

文章编号:1003-2754(2020)04-0355-03

doi:10.19845/j.cnki.zfysjbbz.2020.0339

颈内动脉液体衰减反转恢复序列高信号血管征的临床意义

云宗金, 徐鹏程, 丁新苑

摘要: **目的** 探讨颈内动脉液体衰减反转恢复序列 (FLAIR) 高信号血管征 (FHV) 的临床意义。**方法** 选择 2017 年 10 月 - 2019 年 11 月在安徽医科大学附属阜阳医院神经内科住院的患者 50 例, 均行头部 MRI 及脑血管检查, 按照有无颈内动脉 FHV 分为两组, 比较两组患者的一般资料及颈内动脉狭窄情况, 依据修改后 Alberta 卒中早期 CT 评分 (mASPECTS) 评估颈内动脉 FHV 同侧颅内段 FHV 的分布情况。**结果** 颈内动脉不同 FHV 组在性别、年龄、高血压、糖尿病、高血脂方面无统计学差异 ($P > 0.05$)。不同 FHV 组颈内动脉狭窄程度不同, FHV (+) 组颈内动脉存在严重狭窄或闭塞。同侧 FHV-mASPECTS 评分平均 (4.50 ± 1.20) 分, 岛叶区最多见。**结论** 颈内动脉 FHV 可作为颈内动脉严重狭窄或闭塞的特征性影像标志。

关键词: 液体衰减反转恢复序列; 高信号血管征; 颈内动脉闭塞

中图分类号: R743, R445.2

文献标识码: A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Clinical significance of fluid attenuated inversion recovery hyperintense vessel sign in internal carotid artery YUN Zongjin, XU Pengcheng, DING Xinyuan. (Department of Neurology, Fuyang Hospital of Anhui Medical University, Fuyang 236000, China)

Abstract: Objective To investigate the clinical significance of fluid attenuated inversion recovery sequence (FLAIR) hyperintense vessel sign (FHV) in internal carotid artery. **Methods** Fifty patients in the Department of Neurology in Fuyang Hospital of Anhui Medical University were selected for MRI and cerebrovascular examination from March 2018 to December 2019. The patients were divided to two groups based on whether there was internal carotid artery FHV. The clinical information and internal carotid artery stenosis of the two groups were compared, and the FHV on the same side of internal carotid artery FHV was evaluated by the modified Alberta Stroke Program Early Computerized Tomography Score (mASPECTS). **Results** There was no significant difference in sex, age, hypertension, diabetes mellitus and hyperlipidemia among FHV groups ($P > 0.05$). The degree of stenosis in internal carotid artery was different in different FHV groups, and there were serious stenosis and occlusion in FHV (+) group. The mean score of FHV-mASPECTS was (4.50 ± 1.20) in ipsilateral, and mostly in insular area. **Conclusion** FHV of internal carotid artery can be used as a characteristic image marker of severe stenosis or occlusion.

Key words: Fluid attenuated reversal recovery sequence; Hyperintense vessel sign; Internal carotid artery occlusion

液体衰减反转恢复序列 (Fluid Attenuated Inversion Recovery, FLAIR) 高信号血管征 (Hyperintense Vessel Sign, FHV) 作为脑动脉狭窄或闭塞的特殊影像学标志之一^[1], 早在 1999 年由 Cosnard 首次报道。但是到目前为止, 其病理生理机制仍存在争议。FHV 作为对急性缺血性脑卒中的影像学评价^[2], 常见于大脑中动脉及基底动脉, 目前对颈内动脉 FHV 的研究相对较少, 本研究将进一步探讨颈内动脉 FHV 的临床意义。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2017 年 10 月 - 2019 年 11 月在安徽医科大学附属阜阳医院神经内科住院的患者 50 例, 均行头部 MRI (T_1 WI、 T_2 WI、 T_2 -FLAIR 和 DWI) 及 MRA/CTA 检查。收集所有患者的性别、年龄、既往史、影像学资料。入组标准: (1) 既往无

颈动脉支架植入病史; (2) 能配合完成头部 MRA 或 CTA 者。排除标准: (1) 不能配合完成 MRI 检查, 图像质量不佳, 影响观察者; (2) 未完成 MRA/CTA 检查者。

1.2 仪器和方法 采用西门子 1.5T Avanto 超导磁共振成像仪, 常规轴位 MR 平扫、 T_2 -FLAIR (参数 $TI = 2371.5$ ms, $TR = 8000$ ms)、弥散加权成像 (DWI) ($TE = 93$ ms, $TR = 4500$ ms, $B = 0$ 和 1000 s/mm²)。MRA 采用三维时光飞跃法 (3D-

收稿日期: 2019-12-07; 修订日期: 2020-01-30

基金项目: 校科学研究基金资助项目 (No. 2019xkj072)

作者单位: (安徽医科大学附属阜阳医院神经内科, 安徽 阜阳 236000)

通讯作者: 云宗金, E-mail: yzjlove521@sohu.com

TOF-MRA) (TE = 7.0 ms, TR = 26.0 ms), 获得原始图像后经最大密度投影重建, 获得完整的脑动脉血管图。CTA 采用西门子 64 排螺旋 CT, 使用高压注射器肘静脉团注碘帕醇注射液 80 ml, 扫描范围为主动脉弓至头顶部。扫描完成后至工作站经血管重建, 获得完整的脑动脉血管图。

1.3 影像分析 由两名工作 5 y 以上的神经科医师对采集的 MRI、MRA/CTA 进行分析。颈内动脉 FHV 的诊断标准: 对应的颈内动脉管腔内存在完全填充的高信号(见图 1A)。颅内段 FHV 的诊断标准为大脑半球上沿脑沟裂或脑表面分布的点状、管状或蛇纹状高强度信号^[3](见图 1B)。按照有无颈内动脉 FLAIR 高信号血管征, 分为 FHV(+) 组和 FHV(-) 组。其中 FHV(+) 组 18 例, FHV(-) 组 32 例。依据 MRA 或 CTA 重建的脑动脉血管图判断颈内动脉狭窄情况。颈内动脉狭窄率 = (1 - 最狭窄部位直径/近端正常血管直径) × 100%。颈内动脉狭窄程度分级^[4]: 0 级, 无狭窄; I 级, 轻度狭窄, 狭窄率 ≤ 50%; II 级, 中-重度狭窄, 狭窄率为 50% ~ 99%; III 级, 血管闭塞。比较两组患者一般资料和颈内动脉狭窄情况。对颈内动脉 FHV 阳性患者, 按照既往研究中使用的修改后 Alberta 卒中早期

CT 评分(modified Alberta Stroke Program Early Computerized Tomography Score, mASPECTS), 评价颈内动脉 FHV 阳性同侧颅内 FHV 的分布情况及脑梗死灶的分布情况。FHV-mASPECTS 评分标准^[5]: 以基底节消失层面为界, 将 FHV 分布区分为 7 个区域: 岛叶区(I) 和大脑中动脉灌注区(M1 ~ M6)(见图 2)。总分 7 分, 每一区域出现 FHV 扣 1 分, 计算总分。按照 FHV-mASPECTS 评分, 分为 >4 分组和 <4 分组, 比较两组患者 FLAIR 序列上脑梗死的 Alberta 卒中早期 CT 评分(ASPECTS) 情况。

1.4 统计学分析 应用 SPSS 22.0 软件对数据进行统计分析, 计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$) 表示, 两组间均数比较采用 *t* 检验; 计数资料用率表示, 符合卡方检验条件的采用卡方检验, 不符合的采用秩和检验, 以 *P* < 0.05 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 FHV(+) 组和 FHV(-) 组一般资料比较

FHV(+) 组 18 例患者中, 男性 13 例, 平均年龄 (63.44 ± 12.42) 岁。FHV(-) 组 32 例患者中, 男性 22 例, 平均年龄 (63.41 ± 9.99) 岁。两组在性别、年龄、高血压、糖尿病、高血脂方面无统计学差异 (*P* > 0.05)(见表 1)。

表 1 颈内动脉不同 FHV 组一般资料比较

| 分组 | 性别(男) | 年龄(岁) | 高血压 | 糖尿病 | 高血脂 |
|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| FHV(+) 组(n=18) | 13 | 63.44 ± 12.42 | 16 | 5 | 2 |
| FHV(-) 组(n=32) | 22 | 63.41 ± 9.99 | 26 | 10 | 4 |
| 统计量 | $\chi^2 = 0.066$ | <i>t</i> = 0.012 | $\chi^2 = 0.500$ | $\chi^2 = 0.066$ | $\chi^2 = 0.021$ |
| <i>P</i> 值 | 0.797 | 0.991 | 0.694 | 0.797 | 0.885 |

2.2 不同 FHV 组颈内动脉狭窄情况比较

FHV(+) 组同侧颈内动脉狭窄程度较重, 均为重度狭窄或闭塞。FHV(-) 组多为轻度狭窄, 无闭塞病例, 两组比较具有统计学差异 (*P* < 0.05)(见表 2)。

2.3 颈内动脉 FHV 阳性侧颅内 FHV-mASPECTS 评分情况及梗死灶分布

FHV 阳性者颅内 FHV-mASPECTS 评分在 2 ~ 7 分之间, 平均 (4.50 ± 1.20) 分(见图 3)。其中岛叶区(I) 出现率最高, 为 94.44%, 其次为 M2 区 88.89%。颈内动脉 FHV 阳性侧脑梗死灶多位于额叶皮质及皮质下 (83.33%), 多呈分水岭区分布, 基底节区受累较少 (38.89%)。

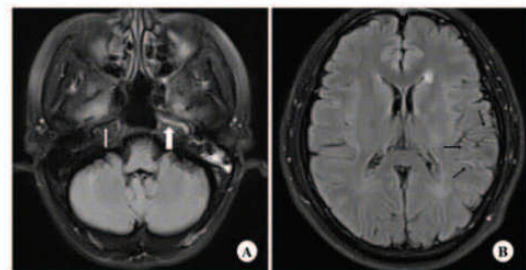
2.4 颅内段 FHV-mASPECTS 评分 >4 分组和 <4 分组脑梗死 ASPECTS 评分比较

颅内段 FHV-mASPECTS 评分 >4 分组平均 ASPECTS 得分 (6.44 ± 1.33) 分, <4 分组平均 (6.89 ± 0.93) 分, 两组比较差异无统计学意义 (*t* = 0.821, *P* = 0.424)。

表 2 不同 FHV 组颈内动脉狭窄情况比较

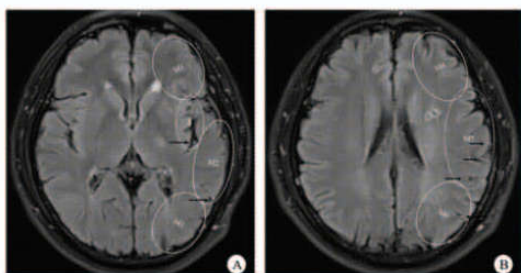
| 颈内动脉狭窄分级 | 0 级 | I 级 | II 级 | III 级 |
|----------------|-----|-----|------|-------|
| FHV(+) 组(n=18) | 0 | 0 | 1 | 17 |
| FHV(-) 组(n=32) | 23 | 5 | 4 | 0 |

注: 采用秩和检验 *P* < 0.01



A: T₂-FLAIR 序列见白色细箭头所指为正常流空的右侧颈内动脉, 白色粗箭头所指为左侧颈内动脉完全填充的 FHV; B: 同一患者 T₂-FLAIR 序列大脑半球见黑色细箭头所指均为颅内 FHV

图 1 FHV 的诊断标准



A:左侧岛叶区 I 和大脑中动脉灌注区 M2 存在 FHV; B:左侧大脑中动脉灌注区 M5、M6 存在 FHV, 综合计算 FHV-mASPECTS 评分为 3 分)

图2 FHV-mASPECTS 评分示例

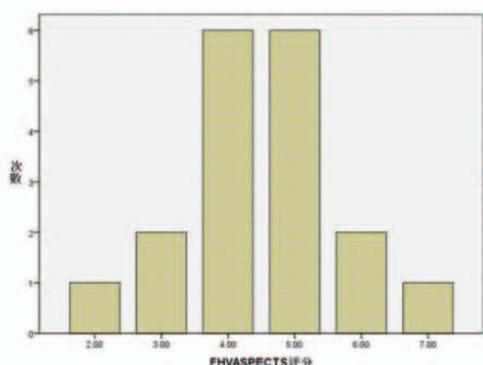


图3 颈内动脉 FHV 阳性者颅内 FHV-mASPECTS 评分直方图

3 讨论

FLAIR 高信号血管征 (FHV) 在 1999 年由 Cosnard 首次报道,其在大脑凸面和外侧裂最为突出^[6]。正常的 FLAIR 序列上血流由于流空效应呈低信号, FHV 具有很高的组织对比度,且由于脑脊液信号的抑制,便于观察。此后的研究都集中在颅内段、大脑半球凸面的 FHV。由此将 FHV 定义为大脑半球上沿脑沟裂或脑表面分布的点状、管状或蛇纹状高强度信号。但本研究发现颈内动脉近颅内段亦可出现 FHV,呈点状、短条状,因此建议 FHV 应定义为对应的血管腔内存在的异常高信号影。

既往研究发现 FHV 可作为脑动脉狭窄和闭塞的特殊影像学标志,其产生机制与动脉缓慢血流有关^[7]。本研究发现颈内动脉 FHV 患者均存在颈内动脉的严重狭窄或闭塞,也可作为颈内动脉严重狭窄或闭塞的特征影像学标志,与既往研究其在大脑中动脉及基底动脉中的临床意义相同^[4,8]。此外同侧颅内还存在不同程度的 FHV,因此对于大脑半球表面出现 FHV,不能仅考虑大脑中动脉狭窄,还需要鉴别是否存在颈内动脉重度狭窄或闭塞。

本研究发现颈内动脉 FHV 者其同侧颅内段远端 FHV 亦存在, FHV-mASPECTS 评分在 2~7 分之间,平均 4.5 分,岛叶区出现率 94.44%。提示即使颈内动脉严重狭窄或闭塞,其远端未必存在 FHV。其原因考虑与 Willis 环一级侧支循环的存在,可以建立充分的血运代偿有关。邱雷雨等研究显示 Willis 环的完整性与 FHV 的出现率密切相关,Willis 环不完整者其 FHV 出现率明显增加^[9]。说明颈内动脉闭塞者远端 FHV 与 Willis 环完整性相关。

Lee 等利用 FHV-mASPECTS 研究其与脑血管造影中动脉循环时间的关系,发现 FHV 与软脑膜侧支循环代偿有关^[10]。本研究试图利用 FHV-mASPECTS 评分,探究 FHV 与脑梗死的关系,发现颅内段 FHV-mASPECTS 高分组 ASPECTS 评分小于低分组,即 FHV 分布范围广,其脑梗死灶少。但无统计学意义,考虑与样本量较小有关,今后需要加大样本量进一步进行研究。

[参考文献]

[1] 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.

[2] 王盛磊,朱幼玲,唐敏,等. 液体衰减反转恢复序列高信号征联合灌注加权成像对急性前循环脑梗死的预后评估 [J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2019, 21(10): 1023-1027.

[3] 许开喜,顾宝东,孟云,等. 大脑中动脉闭塞患者血管高信号征对急性缺血性卒中体积的预测研究 [J]. *中国临床医学影像杂志*, 2018, 29(11): 826-829.

[4] 卜玮艺,高利珍,刘筠,等. FLAIR 高信号血管征在大脑中动脉急性脑梗死中的发生规律 [J]. *临床放射学杂志*, 2019, 38(6): 983-987.

[5] 张志国,武传华,尤克增. T₂ Flair 高信号血管征与颅脑 CTP-TTP 的关系初步研究 [J]. *医学影像学杂志*, 2017, 27(7): 1218-1220.

[6] 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.

[7] Kamran S, Bates V, Bakshi R, et al. Significance of hyperintense vessels on FLAIR MRI in acute stroke [J]. *Neurology*, 2000, 55(2): 265-269.

[8] 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.

[9] 邱雷雨,龚向阳. 脑梗塞高信号血管征与脑血管狭窄及 Willis 环完整性的相关研究 [J]. *中国临床医学影像杂志*, 2016, 27(3): 153-156.

[10] Lee SH, Seo KD, Kim JH, et al. Correlation between hyperintense vessels on FLAIR imaging and arterial circulation time on cerebral angiography [J]. *Magn Reson Med Sci*, 2016, 15(1): 105-110.