

论 著

SWI与FLAIR对急性心源性脑卒中栓子检测的对比研究*

陕西省西电集团医院医学影像科
(陕西 西安 710077)

刘 燕 薛旭涛 杨如武

【摘要】目的 探讨SWI、FLAIR对于急性心源性脑卒中的临床应用价值。**方法** 60例经西电集团医院神经内科拟诊断为急性心源性脑卒中患者,均行常规MRI、SWI、FLAIR扫描,分析SWI联合FLAIR在显示栓子、血管闭塞或狭窄位置的检出率。**结果** (1)本组60例患者,磁敏感血管征(susceptibility vessel sign, SVS)检出率81.7%,FLAIR高信号血管征(hyperintense vessel sign, HVS)检出率41.7%,SWI与FLAIR的栓子总检出率具有显著差异($P < 0.05$);3例患者在FLAIR为阳性,在SWI为阴性。(2)49例患者SVS征阳性,其中有22例HVS征阳性患者,3月后随访,预后较好;30例HVS阴性患者预后较差,两组有统计学差异($P < 0.05$)。**结论** 本研究得出SWI对栓子检出率明显高于FLAIR,而HVS阳性患者对评估ACS患者预后具有重要意义;两种检查联合扫描为ACS患者选择治疗方案及评估预后建立新的诊断模式。

【关键词】 磁敏感血管征;高信号血管征;急性心源性脑卒中

【中图分类号】 R743.33; R445.2

【文献标识码】 A

【基金项目】 陕西省卫生健康科研基金项目(2018E016);
西安市科技计划项目
(2019114613YX001SF042(3))

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.02.022

通讯作者: 杨如武

Comparative Study of SWI and FLAIR on the Detection of Thrombus in Acute Cardiogenic Stroke*

LIU Yan, XUE Xu-tao, YANG Ru-wu. Department of Radiology, Xidian Group Hospital, Xi'an 710077, Shaanxi Province, China

[Abstract] **Objective** To explore the clinical application of SWI and FLAIR in acute cardiogenic stroke. **Methods** Sixty patients were diagnosed as acute cardiogenic stroke by the Department of Neurology of the Xidian Group Hospital, and all received routine MRI, SWI and FLAIR. To analyze the detection rate of the intravascular embolus, location of vascular occlusion or stenosis by SWI and FLAIR. **Results** (1) In this group of 60 patients, the detection rate of SVS was 81.7%, HVS was 41.7%, embolus total detection had significant differences in SWI and FLAIR ($P < 0.05$). 3 patients in FLAIR were positive, in the SWI were negative. (2) 49 cases showed SVS positive, and 22 of them were HVS positive, the prognosis was better after three months; The prognosis of 30 HVS negative patients was poor, with a significant difference between the two groups ($P < 0.05$). **Conclusion** This study concluded that the detection rate of emboli in SWI was significantly higher than FLAIR, HVS positive patients had important significance in evaluating the prognosis of patients with ACS. The combination of the two examinations can establish a new diagnostic model for the selection of treatment options and the evaluation of prognosis for ACS patients.

[Key words] Susceptibility Vessel Sign; High Signal Vascular Sign; Acute Cardiogenic Stroke

脑卒中已经成为当今社会的第一大死亡原因,急性心源性脑卒中(acute cardioembolic stroke, ACS)约占全部脑卒中的25%左右,从病因学上看,与房颤、心内血栓、急性心梗、心脏瓣膜病及人工心脏瓣膜有关^[1],其致残致死率较高;因此,快速诊断脑卒中是进行溶栓或取栓术治疗的前提条件,有效评估预后也至关重要,本研究分析60例ACS在SWI及FLAIR表现,通过对比两种方法,希望建立一种综合的MR扫描方案,能够精准诊断ACS及有效评估预后。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集2014年3月~2018年5月西电集团医院神经内科及医学影像科符合ACS诊断的60例患者,其中女性38人,男性22人,平均年龄68.9岁;纳入标准:①DWI显示为前循环的急性期脑梗死;②发病时间在3天以内,进行CT及MRI检查;③患者行MRI及CT检查前未行血管内溶栓或机械去栓术。

1.2 MRI图像后处理 MRI检查采用飞利浦Achieva 1.5T MRI扫描仪。所有患者均做MRI平扫、SWI及FLAIR。所有患者原始数据传送到在飞利浦MRI后处理工作站中,对SWI的原始薄层图像进行多次叠加计算,得到幅度图、相位图和最小信号强度投影(MIP)重建图像;对比SWI和FLAIR对于ACS患者栓子检测的对比研究。

1.3 影像学分析方法 所有SWI和FLAIR的图像均经过两名放射科高年资主治医师双盲进行判断及分析;在急性脑卒中的SWI图像上,沿MCA走行区呈条状或点状的低信号,定义为磁敏感血管征

(susceptibility vessel sign, SVS), FLAIR图像上发现大脑动脉内存在异常高信号, 定义为FLAIR高信号血管征(hyperintense vessel sign, HVS)。当两人诊断结果不一致时, 请副主任医师以上医师会诊, 取得一致意见。

1.4 统计学方法 应用SPSS 22.0对所有数据进行统计学分析, 用配对 χ^2 检验(McNemar)来比较两种影像学检查方法对于检测急性血栓栓子的阳性率; 其中检验水准 $\alpha=0.05$, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 MRI表现 所有脑梗死病例均在T₁WI上呈低信号, T₂WI呈高信号, DWI呈高信号, ADC呈低信号; SVS阳性在SWI最小信号投影图像上显示所累及血管段的低信号, 其直径超过对侧正常的血管直径, 或者直径超过同侧邻近血管节段(见图1-6)。HVS阳性者在FLAIR序列上显示近脑皮质表面的蛛网膜下腔内点状、条状高信号影, 多分布于大脑外侧裂池、半球脑沟或脑表面, 见图4-6。

2.2 SWI与3D-TOF-MRA在动脉血栓检出率的对比研究 本研60例患者, 其中49例患者在SWI图像上显示SVS(49/60), 占81.7%; FLAIR显示HVS占41.7%(25/60), 25例患者病变区责任血管内可见FLAIR上高信号, 但在SWI图像上有3例患者信号未见明显异常, 此3例定义为假阳性(见图1-3)。通过统计学分析得出, FLAIR对血栓检出率明显低于SWI($P<0.05$)。见表1。

2.3 SWI与HVS对于判断血管狭窄程度的研究, 评估患者预后 本组病例中, SWI序列显示49例患者在梗死区可见SVS征, 其中有

22例患者在FLAIR图像中可见HVS征, 患者治疗3个月后电话随访, 依据改良Rankin量表评分将患者分为预后良好(<2 分)及预后不良(≥ 2 分)两组, 其中22例HVS阳性患者评分均 <2 分, 提示预后相对较好; 其余3例HVS假阳性患者及35例HVS阴性患者中, 有30例患者Rankin量表评分均 <2 分, 提示预后较差, 两组具有统计学差异($P<0.05$)。

3 讨 论

“SVS”产生原理是由于动脉血管内新鲜血栓栓子内含有丰富的脱氧血红蛋白, 而脱氧血红蛋白是顺磁性物质, 导致局部磁场不均匀性增加, 加速质子失相位, 最终在SWI图像上表现为低信号^[2]。本研究发现SVS出现的频率(81.7%)低于Radbruch等人^[3]的研究(92.6%), 分析其原因可能是由于患者发病时间到MRI检查时间较长造成的, SVS出现的频率在24小时以后明显下降, 本组有5例SVS阴性病例在梗死后24-72小时行MRI扫描, 这就解释了其阴性的原因。我们研究发现, 在发病24小时内, 仍有6例患者没有发现SVS, 可能是ACS患者早期自发性血管再通导致^[4]。

1999年, Cosnard等学者^[5]在急性缺血性脑卒中患者的FLAIR上发现大脑动脉内异常点状、管状或蛇纹状高信号, 并首次将此征象命名为FLAIR高信号血管征(HVS), 好发部位有大脑前、中、后动脉远端血管, 颈动脉颅内段

和基底动脉。目前, HVS是急性缺血性脑卒中影像学研究热点, HVS可评估缺血性脑卒中病情严重程度以及再灌注损伤的风险性^[6]。本研究结果显示: SVS在急性心源性脑卒中病变区责任血管内栓子的检出率明显高于HVS。HVS的发生机制尚存在较大的争议, HVS形成的主要原因可能是由于病变区血流速度减缓及血管内血栓形成^[7]。

张卫等人^[8]对HVS的研究结果与Azizyan等^[9]研究结果一致, 他们均认为HVS判断血管严重狭窄及闭塞具有很高的敏感度及特异度。当血管狭窄程度大于等于90%时, HVS的发生率明显提高, 范围分布更广。杜先红等^[10]对35例急性脑梗死患者进行研究, 结果显示HVS阳性患者预后明显优于HVS阴性患者。本组病例中, 49例患者可见SVS征, 其中同时有HVS征25例患者, 但存在3例假阳性, 其可能原因是梗死区血管闭塞, 导致血流缓慢^[11]。患者治疗3月后电话随访, 22例HVS阳性患者, 预后相对较好; 3例HVS假阳性患者及35例HVS阴性患者预后较差。

综上所述, SWI可以对ACS患者栓子准确定位, 尤其对于颅内动脉血管远段的血栓栓子; HVS可以预测ACS预后, 有助于病情评估, 可作为脑缺血患者常规MRI检查技术, SWI联合FLAIR扫描方案, 为ACS患者选择治疗方案及评估预后提供新思路。

参考文献

表1 SWI与FLAIR在动脉血栓检出率的对比研究

	HVS (+)	HVS (-)	总数	χ^2	P值
SVS (+)	22	27	49		
SVS (-)	3	8	11	17.6	<0.005
总数	25	35	60		

注: $P<0.05$; SVS, 磁敏感血管征象; HVS, FLAIR高信号血管征

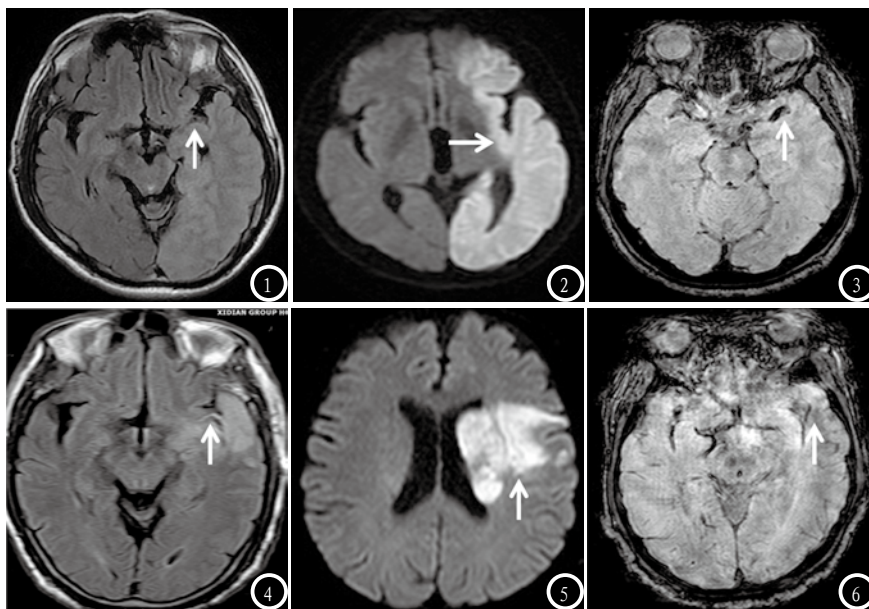


图1-3 男性, 54岁。图1 为FLAIR, 左侧额颞枕叶稍高信号, 未见HVS; 图2 为DWI, 显示左侧额颞枕叶高信号; 图3 为SWI图, 显示左侧大脑中动脉M1段SVS征; 图4-6 男性, 62岁。图4 为FLAIR, 左侧额颞枕叶稍高信号, 见HVS征; 图5 为DWI, 显示左侧额颞枕叶高信号; 图6 为SWI, 显示左侧大脑中动脉M2-3段SVS征。

- [1] Xing Z, Luan B, Zhao R, et al. Personalized Analysis by Validation of Monte Carlo for Application of Pathways in Cardioembolic Stroke. *Med Sci Monit.* 2017, 24 (23): 994-1000.
- [2] Chalela JA, Haymore JB, Ezzeddine MA, et al. The hypointense MCA sign [J]. *Neurology*, 2002, 58 (10): 1470-1473.
- [3] Radbruch A, Mucke J, Schweser F, Deistung A, Ringleb PA, Ziener CH, et al. Comparison of susceptibility weighted imaging and TOF-angiography for the detection of Thrombi in acute stroke. *PLoS One* 2013, 8: e63459.
- [4] Park MG, Oh SJ, Baik SK, et al. Susceptibility-Weighted Imaging for Detection of Thrombus in Acute Cardioembolic Stroke [J]. *J Stroke*, 2016, 18 (1): 73-79.
- [5] Cosnard G, Duprez T, Grandin C, et al. Fast FLAIR sequence for detecting major vascular abnormalities during the hyperacute phase of stroke: a comparison with MR angiography [J]. *Neuroradiology*. 1999, 41 (5): 342-346.
- [6] Vidmar J, Blinc A, Kralj E, et al. An MRI study of the differences in the rate of thrombolysis between red blood cell-rich and platelet-rich components of venous thrombi ex vivo [J]. *J Magn Reson*

Imaging, 2011, 34 (5): 1184-1191.

- [7] 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 Am J Neuroradiol*, 2009, 30 (3): 564-568.
- [8] 张卫, 朱幼玲, 吴晓宇, 等. MRI FLAIR序列血管高信号征对急性前循环脑梗死的临床评估作用 [J]. *中华神经医学杂志*, 2015, 14 (3): 265-270.
- [9] Azizyan A, Sanossian N, Mogensen MA, et al. Fluid-Attenuated inversion recovery vascular hyperintensities: an important imaging marker for cerebrovascular disease [J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2011, 32 (10): 1771-1775.
- [10] 杜先红, 刘范林, 杨小君. FLAIR序列远端高信号血管征在急性大脑中动脉供血区脑梗塞诊断中的作用及文献复习 [J]. *中国CT和MRI杂志*, 2014, 12 (3): 15-17, 54.
- [11] Liebeskind DS. Location, location, location: angiography discerns early MR imaging vessel signs due to proximal arterial occlusion and distal collateral flow [J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2005, 26 (9): 2432-2433.

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】2018-06-12