

•神经介入 Neurointervention•

颈内动脉闭塞后脑梗死分布与侧支循环代偿的相关性研究

高红华, 文佳媚, 高连波

【摘要】 目的 探讨颈内动脉闭塞时脑梗死的发生机制及侧支循环对不同部位脑梗死的影响。**方法** 2009 年 1 月至 2010 年 9 月收治急性脑梗死患者 45 例,均行磁共振弥散成像(DWI)和数字减影血管造影(DSA)检查,证实一侧颈内动脉闭塞并引起同侧新发梗死。记录梗死分布部位及侧支循环开放情况,分析颈内动脉闭塞引起同侧脑梗死的分布特征与前、后交通动脉开放的相关性。**结果** 45 例中,颈内动脉闭塞后梗死分布依次为皮层微小梗死 38 例(84.4%),内分水岭梗死 22 例(48.9%),流域性梗死 21 例(46.7%),后分水岭梗死 10 例(22.2%),前分水岭梗死 6 例(13.3%),穿支动脉供血区梗死 10 例(22.2%)。其中皮层微小梗死合并分水岭梗死 23 例(60.5%)。前交通动脉开放时无流域性梗死(0%, $P = 0.013$);12 例无一级侧支开放者发生流域性梗死 11 例(91.7%, $P = 0.003$)。**结论** 动脉到动脉栓塞机制与低灌注/栓子清除障碍机制共同参与了颈内动脉闭塞引起的脑梗死。前交通动脉开放可以降低流域性梗死发生率。

【关键词】 脑梗死;侧支循环;颈内动脉闭塞;磁共振弥散成像;数字减影血管造影

中图分类号:R743.33 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2012)-05-0362-04

The infarction patterns and the compensatory effect of collateral circulation in patients with internal carotid artery occlusion: a correlative study GAO Hong-hua, WEN Jia-mei, GAO Lian-bo. Department of Neurology, the Fourth Affiliated Hospital of China Medical University, Shenyang 110032, China

Corresponding author: GAO Hong-hua, E-mail: ghh_0710@sina.com

【Abstract】 Objective To investigate the infarction patterns and the collateral circulation in patients with internal carotid artery occlusion with diffusion-weighted imaging and DSA, to analyze the mechanism of stroke caused by internal carotid artery occlusion and to discuss the correlation between the infarction patterns and the compensatory effect of collateral circulation. **Methods** A total of 45 patients with acute cerebral infarction due to DSA-confirmed unilateral internal carotid artery occlusion, who were admitted to the hospital during the period from Jan. 2009 to Sep. 2010, were enrolled in this study. Diffusion-weighted imaging and DSA were performed in all patients. The infarction regions and the findings of PCoA/ACoA were recorded, and the ipsilateral infarction patterns were evaluated. The relationship between the infarction patterns and the compensatory effect of collateral circulation was statistically analyzed. **Results** The ipsilateral infarction patterns caused by internal carotid artery occlusion were classified as small cortical infarcts (84.4%), internal watershed infarcts (48.9%), territory infarcts (46.7%), posterior watershed infarcts (22.2%), anterior watershed infarcts (13.3%), perforating artery infarcts (22.2%). Among them, 23 patients had small cortical infarcts together with cerebral watershed infarcts (60.5%). No territory infarcts were found in the patients with patent ACoA (0%, $P = 0.013$), while 91.7% of the patients showing no patent PCoA and/or ACoA had territory infarcts (11/12, $P = 0.003$). **Conclusion** Both artery-to-artery embolism and hypoperfusion with impaired emboli clearance are involved in the mechanism of ipsilateral infarctions caused by internal carotid artery occlusion.

Patent ACoA can reduce the incidence of territory infarcts, and it maybe protect patients from territory infarcts. (J Intervent Radiol, 2012, 21: 362-365)

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2012.05.003

作者单位: 110032 沈阳 中国医科大学附属第四医院神经内科

通信作者: 高红华 E-mail: ghh_0710@sina.com

【Key words】 cerebral infarction; collateral circulation; internal carotid artery occlusion; diffusion-weighted imaging; digital subtraction angiography

颅内大动脉粥样硬化性狭窄或闭塞是缺血性脑卒中发生的重要原因,约 50%的脑卒中发生于颈内动脉供血区。颈动脉狭窄的严重程度与脑卒中风险有关。对于颈内动脉闭塞患者,脑卒中危险度受侧支循环数目的影响。目前,从组织结构影像学及血管影像学角度综合分析颈动脉闭塞引起同侧脑梗死发病机制的研究甚少,本文将磁共振弥散成像(diffusion-weighted imaging,DWI)和数字减影血管造影(digital subtraction angiography,DSA)相结合,探讨颈内动脉闭塞时参与脑梗死发生的机制,以及一级侧支循环开放对脑梗死的影响。

1 对象与方法

1.1 一般资料

2009 年 1 月至 2010 年 9 月中国医科大学附属第四医院收治急性脑梗死患者 45 例,其中男 37 例,女 8 例,年龄 35 ~ 84 岁,平均(66 ± 11)岁。既往有高血压史 30 例,糖尿病史 12 例,吸烟史 39 例。所有患者入院前均于门诊行头部 CT 检查,除颅内出血。入院后行神经系统检查,采用美国国立卫生院脑卒中评分(National Institute of Health Stroke Scale,NIHSS)方法对患者进行评分。

1.2 磁共振影像(MRI)检查

患者入院后 24 h 内行 MRI 检查,使用 1.5 T GE Signal MR 仪,头部阵列线圈,扫描序列包括 T1 加权像、T2 加权像及 DWI。DWI 呈现高信号为急性脑梗死。病灶侧半球分为 6 个受累区域:①皮层微小梗死;②前皮质分水岭区梗死;③后皮质分水岭区梗死;④内分水岭区梗死;⑤大脑中动脉穿支动脉供血区梗死;⑥流域性梗死。记录梗死发生部位。

1.3 DSA 检查

使用 GE innova 血管造影机,经改良 Seldinger 技术行股动脉穿刺,置 5 F 动脉鞘,经动脉鞘送入常规导管、导丝,分别将导管先端置于主动脉弓,双颈总动脉、双锁骨下动脉椎动脉开口部,行全脑血管造影。选用非离子型对比剂碘海醇,主动脉弓团注速度 20 ml/s,总量 25 ml;颈总动脉 6 ml/s,总量 9 ml。拍摄正侧位片,必要时加体位摄片。记录侧支循环开放情况。一级侧支:前和(或)后交通动脉开放;二级侧支:颈外动脉或软脑膜动脉。

1.4 统计学方法

应用 SPSS12.0 统计软件进行数据处理和统计学分析。对年龄分布进行正态性检验,符合正态分布,采用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示。各解剖区域梗死分布用百分率表示,组间比较用 χ^2 检验,1 个期望值小于 5 时用 Fisher 精确检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 颈内动脉闭塞侧半球梗死分布特点

45 例患者中,半球梗死分布依次为皮层微小梗死 38 例(84.4%),内分水岭梗死 22 例(48.9%),流域性梗死 21 例(46.7%),后分水岭梗死 10 例(22.2%),前分水岭梗死 6 例(13.3%),穿支动脉供血区梗死 10 例(22.2%)。38 例皮层微小梗死中合并分水岭梗死 23 例(60.5%),其中内分水岭梗死 19 例(50%),后分水岭梗死 9 例(23.7%),前分水岭梗死 5 例(13.2%)。

2.2 侧支循环开放情况

45 例患者中,一级侧支循环开放 33 例,分别为单独前交通动脉开放 5 例(11.1%),单独后交通动脉开放 2 例(4.4%),前后交通动脉同时开放 26 例(57.8%),无一级侧支开放 12 例(26.7%)。二级侧支开放 19 例(颈外动脉向颅内代偿 14 例,软脑膜动脉代偿 18 例),其中 18 例与一级侧支同时开放。

2.3 一级侧支循环开放与不同部位梗死的关系

一级侧支循环开放与不同部位梗死的关系见表 1 及图 1、2。

2.4 梗死部位与神经功能缺损的相关性

45 例颈内动脉闭塞患者神经功能缺损的 NIHSS 评分为 0 ~ 38 分,其中 < 4 分者 19 例, ≥ 4 分者 26 例,两组中流域性梗死分别为 5 例和 16 例,组间差异有统计学意义($P = 0.000$)。

3 讨论

以往认为,颈内动脉闭塞与颈内动脉狭窄引起脑梗死的机制相似,与灌注不足有关。后来的研究证实,可能同时有动脉到动脉栓塞机制的参与。本组 45 例中,60.5%患者的皮层微小梗死合并分水岭梗死,这种并存现象提示颈内动脉闭塞引起同侧脑梗死时,除低灌注机制外,还有动脉到动脉栓塞机制的参与。

表 1 一级侧支循环开放与不同部位梗死关系

[例,%]

侧支循环开放	前分水岭	后分水岭	内分水岭	穿支梗死	流域性梗死	皮层小栓塞
前交通动脉开放(5例)*	1	2	2	2	0	4
非前交通动脉开放(40例)	5(12.5)	8(20.0)	20(50.0)	7(17.5)	25(62.5)	34(85.0)
后交通动脉开放(2例)*	1	1	2	0	0	2
非后交通动脉开放(43例)	5(11.6)	9(20.9)	20(46.5)	9(20.9)	25(58.1)	36(83.7)
前+后交通动脉开放(26例)	2(7.7)	6(23.1)	16(61.5)	5(19.2)	14(53.8)	24(92.3)
非前+后交通动脉开放(19例)	4(21.1)	4(21.1)	6(31.6)	4(21.1)	11(57.9)	14(73.7)
无一级侧支开放(12例)	2(16.7)	1(8.3)	2(16.7)	2(16.7)	11(91.7)	8(66.7)
有一级侧支开放(33例)	4(12.1)	9(27.3)	20(60.6)	7(21.2)	14(42.4)	30(90.9)

* 患者数小于 10 者不计百分率,直接例出病例数

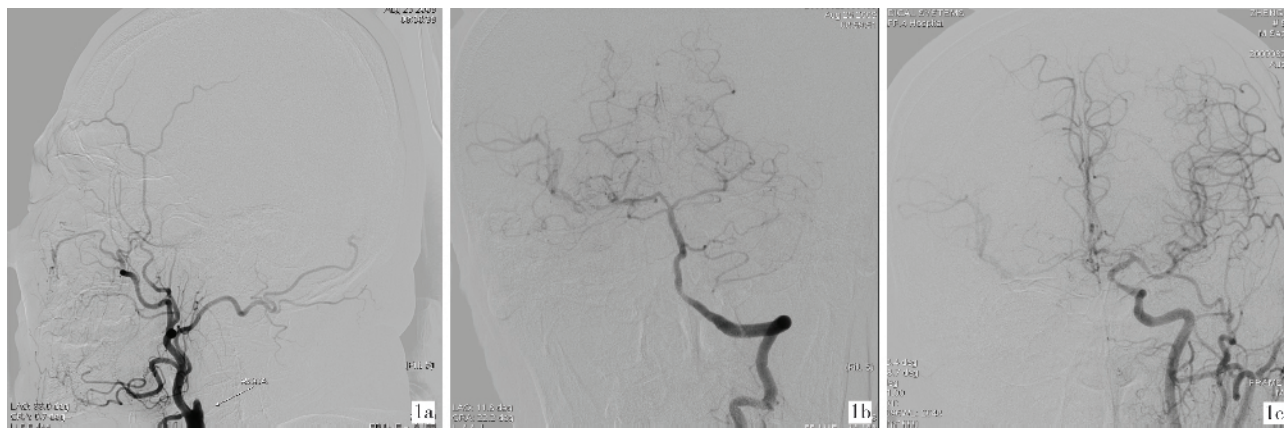


图 1 DSA 显示右颈内动脉闭塞(1a),右后交通动脉开放代偿(1b)及前交通动脉开放(1c)

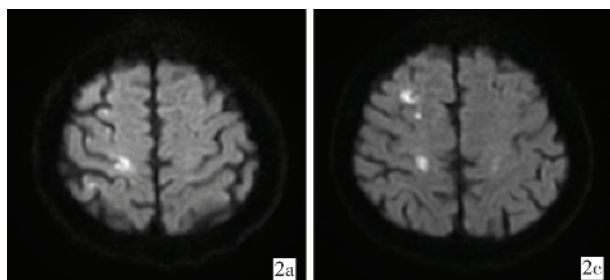


图 2 DWI 显示右顶叶皮层梗死(2a)及内分水岭梗死(2b)

分水岭梗死往往提示颅内外血管存在重度狭窄^[1],其中内分水岭梗死最常见,为颈内动脉供血最远端区域,对血动力学障碍最敏感,颈内动脉狭窄时其发生率达 26%~41%^[2]。本组 38 处分水岭梗死中,内分水岭梗死 22 处,占 57.9%,与以往文献报道一致。证实内分水岭梗死确实为颈内动脉重度狭窄或闭塞时的“标志”。

颈内动脉狭窄或闭塞时,侧支循环开放的程度与梗死数量及容积相关^[3]。前、后交通动脉作为一级侧支循环,在脑缺血时较早地发挥主要的代偿作用^[4]。单侧颈内动脉严重狭窄时,前交通动脉出现率为 47%~72%,同侧后交通动脉出现率为 36%~59%。随着狭窄程度的加重,侧支血管出现率增加。但次级侧支的开通要经过毛细血管床,发挥作用晚于一级侧支,是对一级侧支代偿不充分的补充^[5-7]。本组单侧

颈内动脉闭塞时中前或(和)后交通动脉开放 33 例(33/45,73.3%),二级侧支开放 19 例(19/45,42.2%),一、二级侧支循环同时开放 18 例(18/45,40%)。侧支循环开放是机体对脑动脉严重狭窄或闭塞引起脑灌注异常进行的代偿结果,通常提示严重的血管病变^[8]。

从本研究结果可以看出,NIHSS ≥ 4 分组中,流域性梗死发生率较 < 4 分组高($P = 0.000$)。因为此类梗死同时累及皮层及穿支动脉供血区,通常导致严重的神经功能缺损。单独前交通动脉开放组无流域性梗死,发生率为 0%($P = 0.013$),而无一级侧支开放组 12 例患者中出现流域性梗死 11 例(91.7%, $P = 0.003$),提示前交通动脉在维持脑血流灌注中起重要作用^[9],对防止流域性梗死的发生具有保护性意义。单独后交通动脉开放组也无流域性梗死发生,但差异无统计学意义(0%, $P = 0.192$)。考虑原因有①单独后交通动脉开放组只有 2 例,样本量过小;② Willis 环通常并不完整,后交通动脉变异很大,缺如或先天发育细小,代偿作用有限。

研究同时显示:前后交通动脉同时开放组中内分水岭梗死 16 例(16/26,61.5%, $P = 0.047$),无一级侧支开放组内分水岭梗死 2 例(2/12,16.7%, $P = 0.009$)。单从结果上看,前组内分水岭梗死发生率

高,后组发生率低。这是由于:①内分水岭是颈内动脉终末区,对缺血极为敏感,即使前后交通动脉同时开放,也不能避免其发生;②无一级侧支开放组虽然内分水岭梗死发生率低,但其中 91.7%的患者发生的是致残性的流域性梗死。此点进一步证实了一级侧支循环在防止流域性梗死发生中的保护作用。

本研究样本量不大,结果难免有偏颇之处,尚需进一步研究证实。

[参考文献]

- [1] Li HF, Zhang X, Zhang Y, et al. Clinical and neuroradiological features of internal watershed infarction and the occlusive diseases of carotid artery system [J]. *Neurol Res*, 2010, 32: 1090 - 1096.
- [2] Förster A, Szabo K, Hennerici MG. Pathophysiological concepts of stroke in hemodynamic risk zones——do hypoperfusion and embolism interact? [J]. *Nat Clin Pract Neurol*, 2008, 4: 216 - 225.
- [3] 王拥军. 脑侧支循环及氧化应激对其影响[J]. *中国卒中杂志*, 2008, 3: 198 - 201.
- [4] 郑宇, 华扬, 凌晨, 等. 颈动脉严重狭窄或闭塞对颅内循环的影响[J]. *中国医学影像技术*, 2004, 20: 901 - 903.
- [5] 罗国君, 王云甫, 何国厚, 等. 颈动脉狭窄或闭塞后侧支循环形成及与临床的相关性[J]. *神经损伤与功能重建*, 2009, 4: 340 - 342.
- [6] 杨志华, 李慎茂, 朱风水, 等. 颈内动脉重度狭窄或闭塞患者侧支循环对脑梗死的影响[J]. *中国脑血管病杂志*, 2008, 5: 346 - 350.
- [7] 李尧, 龚浠平, 王拥军, 等. 颈动脉狭窄闭塞性病变时侧支循环的开放特征[J]. *中国临床康复*, 2006, 10: 40 - 42.
- [8] 李凡东, 易玉海. 颈动脉狭窄的介入治疗[J]. *介入放射学杂志*, 2007, 16: 785 - 788.
- [9] Bacci D, Valecchi D, Sgambati E, et al. Compensatory collateral circles in vertebral and carotid artery occlusion [J]. *Ital J Anat Embryol*, 2008, 113: 265 - 271.

(收稿日期:2011-10-21)

(本文编辑:侯虹鲁)

·消息·

第一届介入青年医师英语研讨会第一次通知及征文

由中华医学会放射分会介入学组主办、介入青年委员会和河南省介入治疗专业委员会承办的“首届介入青年医师英语研讨会”拟于 2012 年 7 月 27-29 日在郑州召开,请您在百忙之中抽出时间组织稿件并安排英语好的人员参加。

文章及大会语言:英语

征文内容:未发表或已发表、国际会议交流的介入学术研究成果、病例展示或讨论、介入青年医师国外学习见闻、参加国际会议交流感悟、以及作为青年介入医师对中国或国际层面上专业发展的思考和见解等,不拘内容。

会议形式:1、大会演讲、发言、问与答;2、病例讨论。

投稿邮箱:henanivr@163.com

另:与会同期召开“河南省介入治疗专业委员会学术会议”。

欢迎各位!

中华医学会放射学分会介入学组 滕皋军 单 鸿

河南省介入治疗委员会 管 生 李天晓

2012-4-17

背景介绍:

在前辈们的艰苦开创和现任主任们的辛勤耕耘下,我国的放射、介入医学事业已经取得了较大发展。很多临床和研究工作都引起了国外同行的关注(SCI 文章的发表量和国际大会的发言)。尽管中华放射学会介入学组在每年举办的一系列学术会议都有国际交流学习内容,但会议中英文直接交流部分仍不十分充足。近两年在滕皋军主任的带动和组织下,已经有不少青年介入医师走出国门,开始在一些国际会议上与国外同行进行英语学术交流,但在国内,介入英语学术交流氛围还很不够。为此在老前辈和现放射、介入学组的积极倡导和支持下,经国内介入医师中英语水平较高的几位代表商讨,决定不定期举办介入青年医师英语研讨会或沙龙活动,以期由此带动一批介入青年医师的快速成长,从而使中国介入医学早日走向国际舞台。

中华放射学会介入学组青年委员会

2012-3-15