

· 血管内治疗与认知功能障碍 ·

支架成形术对伴轻度认知损害的无症状性颈内动脉重度狭窄患者认知功能的影响

杨志杰 高宗恩 张立功 陈晓辉 吕在刚 李大维 钟孟飞

【摘要】 目的 探讨颈内动脉支架成形术对伴轻度认知损害的无症状性颈内动脉重度狭窄患者认知功能的影响。方法 对 2016 年 10 月至 2018 年 9 月住院治疗的 54 例伴轻度认知损害的无症状性颈内动脉重度狭窄(狭窄率 $\geq 70\%$)患者行颈内动脉支架成形术,分别采用简易智能状态检查量表(MMSE)、连线测验(TMT)和 Stroop 色词测验(SCWT)进行术前 24 h 和术后 1、3、6 个月时的认知功能评价。结果 手术前后 MMSE 评分($P=0.000$),TMT-A 测验时间($P=0.000$)和 TMT-B 测验时间($P=0.000$),SCWT-A 测验时间($P=0.000$)、SCWT-B 测验时间($P=0.036$)和 SCWT-C 测验时间($P=0.000$),以及 SCWT-A 测验正确个数($P=0.005$)差异具有统计学意义。其中,术后 3 和 6 个月时的认知功能(MMSE 评分)和执行功能(TMT-A 和 TMT-B 测验时间,SCWT-A、SCWT-B 和 SCWT-C 测验时间)显著改善(均 $P<0.05$),而 SCWT-A 测验正确个数术后 3 个月减少(均 $P<0.05$)、术后 6 个月增加(均 $P<0.05$)。结论 颈内动脉支架成形术可以有效改善伴轻度认知损害的无症状性颈内动脉重度狭窄患者的认知功能。

【关键词】 颈动脉狭窄; 颈内动脉; 认知障碍; 血管成形术; 支架; 神经心理学测验

Effect of internal carotid artery stenting on mild cognitive impairment of patients with asymptomatic internal carotid artery stenosis

YANG Zhi-jie, GAO Zong-en, ZHANG Li-gong, CHEN Xiao-hui, LÜ Zai-gang, LI Da-wei, ZHONG Meng-fei
Department of Neurology, Shengli Oilfield Central Hospital, Dongying 257034, Shandong, China

Corresponding author: ZHONG Meng-fei (Email: 18562056120@163.com)

【Abstract】 Objective To explore effect of internal carotid artery (ICA) stenting on mild cognitive impairment (MCI) of patients with asymptomatic ICA stenosis. **Methods** Fifty-four patients with severe ICA stenosis (stenosis rate $\geq 70\%$) from October 2016 to September 2018 were studied. Cognitive function was examined in 54 patients with asymptomatic ICA stenosis 24 h before operation and 1 month, 3 months, 6 months after operation. Cognitive function was assessed with the Mini-Mental State Examination (MMSE), Trail Making Test (TMT) and Stroop Color-Word Test (SCWT). **Results** There were statistical differences in MMSE ($P=0.000$), time of TMT-A and TMT-B ($P=0.000, 0.000$), time of SCWT-A, SCWT-B and SCWT-C ($P=0.000, 0.036, 0.000$), and correct number of SCWT-A ($P=0.005$) before and after ICA stenting. MMSE, time of TMT-A, TMT-B and SCWT-A at 3 and 6 months after stenting were shorter than before and one month after stenting ($P<0.05$, for all), while time of SCWT-C was shorter than before stenting ($P<0.05$, for all). Time of SCWT-B at 6 months after stenting was shorter than before stenting ($P<0.05$, for all). Correct number of SCWT-A at 6 months after stenting was higher than before and 3 months after stenting ($P<0.05$, for all), which at 3 months after stenting was lower than one month after stenting ($P<0.05$, for all). **Conclusions** ICA stenting can help to improve the MCI patients with asymptomatic ICA stenosis.

【Key words】 Carotid stenosis; Carotid artery, internal; Cognition disorders; Angioplasty; Stents; Neuropsychological tests

Conflicts of interest: none declared

轻度认知损害(MCI)系指认知功能障碍程度未

达痴呆标准,认知损害程度介于正常与痴呆之间^[1],若不早期进行干预,则可逐渐进展至痴呆,给个人、家庭及社会带来沉重负担。无症状性颈动脉狭窄是认知功能障碍的重要危险因素^[2-4],血管内治疗可使患者认知功能障碍有所改善,根据无症状性颈动

doi:10.3969/j.issn.1672-6731.2019.10.007

作者单位:257034 东营,胜利油田中心医院神经内科

通讯作者:钟孟飞,Email:18562056120@163.com

脉粥样硬化研究(ACAS)^[5]和无症状性颈动脉外科手术试验(ACST)^[6]等大型临床试验结果,颈动脉内膜切除术(CEA)对降低无症状性颈动脉狭窄(狭窄率 $\geq 60\%$)患者术后5年缺血性卒中发生率的疗效显著优于单纯药物治疗,同时还可改善无症状性颈内动脉重度狭窄(狭窄率 $\geq 70\%$)患者认知功能;然而由于研究对象、评价指标等问题,这两项试验结果尚存争议^[7-8]。颈动脉内膜切除术与支架成形术进行血管重建试验(CREST)^[9]和无症状性颈动脉狭窄支架成形术与内膜切除术 I 期试验(ACT I)^[10]显示,颈动脉支架成形术(CAS)和内膜切除术对无症状性颈动脉狭窄均有效,且可改善患者认知功能,但研究证据较少^[4,11]。笔者对胜利油田中心医院神经内科近2年收治的伴轻度认知损害的无症状性颈内动脉重度狭窄患者支架成形术治疗前后认知功能测试成绩进行回顾分析,以探讨该术式对此类患者认知功能的影响。

对象与方法

一、研究对象

1. 诊断标准 (1)颈内动脉狭窄参照北美症状性颈动脉内膜切除术试验(NASCET)标准^[12]:狭窄率(%)=(狭窄远端正常管径-狭窄段最窄管径)/狭窄远端正常管径 $\times 100\%$,狭窄率 $< 30\%$ 为轻度狭窄、 $30\% \sim 69\%$ 为中度狭窄、 $70\% \sim 99\%$ 为重度狭窄、 100% 为闭塞;并经颈部血管超声、经颅多普勒超声(TCD)、CTA或DSA证实为重度狭窄(狭窄率 $\geq 70\%$)。(2)轻度认知损害参照《中国痴呆与认知障碍诊治指南:轻度认知障碍的诊断和治疗》^[13]:认知功能下降,主诉或知情者诉认知功能障碍且有客观证据,和(或)经客观检查证实存在认知功能下降;日常生活活动能力基本正常,工具性日常生活活动力量表(IADL)提示呈轻微损害;无痴呆。

2. 纳入与排除标准 (1)均符合无症状性颈内动脉狭窄伴轻度认知损害的诊断标准。(2)年龄 > 50 岁。(3)能配合进行认知功能测试。(4)无缺血性卒中或短暂性脑缺血发作(TIA)症状或体征。(5)排除抑郁症等精神障碍,以及可能导致认知功能障碍的系统性疾病(如心、肝、肾、甲状腺功能障碍)或其他神经系统疾病(如脑炎、肿瘤、脱髓鞘疾病、放射性损伤、颅脑创伤等)。(6)本研究经胜利油田中心医院道德伦理委员会审批,所有患者及其家属对支架成形术存在的风险知情,并签署知情同意书。

3. 一般资料 根据上述纳入与排除标准,选择2016年10月至2018年9月在我院神经内科住院治疗的伴轻度认知损害的无症状性颈内动脉重度狭窄(狭窄率 $\geq 70\%$)患者共计54例,男性30例,女性24例;年龄51~84岁,平均 (66.44 ± 8.36) 岁;受教育程度0~7年,平均 (4.76 ± 2.28) 年;既往有高血压24例(44.44%)、冠心病22例(40.74%)、糖尿病21例(38.89%)、高脂血症23例(42.59%),吸烟34例(62.96%)、饮酒25例(46.30%);左侧颈内动脉狭窄37例(68.52%),右侧颈内动脉狭窄17例(31.48%)。

二、研究方法

1. 颈内动脉支架成形术 (1)术前准备:入院后经头部MRI检查排除缺血性卒中,并经颈部血管超声、TCD和CTA明确诊断和评价病情严重程度。术前3d服用阿司匹林100 mg/d和氯吡格雷75 mg/d。(2)手术操作:患者平卧位,2%利多卡因局麻,采用Seldinger技术穿刺右侧股动脉,置入8F导管鞘(美国Medtronic公司),行DSA检查以确定狭窄部位、狭窄率、病变长度和缺血区侧支循环情况,导引导管置入责任动脉,在路径图引导下将Spider保护伞(美国EV3公司)推送至颈内动脉C1段远端,如果保护伞无法通过狭窄段,则先以小球囊(2.50 mm \times 20.00 mm,美国Boston Scientific公司)行预扩张,再植入Precise自膨式支架(意大利Invatec公司),缓慢释放支架,DSA显示支架状态良好。(3)术后辅助用药:常规予阿司匹林100 mg/d和氯吡格雷75 mg/d,以及阿托伐他汀20 mg/d或瑞舒伐他汀10 mg/d口服;术后3个月改为阿司匹林100 mg/d、阿托伐他汀20 mg/d或瑞舒伐他汀10 mg/d口服,长期维持治疗。

2. 认知功能评价 由两位经过专业培训的神内科医师,分别于术前24h和术后1、3、6个月采用简易智能状态检查量表(MMSE)、连线测验(TMT)和Stroop色词测验(SCWT)对患者认知功能进行评价。(1)MMSE量表:评价定向力、注意力、记忆力、计算力等,总评分30分,评分 ≤ 17 分(小学以下)或 ≤ 20 分(小学)或 ≤ 24 分(中学及以上)为痴呆,评分越低、认知损害程度越严重。(2)TMT测验:评价注意力、顺序排序能力、心理灵活性、视觉搜索能力、运动功能、定势转移能力、手眼协调能力、空间知觉,包括TMT-A测验和TMT-B测验两部分。其中,TMT-A测验要求受试者将数字1~25在纸上快速连接起来;TMT-B测验采用郭起浩教授团队推荐的中文修订版^[14],数字包含在正方形和圆形两种图

形中,受试者按顺序交替连接两种图形中的数字;分别记录 TMT-A 和 TMT-B 测验时间。(3)SCWT 测验:评价选择性注意力和执行功能。卡片 A 由 4 个表示颜色的汉字(黄、红、蓝、绿)组成,共计 112 个,要求快速且准确地读出汉字;卡片 B 由黄、红、蓝、绿 4 种颜色的圆点随机排列组成,共计 112 个,要求快速且准确地读出圆点颜色;卡片 C 由 4 个表示颜色的汉字(黄、红、蓝、绿)组成,但以不同颜色印刷,共计 112 个,要求快速且准确地说出汉字颜色,记录完成各卡片的时间和正确个数。

3. 随访评价 术后记录脑梗死、脑出血等手术相关并发症发生率。所有患者均随访至术后 6 个月,术后 3 个月时行颈部血管彩色多普勒超声(CDUS)以明确有无支架内再狭窄或闭塞;至随访结束时记录症状性缺血性卒中事件发生率。

4. 统计分析方法 采用 SPSS 23.0 统计软件进行数据处理与分析。呈正态分布的计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用单因素方差分析,两两比较行 LSD-*t* 检验。以 $P\leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

本组 54 例患者手术过程顺利,术后残留狭窄率 $< 30\%$,无一例发生手术相关脑出血、脑梗死等并发症;术后 3 个月时,颈部血管 CDUS 检查未发现支架内再狭窄或闭塞病例;随访至术后 6 个月未发生症状性缺血性卒中事件。

本组患者手术前后 MMSE 评分($P=0.000$), TMT-A 测验时间($P=0.000$)和 TMT-B 测验时间($P=0.000$), SCWT-A 测验时间($P=0.000$)、SCWT-B 测验时间($P=0.036$)和 SCWT-C 测验时间($P=0.000$),以及 SCWT-A 测验正确个数($P=0.005$)差异有统计学意义,而 SCWT-B 和 SCWT-C 测验正确个数差异无统计学意义(均 $P>0.05$,表 1)。其中,术后 3 和 6 个月时,MMSE 评分高于术前 24 h($P=0.027,0.020$)和术后 1 个月($P=0.041,0.030$),而术后 1 个月与术前 24 h、术后 6 个月与术后 3 个月之间差异无统计学意义(均 $P>0.05$,表 2)。术后 3 和 6 个月时,TMT-A 和 TMT-B 测验时间短于术前 24 h(均 $P=0.000$)和术后 1 个月(均 $P=0.000$),而术后 1 个月与术前 24 h、术后 6 个月与术后 3 个月之间差异无统计学意义(均 $P>0.05$,表 2)。术后 3 和 6 个月时,SCWT-A 测验时间短于术前 24 h(均 $P=0.000$)和术后 1 个月

(均 $P=0.000$),而术后 1 个月与术前 24 h、术后 6 个月与术后 3 个月之间差异未达到统计学意义(均 $P>0.05$);SCWT-B 测验时间仅术后 6 个月短于术前 24 h($P=0.016$),其余各时间点差异无统计学意义(均 $P>0.05$);SCWT-C 测验时间于术后 3 和 6 个月短于术前 24 h($P=0.013,0.003$),术后 6 个月亦短于术后 1 个月($P=0.041$),而术后 1 个月与术前 24 h、术后 3 个月与术后 1 个月、术后 6 个月与术后 3 个月之间差异无统计学意义(均 $P>0.05$,表 2)。术后 6 个月时,SCWT-A 测验正确个数均高于术前 24 h 和术后 3 个月($P=0.016,0.000$),但术后 3 个月低于术后 1 个月($P=0.036$),其余各时间点差异无统计学意义(均 $P>0.05$,表 2)。

讨 论

认知功能障碍目前尚无有效治疗方法。根据 Zhong 等^[15]2011 年公布的流行病学资料,21~84 岁人群(样本量为 2794 例)颈动脉内-中膜明显增厚与认知功能减退程度呈显著正相关,提示颈动脉粥样硬化性标志物与认知损害有关,其结果为早期筛查并干预认知功能障碍提供了新的研究方向。颈动脉重度狭窄的针对性治疗方法包括药物治疗、颈动脉内膜切除术和支架成形术^[16],其中颈动脉内膜切除术和支架成形术治疗颈内动脉狭窄的疗效和并发症发生率相近^[17],但支架成形术因手术损伤小、局部麻醉、术后恢复迅速等优点,比内膜切除术临床更为常用。颈动脉支架成形术改善颅内前循环供血、预防缺血性卒中的证据已较为明确^[18],但对改善患者认知功能的证据较少,为此本研究重点探讨支架成形术对伴轻度认知损害的无症状性颈内动脉重度狭窄患者认知功能的影响,并初步探讨其作用机制。

MMSE 量表是临床最为常用的认知功能障碍筛查量表,评分 ≤ 26 分的受试者被定义为轻度认知损害,以执行功能障碍为主要早期表现^[19]。TMT 测验于 1944 年由美国陆军研发,是 Halstead-Reitan 成套神经心理学测试中的一项分测验,主要用于评价受试者注意力、顺序排序能力、心理灵活性、视觉搜索能力、运动功能、定势转移能力、手眼协调能力、空间知觉等认知功能,目前在全世界范围内广泛应用^[14,20]。Stroop 测验是评价执行功能的经典测试方法,包括多项分量表,复杂性、敏感性和难度各异,其中色词测验较为简便,主要用于轻度认知损害和

表 1 54 例无症状性颈内动脉重度狭窄患者支架成形术前后认知功能的比较($\bar{x} \pm s$)

Table 1. Comparison of cognitive function before and after ICA stenting in 54 patients ($\bar{x} \pm s$)

项目	例数	术前 24 h(1)	术后			F 值	P 值
			1 个月(2)	3 个月(3)	6 个月(4)		
MMSE(评分)	54	23.35 ± 2.25	23.43 ± 2.23	24.33 ± 2.32	24.39 ± 2.36	29.385	0.000
TMT-A 测验时间(s)	54	111.07 ± 4.79	110.54 ± 5.33	104.37 ± 6.40	102.70 ± 6.72	43.834	0.000
TMT-B 测验时间(s)	54	112.46 ± 6.66	111.06 ± 6.52	99.69 ± 10.40	98.13 ± 9.84	70.708	0.000
SCWT-A 测验时间(s)	54	63.19 ± 5.91	62.00 ± 5.78	56.98 ± 7.37	55.70 ± 7.47	23.215	0.000
SCWT-B 测验时间(s)	54	62.63 ± 10.24	59.69 ± 7.58	59.69 ± 7.78	58.80 ± 6.93	3.333	0.036
SCWT-C 测验时间(s)	54	92.96 ± 10.47	90.91 ± 9.63	88.04 ± 9.70	87.07 ± 8.88	12.075	0.000
SCWT-A 测验正确个数(个)	54	85.56 ± 11.06	87.48 ± 9.15	83.13 ± 10.74	90.07 ± 12.32	4.877	0.005
SCWT-B 测验正确个数(个)	54	63.24 ± 5.95	63.63 ± 8.04	63.72 ± 7.18	65.35 ± 5.52	1.096	0.345
SCWT-C 测验正确个数(个)	54	63.15 ± 5.06	63.59 ± 7.04	64.24 ± 6.56	63.91 ± 5.83	0.871	0.443

MMSE, Mini-Mental State Examination, 简易智能状态检查量表; TMT, Trail Making Test, 连线测验; SCWT, Stroop Color-Word Test, Stroop 色词测验。The same for table below

表 2 54 例无症状性颈内动脉重度狭窄患者支架成形术前后认知功能的两两比较

Table 2. Pairwise comparison of cognitive function before and after ICA stenting in 54 patients

项目	组内两两比											
	(1) (2)		(1) (3)		(1) (4)		(2) (3)		(2) (4)		(3) (4)	
	t 值	P 值	t 值	P 值	t 值	P 值	t 值	P 值	t 值	P 值	t 值	P 值
MMSE	-0.168	0.867	-2.228	0.027	-2.355	0.020	-2.060	0.041	-2.186	0.030	-0.126	0.900
TMT-A 测验时间	0.476	0.635	5.942	0.000	7.420	0.000	5.466	0.000	6.944	0.000	1.477	0.141
TMT-B 测验时间	0.856	0.393	7.773	0.000	8.719	0.000	6.917	0.000	7.863	0.000	0.946	0.345
SCWT-A 测验时间	0.922	0.358	4.826	0.000	5.820	0.000	3.904	0.000	4.898	0.000	0.994	0.321
SCWT-B 测验时间	1.860	0.064	1.860	0.064	2.421	0.016	0.000	1.000	0.561	0.575	0.561	0.575
SCWT-C 测验时间	0.954	0.341	2.494	0.013	3.011	0.003	1.540	0.125	2.057	0.041	0.517	0.606
SCWT-A 测验正确个数	-0.632	0.528	1.478	0.141	-2.427	0.016	2.110	0.036	-1.797	0.074	-3.898	0.000

早期痴呆的研究^[21]。本研究采用上述指标对伴轻度认知损害的无症状性颈内动脉重度狭窄患者的认知功能进行评价,具有较高的有效性和可信性。

本研究显示,与颈内动脉支架成形术前 24 小时和术后 1 个月相比,术后 3 和 6 个月时 MMSE 评分、TMT-A 和 TMT-B 测验时间、SCWT-A 测验时间明显缩短,SCWT-C 测验时间短于术前 24 小时,SCWT-B 测验时间仅术后 6 个月短于术前 24 小时;手术前后 SCWT-A 测验正确个数比较,术后 6 个月高于术前 24 小时和术后 3 个月,但术后 3 个月低于术后 1 个月。表明颈内动脉支架成形术对伴轻度认知损害的颈内动脉重度狭窄患者的认知功能具有显著改善作用,主要表现为信息处理速度和语速增快、社会参与度增强。然而,颈内动脉支架成形术前后 SCWT-B 和 SCWT-C 测验正确个数差异无统计学意义,推测可能与本研究样本量较小或测试误差有

关,尚待进一步扩大样本量或增加评价指标加以验证。在本研究中,患者术后 1 个月与术前 24 小时各项认知功能测试成绩差异均无统计学意义,与国外研究结果相一致^[22-23],考虑可能与颈内动脉支架成形术中微栓塞事件有关;术后 6 个月与术后 3 个月比较,除 SCWT-A 测验正确个数差异有统计学意义外,其余各项认知功能测试成绩差异均无统计学意义,初步考虑与颈内动脉支架成形术后脑灌注改善在一定时间内达到稳定有关,但具体作用机制及认知功能改善时间范围尚待进一步深入研究。

无症状性颈内动脉重度狭窄患者存在轻度认知损害的机制可能为:(1)长期脑低灌注,脑血流量减少、能量代谢和信号传导异常等,使能量依赖性蛋白质代谢异常,tau 蛋白异常磷酸化及其蛋白翻译后修饰异常,导致神经原纤维缠结形成,介导β-淀粉样蛋白超载等^[24-25]。(2)狭窄侧脑血流自动调节能力

受损,脑白质微观结构损害、静息态神经功能下降,大脑半球连接网络破坏^[26]。(3)狭窄动脉栓子清除率下降,导致多发性动脉-动脉栓塞,与小血管病相关性脑白质病变相似^[27]。

综上所述,颈内动脉支架成形术可以明显改善伴轻度认知损害的无症状性颈内动脉重度狭窄患者的认知功能,但是由于样本数量较小且未设置单纯药物治疗组作为对照,最终结论尚待后续大样本前瞻性随机对照临床试验结果的证实,其作用机制也待进一步探讨。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] O'Brien JT, Erkinjuntti T, Reisberg B, Roman G, Sawada T, Pantoni L, Bowler JV, Ballard C, DeCarli C, Gorelick PB, Rockwood K, Burns A, Gauthier S, DeKosky ST. Vascular cognitive impairment[J]. *Lancet Neurol*, 2003, 2:89-98.
- [2] Romero JR, Beiser A, Seshadri S, Benjamin EJ, Polak JF, Vasan RS, Au R, DeCarli C, Wolf PA. Carotid artery atherosclerosis, MRI indices of brain ischemia, aging, and cognitive impairment: the Framingham study[J]. *Stroke*, 2009, 40:1590-1596.
- [3] Johnston SC, O'Meara ES, Manolio TA, Lefkowitz D, O'Leary DH, Goldstein S, Carlson MC, Fried LP, Longstreth WT Jr. Cognitive impairment and decline are associated with carotid artery disease in patients without clinically evident cerebrovascular disease[J]. *Ann Intern Med*, 2004, 140:237-247.
- [4] Arntzen KA, Schirmer H, Johnsen SH, Wilsgaard T, Mathiesen EB. Carotid atherosclerosis predicts lower cognitive test results. A 7-year follow-up study of 4371 stroke: free subjects - the Tromsø Study[J]. *Cerebrovasc Dis*, 2012, 33:159-165.
- [5] Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis[J]. *JAMA*, 1995, 273:1421-1488.
- [6] Halliday A, Mansfield A, Marro J, Peto C, Peto R, Potter J, Thomas D; MRC Asymptomatic Carotid Surgery Trial (ACST) Collaborative Group. Prevention of disabling and fatal strokes by successful carotid endarterectomy in patients without recent neurological symptoms: randomised controlled trial[J]. *Lancet*, 2004, 363:1491-1502.
- [7] De Rango P, Caso V, Leys D, Paciaroni M, Lenti M, Cao P. The role of carotid artery stenting and carotid endarterectomy in cognitive performance: a systematic review[J]. *Stroke*, 2008, 39:3116-3127.
- [8] Takaiwa A, Kuwayama N, Akioka N, Kurosaki K, Hayashi N, Endo S, Kuroda S. Effect of carotid endarterectomy on cognitive function in patients with asymptomatic carotid artery stenosis [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2013, 155:627-633.
- [9] Forbes TL. Preliminary results of carotid revascularization endarterectomy vs stenting trial (CREST)[J]. *J Vasc Surg*, 2010, 51:1300-1301.
- [10] Rosenfield K, Matsumura JS, Chaturvedi S, Riles T, Ansel GM, Metzger DC, Wechsler L, Jaff MR, Gray W; ACT I Investigators. Randomized trial of stent versus surgery for asymptomatic carotid stenosis[J]. *N Engl J Med*, 2016, 374:1011-1020.
- [11] Kim JJ, Schwartz S, Wen J, de Virgilio C, Lobue A, Walot I, Koopmann M, Donayre C, White RA. Comparison of neurocognitive outcomes after carotid endarterectomy and carotid artery stenting[J]. *Am Surg*, 2015, 81:1010-1014.
- [12] North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators; Barnett HJM, Taylor DW, Haynes RB, Sackett DL, Peerless SJ, Ferguson GG, Fox AJ, Rankin RN, Hachinski VC, Wiebers DO, Eliasziw M. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis[J]. *N Engl J Med*, 1991, 325:445-453.
- [13] Writing Group, Dementia and Cognitive Impairment Group, Branch of Neurology, Chinese Medical Association; Alzheimer's Disease Chinese. Guidelines for dementia and cognitive impairment in China: the diagnosis and treatment of mild cognitive impairment[J]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*, 2010, 90:2887-2893.[中华医学会神经病学分会痴呆与认知障碍学组写作组, 中国阿尔茨海默病协会. 中国痴呆与认知障碍诊治指南:轻度认知障碍的诊断和治疗[J]. *中华医学杂志*, 2010, 90:2887-2893.]
- [14] Zhao Q, Guo Q, Li F, Zhou Y, Wang B, Hong Z. The Shape Trail Test: application of a new variant of the trail making test [J]. *PLoS One*, 2013, 8:E57333.
- [15] Zhong W, Cruickshanks KJ, Huang GH, Klein BE, Klein R, Nieto FJ, Pankow JS, Schubert CR. Carotid atherosclerosis and cognitive function in midlife: the Beaver Dam Offspring Study[J]. *Atherosclerosis*, 2011, 219:330-333.
- [16] Jia JP. To emphasize early diagnosis and treatment of vascular cognitive impairment[J]. *Zhonghua Shen Jing Ke Za Zhi*, 2005, 38:4-6.[贾建平. 重视血管性认知障碍的早期诊断和干预[J]. *中华神经科杂志*, 2005, 38:4-6.]
- [17] Chen YF, Song G, Ling F, Guo F, Zhang WB, Hua Y, Cai B, Jiao LQ. Comparison between outcomes of carotid endarterectomy and artery stenting in treating elderly patients [J]. *Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi*, 2014, 14:21-24.[谌燕飞, 宋刚, 凌锋, 郭锋, 张文彬, 华扬, 蔡兵, 焦力群. 高龄颈动脉狭窄患者颈动脉内膜切除术和颈动脉支架成形术的安全性比较[J]. *中国现代神经疾病杂志*, 2014, 14:21-24.]
- [18] Dong FJ, Fan YM, Chang BG. Stent treatment of symptomatic intracranial arterial stenosis[J]. *Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi*, 2012, 12:465-469.[董凤菊, 范一木, 常斌. 症状性颅内动脉狭窄的支架治疗[J]. *中国现代神经疾病杂志*, 2012, 12:465-469.]
- [19] Desmond DW. The neuropsychology of vascular cognitive impairment: is there a specific cognitive deficit[J]? *Neurol Sci*, 2004, 22:3-7.
- [20] Guo QH, Hong Z. Assessment of neuropsychology [M]. Shanghai: Shanghai Scientific & Technical Publishers, 2016: 208-214.[郭启浩, 洪震. 神经心理评估[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2016: 208-214.
- [21] Ben-David BM, Tewari A, Shakuf V, Van Lieshout PH. Stroop effects in Alzheimer's disease: selective attention speed of processing, or color-naming? A meta-analysis[J]. *J Alzheimers Dis*, 2014, 38:923-938.
- [22] Aharon-peretz J, Tomer R, Gabrieli I, Aharonv D, Nitecki S, Hoffman A. Cognitive performance following endarterectomy in asymptomatic severe carotid stenosis[J]. *Eur J Neurol*, 2003, 10:525-528.
- [23] Falkensammer J, Oldenburg WA, Hendrak AJ, Neuhauser B, Pedraza O, Ferman T, Klocker J, Biebl M, Hugl B, Meschia JF, Hakaim AG, Brott TG. Evaluation of subclinical cerebral injury and neuropsychologic function in patients undergoing carotid endarterectomy[J]. *Ann Vasc Surg*, 2008, 22:497-504.
- [24] Heyer EJ, DeLaPaz R, Halazun HJ, Rampersad A, Sciacca R,

- Zurica J, Benvenisty AI, Quest DO, Todd GJ, Lavine S, Solomon RA, Connolly ES Jr. Neuropsychological dysfunction in the absence of structural evidence for cerebral ischemia after uncomplicated carotid endarterectomy [J]. Neurosurgery, 2006, 58:474-480.
- [25] Du J, Cai YL, Wu Z, Cui YQ, Wang GP, Jiao LQ. Changes of cognitive impairment and cerebral perfusion in patients with asymptomatic severe unilateral internal carotid stenosis [J]. Zhongguo Nao Xue Guan Bing Za Zhi, 2015, 12:625-630. [杜娟, 蔡艺灵, 吴铮, 崔永强, 王贵平, 焦力群. 无症状单侧颈内动脉重度狭窄患者认知障碍与脑血流灌注的改变[J]. 中国脑血管病杂志, 2015, 12:625-630.]
- [26] Avirame K, Lesemann A, List J, Witte AV, Schreiber SJ, Flöel A. Cerebral autoregulation and brain networks in occlusive processes of the internal carotid artery [J]. J Cereb Blood Flow Metab, 2015, 35:240-247.
- [27] Purandare N, Burns A. Cerebral emboli in the genesis of dementia [J]. J Neurol Sci, 2009, 283:17-20.
- (收稿日期:2019-10-05)

· 小词典 ·

中英文对照名词词汇(一)

阿尔茨海默病评价量表-认知分量表

Alzheimer's Disease Assessment Scale-Cognitive Subscale (ADAS-Cog)

白细胞端粒长度 leukocyte telomere length(LTL)

北美症状性颈动脉内膜切除术试验

North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET)

比值比 odds ratio(OR)

别藻蓝蛋白 allophycocyanin(APC)

不宁腿综合征 restless legs syndrome(RLS)

部分性持续性癫痫 epilepsia partialis continua(EPC)

磁敏感加权成像 susceptibility-weighted imaging(SWI)

重复神经电刺激 repetitive nerve stimulation(RNS)

重复时间 repetition time(TR)

达峰时间 time to peak(TTP)

大脑后动脉 posterior cerebral artery(PCA)

大脑前动脉 anterior cerebral artery(ACA)

大脑中动脉 middle cerebral artery(MCA)

低频振幅 amplitude of low-frequency fluctuation(ALFF)

β -淀粉样蛋白 amyloid- β protein(A β)

动-静脉畸形 arteriovenous malformation(AVM)

动脉自旋标记 arterial spin labeling(ASL)

动态磁敏感对比增强灌注成像

dynamic susceptibility contrast-enhanced perfusion-weighted imaging(DSC-PWI)

短暂性脑缺血发作 transient ischemic attack(TIA)

多发性硬化 multiple sclerosis(MS)

额颞叶痴呆 frontotemporal dementia(FTD)

反转恢复序列 inversion recovery sequence(IR)

反转时间 inversion time(TI)

辅助性T细胞 helper T cell(Th)

辅助运动区 supplementary motor area(SMA)

改良Rankin量表 modified Rankin Scale(mRS)

改良脑梗死溶栓血流分级

modified Thrombolysis in Cerebral Infarction(mTICI)

功能连接 functional connectivity(FC)

灌注成像 perfusion-weighted imaging(PWI)

CT灌注成像 CT perfusion imaging(CTP)

国际抗癫痫联盟

International League Against Epilepsy(ILAE)

海马硬化 hippocampal sclerosis(HS)

汉密尔顿焦虑量表 Hamilton Anxiety Rating Scale(HAMA)

汉密尔顿抑郁量表

Hamilton Depression Rating Scale(HAMD)

亨廷顿病 Huntington's disease(HD)

后交通动脉 posterior communicating artery(PCoA)

后联合 posterior commissure(PC)

护士健康研究 Nurses' Health Study(NHS)

华法林-阿司匹林治疗症状性颅内动脉狭窄研究

Warfarin-Aspirin Symptomatic Intracranial Disease (WASID)study

回波平面成像 echo planar imaging(EPI)

回波时间 echo time(TE)

加拿大蒙特利尔神经病学研究所

Montreal Neurological Institute(MNI)

简易智能状态检查量表

Mini-Mental State Examination(MMSE)

经颅多普勒超声 transcranial Doppler ultrasonography(TCD)

颈动脉内膜切除术 carotid endarterectomy(CEA)

颈动脉内膜切除术与支架成形术进行血管重建试验

Carotid Revascularization Endarterectomy versus Stenting Trial(CREST)

颈动脉血运重建与药物治疗无症状性颈动脉狭窄及血流动力学比较研究

Carotid Revascularization and Medical Management for Asymptomatic Carotid Stenosis-Hemodynamics (CREST-H)study

颈动脉支架成形术 carotid artery stenting(CAS)

颈内动脉 internal carotid artery(ICA)