

- [12] AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of medical care in diabetes-2006[J]. Diabetes Care, 2006, 29(1):42.
- [13] 程欣,叶山东,陈燕,等. 血糖达标与糖化血红蛋白达标关系的临床研究[J]. 中国临床保健杂志, 2010, 13(2):175-177.
- [14] 陈静. 神经传导速度及交感皮肤反应检测在糖尿病性周围神经病变诊断中的价值[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2006, 28(8):541-543.
- [15] 陶勇,姚杰. 糖化血红蛋白与老年糖尿病及其并发症的相关性研究[J]. 中国临床保健杂志, 2008, 11(6):641-642.
- [16] TSENG CH. Abnormal current perception thresholds measured by neurometer among residents in blackfootdisease-hyperendemic villages in Taiwan[J]. Toxicol Lett, 2003, 146(1):27-36.
- [17] 刘开渊. 糖尿病性周围神经病变程度与血浆糖化血红蛋白水平的关系[J]. 重庆医学, 2011, 40(23):2357-2359.
- [18] 冯婷,高金玲. 糖尿病患者血糖水平对神经传导速度的影响[J]. 郑州大学学报(医学版), 2005, 49(5):896-897.
- [19] 高青,李全民,唐枫燕,等. 感觉神经定量检测仪对糖尿病患者检测的临床意义初步观察[J]. 中国糖尿病杂志, 2014, 22(2):132-134.

(收稿日期:2016-06-30)

• 论著 •

大脑中动脉远端分支高信号征对于大脑中动脉区急性脑梗死的临床意义

王天雄,徐鹏程,丁新苑,王龙,王训,高宗良

(安徽医科大学第二附属医院神经内科,合肥 230601)

[摘要] **目的** 回顾性研究磁共振液体衰减反转恢复 (FLAIR) 序列大脑中动脉远端分支高信号征 (FVH) 在急性大脑中动脉区脑梗死中的临床意义。**方法** 收集首发大脑中动脉区急性脑梗死患者 99 例。均予以头颅 MRI 检查,包括磁共振弥散加权像 (DWI)、T1 加权像、T2 加权像和 FLAIR 序列。分析研究磁共振 FLAIR 序列大脑中动脉远端分支高信号 (FVH) 在急性大脑中动脉区脑梗死患者中的临床意义。**结果** 有、无 FVH 的急性大脑中动脉区脑梗死患者在性别、年龄、高血压、糖尿病、高脂血症、吸烟方面差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。有 FVH 组和无 FVH 组在临床病情严重程度方面差异有统计学意义 ($P = 0.029$),而在经过治疗出院时两组 NIHSS 评分差异无统计学意义 ($P = 0.062$)。**结论** 在急性大脑中动脉区脑梗死患者中远端 FVH 的存在预示着患者发病严重程度较高,但有利于患者短期神经功能恢复。

[关键词] 脑梗死;信号传导;大脑中动脉;侧支循环

中图分类号:R743.33

文献标识码:A

DOI:10.3969/J.issn.1672-6790.2017.06.026

Clinical significance of distal middle cerebral artery hyperintensity in the acute middle cerebral artery infarction

Wang Tianxiong, Xu Pengcheng, Ding Xinyuan, Wang Long, Wang Xun, Gao Zongliang (Department of Neurology, the Second Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230601, China)

Corresponding author: Gao Zongliang, Email: gaozl2013@163.com

[Abstract] **Objective** To study retrospectively the clinical significance of MRI fluid attenuated inversion recovery (FLAIR) sequences distal middle cerebral artery vascular hyperintensity (FVH) in patients with acute middle cerebral artery infarction. **Methods** 99 cases of patients with acute middle cerebral artery infarction for the first time were collected. All of them were examined by cranial MRI, including MR diffusion weighted imaging (DWI), T1 weighted images, T2 weighted images and fluid attenuated inversion recovery (FLAIR) sequences. **Results** There were no

作者简介:王天雄,硕士在读,Email:15556988015@163.com

通信作者:高宗良,主任医师,硕士生导师,Email:gaozl2013@163.com

significant difference in gender, age, hypertension, diabetes, hyperlipidemia and smoking between FVH group and non FVH group of the patients with acute middle cerebral artery infarction ($P > 0.05$). There was significant difference in the severity of clinical significant disease between FVH group and non FVH group ($P < 0.05$). **Conclusion** There is a significant correlation between FVH and clinical severity in patients with acute middle cerebral artery infarction, which has positive clinical significance for the improvement of short-term neurological function.

[**Key words**] Brain infarction; Signal transduction; Middle cerebral artery; Collateral circulation

急性脑梗死具有较高的发病率,也是导致患者死亡和残疾的常见原因之一。由于患者发病较急,病情凶险,对其早发现,早诊断,早治疗显得尤为重要。随着 MRI 的不断发展,在 20 世纪末期有学者在液体衰减反转恢复 (FLAIR) 的血管内发现异常高信号征 (FVH)。并对其研究发现 FVH 在评估脑卒中急性期严重程度和预后方面具有重要价值^[1]。但其产生机制尚不明确。早期人们认为是血栓形成,随着不断深入研究,人们发现在大脑中动脉远端 FVH 可能由于其血管内血流速度较慢,与侧支循环形成相关^[2]。我们早期研究已经发现 FVH 可作为后循环脑梗死严重程度的指标之一^[3]。但在大脑中动脉远端分支的 FVH 最为常见^[4]。因此本研究以大脑中动脉区急性脑梗死患者为研究对象,探究大脑中动脉远端 FVH 的临床意义,希望为临床治疗提供帮助。

1 对象和方法

1.1 研究对象 选择 2015 年 1 月至 2016 年 1 月在我院住院首发急性大脑中动脉区脑梗死患者 99 例。收集所有患者的一般资料及脑血管病常见危险因素,包括性别、年龄、高血压、糖尿病、高脂血症、吸烟;影像学检查资料。所有急性脑梗死患者均符合《中国急性缺血性卒中诊治指南 2014 版》制定的急性脑梗死的诊断标准,均于入院后 48 h 之内行头颅 MRI 检查。包括 T1 加权像 (T1W1) T2 加权像 (T2W1) 弥散加权像 (DWI) 和液体衰减反转像 (FLAIR)。

1.2 纳入和排除标准 纳入标准:(1)符合《中国急性缺血性卒中诊治指南 2014 版》急性脑梗死(大脑中动脉供血区)诊断标准的患者,(2)TOAST 分型符合大动脉粥样硬化性急性脑梗死。(3)所有研究对象均行头颅 MRI 检查,包括 DWI 及 FLAIR。排除标准:(1)不能配合 MRI 检查,(2)入院后行溶栓或介入治疗的患者,(3)存在颅内其他病变包括炎症及肿瘤的患者。

1.3 分组与治疗 所有研究对象均在入院 48 h 内

使用头颅 MRI 检查(包括 DWI、FLAIR);根据 FLAIR 序列 FVH,分为有 FVH 组和无 FVH 组。治疗上均予以阿司匹林抗血小板聚集、他汀调脂稳定斑块、清除自由基、营养神经等治疗,入院 24 h 之内予以 NIHSS 评分,作为评价临床病情严重程度指标。出入院时 NIHSS 评分之差,作为评价短期神经功能改善指标。

1.4 头颅 MRI 检查 采用西门子 Verio Dot 3.0T 超导磁共振机,常规取轴位扫描 MRI + DWI 像。MRI 扫描参数:横断面自旋回波序列 T1W1 (TR = 190 ms, TE = 2.3 ms);快速自旋回波序列 T2W1 (TR = 3100 ms, TE = 90 ms);FLAIR 序列 T1 = 2125.9 ms, TR = 6500 ms, TE = 85 ms)。DWI 采用单次激发自旋回波-平面回波序列,TR = 4700 ms, TE = 94 ms, b 值分别为 0 s/mm² 和 1000 s/mm²。

1.5 影像评估 由两名具有 5 年以上临床经验的神经内科医师进行阅片评估是否存在 FLAIR 序列 FVH,结果不一致时共同商议决定。

1.6 统计学处理 采用 SPSS16.0 进行资料分析。计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用成组 t 检验,组内比较采用配对 t 检验。计数资料采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基线资料 急性大脑中动脉区脑梗死患者 99 例,男性 57 例,女性 42 例,平均年龄 (65.27 ± 11.21) 岁;有高血压 68 例 (68.7%),无高血压 31 例 (31.3%);有高血脂 18 例 (18.2%),无高血脂 81 例 (81.8%);有糖尿病 20 例 (20.2%),无糖尿病 79 例 (79.8%);平均入院 NIHSS 评分均值为 (4.18 ± 2.74),其中无 FVH 组 66 例,大脑中动脉远端 FVH 组 33 例。

2.2 FVH 相关危险因素分析

2.2.1 脑血管 FVH 常见影响因素分析 有 FVH 组与无 FVH 组在年龄、高血压、糖尿病、高脂血症、吸烟史等方面差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 脑血管 FVH 影响因素比较

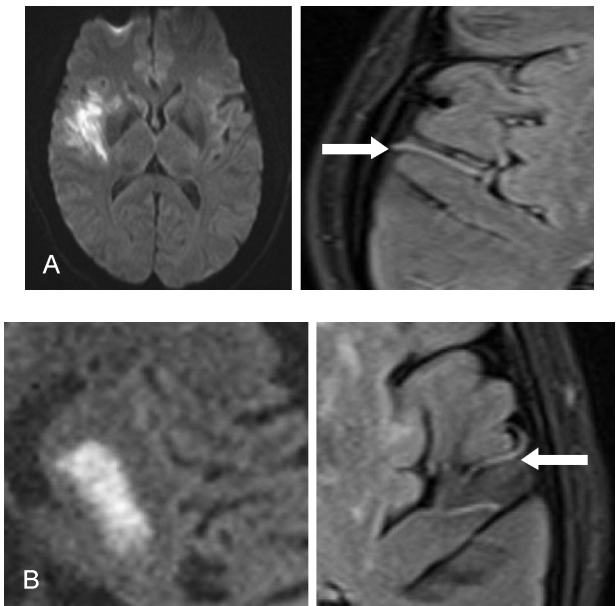
组别	例数	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	高血压 (例)	高血脂 (例)	糖尿病 (例)	吸烟 (例)
无 FVH 组	66	64.5 $\pm$ 10.9	44	12	14	16
有 FVH 组	33	66.8 $\pm$ 11.8	9	6	6	11
$t(\chi^2)$ 值		-0.950	0.376	<0.001	0.125	0.917
P 值		0.344	0.648	1.000	0.796	0.349

2.2.2 脑血管 FVH 分组的 NIHSS 评分比较 有 FVH 组及无 FVH 组 NIHSS 评分,经比较可知:入院时两组差异有统计学意义($P=0.029$),有 FVH 组明显偏高。经过治疗出院时,两组差异无统计学意义($P=0.062$)。两组经治疗后,NIHSS 评分均有明显下降($P<0.05$)。见表 2。

表 2 有 FVH 组及无 FVH 组 NIHSS 评分比较($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	入院 NIHSS	出院 NIHSS	NIHSS 差值	t 值	P 值
无 FVH 组	66	3.71 $\pm$ 2.76	2.26 $\pm$ 1.92	1.47 $\pm$ 1.26	9.478	<0.001
有 FVH 组	33	5.12 $\pm$ 3.20	3.27 $\pm$ 2.73	1.82 $\pm$ 1.40	7.468	<0.001
t 值		2.242	1.192			
P 值		0.029	0.062			

2.3 典型病例 典型病例脑部 MRI 检查片见图 1。



A:急性大脑中动脉区脑梗死的头颅 DWI 和 FLAIR 序列,DWI 序列示该患者的对应梗死区,FLAIR 序列可见远端 FVH(白色箭头);B:急性大脑中动脉区脑梗死的头颅 DWI 和 FLAIR 序列,DWI 序列示该患者的对应梗死区,FLAIR 序列可见远端的 FVH(白色箭头)

图 1 典型病例脑部 MRI 检查片

3 讨论

急性脑梗死发病较急,病死率及致残率较高,早期准确诊断对指导治疗和预后评估具有重要意义。而磁共振检查是其早期诊断的重要手段之一。在脑梗死发病 6 h 以内,DWI 敏感性更高,在诊断方面较常规 MRI 有明显的优势。但目前研究发现在 3 h 内 DWI 可能低估了急性脑梗死的严重程度^[5]。这有可能会对患者进行错误的评估,而错失溶栓等相关治疗的机会。

2001 年 Maeda 等^[6]研究发现,在显示缺血病灶方面,FLAIR 序列高信号血管征可以早于 DWI 序列。正常情况下颅内大动脉血流速度快,在 T2WI 和 FLAIR 序列存在流空效应,故应呈现一种低信号。近年来,在脑梗死患者中的 FLAIR 序列中发现了一种异常的 FVH。Yoshioka 等^[7]在短暂性脑缺血发作的患者中也发现了这种血管内高信号影,这提示 FVH 的出现可能对脑梗死早期预防有所帮助。

本研究以大脑中动脉为例,选择 99 例大脑中动脉区急性脑梗死的患者为研究对象,根据 FLAIR 是否存在大脑中动脉远端 FVH 将患者分为有 FVH 组、和无 FVH 组,分别进行各组间计数资料统计分析比较两组入院 NIHSS 评分及出入院 NIHSS 评分之差,发现两组入院 NIHSS 评分差异有统计学意义($P=0.029$),即存在远端 FVH 预示着患者急性期发病临床严重程度较高。这可能因为大脑中动脉远端 FVH 的出现,预示着其近端大血管狭窄程度较高。有学者研究发现在急性脑梗死中 FVH 出现频率越高,病情严重程度越高、其梗死体积也相对较大^[8]。在本次研究中有 FVH 组患者入院时 NIHSS 评分较高。一般认为,发病严重程度越高,功能恢复越困难。经过治疗出院时,两组差异无统计学意义($P=0.062$),提示 FVH 对急性大脑中动脉区脑梗死患者的短期预后是一种有利现象。这可能由于 FVH 是代偿性侧支循环在 MRI 上的表现,对其脑组织远端血液供应有代偿意义。与以往研究^[9-10]观点基本一致。

目前多数观点认为 FVH 的形成存在下面两种机制:血流缓慢和血栓形成。考虑到如果 FVH 提示血栓形成,可能有助于血栓的定位,用于指导临床取栓或溶栓治疗。对于此猜测相关研究并无直接证据支持。有学者认为在颅内大血管严重狭窄或闭塞后远端可形成流速缓慢的侧支循环,在 FLAIR 表现为分布于远离狭窄部位或大脑皮层的类似于细小血管形态的蛇纹状影^[11]。另外 Sanossian^[12]也通过对比

脑血管造影检查认为 FVH 是由于大动脉严重狭窄或闭塞后软脑膜侧支循环缓慢的逆流代偿而形成。以上种种研究,均试图将大脑中动脉远端 FVH 用来评估急性脑梗死患者的侧支循环。有学者发现在急性大脑中动脉区域脑梗死的患者中,位于大脑外侧裂的 FVH 可被认为是侧支循环的独立预测指标^[13]。在本次研究中也观察到大脑中动脉远端 FVH 一定程度上能够代偿颅内血运,对治疗效果有积极意义。

在治疗方面,有人提出急性脑梗死患者行血管再通或动静脉溶栓治疗后的神经功能改善情况可能与远端 FVH 相关。Olindo 等^[14]研究发现在大脑中动脉近段严重狭窄的患者中,出现远端 FVH 可提示有较大区域的可挽救脑组织。这说明在急性大脑中动脉区脑梗死患者中远端 FVH 提示梗死区域进展缓慢^[15]。这可能预示着在这些患者中存在远端 FVH 在得到及时治疗后较无远端 FVH 患者更易获得神经功能的恢复。

综上所述,本研究利用头颅 MRI FLAIR 序列中发现大脑中动脉远端 FVH 的急性大脑中动脉区脑梗死患者和无 FVH 患者进行对比,发现存在大脑中动脉远端 FVH 预示着患者发病严重程度较高,但有利于患者短期神经功能恢复。目前用于评估脑侧支循环的手段很多^[16]。其中脑血管造影被认为是目前脑侧支循环评估的金标准,因其属于有创检查,临床上未能普及。大脑中动脉远端 FVH 可能成为评估侧支循环的手段之一。

参考文献

- [1] EBINGER M, KUFNER A, GALINOVIC I, et al. Fluid-attenuated inversion recovery images and stroke outcome after thrombolysis[J]. *Stroke*, 2012, 43(2):539-542.
- [2] GAWLITZ M, QUASCHLING U, HOBOHM C, et al. Hyperintense basilar artery on flair mr imaging: diagnostic accuracy and clinical impact in patients with acute brain stem stroke[J]. *Am J Neuroradiol*, 2014, 35(8):1520-1526.
- [3] 徐鹏程, 高宗良, 王龙, 等. FLAIR 血管内高信号在急性后循环多发性脑梗死中的临床意义[J]. *中风与神经疾病杂志*, 2016, 33(7):604-607.
- [4] MORI N, MUGIKURA S, HIGANO S, et al. The leptomeningeal "Ivy Sign" on fluid-attenuated inversion recovery mr imaging in moyamoya disease: a sign of decreased cerebral vascular reserve[J]. *Am J Neuroradiol*, 2009, 30(5):930-935.
- [5] KAWANO H, HIRANO T, NAKAJIMA M, et al. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging may underestimate acute ischemic lesions: cautions on neglecting a computed tomography-diffusion-weighted imaging discrepancy[J]. *Stroke*, 2013, 44(4):1056-1061.
- [6] MAEDA M, YAMAMOTO T, DAIMON S, et al. Arterial hyperintensity on fast fluid-attenuated inversion recovery images: a subtle finding for hyperacute stroke undetected by diffusion-weighted MR imaging[J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2001, 22(4):632-636.
- [7] YOSHIOKA K, ISHIBASHI S, SHIRAISHI A, et al. Distal hyperintense vessels on FLAIR images predict large-artery stenosis in patients with transient ischemic attack[J]. *Neuroradiology*, 2013, 55(2):165-169.
- [8] HOHENHAUS M, SCHMIDT WU, BRUNECKER P, et al. FLAIR vascular hyperintensities in acute ICA and MCA infarction: A marker for mismatch and stroke severity[J]. *Cerebrovasc Dis*, 2012, 34(1):63-69.
- [9] LEE KY, LATOUR LL, LUBY M, et al. Distal hyperintense vessels on FLAIR: an MRI marker for collateral circulation in acute stroke[J]. *Neurology*, 2009, 72(13):1134-1139.
- [10] 黄显军, 刘文华, 徐格林, 等. 磁共振成像液体衰减反转恢复序列高信号血管征的研究进展[J]. *中华神经科杂志*, 2012, 44(6):413-415.
- [11] LIEBESKIND DS. Location, location, location: angiography discerns early MR imaging vessel signs due to proximal arterial occlusion and distal collateral flow[J]. *Am J Neuroradiol*, 2005, 26(9):2433-2434.
- [12] SANOSSIAN N, SAVER JL, ALGER JR, et al. Angiography reveals that fluid-attenuated inversion recovery vascular hyperintensities are due to slow flow, not thrombus[J]. *AJNR*, 2008, 30(3):564-568.
- [13] KIM SJ, HA YS, RYOO S, et al. Sulcal effacement on fluid attenuation inversion recovery magnetic resonance imaging in hyperacute stroke: association with collateral flow and clinical outcomes[J]. *Stroke*, 2012, 43(2):386-392.
- [14] OLINDO S, CHAUSSON N, JOUX J, et al. Fluid-attenuated inversion recovery vascular hyperintensity: an early predictor of clinical outcome in proximal middle cerebral artery occlusion[J]. *Arch Neurol*, 2012, 69(11):1462-1468.
- [15] HERNÁNDEZ-PÉREZ M, DOMÈNECH S, CUADRAS P, et al. Hyperintensity of distal vessels on FLAIR is associated with slow progression of the infarction in acute ischemic stroke[J]. *Cerebrovasc Dis*, 2012, 34(5/6):376-384.
- [16] ROMERO JR, PIKULA A, NGUYEN TN, et al. Cerebral collateral circulation in carotid artery disease[J]. *Curr Cardiol Rev*, 2009, 5(4):279-288.