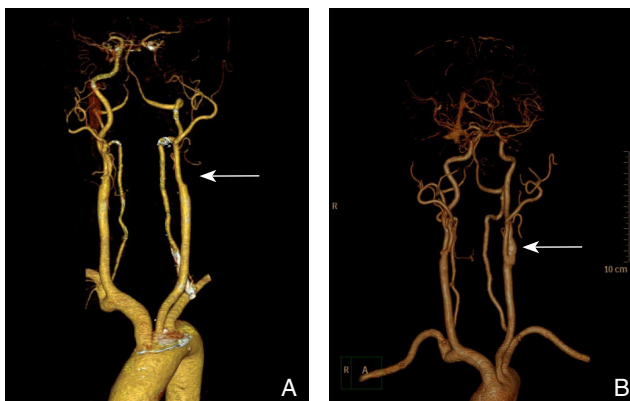


图2 影像学资料 A: CEA术前颈部血管CTA(白色箭头所指为左侧闭塞的ICA); B: CEA术后颈部血管CTA(白色箭头所指为左侧再通的ICA)

Figure 2 Imaging data A: CTA of cervical arteries before CEA (arrow showing the left occluded ICA); B: CTA of cervical arteries after CEA (arrow showing the left recanalized ICA)

2.4 随访结果

本组术后均规律随访,随访率100%(11/11),随访时间6~73个月,平均(24.8±4.5)个月。至2016年9月,所有随访患者行颈动脉CTA或彩超检查提示ICA通畅9例(81.8%),1例在术后3个月复查彩超时提示ICA闭塞,但患者无自觉症状,之后随访也无新发脑缺血症状。2例在出院时查颈动脉CTA即提示约狭窄20%,但随访多次狭窄程度无加重,其余7例患者随访中未出现ICA狭窄。本组术后30 d脑卒中及病死率为0。

随访期间,9例ICA通畅患者术前症状明显改善或消失,无症状性脑缺血发作,神志清晰,患侧肢体感觉和运动功能改善,但其中1例在术后18个月因为心脏原因死亡。1例ICA开通失败患者随访期间有头晕、记忆力减退等表现,偶有夜间谵妄、惊厥,但与术前比较无明显加重。

3 讨论

CEA对于治疗颈动脉狭窄的重要性和临床效果已经得到广泛共识^[7],既解决管腔狭窄又消除栓子产生的来源。即使现在CAS广泛开展的情况下,仍然认为CEA是目前治疗颅外段颈动脉狭窄的金标准^[8-9]。

约15%的缺血性脑卒中是由ICA闭塞造成^[10]。

一侧ICA完全闭塞时,闭塞侧大脑半球血供完全依靠侧支循环代偿,这主要依赖于完整的Willis环,通过前交通支由对侧ICA系统代偿供血,通过后交通支由大脑后动脉代偿供血,以及通过眼动脉、脑膜中动脉等由ECA系统代偿供血,缺血区脑血管也代偿扩张,使缺血脑组织获得基本代谢所需的血供,但是这种代偿所建立的供需平衡是暂时、脆弱的,血流动力学任何微小的变化都可能会引起脑组织发生不可逆的缺血性损害^[11]。由于侧支代偿情况不同,ICA闭塞患者的临床症状差别较大,从无症状、TIA发作、头晕头痛、视物模糊、一侧感觉运动缺失甚至致死性脑卒中。

ICA闭塞引起脑卒中的机制主要有:(1)闭塞段远端继发血栓并向上延伸、脱落;(2)侧支循环代偿不足导致ICA闭塞段远端脑组织灌注不良。本组患者头颅MRI或CT检查均发现ICA闭塞相关性的脑梗塞灶,其中8例为新发病灶。研究证实即使是无症状性ICA闭塞患者仍有较高的脑缺血事件发生率^[12],因此ICA闭塞患者应积极治疗。对于ICA闭塞患者,除药物治疗以外,ICA血运重建的必要性和临床效果存在着广泛的争议^[5,13]。有学者^[14]认为,鉴于该类患者的卒中发生率可能并不高,不推荐对该类患者行CEA治疗,建议仅在症状性患者或者CTP证实闭塞侧大脑半球呈现血流动力学障碍患者尝试闭塞再通治疗。笔者认为,应积极进行闭塞侧ICA的血运重建,其目的主要有:(1)保证主干动脉血流,避免因侧支代偿不完全而导致脑缺血事件;(2)改善脑梗塞灶周围临界缺血区的脑组织血运,改善神经细胞及神经系统功能,相关研究也证实手术治疗效果优于目前最好的药物治疗^[15]。本组11例患者均为症状性ICA闭塞的患者。

对于ICA闭塞患者,尽管CAS有不少成功的案例^[16],但笔者认为对于大多数病例,一般针对血管狭窄的介入技术往往难以运用,尤其对ICA长段闭塞及陈旧性机化血栓处理能力非常有限,并且再狭窄或闭塞的比例比较高,所以,CAS对于ICA闭塞总体疗效不佳。

CEA是较合适的处理ICA闭塞的方式,术中可同时进行Fogarty导管取栓或者补片成形。对于继发血栓形成时间不长且血栓只延续至颅底的病例,笔者体会ICA再通的机会比较高,本组8例辅助Fogarty导管取栓,仅1例失败,另1例直接用血

管钳就将机化血栓取出。该类患者ICA起始闭塞段的处理方式基本同标准CEA,但内膜斑块远端往往与机化血栓相连,不要强行剥除内膜斑块,应沿着机化血栓与血管壁之间的间隙插入Fogarty取栓导管,充盈球囊后回拉将机化血栓、剥离的内膜斑块一起取出。如果先取出剥离的内膜斑块,机化血栓和血管壁之间的间隙将很难掌握。而且取栓可同时扩张颅外段ICA,提高血管再通之后的通畅率。取栓过程中,操作尽量轻柔,避免远端血栓脱落,Fogarty导管插入不可过深,应根据术前影像学检查确定导管插入深度。关于术中TCD监测^[17],笔者认为对ICA狭窄的意义较大,但对于闭塞患者作用不大。本组出院时术侧ICA通畅率90.9%(10/11),术后3个月通畅率81.8%(9/11),手术效果理想。1例术中未取通,1例术后3个月复查彩超闭塞。

对于ICA闭塞,尤其是长段闭塞的患者,精确的术前评估和严格把握适应症是手术成功的关键。结合文献^[18-19],笔者总结ICA闭塞的手术适应证有:(1)经术前影像学检查确诊为ICA起始处节段性闭塞,闭塞远端(最远在岩骨段)ICA有管腔和血流;(2)经规范的内科治疗,仍反复出现闭塞相关的脑缺血性症状;(3)CTP显示闭塞侧脑组织处于低灌注状态;(4)排除对侧ICA重度狭窄或闭塞;(5)排除同侧ICA颅内段及分支的重度狭窄或动脉瘤。病变部位、病理性质、范围、长度等术前精确的评估,有助预判手术效果^[20]。通过观察CT断层片的ICA管腔内容物密度、强化情况,以及与管壁界线以判断是血栓抑或斑块、钙化斑块或是软斑块、陈旧机化血栓抑或新鲜混合血栓。彩超可以了解闭塞段ICA内是否有微弱血流通过、闭塞血管长度、闭塞段以远颅底段ICA的血流动力学状况等重要信息。血栓可以通过导管取出,但内膜斑块必须在直视下剥离,通过上述检查确认硬化斑块是否在术者可以触及的范围内。全脑血管造影对于术前评估也非常重要,本组4例ICA再通患者行DSA,显示ICA岩骨段均有血流,均为经眼动脉返向血流,而且DSA对了解ICA颅内段及分支情况及代偿功能优于CTA。此外,还应结合病程长短,血栓形成时间将影响取栓能否成功。通过上述多种方法联合进行ICA闭塞患者的术前评估,预判手术疗效,以筛选合适的患者。另外,CEA术后

的严重并发症多伴随心血管意外,因此,术前要严格评价患者的心血管状况,并给予相应治疗。

手术治疗ICA闭塞具有满意安全的围手术期结果和较好的中远期脑卒中预防效果,但需要精确的术前评估,以预判疗效。本组病例数不多,有待加大样本量进一步明确疗效、安全性以及根据术前影像学结果预判手术效果的准确性。

参考文献

- [1] Vanacker P, Heldner MR, Amiguet M, et al. Prediction of Large Vessel Occlusions in Acute Stroke: National Institute of Health Stroke Scale Is Hard to Beat[J]. *Crit Care Med*, 2016, 44(6):e336-343. doi: 10.1097/CCM.0000000000001630.
- [2] 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(1):4-8. Ling F, Jiao LQ. Preliminary report of trial of endarterectomy versus stenting for the treatment of carotid atherosclerotic stenosis in China (TESCAS-C) [J]. *Chinese Journal of Cerebrovascular Diseases*, 2006, 3(1):4-8.
- [3] AbuRahma AF, Mousa AY. Current Status of Carotid Stenting Versus Endarterectomy[J]. *Adv Surg*, 2016, 50(1):235-256.
- [4] 刘鹏, 樊雪强, 叶志东. 颈动脉内膜切除术和支架植入术的合理选择[J]. *中国普通外科杂志*, 2014, 23(6):715-718. Liu P, Fan XQ, Ye ZD. Rational choice of carotid endarterectomy and carotid artery stenting[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2014, 23(6):715-718.
- [5] 赵志青, 魏小龙, 景在平, 等. 颈内动脉完全闭塞的手术治疗[J]. *中国血管外科杂志:电子版*, 2011, 3(3):164-166. Zhao ZQ, Wei XL, Jing ZP. Clinical analysis of carotid endarterectomy for internal carotid artery occlusion[J]. *Chinese Journal of Vascular Surgery:Electronic Version*, 2011, 3(3):164-166.
- [6] Lee JI, Jander S, Oberhuber A, et al. Stroke in patients with occlusion of the internal carotid artery: options for treatment[J]. *Expert Rev Neurother*, 2014, 14(10):1153-1167.
- [7] Radak D, Ilijevski N, Djukić N. Carotid surgery today: an update after 14,000 carotid endarterectomy procedures[J]. *Vojnosanit Pregl*, 2016, 73(5):472-479.
- [8] Mahoney EM, Greenberg D, Lavelle TA, et al. Costs and cost-effectiveness of carotid stenting versus endarterectomy for patients at increased surgical risk: results from the SAPHIRE trial[J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2011, 77(4):463-472.
- [9] McDonald JS, McDonald RJ, Fan J, et al. Effect of CREST Findings on Carotid Revascularization Practice in the United States[J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2015, 24(6):1390-1396.

- [10] Flaherty ML, Flemming KD, McClelland R, et al. Population-based study of symptomatic internal carotid artery occlusion: incidence and long-term follow-up[J]. *Stroke*, 2004, 35(8):e349-352.
- [11] Fang H, Song B, Cheng B, et al. Compensatory patterns of collateral flow in stroke patients with unilateral and bilateral carotid stenosis[J]. *BMC Neurol*, 2016, 16:39. doi: 10.1186/s12883-016-0560-0.
- [12] Grubb RL Jr, Powers WJ, Clarke WR, et al. Surgical results of the Carotid Occlusion Surgery Study[J]. *J Neurosurg*, 2013, 118(1):25-33.
- [13] Schneider J, Sick B, Luft AR, et al. Ultrasound and Clinical Predictors of Recurrent Ischemia in Symptomatic Internal Carotid Artery Occlusion[J]. *Stroke*, 2015, 46(11):3274-3276.
- [14] Li W, Yin Q, Xu G, et al. Treatment Strategies for Acute Ischemic Stroke Caused by Carotid Artery Occlusion[J]. *Interv Neurol*, 2016, 5(3/4):148-156.
- [15] 周刚, 谢轩贵, 张洪良, 等. CEA治疗伴对侧颈内动脉闭塞的颈动脉重度狭窄的疗效[J]. *临床神经外科杂志*, 2016, 13(1):28-30.
- Zhou G, Xie XG, Zhang HL, et al. Outcomes of carotid endarterectomy in severe carotid stenosis with contralateral occlusion[J]. *Journal of Clinical Neurosurgery*, 2016, 13(1):28-30.
- [16] Choi JY, Lee JI, Lee TH, et al. Emergent Recanalization with Stenting for Acute Stroke due to Athero-Thrombotic Occlusion of the Cervical Internal Carotid Artery: A Single Center Experience[J]. *J Korean Neurosurg Soc*, 2014, 55(6):313-320.
- [17] 王子军, 武国栋, 赵金超, 等. 颈动脉狭窄的外科手术治疗[J]. *中国普通外科杂志*, 2011, 20(12):1304-1306.
- Wang ZJ, Wu GD, Zhao JC, et al. Carotid endarterectomy for carotid artery stenosis[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2011, 20(12):1304-1306.
- [18] 郝继恒, 刘卫东, 周光华, 等. 颈动脉内膜切除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(1):27-30.
- Hao JH, Liu WD, Zhou GH, et al. Carotid endarterectomy alone or combined with fogarty catheter embolectomy for chronic symptomatic occlusion of the internal carotid artery[J]. *Chinese Journal of Neurosurgery*, 2015, 31(1):27-30.
- [19] Jiao L, Song G, Hua Y, et al. Recanalization of extracranial internal carotid artery occlusion: A 12-year retrospective study[J]. *Neural Regen Res*, 2013, 8(23):2204-2206.
- [20] 孙岩, 张十一, 刘洋, 等. 颅外段颈动脉狭窄的手术治疗[J]. *中国普通外科杂志*, 2011, 20(12):1383-1385.
- Sun Y, Zhang SY, Liu Y, et al. Surgical treatment for extracranial carotid stenosis[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2011, 20(12):1383-1385.

(本文编辑 姜晖)

本文引用格式: 戚悠飞, 肖占祥, 曾昭凡, 等. 症状性颈内动脉闭塞的术前评估及手术治疗[J]. *中国普通外科杂志*, 2016, 25(12):1707-1712. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.12.007

Cite this article as: Qi YF, Xiao ZX, Zeng ZF, et al. Preoperative assessments and surgical treatment of symptomatic internal carotid arteries occlusion[J]. *Chin J Gen Surg*, 2016, 25(12):1707-1712. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.12.007



微信扫一扫
关注该公众号

敬请关注《中国普通外科杂志》官方微信平台

《中国普通外科杂志》官方公众微信正式上线启动(微信号: ZGPTWKZZ), 我们将通过微信平台定期或不定期推送本刊的优秀文章、工作信息、活动通知等, 以及国内外最新研究成果与进展等。同时, 您也可在微信上留言, 向我们咨询相关问题, 并对我们的工作提出意见和建议。《中国普通外科杂志》公众微信号的开通是我们在移动互联网时代背景下的创新求变之举, 希望能为广大读者与作者带来更多的温馨和便利。

欢迎扫描二维码, 关注《中国普通外科杂志》杂志社官方微信服务平台。

中国普通外科杂志编辑部