

# 脑血流自动调节与压力反射敏感度评估在颈内动脉窦部狭窄患者中的应用

田歌 潘速跃 姬仲 林镇洲 吴永明\*  
(南方医科大学南方医院神经内科,广东 广州 510515)

**【摘要】**背景:颈内动脉狭窄为主要的动脉粥样硬化型脑梗死病因。血流动力学改变在其病程发生发展中,发挥重要作用。脑血流自动调节(cerebral autoregulation, CA)能力下降以及自主神经功能(autonomic function)为重要血流动力学调节功能。然而,脑血流自动调节能力以及压力反射敏感度(baroreflex sensitivity, BRS)在颈内动脉狭窄所致缺血性脑血管病的机制尚未阐明,且两者间的相互作用在该类脑卒中的作用尚未明确。本研究监测颈内动脉狭窄所致缺血性脑血管病患者的CA以及BRS,探讨在指导临床诊疗以及预后评估中的作用。方法:在连续招募的患者和对照组中,同时监测脑血流速度(CBFV)和逐搏血压(ABP)来评估CA和BRS。传递函数分析用于得出CA参数,包括相位差(PD)和低频范围(0.06–0.12 Hz)中的相干性。结果:入选了60名健康对照组,39名颈内动脉窦部狭窄所致缺血性脑血管病患者。在病例组中,双侧脑血流自动调节功能均显著低于健康对照组( $p < 0.05$ )。在3个月预后不良组中,CA以及BRS均显著低于预后良好组。梗死侧CA与BRS呈显著正相关, $r = 0.357, p = 0.035$ 。结论:CA以及BRS在颈内动脉窦部狭窄所致缺血性卒中急性期受损,与3个月预后相关,且两者存在相关性,可作为有效评估,并指导个性化治疗。

本研究,从缺血性卒中后CA下降与BRS功能受损的现象出发,探讨两者参与颈内动脉窦部狭窄所致缺血性卒中发生、发展与复发过程的病理生理机制,确立脑血流自动调节与自主神经功能的临床诊断临界值标准,指导临床相关诊疗。

## 1 资料与方法

纳入2017年至2019年,南方医科大学南方医院神经内科收治的缺血性脑卒中患者39例,均诊断为颈内动脉狭窄所致缺血性脑血管病。纳入标准:(1)年龄 $> 18$ 岁;(2)诊断为颈内动脉狭窄所致缺血性脑血管病;(3)足够的双侧颞骨骨窗可用于大脑中动脉(MCA)血管超声检查;(4)应用CTA、MRI诊断为单侧颈内动脉窦部狭窄所致缺血性脑血管病。同时纳入与病例组年龄、性别匹配的健康对照组。纳入标准:(1)年龄 $> 18$ 岁;(2)经TCD,CD检查证实无颅内及颅外血管狭窄者;(3)足够的双侧颞骨骨窗可用于大脑中动脉(MCA)血管超声检查;(4)无房颤,高血压,糖尿病和脑血管疾病史。

## 2 CA与BRS监测

应用德力凯(EMS-9D PB)联合无创连续血压测量仪进行CA监测。要求受试者在CA检查之前至少24小时避免服用尼古丁,咖啡因,酒精和各种睡眠药物。该检查是在安静,专门的研究室进行的,周围的刺激最小。由手指动脉的血压波导出的连续上臂动脉压得到校正和重建。可以存储从血压和模式流波形计算出的14个心跳信号。可以显示脉搏率变异性和Baroreflex敏感性。血压和脉动间隔之间的时间延迟用于分析0到5秒。选择显示最高相关性的延迟,然后计算BRS。当BRS在 $P = 0.01$ 时显着时,将在统计中显示并计数。

## 3 统计分析

数据的描述性统计量表示为连续测量的平均值(标准差)。根据左右脑侧的平均值分析健康对照组的CA数据。Kolmogorov-Smirnov分析用于检验数据的正态分布。为了评估组间差异,对连续变量使用了学生t检验(正态分布)和Wilcoxon检验(非正态分布)。行相关性分析。所有统计计算均使用SPSS 19进行。

## 4 结果

本研究纳入2017年11月至2019年12月,南方医科大学

南方医院神经内科收治的诊断单侧颈内动脉狭窄所致缺血性脑血管病患者39例以及健康对照组60例。健康对照组、3个月预后良好组、3个月预后不良组间,年龄、性别均无显著差异。组间人口学资料比较,健康对照组血压、低密度脂蛋白显著低于病例组,病例组间,除饮酒史、高血压病史、甘油三酯外,基本资料均无显著差异,两组间颈内动脉狭窄程度无显著差异。(表1)

脑血流自动调节功能方面,与健康对照组相比,急性期缺血性脑血管病患者无论症状侧与非症状侧,脑血流自动调节功能均显著下降, $p < 0.05$ 。预后良好组脑血流自动调节功能双侧显著高于预后不良组,表2。

压力反射敏感度方面,预后不良组显著低于预后良好组与健康对照组, $p < 0.05$ ,表2。

相关分析显示,梗死侧脑血流自动调节功能与压力反射敏感度成正相关, $r = 0.375, p = 0.035$ 。

## 5 讨论

与本文发现一致,早前文献报道了脑卒中患者中的自主神经功能损伤。并认为自主神经功能受损与脑卒中后不良预后有关,可作为卒中后不良预后的预测指标<sup>8</sup>。本研究发现,无论CA或者BRS,在颈内动脉窦部狭窄预后不良患者中,均于急性期较预后良好者显著受损,提示,针对该部分患者,于急性期进行CA与BRS进行监测,具有3个月预后评估价值。

本研究发现,CA与BRS存在显著相关性。既往研究中,有研究发现,在颈动脉狭窄的患者中,研究者发现相较于健康对照者,该部分患者的脑血流更易随血压的变化而发生波动,即脑血流自动调节功能受损。在一些应用药物或其他方式激活交感神经系统的研究中,报道了类似的发现,完整的交感神经系统对于维持正常的脑血流自动调节功能起到重要的作用。但现有研究仍局限于健康人群,针对机制方面的研究仍主要集中于动物实验<sup>10</sup>。仍需进一步临床研究证实。

本研究存在局限性:1 纳入较多男性患者,因男性缺血性脑卒中患者占百分比更高,且老年男性较女性,颞窗条件更好,但本研究纳入各组,均为年龄、性别匹配。2 各组间,存在血压、甘油三酯差异,可能影响CA,但由于样本量较小,未行

表 1 健康对照组与病例组基本信息比较

	健康对照组	病例组 n=24(3个月预后良好)	病例组(3个月预后不良)	病例组(p值)
年龄(岁)	62.68±11.81	63.38±9.30	63.33±7.17	0.988
性别(男/女)	44/16	21/3	12/3	0.658
心率	68.66±9.44	71.91±14.71	76.98±14.71	0.358
收缩压	120.22±20.04	144.27±21.71*	152.93±24.54*	0.266
舒张压	75.19±10.21	85.41±10.78*	84.73±8.90*	0.843
甘油三酯	0.97±0.39	1.02±0.33	1.43±0.55	0.018*
低密度脂蛋白	2.18±0.67	3.03±0.70*	3.10±1.17*	0.847
C反应蛋白	0.67±0.64	11.85±8.96*	22.09±18.88*	0.176
吸烟(是/否)	-	8/16	8/7	0.336
饮酒(是/否)	-	2/22	7/8	0.017*
高血压	-	13/11	14/1	0.028*
糖尿病	-	5/19	7/8	0.164
狭窄程度	-			0.247
中度		4	0	
重度		9	7	
闭塞		11	8	

\*表示与健康对照组比较,具有显著差异,p<0.05。

表 2 健康对照组与病例组脑血管自动调节功能、压力反射敏感度比较

	健康对照组	病例组 n=24(3个月预后良好)	病例组(3个月预后不良)	病例组(p值)
健康组均值/非梗死侧 CA	49.67±18.93 <sub>o</sub>	49.67±18.93 <sub>o</sub> *	26.70±11.00 <sub>o</sub> *	<0.001
健康组均值/梗死侧 CA	49.67±18.93 <sub>o</sub>	29.82±20.94 <sub>o</sub> *	17.91±13.48 <sub>o</sub> *	0.017
BRS	16.00±4.79	13.50±9.73	4.92±2.75*	0.024

CA:脑血流自动调节功能;BRS:压力反射敏感度。

\*表示与健康对照组比较,具有显著差异,p<0.05。

校正,之后需要大样本研究进行更为详细分组比较。

### 6 结论

脑血流自动调节功能与压力反射敏感度,在颈内动脉窦部狭窄的急性脑缺血性血管病患者中均受损。3个月预后随访,预后不良患者CA与BRS较预后良好者显著降低。且梗死侧CA与BRS呈显著正相关。

### 参考文献:

[1]Colivicchi F, Bassi A, Santini M, Caltagirone C. Prognostic implications of right-sided insular damage, cardiac autonomic derangement, and arrhythmias after acute ischemic stroke. *Stroke*. 2005;36:1710-1715  
 [2]Sykora M, Steiner T, Rocco A, Turcani P, Hacke W, Diedler J. Baroreflex sensitivity to predict malignant middle

cerebral artery infarction. *Stroke*. 2012;43:714-719

[3]Ainslie PN, Brassard P. Why is the neural control of cerebral autoregulation so controversial? *F1000Prime Rep*. 2014;6:14  
 [4]Busija DW, Heistad DD. Effects of cholinergic nerves on cerebral blood flow in cats. *Circ Res*. 1981;48:62-69  
 [5]Guo ZN, Liu J, Xing Y, Yan S, Lv C, Jin H, Yang Y. Dynamic cerebral autoregulation is heterogeneous in different subtypes of acute ischemic stroke. *Plos One*. 2014;9:e93213  
 [6]Chisari M, Salomone S, Laureanti F, Copani A, Sortino MA. Modulation of cerebral vascular tone by activated glia: Involvement of nitric oxide. *J Neurochem*. 2004;91:1171-1179.

上接第76页

行能力、注意力和语言能力等产生较大影响,所以在抑郁症患者治疗中还需关注其认知功能的有效改善。本次对比结果中发现,观察组在常规药物治疗基础上增加重复经颅磁刺激治疗,该组总体疗效较同期对照组显著提升,并且治疗后WCST测评结果优于对照组。表明,通过采用重复经颅磁刺激治疗能够有效提高广大首发抑郁患者的治疗价值,并帮助其提高认知功能水平。

综上所述,针对首发抑郁患者采用重复经颅磁刺激治

疗,可显著提升疗效且有利于改善其认知功能水平。

### 参考文献:

[1]朱蓓英,尹肖雯.重复经颅磁刺激联合运动疗法对抑郁症患者认知功能和血清炎症细胞因子水平的影响[J].中国现代医学杂志,2019,29(22):113-117.  
 [2]田海佳,朱程,刘林晶,等.低频重复经颅磁刺激对抑郁患者BDNF及认知功能的影响[J].浙江临床医学,2019,21(8):1063-1065.