

# 颈动脉内膜切除术后早期安全性分析

布茂振 尹国阳 张利勇 张士刚 王继跃

**【摘要】** 目的 回顾分析颈动脉内膜切除术后早期并发症发生原因及其影响因素,以评价颈动脉内膜切除术后早期安全性。方法 396 例颈动脉狭窄患者共完成 407 例次颈动脉内膜切除术,于术后 30 d 评价手术疗效,单因素和多因素 Logistic 回归分析评价术后 30 d 内不良事件相关影响因素。结果 407 例次颈动脉内膜切除术成功率为 100%,术后 30 d 内主要并发症发生率 4.42% (18/407)、次要并发症 24.08% (98/407)。Logistic 回归分析显示,仅吸烟 ( $P=0.039$ ) 和入院时改良 Rankin 量表 (mRS) 评分  $\geq 3$  分 ( $P=0.001$ ) 为颈动脉内膜切除术后早期 (30 d 内) 不良事件的独立危险因素。结论 颈动脉内膜切除术后并发症发生率较低、安全性较高,积累手术经验、提高手术技巧有助于减少术后并发症。吸烟和入院时 mRS 评分  $\geq 3$  分患者围手术期并发症发生率显著高于其他患者。

**【关键词】** 颈动脉内膜切除术; 手术后并发症; 危险因素; 回归分析

## Clinical analysis on the early complications after carotid endarterectomy

BU Mao-zhen<sup>1</sup>, YIN Guo-yang<sup>2</sup>, ZHANG Li-yong<sup>2</sup>, ZHANG Shi-gang<sup>2</sup>, WANG Ji-yue<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Neurology, Yanggu Xian People's Hospital, Liaocheng 252300, Shandong, China

<sup>2</sup>Department of Neurosurgery, Liaocheng People's Hospital, Liaocheng 252000, Shandong, China

Corresponding author: WANG Ji-yue (Email: 13346256936@163.com)

**【Abstract】 Objective** To analyze the influencing factors of early complications after carotid endarterectomy (CEA), in order to evaluate the early safety after CEA. **Methods** A total of 396 patients with carotid stenosis underwent 407 CEAs, and the complications within 30 d after CEA were analyzed. Univariate and backward multivariate Logistic regression analysis were used to evaluate the related risk factors for major adverse events within 30 d after CEA. **Results** The success rate of 407 CEAs was 100%. Major complications within 30 d after CEA occurred in 18 cases (4.42%), including 5 cases (1.23%) of death, 8 cases (1.97%) of ischemic stroke and 5 cases (1.23%) of cerebral hemorrhage. Secondary complications occurred in 98 cases (24.08%). Logistic regression analysis revealed smoking ( $P=0.039$ ) and modified Rankin Scale (mRS) score on admission  $\geq 3$  ( $P=0.001$ ) were the independent risk factors for early adverse events (within 30 d) after CEA. **Conclusions** CEA is a safe surgical method with a low incidence rate of postoperative complications, which could be decreased by improving surgical skills and gathering surgical experiences. Smoking and mRS score on admission  $\geq 3$  can increase the risk of CEA.

**【Key words】** Endarterectomy, carotid; Postoperative complications; Risk factors; Regression analysis

流行病学调查资料表明,目前脑卒中已与心脏病和恶性肿瘤合并成为全球三大死亡原因<sup>[1]</sup>。颈动脉粥样硬化是诱发缺血性卒中的常见病因之一。颈动脉内膜切除术(CEA)是预防颈动脉粥样硬化性

狭窄所致缺血性卒中的标准方法,自 1953 年美国医生 DeBakey 率先为 1 例颈动脉闭塞患者行颈动脉内膜切除术以来,经 20 世纪 90 年代多项大样本多中心临床试验结果证实<sup>[2-3]</sup>,该方法治疗颈动脉粥样硬化性狭窄可有效减少缺血性卒中发生率、降低病死率、改善患者生活质量。历经近 60 年的临床应用,颈动脉内膜切除术已日臻成熟,成为治疗颈动脉颅外段狭窄的标准方法<sup>[4-6]</sup>。然而,作为缺血性卒中的一项预防性外科手术技术,降低其并发症发生率至关重要。在本研究中,我们对近 10 余年来在山东省

doi: 10.3969/j.issn.1672-6731.2015.04.009

作者单位:252300 山东省聊城市阳谷县人民医院神经内科(布茂振);252000 山东省聊城市人民医院神经外科(尹国阳,张利勇,张士刚,王继跃)

通讯作者:王继跃 (Email: 13346256936@163.com)

聊城市人民医院施行颈动脉内膜切除术的颈动脉粥样硬化性狭窄患者术后 30 天内早期并发症及相关影响因素进行分析,并初步总结经验,以期在今后临床治疗中最大限度地降低术后并发症发生率、提高手术安全性。

## 对象与方法

### 一、研究对象

1. 纳入标准 (1)颈部血管超声和全脑血管造影显示颈动脉狭窄率  $\geq 50\%$  的症状性颈动脉狭窄。(2)颈部血管超声和全脑血管造影显示颈动脉狭窄率  $\geq 70\%$  的无症状性颈动脉狭窄。(3)年龄  $> 18$  岁。(4)可耐受阿司匹林、氯吡格雷、肝素等抗血小板药物或抗凝药物治疗。(5)各项术前实验室检查结果无明显手术禁忌证。

2. 排除标准 (1)颈部手术史遗留手术瘢痕。(2)颈部放射治疗史。(3)过去 3 周内脑卒中发作史。(4)不能耐受外科手术或麻醉。

3. 一般资料 选择 2001 年 1 月-2013 年 12 月在我院神经外科行颈动脉内膜切除术的患者 396 例,其中 11 例分期行双侧颈动脉手术,每例按 2 例单独病例计算,共完成手术 407 例次,男性 346 例次,女性 61 例次;年龄 33~86 岁,平均  $(63.60 \pm 8.87)$  岁;入院时改良 Rankin 量表(mRS)评分  $\geq 3$  分者 41 例次、 $< 3$  分 366 例次;其中无症状性重度颈动脉狭窄 19 例次,症状性颈动脉狭窄 388 例次,包括短暂性脑缺血发作(TIA)231 例次、黑蒙 31 例次、缺血性卒中 126 例次;合并高血压 298 例、糖尿病 113 例、高脂血症 134 例、冠心病或心肌梗死 98 例、脑血管病家族史 28 例、周围血管病 12 例、心房颤动 5 例、颅内外动脉支架植入术史或手术史 21 例,以及既往吸烟史 141 例、无吸烟史 255 例。所有患者均于术前经实验室检查,以及颈部血管超声和全脑血管造影明确诊断为颈动脉狭窄,狭窄程度的评价采用北美症状性颈动脉内膜切除术试验(NASCET)标准<sup>[2]</sup>,完全或近全闭塞 50 例次、重度狭窄(狭窄率 70%~99%)318 例次、中度狭窄(狭窄率 50%~69%)39 例次。全脑血管造影、CTA 或 MRA 可见明确颅内缺血灶,颈动脉分叉部位于下颌角下方 1~4 cm 处,颅内血管侧支供血动脉部分形成,可耐受手术阻断,无明显手术禁忌证。

### 二、研究方法

1. 手术方法 患者仰卧位、全身麻醉,实时监测

桡动脉血压。头偏向对侧,由熟练掌握血管神经外科技术的高年资医师进行操作,行胸锁乳突肌前切口,依次切开皮肤、皮下组织和颈阔肌,沿胸锁乳突肌前缘纵行分离并显露颈动脉鞘,游离显露颈总动脉(CCA)、颈内动脉(ICA)和颈外动脉(ECA),分别阻断甲状腺上动脉(STA)、颈外动脉、颈内动脉和颈总动脉。若完全阻断颈动脉后经颅多普勒超声(TCD)显示同侧大脑中动脉血流低于基线水平的 50%,则术中应用转流技术,本组共 51 例次采用转流技术。根据患者血管情况分别采取传统式或外翻式颈动脉内膜切除术。(1)传统式:纵行切开颈总动脉和颈内动脉管壁,剥离并剥除颈动脉内膜和斑块,清除附壁斑块和内中膜组织直至管壁光滑,远端内膜修剪整齐,根据颈动脉远端内膜情况确定是否行缝合固定(若内膜与管壁剥离明显可能形成动脉夹层,需行缝合固定),采用 6-0 显微缝线线形缝合。(2)外翻式:横行或斜行切断颈内动脉,沿斑块与管壁之间进行分离,将颈内动脉管壁向上翻起,切断斑块后环形缝合,依次开放颈外动脉、颈总动脉和颈内动脉阻断夹,依次缝合切口,术后预防性控制血压低于正常血压 10~20 mm Hg(1 mm Hg = 0.133 kPa),返回病房,持续心电监护,密切监测血压和意识状态,及时复查颈部血管超声和 TCD,并根据脑血流灌注情况调整血压。

2. 疗效评价 术后 30 d 时进行疗效评价,包括是否发生缺血性卒中和入院时症状(头晕、肢体感觉运动异常等)是否改善,共分为 4 级:好,未发生脑卒中、入院时症状消失;中,未发生脑卒中,症状发作次数减少、程度减轻;无效,未发生脑卒中,症状无改变;差,发生脑卒中,症状无改变甚至加重。

3. 手术安全性评价 包括主要并发症和次要并发症评价。(1)主要并发症:术后 30 d 内手术相关脑卒中发生率或病死率。(2)次要并发症:术后 30 d 内手术相关其他并发症,如无症状性颅内出血、新发脑神经损伤、术区血肿、颈动脉急性闭塞、心肌梗死、心绞痛、心力衰竭、心律失常、眼部症状、肺感染、短暂性精神症状等。

### 三、统计分析方法

采用 SPSS 17.0 统计软件进行数据处理与分析。计数资料以率(%)或相对数构成比(%)表示,采用单因素和后退法多因素 Logistic 回归分析筛查颈动脉内膜切除术后早期不良事件相关影响因素。以  $P \leq 0.05$  为差异具有统计学意义。

**表 1** 407 例次颈动脉内膜切除术患者术后早期(30 d 内)并发症发生率[例(%)]

**Table 1.** Early (< 30 d) complications after 407 CEAs [case (%)]

Complication	No. of subjects
Major	18 ( 4.42)
Death	5 ( 1.23)
Ischemic stroke	8 ( 1.97)
Cerebral hemorrhage	5 ( 1.23)
Secondary	98 (24.08)
Cranial nerve injury	24 ( 5.90)
Facial nerve injury	3 ( 0.74)
Vagus nerve injury	17 ( 4.18)
Hypoglossal nerve injury	4 ( 0.98)
Hematoma of operation area	21 ( 5.16)
Complications of heart	15 ( 3.69)
Arrhythmia	10 ( 2.46)
Myocardial infarction	1 ( 0.25)
Angina pectoris	2 ( 0.49)
Heart failure	2 ( 0.49)
Pulmonary infection	9 ( 2.21)
Arterial occlusion after operation	5 ( 1.23)
Incision infection	5 ( 1.23)
Transient psychotic symptoms	19 ( 4.67)
Total	116 (28.50)

## 结 果

### 一、颈动脉内膜切除术后并发症

本组 407 例次手术均获成功,手术成功率达 100%。术后早期(30 d 内)出现 116 例次并发症,总发生率为 28.50%(116/407),其中主要并发症发生率为 4.42%(18/407),约占总并发症的 15.52%(18/116);次要并发症发生率为 24.08%(98/407),约占总并发症的 84.48%(98/116,表 1)。

1. 主要并发症 18 例次中 5 例死亡,病死率为 1.23%(5/407),死亡原因分别为可疑过度灌注损伤致脑出血(2 例,图 1)、血肿压迫气管致窒息(2 例)、缺血性卒中(1 例);8 例次(1.97%)发生缺血性卒中,包括术后急性颈动脉闭塞(3 例次)、术中脑组织低灌注(1 例次,术后 3 d 恢复;图 2)、术后单侧肢体活动障碍(4 例次,术后 7 d 基本恢复);余 5 例次(1.23%)发生脑出血,与过度灌注损伤有关。

2. 次要并发症 (1) 脑神经损伤:术后脑神经损伤 24 例次占 5.90%(24/407),包括面神经损伤(3 例

次)、迷走神经损伤(17 例次)、舌下神经损伤(4 例次),分别于术后 < 1 个月(18 例次)、1~6 个月(5 例次)和 > 6~12 个月(1 例次)恢复或部分改善;其他脑神经损伤表现为术后短暂性声音嘶哑(28 例次)、饮水呛咳(8 例次)、伸舌偏斜(5 例次)。(2) 血肿:术区血肿或肿胀 21 例次占 5.16%(21/407),1 例次发生缺血性卒中、2 例次窒息(死亡 1 例),其余 18 例次均于术后 7 d 症状明显改善(图 3)。(3) 精神症状:术后呈现短暂性精神症状 19 例次占 4.67%(19/407),表现为烦躁、多语,经 CT 检查排除颅内出血,予持续镇静、降压治疗,术后 12~72 h 症状缓解。(4) 心脏事件:术后心肌梗死 1 例次占 0.25%(1/407),既往有冠心病病史,术后降压治疗诱发胸痛、血清心肌酶谱异常,予药物治疗后症状改善;术后心绞痛 2 例次占 0.49%(2/407),均为年龄 > 70 岁的高龄患者,1 例次于药物治疗心绞痛症状缓解后突发脑出血;心力衰竭 2 例次占 0.49%(2/407),均为年龄 > 70 岁的高龄患者,术前心肺功能评价较差但能够耐受手术,1 例次术前 1 周时行永久性心脏起搏器植入术,颈动脉内膜切除术后发生急性心功能衰竭、急性肾功能障碍,1 例次术后发生心力衰竭、心律失常、肺感染;心律失常 10 例次占 2.46%(10/407)。(5) 肺感染:术后肺感染 9 例次占 2.21%(9/407),由于术后血压过高,为有效控制血压而采取持续性气管插管全身麻醉,时间 > 24 h。(6) 急性颈动脉闭塞:术后急性颈动脉闭塞 5 例次占 1.23%(5/407),1 例次术后未予抗血小板药物治疗所致;其中 2 例次发生缺血性卒中、1 例次急诊行颈动脉支架成形术(CAS)后病情好转、2 例次经升压和血流灌注后无改善。

### 二、颈动脉内膜切除术后早期不良事件相关影响因素分析

单因素 Logistic 回归分析显示,性别、年龄、颈动脉狭窄侧别、短暂性脑缺血发作、缺血性卒中、高血压、糖尿病、高脂血症、冠心病、脑血管病家族史、心房颤动、症状性颈动脉狭窄、术中应用转流管等因素并非颈动脉内膜切除术后早期发生不良事件的影响因素(均  $P > 0.05$ ),而吸烟( $P = 0.034$ )、酗酒( $P = 0.046$ )、周围血管病( $P = 0.041$ )和入院时 mRS 评分  $\geq 3$  分( $P = 0.002$ )为颈动脉内膜切除术后早期发生不良事件的影响因素(表 2)。将上述影响因素代入多因素 Logistic 回归方程,各项变量赋值情况参见表 3,结果显示,仅吸烟( $P = 0.039$ )和入院时 mRS 评分  $\geq 3$  分( $P = 0.001$ )为颈动脉内膜切除术后早期

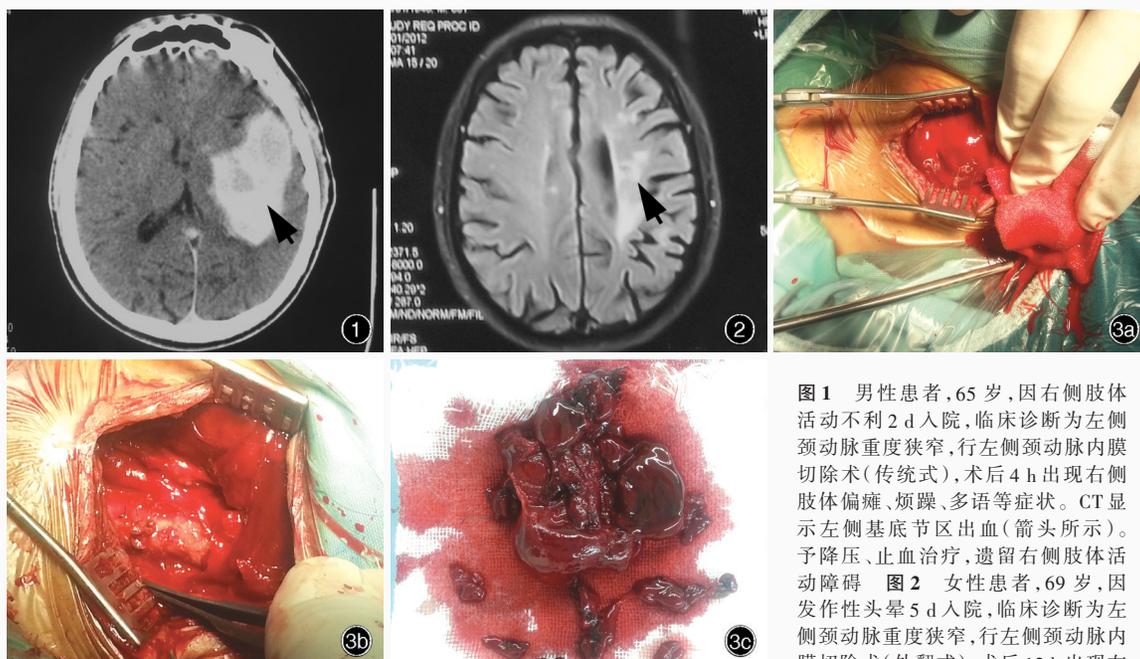


图 1 男性患者, 65 岁, 因右侧肢体活动不利 2 d 入院, 临床诊断为左侧颈动脉重度狭窄, 行左侧颈动脉内膜切除术(传统式), 术后 4 h 出现右侧肢体偏瘫、烦躁、多语等症状。CT 显示左侧基底节区出血(箭头所示)。予降压、止血治疗, 遗留右侧肢体活动障碍 图 2 女性患者, 69 岁, 因发作性头晕 5 d 入院, 临床诊断为左侧颈动脉重度狭窄, 行左侧颈动脉内膜切除术(外翻式), 术后 12 h 出现左

侧肢体无力。横断面 T<sub>1</sub>WI 显示左侧放射冠区新发梗死灶(箭头所示)。予营养神经、改善循环治疗后基本恢复 图 3 男性患者, 67 岁, 主因右侧肢体无力 1 个月入院, 临床诊断为左侧颈动脉重度狭窄, 行左侧颈动脉内膜切除术(传统式), 术后发生术区血肿, 即刻行血肿清除术并置入引流管, 2 d 后拔除引流管, 恢复良好。血肿清除术中所见 3a 术区血肿形成 3b 手术清除血肿 3c 清除的血肿

**Figure 1** A 65-year-old male patient suffered from right limb movement disorder for 2 d. The clinical diagnosis was left ICA severe stenosis. He underwent left classic CEA. Four hours after the operation, he suffered from right limb paralysis, irritability and talktiveness. Cerebral CT showed cerebral hemorrhage in left basal ganglia (arrow indicates). He took some drugs to reduce blood pressure and stop the bleeding, and then was discharged with right limb movement disorder. **Figure 2** A 69-year-old female patient suffered from paroxysmal dizziness for 5 d. The clinical diagnosis was left ICA severe stenosis. She underwent left eversion CEA. Twelve hours after the operation, she suffered from left limb weakness. Axial T<sub>1</sub>WI showed new infarct in left corona radiata (arrow indicates). She took some drugs to improve the nutrition of nerve and the circulation of brain, and then was discharged with almost recovery. **Figure 3** A 67-year-old male patient suffered from right limb weakness for one month. The clinical diagnosis was left ICA severe stenosis. He underwent left classic CEA. Two days after the operation, he suffered from severe swelling of left neck and mild discomfort of neck. Neck ultrasound showed hematoma in the operation area. He underwent hematoma evacuation and drainage tube was placed for 2 d, and then was discharged with total recovery. The formation of hematoma could be seen (Panel 3a). The hematoma was cleared away (Panel 3b). Cleared hematoma (Panel 3c).

(30 d 内) 出现并发症的独立危险因素(表 4)。

## 讨 论

颈动脉粥样硬化斑块造成的颈动脉狭窄是缺血性卒中重要原因之一, 约 68% 的缺血性卒中患者伴不同程度颈动脉狭窄, 颈动脉内膜切除术是临床最常用的预防措施之一。2011 年, 美国心脏协会(AHA)/美国卒中协会(ASA)在关于颈动脉颅外段和椎动脉病变治疗的最新指南中确立了颈动脉内膜切除术的“金标准”地位<sup>[6]</sup>。鉴于颈动脉内膜切除术复发率低、远期疗效良好, 更适用于易损斑块(不稳定斑块、软斑块), 尤其是伴溃疡或出血的颈动脉粥样硬化患者, 其中以颈动脉极重度狭窄甚至局部闭塞或年龄 > 80 岁的高龄患者疗效更佳; 该手术费

用较低、无需高值耗材、术后无需长期行双联抗血小板治疗; 具有不受斑块性质限制、直接切除斑块等不可替代之优势; 若联合显微外科手术则有助于远端颈内动脉的显露、降低脑神经损伤发生率、增加手术安全性。因此, 颈动脉内膜切除术是治疗颈内动脉颅外段狭窄的安全有效方法。准确掌握手术适应证是降低术后并发症的首要条件: (1) 颈内动脉狭窄率  $\geq 70\%$  或狭窄率  $< 70\%$  但频繁发生短暂性脑缺血发作或存在缺血性卒中高危因素。(2) 颈内动脉局部闭塞, 可能导致近期继发性血栓形成并延伸至颅内。(3) 急性缺血性卒中患者。关于此类患者施行颈动脉内膜切除术的期限, 目前尚未取得共识。有研究显示, 非病残性缺血性卒中或 MRI 提示脑软化灶界限清晰者, 应尽快手术治疗<sup>[7]</sup>。

**表 2** 颈动脉内膜切除术早期不良事件影响因素单因素 Logistic 回归分析

**Table 2.** Univariate Logistic regression analysis of influencing factors for early (< 30 d) complications after CEA

Variable	<i>b</i>	SE	Wald $\chi^2$	<i>P</i> value	OR value	OR 95%CI
Smoking	0.657	0.611	5.296	0.034	2.560	1.045- 7.931
Heavy drinking	0.326	0.285	2.985	0.046	1.217	0.895- 5.689
Peripheral vascular diseases	0.369	0.758	3.126	0.041	1.371	0.986- 6.468
mRS $\geq 3$	2.363	0.561	15.863	0.002	6.738	4.296-21.685

mRS, modified Rankin Scale, 改良 Rankin 量表

**表 3** 颈动脉内膜切除术早期不良事件各项影响因素赋值表

**Table 3.** Assignment table of influencing factors for early (< 30 d) complications after CEA

Variable	Assignment (score)*	
	0	1
Smoking	No	Yes
Heavy drinking	No	Yes
Peripheral vascular diseases	No	Yes
mRS (score)	<3	$\geq 3$

\*assignment, 赋值。mRS, modified Rankin Scale, 改良 Rankin 量表

**表 4** 颈动脉内膜切除术早期不良事件影响因素后退法多因素 Logistic 回归分析

**Table 4.** Multivariate backward Logistic regression analysis of influencing factors for early (< 30 d) complications after CEA

Variable	<i>b</i>	SE	Wald $\chi^2$	<i>P</i> value	OR value	OR 95%CI
Smoking	0.978	0.561	4.156	0.039	2.597	1.052- 6.791
mRS $\geq 3$	2.253	0.511	17.894	0.001	7.907	3.284-24.038
Constant	-4.098	0.398	99.125	0.000		

mRS, modified Rankin Scale, 改良 Rankin 量表

有大量研究对颈动脉内膜切除术后并发症的危险因素进行分析<sup>[8]</sup>,包括性别、年龄、吸烟史、神经功能缺损程度、手术医师经验和熟练程度等。(1)性别因素:系统评价提示,性别是颈动脉内膜切除术后并发症之独立危险因素,女性患者术后脑卒中发生率和病死率有高于男性的趋势(5.21%对4.10%),但差异未达到统计学意义( $P = 0.763$ )<sup>[9]</sup>,可能与女性颈动脉管径较男性细40%,使手术难度增加有关。但来自加拿大的一项流行病学调查资料显示,安大略湖省36所医院共6037例颈动脉内膜切除术后患者中男性脑卒中发生率和病死率与女性并无明显差异(5.90%对6.00%, $P = 0.812$ )<sup>[10]</sup>。本研究男性患者术后并发症发生率约为3.47%(12/346)、女

性9.84%(6/61),女性略高于男性但差异未达到统计学意义;Logistic回归分析亦未提示性别是术后并发症的独立危险因素。因此,性别是否为颈动脉内膜切除术后并发症的危险因素,尚待大样本临床试验加以证实。(2)年龄因素:对性别、年龄、吸烟史、有无临床症状、术前神经功能缺损程度、术中应用转流管等项因素进行分析,发现年龄为主要高危因素,年龄越高、术后并发症发生率越高,尤其是年龄 $\geq 70$ 岁与术后围手术期脑卒中和死亡存在关联性<sup>[11]</sup>,但也有研究不支持上述观点<sup>[9]</sup>。(3)吸烟:NASCET试验显示,吸烟并非颈动脉内膜切除术后脑卒中和死亡的危险因素<sup>[12]</sup>,Halm等<sup>[9,13]</sup>的两项回顾性研究也未发现吸烟影响术后并发症的发生。但一项对瑞典1518例行颈动脉内膜切除术患者的回顾性单因素Logistic分析显示,吸烟患者术后脑卒中发生率和病死率明显高于不吸烟患者,而多因素Logistic回归分析并未显示吸烟是影响术后并发症的独立危险因素<sup>[14]</sup>。本研究吸烟患者术后并发症发生率为6.80%(10/147)、不吸烟者为3.08%(8/260),单因素和多因素Logistic回归分析提示,吸烟是发生术后并发症的独立危险因素,可能与吸烟患者血栓形成的风险增加有关,同时,其心肺功能亦不同程度损伤,对术后并发症的发生起一定叠加作用。(4)神经功能缺损程度:有研究显示,重复神经功能缺损患者术后并发症发生率较高<sup>[8]</sup>。但Halm等<sup>[13]</sup>发现,重度神经功能缺损(mRS评分4~5分)患者术后脑卒中发生率和病死率高于非重度缺损患者(7.32%对2.86%),但差异未达到统计学意义( $P = 0.090$ );Halm等<sup>[9]</sup>的另一项研究结果显示,重度神经功能缺损患者术后主要不良事件发生率高于非重度缺损患者(13.08%对3.75%),差异具有统计学意义( $P = 0.000$ ),认为重度神经功能缺损是术后脑卒中和死亡的独立危险因素。本研究入院时mRS评分 $\geq 3$ 分患者术后并发症发生率显著高于mRS评分 $< 3$ 分患者(17.10%对3.01%, $P = 0.002$ ),进一步行单因素和多因素Logistic回归分析显示,mRS评分 $\geq 3$ 分为术后并发症的独立危险因素。(5)手术医师经验和熟练程度:早在1988年Archie<sup>[15]</sup>即发现颈动脉内膜切除术存在学习曲线法则,初期经验组脑卒中发生率和病死率远高于近期经验组,表明随着手术量的增加,手术医师经验有所积累,围手术期处理经验亦不断增加。因此,手术须由熟练掌握血管神经外科技术的高年资医师进行操作,目前国

际统一标准是,①手术医师需年手术量  $\geq 25$  台。②手术医师围手术期脑卒中发生率和病死率为症状性颈动脉狭窄  $< 6\%$ , 无症状性颈动脉狭窄  $< 3\%$ 。颈动脉内膜切除术作为一项直接影响脑组织供血的手术方式,存在一定风险,手术经验的积累可以提高手术安全性,这种学习曲线不仅源于手术操作,也与对疾病的认识和围手术期用药等有关。我们的临床经验是,组建一个融合各学科、细致专业的术小组对于提高手术成功率至关重要,该术小组需包括技术娴熟的外科医师、专业的影像学尤其是血管超声科医师,以及熟悉此类疾病和手术特征的麻醉医师和护理人员。此外,术前应严格把握手术适应证,选择是传统式还是外翻式颈动脉内膜切除术;术中须注意切口暴露充分、手术操作轻柔 and 准确评价脑组织对阻断颈动脉血流的耐受性,及时采取转流技术等方法保护脑组织;术后应注意密切监测患者生命体征和意识状态,及时复查颈部血管超声和 TCD,将血压和脑血流灌注控制在一个平稳的状态,从而最大限度地保证患者的安全性。

通过对颈动脉内膜切除术后并发症的回顾分析,我们发现,手术医师经验的积累和技巧的提高可以在一定程度上降低术后并发症发生率。本研究是一项回顾性临床研究,病例数较小,不同年代诊断水平亦不尽相同,部分病历资料记录不甚详细,可能造成研究结果的偏倚,尚待大样本前瞻性临床试验加以证实。

参 考 文 献

[1] Feigin VL, Lawes CM, Bennett DA, Anderson CS. Stroke epidemiology: a review of population-based studies of incidence, prevalence, and case-fatality in the late 20th century. *Lancet Neurol*, 2003, 2:43-53.

[2] North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. *N Engl J Med*, 1991, 325:445-453.

[3] European Carotid Surgery Trialists' Collaborative Group. MRC European Carotid Surgery Trial: interim results for symptomatic patients with severe (70-99%) or with mild (0-29%) carotid stenosis. *Lancet*, 1991, 337:1235-1243.

[4] Hacke W. Received wisdom vs evidence in stroke prevention: carotid endarterectomy remains the gold standard for patients requiring carotid revascularization. *Med Gen Med*, 2003, 5:16.

[5] Chaturvedi S, Bruno A, Feasby T, Holloway R, Benavente O, Cohen SN, Cote R, Hess D, Saver J, Spence JD, Stern B, Wilterdink J. Carotid endarterectomy: an evidence - based

review. Report of the therapeutics and technology assessment subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*, 2005, 65:794-801.

[6] Jiao LQ. Carotid endarterectomy is still the gold standard treatment for carotid artery stenosis. *Zhongguo Nao Xue Guan Bing Za Zhi*, 2010, 7:173-176.[焦力群. 颈动脉内膜切除术仍是治疗颈动脉狭窄的金标准. *中国脑血管病杂志*, 2010, 7:173-176.]

[7] Brott TG, Hobson RW 2nd, Howard G, Roubin GS, Clark WM, Brooks W, Mackey A, Hill MD, Leimgruber PP, Sheffet AJ, Howard VJ, Moore WS, Voeks JH, Hopkins LN, Cutlip DE, Cohen DJ, Popma JJ, Ferguson RD, Cohen SN, Blackshear JL, Silver FL, Mohr JP, Lal BK, Meschia JF; CREST Investigators. Stenting versus endarterectomy for treatment of carotid - artery stenosis. *N Engl J Med*, 2010, 363:11-23.

[8] Chen D, Jiao LQ, Wang JY, Wan XN, Shi JW, Zhang LY, Yin GY, Ling F. Effect and safety of carotid endarterectomy in the treatment of carotid artery stenosis: a multi - center study. *Zhongguo Nao Xue Guan Bing Za Zhi*, 2013, 10:452-457.[陈东, 焦力群, 王继跃, 万晓楠, 石军伟, 张利勇, 尹国阳, 凌锋. 颈动脉内膜切除术治疗颈动脉狭窄有效性及安全性的多中心研究. *中国脑血管病杂志*, 2013, 10:452-457.]

[9] Halm EA, Tuhim S, Wang JJ, Rockman C, Riles TS, Chassin MR. Risk factors for perioperative death and stroke after carotid endarterectomy: results of the New York carotid artery surgery study. *Stroke*, 2009, 40:221-229.

[10] Tu JV, Wang H, Bowyer B, Green L, Fang J, Kucey D. Risk factors for death or stroke after carotid endarterectomy: observations from the Ontario Carotid Endarterectomy Registry. *Stroke*, 2003, 34:2568-2573.

[11] Goodney PP, Likosky DS, Cronenwett JL; Vascular Study Group of Northern New England. Factors associated with stroke or death after carotid endarterectomy in Northern New England. *J Vasc Surg*, 2011, 48:1139-1145.

[12] Ferguson GG, Eliasziw M, Barr HW, Clagett GP, Barnes RW, Wallace MC, Taylor DW, Haynes RB, Finan JW, Hachinski VC, Barnett HJ. The North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial: surgical results in 1415 patients. *Stroke*, 1999, 30:1751-1758.

[13] Halm EA, Hannan EL, Rojas M, Tuhim S, Riles TS, Rockman CB, Chassin MR. Clinical and operative predictors of outcomes of carotid endarterectomy. *J Vasc Surg*, 2005, 42:420-428.

[14] Kragsteman B, Logason K, Ahari A, Troëng T, Parsson H, Bergqvist D. Risk factors for complications after carotid endarterectomy a population based study. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2004, 28:98-103.

[15] Archie JP Jr. Learning curve for carotid endarterectomy. *South Med J*, 1988, 81:707-710.

(收稿日期:2015-02-04)

本期广告目次

和信(海南中和药业有限公司) .....	封二
恩必普(石药集团恩必普药业有限公司) .....	封三
恩经复(未名生物医药有限公司) .....	封四