

## 颈内动脉急性闭塞致大面积脑梗死侧支循环建立及影响因素

陈金, 朱润秀, 冯银铃, 李攀

内蒙古自治区人民医院神经内科, 内蒙古自治区呼和浩特市 010010

**摘要:**目的 评估颈内动脉急性闭塞致大面积脑梗死侧支循环建立情况及影响因素。方法 纳入 29 例经诊断为颈内动脉急性闭塞致大面积脑梗死的患者, 所有患者均行颈动脉超声、经颅多普勒超声 (TCD)、头颅 CT、头颅磁共振血管造影 (MRA)、心电图检查, 同时收集患者基本信息。结果 一级侧支循环建立与糖尿病显著相关 ( $P < 0.05$ ), 与房颤、高血压、吸烟、NIHSS 评分无关 ( $P > 0.05$ )。二级侧支循环建立与房颤、高血压、糖尿病、吸烟、NIHSS 评分均无关 ( $P > 0.05$ )。心源性脑栓塞导致的急性大面积脑梗死与脑疝显著相关 ( $P < 0.05$ )。TCD 评估一级侧支循环的建立与 MRA 具有高度一致性 (Kappa 值 = 0.656,  $P < 0.05$ )。结论 糖尿病可促进颈内动脉急性闭塞导致的大面积脑梗死一级侧支开放。心源性脑栓塞导致的大面积脑梗死易发生脑疝。TCD 可以较好评估颈内动脉急性闭塞导致的大面积脑梗死的一级侧支循环建立。

**关键词:** 大面积脑梗死; 颈内动脉闭塞; 侧支循环; 经颅多普勒超声

DOI: 10.16636/j.cnki.jinn.2020.01.017

## Establishment of collateral circulation in massive cerebral infarction caused by acute internal carotid artery occlusion and related influencing factors

CHEN Jin, ZHU Run-Xiu, FENG Yin-Ling, LI Pan. Department of Neurology, People's Hospital of Inner Mongolia Autonomous Region, Huhehaote 010010, China

Corresponding author: ZHU Run-Xiu, E-mail: zhurunxiu@163.com

**Abstract:** **Objective** To investigate the establishment of collateral circulation in patients with massive cerebral infarction caused by acute internal carotid artery (ICA) occlusion and related influencing factors. **Methods** A total of 29 patients who were diagnosed with massive cerebral infarction caused by acute ICA occlusion were enrolled, and all of them underwent carotid artery ultrasound, transcranial Doppler (TCD), head CT scan, cranial magnetic resonance angiography (MRA), and electrocardiography (ECG). Related information was also collected. **Results** Establishment of primary collateral circulation was significantly associated with diabetes ( $P < 0.05$ ), but was not associated with atrial fibrillation, hypertension, smoking, and NIHSS score ( $P > 0.05$ ). Establishment of secondary collateral circulation was not associated with atrial fibrillation, hypertension, diabetes, smoking, and NIHSS score ( $P > 0.05$ ). Acute massive cerebral infarction caused by cardiogenic cerebral embolism was significantly associated with cerebral hernia ( $P < 0.05$ ). Establishment of primary collateral circulation assessed by TCD was highly consistent with that assessed by MRA (Kappa = 0.656,  $P < 0.05$ ). **Conclusions** Diabetes can promote primary collateral opening in patients with massive cerebral infarction caused by acute ICA occlusion. Patients with massive cerebral infarction caused by cardiogenic embolism are likely to develop cerebral hernia. TCD is an effective tool for assessing the establishment of primary collateral circulation in patients with massive cerebral infarction caused by acute ICA occlusion.

**Key words:** massive cerebral infarction; internal carotid artery occlusion; collateral circulation; transcranial Doppler

基金项目: 内蒙古自治区人民医院院内基金(2016100)

收稿日期: 2019-08-12; 修回日期: 2019-11-17

作者简介: 陈金(1981-), 女, 副主任医师, 博士, 主要从事神经超声方面研究。E-mail: akin810129@126.com。

通信作者: 朱润秀(1968-), 女, 主任医师, 硕士, 主要从事脑血管病的研究。E-mail: zhurunxiu@163.com。

当大脑供血动脉发生严重狭窄或闭塞时,易导致急性脑梗死,血流可通过侧枝吻合或开放来支援缺血区血液循环,从而使缺血脑组织得到不同程度的灌注代偿,对减轻脑细胞进一步损害起着至关重要的作用<sup>[1,2]</sup>。近几年,国内外开始关注侧枝循环与急性脑梗死之间的关系,但关于颈内动脉急性闭塞致大面积脑梗死后侧枝循环建立的研究鲜有报道,因此,本研究对此进行了初步分析评估。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

本研究纳入 2016 年 9 月至 2018 年 9 月在内蒙古自治区人民医院神经内科重症住院的急性脑梗死患者 29 例,所有患者均行急诊头颅 CT 检查,符合中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018 急性脑梗死的诊断标准<sup>[3]</sup>,且符合 2017 年《大脑半球大面积脑梗死监护与治疗中国专家共识》<sup>[4]</sup>。

入选标准:①临床症状:双眼向一侧凝视,对侧肢体瘫痪。②头颅磁共振血管造影(MR angiography, MRA)和颈动脉血管超声提示:一侧颈内动脉闭塞。③影像学检查提示大脑中动脉供血区域 $\geq 2/3$ 的梗死,伴有同侧大脑前动脉和/或大脑后动脉(胚胎大脑后动脉)供血区域受累及。④既往有脑梗死病史,未遗留神经功能缺损症状或体征。⑤没有进行过静脉溶栓及血管内治疗。

排除标准:①后循环脑梗死。②脑梗死 toast 分型中的小动脉闭塞性卒中、其它原因引发的脑梗死(自身免疫、感染、血液病、遗传性血管病、卵圆孔未闭等)以及未知原因的脑梗死。

### 1.2 研究方法

1.2.1 临床信息收集 患者入院后收集高血压病史、糖尿病病史等基础信息及颈部血管超声、NIHSS 评分、头颅 CT(入院 12 h 内复查)、头颅 MRA 等检查结果。

1.2.2 侧枝循环评估方法 按照《中国脑卒中血管超声检查指导规范》<sup>[5]</sup>操作经颅多普勒超声(transcranial doppler ultrasonography, TCD)仪器(德国 DWI-box 型)。TCD 判断侧枝开放标准:①一级侧枝开放(前交通动脉或后交通动脉开放):患侧前交通动脉血流方向逆转,压迫健侧颈总动脉,可见患侧大脑中动脉血流频谱下移;后交通动脉血流速

度较对侧增快。②二级侧枝开放:用 4 MHz 探头探查患侧滑车上动脉,同时用拇指、食指按压颞浅动脉及下颌动脉,滑车上动脉频谱下移或者患侧眼动脉血流方向逆转,频谱呈颅内化改变。

### 1.3 统计学方法

用 SPSS 20.0 软件进行统计学分析。计数资料采用 Fisher 确切概率法;TCD 评估一级侧枝循环与头颅 MRA 一致性检验用 Kappa 值计算。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般资料

29 例患者,男性 17 例,女性 12 例,平均年龄( $75.8 \pm 3.8$ )岁。按照 toast 分型,心源性脑栓塞患者 7 例(24.1%),其中有 1 例为风心病患者;大动脉粥样硬化型卒中患者 22 例(75.9%)。TCD 评估一级侧枝建立 14 例(48.3%),其中大动脉粥样硬化型卒中 12 例,心源性脑栓塞 2 例;二级侧枝循环建立 6 例(20.7%),大动脉粥样硬化型卒中 4 例,心源性脑栓塞有 2 例;发生脑疝患者 8 例,其中心源性脑栓塞出现脑疝 6 例。

### 2.2 TCD 与头颅 MRA 评估一级侧枝循环一致性分析

TCD 评估一级侧枝循环与头颅 MRA 符合率为 85.7%,有高度一致性(Kappa 值 = 0.656,  $P < 0.05$ )。见表 1。

表 1 TCD 与头颅 MRA 评估一级侧枝循环一致性分析

侧枝循环开放	一级侧枝循环	Kappa 值	P 值
MRA 和 TCD 均开放	12	0.656	<0.05
仅 TCD 开放	2		
仅 MRA 开放	3		
MRA 和 TCD 均未开放	12		

### 2.3 颈内动脉急性闭塞致大面积脑梗死侧枝建立影响因素比较

一级侧枝建立组糖尿病患病数明显高于一级侧枝未建立组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );而 NIHSS 评分、房颤、吸烟、高血压两组比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )(表 2)。二级侧枝建立组 NIHSS 评分、房颤、糖尿病、吸烟、高血压与二级侧枝未建立组比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

表 2 颈内动脉急性闭塞致大面积脑梗死一级侧枝建立影响因素

危险因素	一级侧枝建 立组(n=17)	一级侧枝未建 立组(n=12)	$\chi^2$ 值	P 值
性别(男)	8	9	0.024	1.000
吸烟	10	10	0.077	1.000
房颤	2	5	1.435	0.390
糖尿病	9	5	4.144	0.048
高血压病	11	11	0.109	1.000
NIHSS 评分(18~21)分	6	5	0.279	0.710
脑疝	2	6	2.397	0.215

## 2.4 心源性脑栓塞与脑疝的关系

心源性脑栓塞致急性大面积脑梗死脑疝患病数明显高于非心源性脑栓塞患病数,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。见表 3。

表 3 心源性和非心源性脑栓塞致急性大面积脑梗死脑疝情况比较

组别	无脑疝	有脑疝	$\chi^2$ 值	P 值
非心源性脑栓塞	20	2	12.01	0.001
有心源性脑栓塞	1	6		

## 3 讨论

颈内动脉闭塞致大面积脑梗死是指颈内动脉主干突然闭塞,导致脑组织广泛的缺血缺氧,梗死核心区域脑细胞不可逆转的出现了生理活动衰竭,会引起血管壁通透性增加,增加出血转化风险<sup>[6]</sup>,而围绕在梗死核心区域周围的即将坏死的缺血半暗带的脑细胞,如果此时有血流通过侧枝来支援缺血区域,可使缺血半暗带脑组织得到不同程度的灌注代偿,那这部分脑细胞很可能会恢复部分的生理活动。有研究发现,侧枝循环的建立可减少出血转化风险、增加脑灌注状态、减少脑梗死面积从而改善预后<sup>[7-10]</sup>。脑侧枝循环一般通过三级侧枝循环途径来建立,一级侧枝是指通过 Willis 环(前交通动脉、后交通动脉)的血流代偿,当一侧的颈内动脉系统急性缺血时,可迅速使左右大脑前循环和(或)前后循环的血流相通,二级侧枝指通过眼动脉、软脑膜支及其它相对较小的侧枝吻合实现血流代偿。三级侧枝是指新生血管。Chen 等<sup>[11]</sup>研究发现,颈内动脉血管内治疗后恶性事件发生概率与前交通动脉的代偿能力有关,前交通动脉代偿越好,恶性事件发生率越低。目前也有研究<sup>[12,13]</sup>提出一级侧枝循环代偿效果最好;二级侧枝循环一般是在一级侧枝循环代偿差或者是一级侧枝不存在的情况下出现;而三级侧枝循环一般在脑梗死急性期很少出现。因此本研究主要关注的是一级侧枝循环

的建立。

一侧颈内动脉急性闭塞至大面积脑梗死伴随后期的占位性脑水肿,临床上常表现为:双眼向一侧凝视,对侧肢体瘫痪,随着脑水肿加重,可能突发意识障碍。鉴于该病起病急,发展快,纳入的 29 例病人均在 12 h 内复查头颅 CT,头颅 CT 均显像为一侧大脑半球广泛低密度灶。

本研究中患有糖尿病的大面积脑梗死患者一级侧枝循环建立较没有糖尿病患者多,且大动脉粥样硬化型脑梗死的侧枝循环建立数量较心源性脑栓塞多。马瑞等<sup>[14]</sup>发现,侧枝循环建立是与某些脑血管病危险因素有关。本研究中 22 例大动脉粥样硬化型脑梗死患者均合并脑血管病危险因素,因此,考虑脑血管病某些危险因素可以促进侧枝循环的建立,可能因本研究纳入样本量少,其它危险因素未发现阳性结果。

本研究 7 例心源性脑栓塞患者,其中有 6 例患者出现脑疝,与大动脉粥样硬化型脑梗死导致的脑疝比较差异有统计学意义。有 2 例心源性脑栓塞患者在建立侧枝的情况下仍然发生脑疝,考虑以下可能原因:①心源性脑栓塞起病急,脑细胞缺血缺氧快速达到病程顶峰,侧枝循环虽然建立,但不能挽回病程进展。②心源性脑栓塞侧枝循环建立数量少,原因是侧枝循环的建立是与血管狭窄的速度及程度相关的,血管狭窄的速度越慢、狭窄程度越高,侧枝循环建立越好,显然与脑栓塞起病方式及发病形式相悖,这与张美霞<sup>[15]</sup>关于心源性脑栓塞患者侧枝循环建立的研究结果是一致的。

本研究采用 TCD 评估一级侧枝循环,其结果与头颅 MRA 的符合率为 80% 以上,具有良好的一致性。因 TCD 具有便捷、无创、价廉、可重复性操作的优点,对于不能行脑血管造影成像或其它血管成像的重症患者,可行床头 TCD 检查。

颈内动脉闭塞致大面积脑梗死患者的侧枝循环评估对临床预测颅内灌注、出血转化的风险及可能的预后提供了重要的依据,后续我们会继续扩大样本量,进一步评估侧枝循环建立的影响因素及其患者预后情况。

## 参 考 文 献

- [1] 何奕涛,付学军,邹良玉,等.经颅多普勒超声评价大面积脑梗死患者侧支循环预测神经功能转归研究[J].中华老年心脑血管病杂志,2013,15(8):838-841.

- [2] 黄光坚,钟维章,陈渊,等. 大脑中动脉闭塞患者侧枝循环开放与脑梗死的关系及其影响因素[J]. 中风与神经疾病杂志, 2014, 31(5): 436-440.
- [3] 中华医学会神经病学分会,中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南2018[J]. 中华神经科杂志, 2018, 51(9): 666-682.
- [4] 中华医学会神经病学分会神经重症协作组,中国医师协会神经内科医师分会神经重症转委会. 大脑半球大面积脑梗死监护与治疗中国专家共识[J]. 中华医学杂志, 2017, 97(9): 645-652.
- [5] 华扬,惠晶晶,邢英琦,等. 中国脑卒中血管超声检查指导规范[J]. 中华医学超声杂志(电子版), 2015, 12(8): 599-610.
- [6] 庞永博,胡倩,伊恋,等. 脑梗死后出血转化的病因研究进展[J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2018, 45(6): 641-644.
- [7] Wouters A, Dupont P2, Christensen S, et al. Association Between Time From Stroke Onset and Fluid-Attenuated Inversion Recovery Lesion Intensity Is Modified by Status of Collateral Circulation [J]. Stroke, 2016, 47(4): 1018-1022.
- [8] Rusanen H, Saarinen JT, Sillanpää N, et al. Collateral Circulation Predicts the Size of the Infarct Core and the Proportion of Salvageable Penumbra in Hyperacute Ischemic Stroke Patients Treated with Intravenous Thrombolysis [J]. Cerebrovasc Dis, 2015, 40(3-4): 182-190.
- [9] Jeong HS, Kwon HJ, Song HJ, et al. Impacts of rapid recanalization and collateral circulation on clinical outcome after intraarterial thrombolysis [J]. J Stroke, 2015, 17(1): 76-83.
- [10] Nannoni S, Cereda CW, Sirimarco G, et al. Collaterals are a major determinant of the core but not the penumbra volume in acute ischemic stroke [J]. Neuroradiology, 2019, 61(9): 971-978.
- [11] Chen W, Song X, Tian D, et al. Clinical efficacy of collateral circulation in the evaluation of endovascular treatment for acute internal carotid artery occlusion [J]. Heliyon, 2019, 5(4): e01476.
- [12] 张雄伟,牛俊英,牟培源,等. 经颅多普勒超声评估老年颈内动脉闭塞患者的侧支循环代偿能力[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2005, 7(1): 36-38.
- [13] 何奕涛,付学军,邹良玉,等. 经颅多普勒超声评价大面积脑梗死患者侧支循环预测神经功能转归研究[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2013, 15(8): 838-841.
- [14] 马瑞,白向东,余新艳,等. 大脑中动脉狭窄患者侧枝循环开放相关因素分析及其对预后的影响[J]. 宁夏医学杂志, 2014, 36(4): 317-319.
- [15] 张美霞. 侧枝循环对心源性脑栓塞患者再灌注治疗的作用研究[D]. 浙江大学, 2018.