

正常脑脊液状态下 FLAIR 序列脑沟高信号的 MRI 研究

张华宁, 吴 晶, 刘连祥, 吴育锦, 赵华东

(河北省人民医院影像中心, 河北 石家庄 050051)

[摘要] **目的** 探讨无明显脑脊液异常的病人在 FLAIR 图像上出现脑沟高信号的机制和特点。**方法** 对 300 例无明显脑脊液异常的病人在头部 FLAIR 图像上是否存在脑沟高信号进行前瞻性 MRI 筛选, 对 30 例 FLAIR 图像上存在脑沟高信号的病例在分布、信号及有无增强等方面进行评估。**结果** 285 个病人中 30 例(10.5%)表现为 FLAIR 图像上脑沟高信号, 其中 16 例(5.6%)占位性病变, 14 例(4.9%)血管性疾病。FLAIR 图像上脑沟高信号通常与混浊脑脊液征(在非增强 T1WI 像上脑脊液信号轻度增加, 在 T2WI 像上脑脊液信号轻度减低)(66.7%)和异常对比增强(95.0%)有关。**结论** 研究表明 FLAIR 图像上脑沟高信号可以发生于无明显脑脊液异常的病人。它通常与占位性病变、脑血管病、异常血管增强和混浊脑脊液有关。

[关键词] 磁共振成像; FLAIR; 脑脊液

[中图分类号] R445.2; R446.14 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2002)01-0022-03

Sulcal Hyperintensity on FLAIR Images in Patients with Normal Cerebrospinal Fluid

ZHANG Hua-ning, WU Jing, LIU Lian-xiang, et al

(Medical Image Centre, Hebei Provincial People's Hospital, Shijiazhuang 050051, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the clinical history and MR findings associated with sulcal hyperintensity on FLAIR images in patients without apparent CSF abnormality. **Methods** Three hundred consecutive MR imaging examinations were prospectively screened for patients with sulcal on FLAIR images of head. The distribution of sulcal hyperintensity on FLAIR images and associated abnormal MR findings were evaluated. **Results** Thirty (10.5%) of the 285 patients had sulcal hyperintensity associated with 16 cases masses (5.6%) and 14 cases vascular abnormalities (4.9%). Sulcal hyperintensity was frequently associated with the dirty CSF sign (66.7%) and abnormal contrast enhancement (95.0%). **Conclusion** Our study shows that sulcal hyperintensity on FLAIR imaging can occur in patients without apparent CSF abnormality. It is frequently associated with mass, vascular disease, abnormal vascular enhancement and dirty CSF sign.

[Key words] MRI; FLAIR; Cerebrospinal fluid

由于 FLAIR 序列可以抑制正常脑脊液信号强度, 增加病灶与周围组织之间的对比以及在短时间内采集图像, 它几乎完全代替质子密度加权像来评估幕上脑疾病。特别是在诊断急性脑血管病和邻近脑脊液的脑实质病变方面优于 T2WI 和质子密度加权像。最近有人提出 FLAIR 序列是诊断蛛网膜下腔出血的一项敏感技术, 认为 FLAIR 图像上脑沟高信号提示脑脊液异常, 如脑膜炎或蛛网膜下腔出血。笔者在观察到某些无明显脑脊液异常病人的 FLAIR 图像上脑沟高信号后, 开始对无明显脑脊液异常的病人进行前瞻性研究, 并将脑沟高信号与临床病史、病理生理学以及相关的 MR 表现结合起来。另外, 笔者提出几种可能的机制解释无脑脊液异常病人 FLAIR 图像上脑沟高信号。

1 材料和方法

前瞻性筛选本院 2001 年 300 例脑部 MRI 检查病人的 FLAIR 图像, 其中 15 例有明显临床或实验室方面的证据提

示有脑脊液异常的病人被排除在外。将有 FLAIR 图像上脑沟高信号的病人的原发病分为两组: 一组为占位性病变, 另一组为血管性疾病。脑沟高信号定义为一个或多个大脑皮层脑沟或小脑脑沟的脑脊液间隙内高信号, 而其它脑沟和脑室间隙内仍为正常的脑脊液低信号。FLAIR 图像上脑沟高信号进一步被分为局限性和弥漫性两种, 局限于某一个脑叶的或局限性小脑的脑沟高信号被称为局限性脑沟高信号, 而累及二叶或更多脑叶的脑沟高信号被称为弥漫性脑沟高信号。另外对于 FLAIR 图像上脑沟高信号还要观察是否存在非增强 T1WI 图像上的略高信号和 T2WI 图像上的略低信号(即混浊脑脊液征)。其脑沟内异常增强是否存在及其形态也在观察范围之内。异常增强的形态包括: 软脑膜增强、线样或管状的血管增强。

用 1.5 T Signa Horizon MR 成像系统(美国 GE 公司生产)进行成像。非增强检查包括 FLAIR 图像、快速自旋回波 T2WI 像和自旋回波 T1WI 像。采用轴位, 层厚为 5mm, 矩阵为 256×256 , 显示野为 $24\text{cm} \times 24\text{cm}$, 使用头线圈。所有 FLAIR 图像均在注射造影剂之前采集。注射造影剂前、后

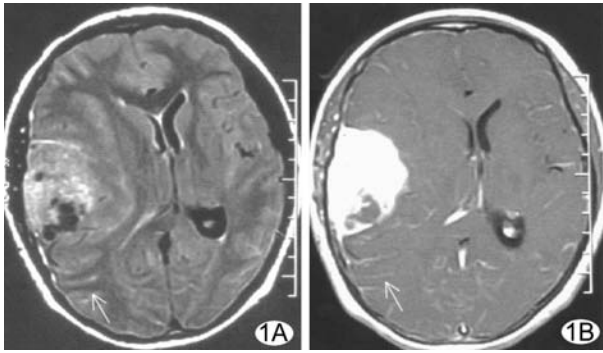


图 1 15 岁, 女性, 脑膜瘤 A. 未增强 FLAIR 像 (TR/TE/TI 8000/105/200ms) 显示双侧大脑半球的脑沟内高信号, 而双侧脑室内脑脊液为低信号; B. 增强后 T1WI 像 (TR/TE 500/20ms) 显示有些脑沟内沿脑回线样增强, 提示软脑膜强化

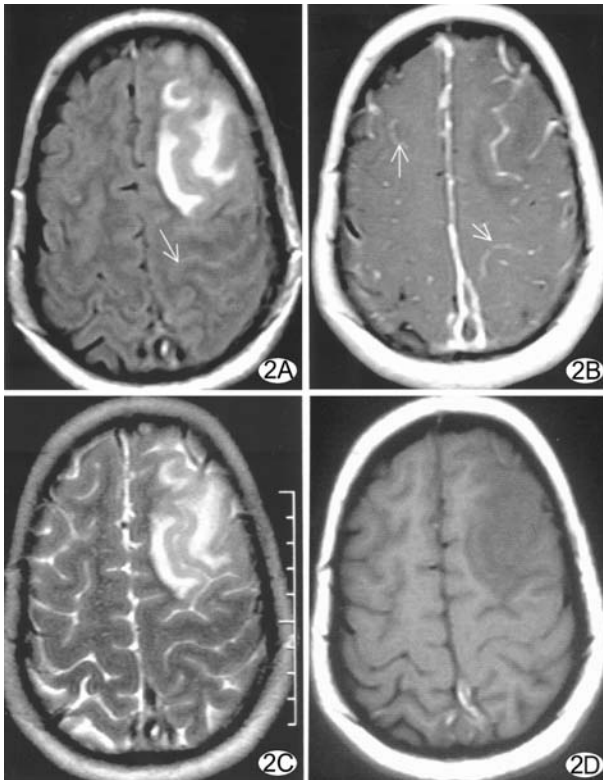


图 2 25 岁, 女性, 矢状窦血栓形成 A. 未增强 FLAIR 像显示由于静脉血栓所致的上矢状窦内高信号, 几乎所有双侧大脑半球皮层脑沟内均显示高信号, 特别是在左额、顶区; B. 增强 T1WI 显示左额、顶区皮层脑沟增强; C. T2WI 显示相应皮层脑沟信号较对侧略减低; D. 未增强 T1WI 显示相应皮层脑沟信号较对侧略增高

T1WI 像的技术参数相同。

2 结果

285 例中男 153 例, 女 132 例, 病人中 30 例 (占 10.5%, 年龄范围为 2~80 岁) 表现为 FLAIR 图像上脑沟高信号, 其中 16 例占位性病变包括 6 例脑膜瘤, 3 例转移瘤, 1 例星形细

胞瘤, 2 例硬膜下血肿; 14 例血管性疾病包括 8 例脑梗塞, 3 例静脉血栓形成, 3 例动静脉畸形。

FLAIR 图像上局限性脑沟高信号有 18 例, 弥漫性脑沟高信号有 12 例。16 例有占位性病变的病人中有 12 例 (占 75.0%) 更倾向于局限性形态, 而 14 例血管性疾病的病人有 8 例 (占 57.1%) 更倾向于弥漫性形态。异常对比增强常见。30 例病人中有 20 例进行了 MRI 增强扫描, 其中 19 例出现了异常对比增强。相应区域的软脑膜增强是最常见的, 见于 20 例中的 17 例 (占 85.0%), 并且见于全部血管性疾病的病例和 16 例占位性病变中的 13 例 (占 81.3%), 只有 3 例小占位病变 (占 18.7%) 未出现软脑膜增强, 30 例病人中 16 例 (占 53.3%) 可见血管性增强。

30 例 FLAIR 图像上脑沟高信号中有 20 例 (占 66.7%) 出现相应部位的混浊脑脊液征 (T1WI 像上脑沟略高信号)。它在 14 例血管性疾病组中更常见, 在占位性病变组略少见。

3 讨论

FLAIR 图像上脑沟高信号是指在 FLAIR 序列上不能被抑制的脑脊液信号, 也被称为“高信号脑脊液”、“软脑膜高信号”或“蛛网膜间隙内高信号”。这些表现在脑脊液异常 (如蛛网膜下腔出血或脑膜炎) 病例中曾被广泛报道^[1,2,4]。我们的研究是在观察到一些没有临床、CT 或实验室证据提示脑脊液异常的病人的 FLAIR 图像上脑沟高信号之后开始进行的。我们的最初结果提示这些表现可能会出现在较多的病种中, 这一发现使我们坚信 FLAIR 图像上脑沟高信号并不总是表明脑脊液异常。

为了研究导致无明显脑脊液异常病例的 FLAIR 图像上脑沟高信号的可能机制, 我们评估了多种能反映病理生理学基础的特征性 MR 表现。这些表现包括 FLAIR 图像上高信号的分布 (局限性或弥漫性), 与异常血管增强的相关性 (软脑膜增强或血管性增强) 以及与传统非增强 T1WI 和 T2WI 像上脑脊液信号变化 (混浊脑脊液征) 的相关性。然后将这些表现与病人的原发病 (占位性或血管性疾病) 结合。我们的研究表明血管性疾病比占位性病变引起的 FLAIR 图像上脑沟高信号更弥漫和广泛, 且总是与异常血管增强伴随出现, 从而提示受累脑沟内血流动力学的变化在 FLAIR 序列不能抑制正常脑脊液信号中起作用。有占位性病变的病例更倾向于局限于紧贴病变的受压脑沟间隙内, 在本组病例中, FLAIR 图像上脑沟高信号常与较大肿瘤周围局限性血管增强有关, 因此在有占位性病变而无脑脊液异常的病例中 FLAIR 图像上脑沟高信号也是由于肿瘤压迫脑沟和局部血管引起局部血流动力学改变造成的。脑沟的异常对比增强提示血脑屏障破坏和蛋白质 (血清) 漏出到局部脑沟可能同时存在。本组病例中经常看到混浊脑脊液征, 但是在其它远离这一脑沟的或对侧的蛛网膜下腔内却没有看到这一征象。局部血脑屏障的破坏可能解释这一征象, 因为局部血清漏出可以导致局部脑脊液蛋白质浓度增高, 在 MRI 上可以表现为 T1 弛豫时间缩短和 FLAIR 图像上脑沟高信号^[8]。

造成 FLAIR 图像上脑沟高信号的另一个可能机制是血

管的流入现象。来自成像平面以外的血液在 FLAIR 图像上为高信号。在本研究中,异常对比增强通常与 FLAIR 图像上脑沟高信号相关脑沟内的软脑膜增强反映出软脑膜-蛛网膜水平的血管内血流动力学变化。在本组病例中所有脑积水、硬膜下血肿和较大肿瘤的病例都表现为 FLAIR 图像上脑沟高信号和弥漫性软脑膜增强。这可能是颅内压增高和广泛的血管瘀血造成的^[5]。尽管我们的资料尚不能揭示脑沟异常对比增强与 FLAIR 图像上脑沟高信号密切相关的原因,但是这些结果足以表明局部血流动力学的改变(如瘀血、炎症或血流缓慢)会造成 FLAIR 图像上脑沟高信号。

脑沟间隙内血池扩大导致脑脊液信号的抑制失败,这也是 FLAIR 图像上脑沟高信号的机制之一。脑沟间隙是由较大比例的脑脊液和较小比例的血管组成的。在正常脑沟内,血管结构中血池的容量和血液的氧和状态相对较小,从而对局部磁场和脑脊液内质子的信号强度影响较小,因此在健康成人中,由于成功抑制了脑沟内占较大容积比例的脑脊液,FLAIR 图像上脑沟间隙的信号强度是低的。然而,血池受病人的血流动力学影响极大,当部分容积内脑脊液-血液的相对容量比降低时(如占位性病变或血管性病变时脑沟内脑脊液减少或血管内容量增多),血池效应在理论上会增加。本组病例中见到的 FLAIR 图像上脑沟高信号有静脉压增高和血池增多的证据(如 1 例静脉窦血栓形成和 1 例动静脉畸形)。瘀

滞的静脉血池增加,并含有较高浓度的脱氧血红蛋白,这就导致由脱氧血红蛋白的顺磁性效应引起的 T2* 弛豫时间缩短,从而在 T2WI 上表现为略低信号,在 FLAIR 图像上表现为高信号。

[参考文献]

- [1] Noguchi K, Ogawa T, Inugami A, et al. Acute subarachnoid hemorrhage: MR imaging with fluid-attenuated inversion recovery pulse sequences[J]. Radiology, 1995, 196: 773-777.
- [2] Meltzer CC, Fukui MB, Kanal E, et al. MR imaging of meninges. I. Normal anatomic features and nonneoplastic disease[J]. Radiology, 1996, 201: 297-308.
- [3] Melhem ER, Jara H, Eustace S. Fluid-attenuated inversion recovery MR imaging: indication of protein concentration thresholds for CSF hyperintensity[J]. AJR, 1997, 169: 859-862.
- [4] Bakshi R, Kamran S, Kinkel PR, et al. Fluid-attenuated inversion-recovery MR imaging in acute and subacute cerebral intraventricular hemorrhage[J]. AJNR, 1999, 20: 629-636.
- [5] Essig M, von Kummer R, Egelhof T, et al. Vascular MR contrast enhancement in cerebrovascular disease[J]. AJNR, 1996, 17: 887-894.

肝海绵状血管瘤超声误诊 1 例

熊永红

(中山大学肿瘤防治中心 B 超室, 广东 广州 510060)

[中图分类号] R445.1; R735.7 [文献标识码] B [文章编号] 1003-3289(2002)01-0024-01

患者 女, 28 岁, 两年前发现右上腹肿块, 因无自觉症状, 未行检查和治疗。两个月前右上腹肿块进行性增大, 伴坠胀、纳差、乏力而就诊。体格检查: 肝右肋缘下可扪及 13cm×15cm 肿块, 质韧, 无压痛, 腹水征阴性, 脾肋下未扪及。AFP3ng/ml。肿块穿刺活检见中性粒细胞、红细胞和炎症细胞, 未找到癌细胞。超声检查(如图): 肝切面形态失常, 肝内回声不均, 在肝内可见一个肿块图像, 大小约 14cm×12cm, 呈类圆形, 内部为混合回声, 强弱不一, 壁厚不规则。CDFI

内无血流信号。超声诊断为肝脓肿(部分液化)。手术切除肝内肿块, 病检为肝海绵状血管瘤。



大, 形状不规则, 其内侧壁多较整齐, 内部可见不规则无回声区。CDFI 检查病变区常可显示条状、点状静脉血流。如检出病变内有小区窦状静脉血流, 可确定诊断。如病变部分位于肋缘下或剑突下, 稍加重探头压力, 常可观察到病变区前后径缩小, 去除压力后, 可恢复原来图像。作者认为在诊断肝海绵状血管瘤时除应注意以上特点外, 还应结合患者的临床表现。肝脏海绵状血管瘤一般无发热, 而肝脓肿多有发热及全身中毒症状, 肝区压痛或叩痛。本例肝脏海绵状血管瘤肿块较大, 超声检查呈类圆形, 内部为混合回声, CDFI 未见血流信号, 壁厚不规则。加之穿刺检查找到炎症细胞从而误诊为肝脓肿, 应引为教训。

[作者简介] 熊永红(1965—), 女, 湖南人, 本科, 讲师。

[收稿日期] 2001-11-10

显示
肿块

讨论 肝海绵状血管瘤为良性肿瘤, 常单发, 生长缓慢。一般病变范围较