

· 论著 ·

重度颈动脉狭窄患者颈动脉内膜剥脱术后认知功能、颈动脉血流速度的侧别差异及其相关性分析

扫描二维码
查看更多

闫灵娟, 阴玮玮, 金京兰, 王佳

作者单位: 710038陕西省西安市, 空军军医大学第二附属医院超声科

通信作者: 王佳, E-mail: 364878788@qq.com

【摘要】 **目的** 分析重度颈动脉狭窄患者颈动脉内膜剥脱术(CEA)后认知功能、颈动脉血流速度的侧别差异及其相关性。**方法** 选取2019年1月—2022年1月在空军军医大学第二附属医院接受CEA并进行认知功能评估的重度颈动脉狭窄患者120例为研究对象, 其中左侧病变58例、右侧病变62例。比较左侧病变患者和右侧病变患者一般资料及CEA后认知功能〔神经行为认知状态检查(NCSE)量表、额叶功能评定量表(FAB)评分〕、患侧颈动脉血流速度指标〔收缩期峰值流速(PSV)、舒张末期血流速度(EDV)、搏动指数(PI)〕。分析左、右侧病变患者CEA后NCSE量表、FAB评分与颈动脉血流速度指标间的相关性。**结果** 右侧病变患者CEA后NCSE量表、FAB评分高于左侧病变患者($P < 0.05$)。左侧病变患者和右侧病变患者CEA后PSV、EDV、PI比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。左侧病变患者CEA后NCSE量表、FAB评分与EDV、PI呈正相关($P < 0.05$), 而与PSV无直线相关关系($P > 0.05$); 右侧病变患者CEA后NCSE量表、FAB评分与EDV呈正相关($P < 0.05$), 而与PSV、PI无直线相关关系($P > 0.05$)。**结论** 左侧重度颈动脉狭窄患者CEA后认知功能差于右侧重度颈动脉狭窄患者, 但二者的颈动脉血流速度无差异; 左侧重度颈动脉狭窄患者CEA后认知功能与颈动脉EDV、PI呈正相关, 右侧重度颈动脉狭窄患者CEA后认知功能与颈动脉EDV呈正相关。

【关键词】 颈动脉狭窄; 颈动脉内膜剥脱术; 认知; 颈动脉; 血流速度**【中图分类号】** R 543.4 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2024.00.072

Lateral Differences and Correlation Analysis of Cognitive Function and Carotid Blood Flow Velocity in Patients with Severe Carotid Artery Stenosis after Carotid Endarterectomy

YAN Lingjuan, YIN Weiwei, JIN Jinglan, WANG Jia

Department of Ultrasound, Second Affiliated Hospital of Air Force Military Medical University, Xi'an 710038, China

Corresponding author: WANG Jia, E-mail: 364878788@qq.com

【Abstract】 **Objective** To analyze the lateral differences and correlation in cognitive function and carotid blood flow velocity in patients with severe carotid artery stenosis after carotid endarterectomy (CEA). **Methods** A total of 120 patients with severe carotid artery stenosis who received CEA and underwent cognitive function assessment at Second Affiliated Hospital of Air Force Military Medical University from January 2019 to January 2022 were selected as the study objects, including 58 patients with left side lesions and 62 patients with right side lesions. The general data and cognitive function [Neurobehavioral Cognitive Status Examination (NCSE) scale, Frontal Assessment Battery (FAB) scores] and carotid blood flow velocity indexes [peak systolic velocity (PSV), end diastolic velocity (EDV), and pulsatility index (PI)] on the affected side after CEA were compared between patients with left lesion and patients with right lesion. The correlation between NCSE scale, FAB score, and carotid blood flow velocity indexes after CEA in patients with left and right lesions was analyzed. **Results** The NCSE scale and FAB scores of patients with right side lesions after CEA were higher than those of patients with left side lesions ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference in PSV, EDV, and PI between patients with left lesions and patients with right lesions after CEA ($P > 0.05$). In patients with left lesions, the NCSE scale and FAB scores after CEA were positively correlated with EDV and PI ($P < 0.05$), but not linearly correlated with PSV ($P > 0.05$); in patients with right lesions, the NCSE scale and FAB scores after CEA were positively correlated with EDV ($P < 0.05$), but not linearly correlated with PSV and PI ($P > 0.05$). **Conclusion** The cognitive function after CEA in patients with left severe carotid artery stenosis was worse than that in patients with right severe carotid artery stenosis, but there was no difference in carotid blood flow velocity between the two. The cognitive function after CEA was positively correlated with EDV and PI of carotid arteries in patients with left severe carotid artery stenosis, and positively

correlated with EDV of carotid arteries in patients with right severe carotid artery stenosis.

【Key words】 Carotid stenosis; Carotid endarterectomy; Cognition; Carotid arteries; Blood flow velocity

动脉粥样硬化性颈动脉狭窄可导致短暂性脑缺血发作和缺血性脑卒中, 目前推荐将颈动脉内膜剥脱术(carotid endarterectomy, CEA)作为重度颈动脉狭窄患者脑缺血的二级预防方案^[1]。研究表明, 重度颈动脉狭窄会影响患者的认知功能^[2], 且重度颈动脉狭窄患者CEA后狭窄侧脑血管反应性、脑半球神经心理测验评分降低^[3]。血流动力学指标可以提供脑血管反应性综合信息, 还可以反映脑血管代偿性扩张程度和灌注储备情况^[4]。研究显示, 颈动脉狭窄患者血运重建后其认知功能得到改善, 这与颈动脉血流动力学改善相关^[5]。然而, 目前关于重度颈动脉狭窄患者CEA后认知功能与颈动脉流速指标之间的关系尚未阐明。本研究旨在分析重度颈动脉狭窄患者CEA后认知功能、颈动脉流速的侧别差异及其相关性。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取2019年1月—2022年1月在空军军医大学第二附属医院接受CEA并进行认知功能评估的重度颈动脉狭窄患者120例为研究对象, 其中左侧病变58例、右侧病变62例。纳入标准: (1)符合重度颈动脉狭窄的诊断标准^[1]; (2)单侧病变; (3)临床资料完整; (4)能正常沟通交流; (5)术后预计住院时间>3 d。排除标准: (1)颅脑磁共振成像检查显示伴有椎基底动脉或颅内动脉狭窄、闭塞者; (2)伴有心力衰竭、心律失常或心源性脑栓塞者; (3)存在精神疾病, 如精神分裂症、抑郁症、焦虑症、强迫症、睡眠障碍者。本研究经空军军医大学第二附属医院伦理委员会批准(批准号: 20180522), 所有患者签署了知情同意书。

1.2 研究方法

(1)一般资料收集: 收集患者的一般资料, 包括年龄、性别、受教育时间、吸烟情况、临床病史(高血压、糖尿病、高脂血症、冠状动脉疾病史)、服用药物(降压、降糖、降脂、抗血小板药物)情况、病变侧别。(2)认知功能评估: CEA后由1名训练有素且对研究目标不清楚的评估者采用神经行为认知状态检查(Neurobehavioral Cognitive Status Examination, NCSE)量表和额叶功能评定量表(Frontal Assessment Battery, FAB)评估患者的认知功能。其中NCSE量表包含10个条目, 总分100分, 得分越低表明患者神经行为认知障碍程度越严重^[6]; FAB包含6个条目, 总分18分, 得分越低表明患者认知障碍程度越严重^[7]。(3)颈椎超声检查: CEA后使用日立阿洛卡彩超Prosound α 6对患者进行颈椎超声检查以测量患侧颈动脉血流速度指标, 记录

收缩期峰值流速(peak systolic velocity, PSV)、舒张末期血流速度(end diastolic velocity, EDV)、平均血流速度(mean velocity, Vmean), 计算搏动指数(pulsatility index, PI) [PI=(PSV-EDV)/Vmean]。

1.3 统计学方法

使用Stata 13.1进行数据分析。符合正态分布的计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 两组间比较采用独立样本 t 检验; 计数资料以相对数表示, 组间比较采用 χ^2 检验或Fisher's确切概率法; 两变量间的相关性分析采用Pearson相关分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 左侧病变患者和右侧病变患者一般资料比较

左侧病变患者和右侧病变患者年龄、性别、受教育时间、吸烟者占比, 有高血压、糖尿病、高脂血症、冠状动脉疾病史者占比, 服用降压、降糖、降脂、抗血小板药物者占比比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$), 见表1。

表1 左侧病变患者和右侧病变患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between patients with left lesion and patients with right lesion

项目	左侧病变患者 (n=58)	右侧病变患者 (n=62)	$\chi^2(t)$ 值	P值
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	72.9 \pm 12.5	72.5 \pm 9.7	0.169 ^a	0.866
性别(男/女)	38/20	42/20	0.067	0.796
受教育时间($\bar{x} \pm s$, 年)	8.03 \pm 3.69	7.97 \pm 2.16	0.122 ^a	0.903
吸烟[n(%)]	11 (19.0)	10 (16.1)	0.167	0.683
临床病史[n(%)]				
高血压史	36 (62.1)	37 (59.7)	0.072	0.789
糖尿病史	14 (24.1)	12 (19.4)	0.404	0.525
高脂血症史	20 (34.5)	24 (38.7)	0.231	0.631
冠状动脉疾病史	8 (13.8)	10 (16.1)	0.128	0.720
服用药物[n(%)]				
降压药物	39 (67.2)	42 (67.7)	0.003	0.953
降糖药物	12 (20.7)	12 (19.4)	0.033	0.855
降脂药物	40 (68.2)	47 (75.8)	0.703	0.402
抗血小板药物	57 (98.3)	62 (100.0)	—	0.483

注: ^a表示采用Fisher's确切概率法; ^b表示 t 值。

2.2 左侧病变患者和右侧病变患者CEA后NCSE量表、FAB评分比较

右侧病变患者CEA后NCSE量表、FAB评分高于左侧病变患者, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 见表2。

2.3 左侧病变患者和右侧病变患者CEA后颈动脉血流速度指标比较

左侧病变患者和右侧病变患者CEA后PSV、EDV、

PI比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 见表3。

2.4 左、右侧病变患者CEA后NCSE量表、FAB评分与颈动脉血流速度指标间的相关性分析

左侧病变患者CEA后NCSE量表评分与EDV、PI呈正相关 (r 值分别为0.402、0.426, P 值分别为0.002、0.001), 而与PSV无直线相关关系 ($r=0.182$, $P=0.171$); 左侧病变患者CEA后FAB评分与EDV、PI呈正相关 (r 值分别为0.595、0.279, P 值分别为 <0.001 、0.034), 而与PSV无直线相关关系 ($r=0.211$, $P=0.112$)。右侧病变患者CEA后NCSE量表评分与EDV呈正相关 ($r=0.647$, $P<0.001$), 而与PSV、PI无直线相关关系 (r 值分别为0.101、0.022, P 值分别为0.432、0.862); 右侧病变患者CEA后FAB评分与EDV呈正相关 ($r=0.656$, $P<0.001$), 而与PSV、PI无直线相关关系 (r 值分别为0.175、0.033, P 值分别为0.171、0.798)。

表2 左侧病变患者和右侧病变患者CEA后NCSE量表、FAB评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

Table 2 Comparison of NCSE scale and FAB scores between patients with left lesion and patients with right lesion after CEA

病变侧别	例数	NCSE量表评分	FAB评分
左侧	58	88.6 ± 4.3	16.3 ± 1.5
右侧	62	91.3 ± 3.8	17.0 ± 1.0
t 值		3.698	2.986
P 值		<0.001	0.003

注: NCSE=神经行为认知状态检查, FAB=额叶功能评定量表。

表3 左侧病变患者和右侧病变患者CEA后颈动脉血流速度指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of carotid blood velocity indexes between patients with left lesion and patients with right lesion after CEA

病变侧别	例数	PSV (cm/s)	EDV (cm/s)	PI
左侧	58	69.4 ± 11.7	16.1 ± 1.1	1.8 ± 0.6
右侧	62	69.6 ± 10.5	15.7 ± 2.1	1.7 ± 0.7
t 值		0.095	1.531	0.474
P 值		0.925	0.128	0.637

注: PSV=收缩期峰值流速, EDV=舒张末期血流速度, PI=搏动指数。

3 讨论

ROUCH等^[8]研究显示, 急性缺血性脑卒中患者右侧颈动脉狭窄与认知障碍(简易精神状态检查量表评分 <24 分)有关联 ($OR=1.66$, $P=0.020$), 但左侧颈动脉狭窄与认知障碍无关联 ($OR=1.27$, $P=0.485$)。HEFFERNAN等^[9]研究发现, 在重度颈动脉狭窄患者中, 左侧脑功能受右侧颈总动脉影响更大, 而右侧脑功能受左侧颈总动脉影响更大。本研究结果显示, 右侧病变患者CEA后NCSE量表、FAB评分高于左侧病变患者, 提示左侧重度颈动脉狭窄患者CEA后认知功能差于右侧重度颈动脉狭窄患者。本研究结果还显示, 左侧病

变患者和右侧病变患者CEA后PSV、EDV、PI比较, 差异无统计学意义, 提示左侧重度颈动脉狭窄患者和右侧重度颈动脉狭窄患者颈动脉血流速度无明显差异, 表明病变侧别不会对患者颈动脉血流速度产生影响。

血流动力学障碍可能是颈动脉疾病患者发生认知障碍的一种致病性、潜在可逆的机制^[3, 10]。动物模型研究显示, 颈动脉闭塞性疾病导致的慢性脑灌注不足会对认知功能产生不利影响, 并且这种状态会随着血流的恢复而逆转^[11]。还有研究显示, 重度颈动脉狭窄患者的血流动力学障碍与认知功能下降的风险增加有关^[12-13]。CHUANG等^[14]研究显示, 健康受试者颈总动脉EDV、PSV与简易精神状态检查量表评分呈正相关 (r 值分别为0.230、0.291)。SURI等^[15]研究表明, 没有脑卒中、短暂性脑缺血发作或痴呆史的参与者的颈动脉PI升高与脑容量减小、记忆功能降低、执行功能差有关。HEFFERNAN等^[9]研究显示, 轻至中度颈动脉狭窄(颈总动脉PSV <150 cm/s)患者的颈总动脉EDV与蒙特利尔认知评估量表评分和画钟测验评分呈负相关; 简易精神状态检查量表评分与右侧颈总动脉PSV呈正相关, 日常生活活动量表评分与左侧颈总动脉PSV呈正相关。本研究结果显示, 左侧病变患者CEA后NCSE量表、FAB评分与EDV、PI呈正相关, 而与PSV无直线相关关系; 右侧病变患者CEA后NCSE量表、FAB评分与EDV呈正相关, 而与PSV、PI无直线相关关系, 表明重度颈动脉狭窄患者CEA后认知功能与颈动脉血流速度密切相关。

4 结论

综上所述, 左侧重度颈动脉狭窄患者CEA后认知功能差于右侧重度颈动脉狭窄患者, 但二者的颈动脉血流速度无差异; 左侧重度颈动脉狭窄患者CEA后认知功能与颈动脉EDV、PI呈正相关, 右侧重度颈动脉狭窄患者CEA后认知功能与颈动脉EDV呈正相关。但本研究样本量较小, 且为单中心研究, 尚需要大样本量的多中心研究进一步验证本研究结论。

作者贡献: 闫灵娟进行文章的构思与设计、研究的实施与可行性分析、数据收集、论文撰写与修订; 阴玮玮进行数据整理、统计学处理; 金京兰进行结果的分析与解释; 王佳负责文章的质量控制及审校, 对文章整体负责、监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] GAO P, WANG T, WANG D M, et al. Effect of stenting plus medical therapy vs medical therapy alone on risk of stroke and death in patients with symptomatic intracranial stenosis: the CASSISS randomized clinical trial [J]. JAMA, 2022, 328 (6): 534-542. DOI: 10.1001/jama.2022.12000.
- [2] LIN H F, HUANG L C, CHEN C K, et al. Carotid atherosclerosis

- among middle-aged individuals predicts cognition: a 10-year follow-up study [J]. *Atherosclerosis*, 2020, 314: 27-32. DOI: 10.1016/j.atherosclerosis.2020.10.015.
- [3] LATTANZI S, CARBONARI L, PAGLIARICCIO G, et al. Predictors of cognitive functioning after carotid revascularization [J]. *J Neurol Sci*, 2019, 405: 116435. DOI: 10.1016/j.jns.2019.116435.
- [4] 刘向辉. 颈动脉血管超声及头颈CTA在脑梗死并颈动脉狭窄患者血流动力学状态评估中的应用观察 [J]. *中国CT和MRI杂志*, 2021, 19 (5): 124-127. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2021.05.040.
- [5] 范晓媛, 来志超, 林天烨, 等. 颈动脉狭窄患者脑血流动力学改变与白质高信号及临床症状的相关性 [J]. *中国脑血管病杂志*, 2021, 18 (6): 384-394. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5921.2021.06.004.
- [6] LI W T, WITTMANN R A, FARIAS D R, et al. Cognitive profile of mild traumatic brain injury patients requiring acute hospitalization—a UC Davis cognitive screener (UCD-Cog) study [J]. *Brain Inj*, 2022, 36 (1): 59-71. DOI: 10.1080/02699052.2022.2034968.
- [7] LIMA D R, GONÇALVES P D, OMETTO M, et al. The role of neurocognitive functioning, substance use variables and the DSM-5 severity scale in cocaine relapse: a prospective study [J]. *Drug Alcohol Depend*, 2019, 197: 255-261. DOI: 10.1016/j.drugalcdep.2019.01.013.
- [8] ROUCH L, CESTAC P, SALLERIN B, et al. Pulse wave velocity is associated with greater risk of dementia in mild cognitive impairment patients [J]. *Hypertension*, 2018, 72 (5): 1109-1116. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.118.11443.
- [9] HEFFERNAN K S, AUGUSTINE J A, LEFFERTS W K, et al. Arterial stiffness and cerebral hemodynamic pulsatility during cognitive engagement in younger and older adults [J]. *Exp Gerontol*, 2018, 101: 54-62. DOI: 10.1016/j.exger.2017.11.004.
- [10] 龚李艳, 闫如意, 费军, 等. 颈动脉狭窄患者颈动脉支架植入术后脑动脉血流动力学变化及CT灌注成像的应用价值 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2018, 26 (7): 102-105. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2018.07.023.
- [11] ZHU S, MIN D Y, ZENG J H, et al. Transplantation of stem cells from human exfoliated deciduous teeth decreases cognitive impairment from chronic cerebral ischemia by reducing neuronal apoptosis in rats [J]. *Stem Cells Int*, 2020, 2020: 6393075. DOI: 10.1155/2020/6393075.
- [12] LAZAR R M, WADLEY V G, MYERS T, et al. Baseline cognitive impairment in patients with asymptomatic carotid stenosis in the CREST-2 trial [J]. *Stroke*, 2021, 52 (12): 3855-3863. DOI: 10.1161/STROKEAHA.120.032972.
- [13] 胡晨, 董瑞芳, 史方堃. 单侧颈内动脉狭窄患者血清游离三碘甲状腺原氨酸、游离甲状腺素水平变化及其与脑血流灌注、认知功能的相关性研究 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2019, 27 (10): 29-33. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2019.10.006.
- [14] CHUANG S Y, CHENG H M, MITCHELL G F, et al. Carotid flow velocities and blood pressures are independently associated with cognitive function [J]. *Am J Hypertens*, 2019, 32 (3): 289-297. DOI: 10.1093/ajh/hpy165.
- [15] SURI S, CHIESA S T, ZSOLDOS E, et al. Associations between arterial stiffening and brain structure, perfusion, and cognition in the Whitehall II Imaging Sub-study: a retrospective cohort study [J]. *PLoS Med*, 2020, 17 (12): e1003467. DOI: 10.1371/journal.pmed.1003467.
- (收稿日期: 2023-08-08; 修回日期: 2024-01-17)
(本文编辑: 崔丽红)
-
- (上接第53页)
- [15] SHIN H W, CHUNG S J, LEE S, et al. Dysautonomia is linked to striatal dopamine deficits and regional cerebral perfusion in early Parkinson disease [J]. *Clin Nucl Med*, 2020, 45 (8): e342-348. DOI: 10.1097/RLU.0000000000003107.
- [16] 付红江, 张岗, 杨世杰, 等. 早期帕金森病脑灰质核团扩散参数和脑血流量的联合评估 [J]. *中国临床医学影像杂志*, 2023, 34 (3): 159-163. DOI: 10.12117/j.ccmi.2023.03.002.
- [17] 王扬, 苏辉, 王宁, 等. 基于动脉自旋标记成像分析帕金森病神经代谢网络拓扑属性的改变 [J]. *放射学实践*, 2023, 38 (4): 382-388. DOI: 10.13609/j.cnki.1000-0313.2023.04.003.
- [18] STARHOF C, HEJL A M, HEEGAARD N H H, et al. The biomarker potential of cell-free microRNA from cerebrospinal fluid in Parkinsonian syndromes [J]. *Mov Disord*, 2019, 34 (2): 246-254. DOI: 10.1002/mds.27542.
- [19] WINKLER I, HEISINGER T, HAMMERL M, et al. MicroRNA expression profiles as diagnostic and prognostic biomarkers of perinatal asphyxia and hypoxic-ischaemic encephalopathy [J]. *Neonatology*, 2022, 119 (2): 204-213. DOI: 10.1159/000521356.
- [20] DUTTA S, HORNUNG S, KRUYATIDEE A, et al. α -Synuclein in blood exosomes immunoprecipitated using neuronal and oligodendroglial markers distinguishes Parkinson's disease from multiple system atrophy [J]. *Acta Neuropathol*, 2021, 142 (3): 495-511. DOI: 10.1007/s00401-021-02324-0.
- [21] YU Z W, SHI M, STEWART T, et al. Reduced oligodendrocyte exosome secretion in multiple system atrophy involves SNARE dysfunction [J]. *Brain*, 2020, 143 (6): 1780-1797. DOI: 10.1093/brain/awaa110.
- [22] 张永志, 刘义晗, 王文婷, 等. 帕金森病患者自主神经功能障碍的影响因素分析 [J]. *临床内科杂志*, 2022, 39 (6): 386-390. DOI: 10.3969/j.issn.1001-9057.2022.06.008.
- [23] 陶媚, 王晖, 张力辉. 帕金森病患者心血管自主神经功能障碍的影响因素 [J]. *临床与病理杂志*, 2022, 42 (8): 1937-1944. DOI: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.08.023.
- (收稿日期: 2023-08-30; 修回日期: 2024-01-23)
(本文编辑: 陈素芳)