



· 论 著 ·

脂肪抑制液体衰减反转恢复序列增强扫描在肺癌软脑膜转移中的诊断价值

巢 华, 陈雯雯, 钱璐瑶, 查建锋, 芮慧娟, 张 进

江苏省常州市肿瘤医院 CT/MR 室, 江苏 常州 213000

[摘要] 目的: 探究脂肪抑制液体衰减反转恢复序列 (T2-weighted imaging fluid-attenuated inversion recovery fat saturation, T2WI-FLAIR-FS) 增强扫描在肺癌软脑膜转移中的诊断价值。方法: 对20例脑脊液 (cerebrospinal fluid, CSF) 细胞学检查证实为肺癌软脑膜转移的患者进行常规T1加权压脂 (T1 weighted imaging fat saturation, T1WI-FS) 增强和T2WI-FLAIR-FS增强扫描, 对其扫描结果进行回顾性对照分析。结果: 3例患者在常规T1WI-FS增强扫描中漏诊, 所有入组患者在T2WI-FLAIR-FS增强扫描中表现为软脑膜不同程度的增厚、强化, 与CSF检查结果相符, 并且T2WI-FLAIR-FS增强扫描显示的病变范围大于T1WI-FS增强 ($P < 0.05$)。结论: T2WI-FLAIR-FS增强扫描显示肺癌软脑膜转移明显优于常规T1WI-FS增强扫描, 能提高肺癌软脑膜转移的诊断水平, 降低漏诊率。

[关键词] 液体衰减反转恢复序列; 脂肪抑制; 增强; 软脑膜; 转移

DOI: 10.19732/j.cnki.2096-6210.2020.04.009

中图分类号: R734.2; R445.2 文献标志码: A 文章编号: 2096-6210(2020)04-0390-03

The diagnostic value of contrast-enhanced fluid-attenuated inversion recovery fat saturation magnetic resonance imaging in leptomeningeal metastasis of lung cancer CHAO Hua, CHEN Wenwen, QIAN Luyao, ZHA Jianfeng, RUI Huijuan, ZHANG Jin (Department of CT/MR Room, Changzhou Cancer Hospital, Changzhou 213000, Jiangsu Province, China)

Correspondence to: ZHANG Jin E-mail: zjzj125@163.com

[Abstract] **Objective:** To investigate the diagnostic value of T2-weighted imaging fluid-attenuated inversion recovery fat saturation (T2WI-FLAIR-FS) enhanced scanning in lung cancer with leptomeningeal metastasis. **Methods:** Routine T1 weighted imaging fat saturation (T1WI-FS) enhancement and T2WI-FLAIR-FS scanning were performed in 20 patients with confirmed soft meningeal metastasis of lung cancer by cerebrospinal fluid (CSF) cytology, and the scanning results were retrospectively analyzed. **Results:** 3 cases were missed in conventional T1WI-FS enhanced scan, all cases showed soft meningeal thickening and enhancement in T2WI-FLAIR-FS enhanced scan, which was consistent with the results of CSF examination, and the lesion range shown in T2WI-FLAIR-FS enhanced scan was larger than T1WI-FS enhanced scan ($P < 0.05$). **Conclusion:** T2WI-FLAIR-FS enhanced scan showed that lung cancer with leptomeningeal metastasis was superior to conventional T1WI-FS enhanced scan, and could improve the diagnostic level of lung cancer with leptomeningeal metastasis.

[Key words] Fluid-attenuated inversion recovery; Fat saturation; Enhanced; Leptomeningeal; Metastasis

近年来肺癌发生率及死亡率逐年上升, 已经成为威胁人类健康的主要因素^[1-2], 肺癌软脑膜转移是其较为严重的并发症, 影响患者生活质量, 因此早期诊断软脑膜转移在临床诊治以及提高患者生存率的过程中显得极为重要。脂肪抑制液体衰减反转恢复序列 (T2-weighted imaging

fluid-attenuated inversion recovery fat saturation, T2WI-FLAIR-FS) 增强扫描的应用明显提高了软脑膜转移的诊断率^[3-6]。FLAIR既有以T1加权像 (T1-weighted imaging, T1WI) 为主的, 也有以T2WI为主的, 本研究所提及的均为以T2WI为主的FLAIR图像, 主要回顾并分析T2WI-FLAIR-FS

增强扫描在肺癌软脑膜转移中的诊断价值。

1 资料和方法

1.1 临床资料

回顾并分析2017年3月—2019年2月经脑脊液(cerebrospinal fluid, CSF)细胞学检查证实为肺癌软脑膜转移的患者20例,其中男性13例,女性7例,年龄45~76岁,平均年龄62岁。临床以颅内压增高为主要表现,即头晕、头痛、恶心、呕吐等;部分伴有其他症状,如眼睑下垂、视野缺损、癫痫抽搐、意识障碍和思维障碍等。

1.2 检查方法

使用德国Siemens公司的3.0T超导型磁共振扫描仪。常规T1WI、T2WI、FLAIR扫描,以0.2 mmol/kg的剂量经静脉注入钆喷酸葡胺注射液后进行T1WI-FS增强及T2WI-FLAIR-FS增强扫描。T1WI扫描参数:重复时间(repetition time, TR)为1 200 ms、回波时间(echo time, TE)为9.5 ms; T2WI扫描参数:TR为4 000 ms、TE为76 ms; T2WI-FLAIR-FS扫描参数:TR为8 500 ms、TE为108 ms、反转时间(inversion time, TI)为2 400 ms;视野(field of view, FOV)为230 mm×230 mm,层厚6 mm,层间距1.2 mm。增强扫描参数与平扫相同。

1.3 图像质量主观评价

由2名高年资神经组医师共同阅片,分别对软脑膜病变显示情况进行分级。0级,未显示;1级,可显示;2级,中度显示;3级,明显显示。两者意见不一致时,则加入第3名高年资医师判定结果,并以多数意见决定分级。

1.4 分组

将20例患者按自身对照分为A、B两组。A组为T1WI-FS增强扫描,B组为T2WI-FLAIR-FS增强扫描。

1.5 统计学处理

计数资料采用 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。本组实验以3级明显显示为有效标准,0~2级为无效显示。

2 结果

常规T1WI-FS增强(A组)及T2WI-FLAIR-FS增强(B组)软脑膜病变显示对比:0级,A组3例,B组0例;1级,A组7例,B组2例;2级,A组9例,B组7例;3级,A组1例,B组11例。各分级例数(3级/0~2级)A组为1/19,B组为11/9,B组显示率>A组,差异有统计学意义($P=0.0012$)。

3 讨论

T2WI-FLAIR-FS是在一个180°反转预脉冲后紧接着一个快速自旋回波(fast spin echo, FSE)序列,选择一个长TI,使脑脊液的宏观纵向磁矩接近于0时启动FSE序列同时进行脂肪抑制。因为脑脊液的TI值很长,这样可以有效地抑制脑脊液信号,当病变接近于脑脊液,尤其是病灶较小时,显示为高信号的病灶就会被脑脊液所掩盖,FLAIR序列可以有效地抑制脑脊液信号,充分暴露病变^[7]。有研究也曾提出T2WI-FLAIR对软脑膜病变有极好的灵敏度^[8-9]。当FLAIR序列在注入造影剂后,又在很大程度上缩短了T1弛豫时间^[10-11],使病灶强化。除此之外,因为脑表面的小血管在T1WI-FS增强扫描呈高信号,T2WI-FLAIR-FS扫描呈流空信号^[12-13],注入造影剂后可以更好地区分小血管和病变。本实验中A组所有患者脑内静脉均有强化,B组图像中呈流空效应,对比度效果明显优于A组。

脑膜由内向外分为软脑膜、蛛网膜及硬脑膜。软脑膜紧贴于脑表面,并延伸至脑沟、脑池及脑裂中,当其发生病变时,病变处的血管扩张、充血,导致大分子的蛋白质渗出^[3]。肺癌脑膜转移在磁共振图像上表现为脑膜增厚,脑表面细线样、小结节样强化,延伸至邻近的脑沟、脑池及脑裂,可表现为局限性,也可表现为弥漫性。有时为不对称强化,有时为对称强化,形式多变。本组患者中常规T1WI-FS增强扫描中17例患者则表现出脑表面的线样强化,但有3例患者

图像未见明显异常强化, 导致漏诊(图1)。主要是因为T1WI-FS增强扫描中病灶与周围组织信号对比度小, 不能突出病灶。而在T2WI-FLAIR-FS增强扫描中20例患者均呈现出软脑膜不同程度强化, 呈细线样、小结节样, 病变显示的范围大于T1WI-FS增强(图2~3), 且没有出现漏诊及不确定诊断, 与CSF细胞学检查结果相符。另外, 本研究为了更准确地显示病变的大小、强化程度及范围, 在未注入造影剂之前扫描了相同参数的FLAIR序列作为参照, 以增加对比的准确率。

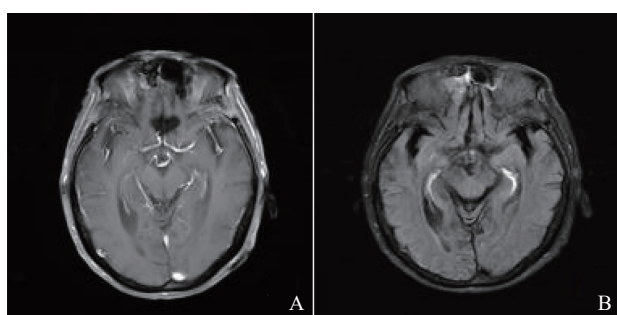


图1 A组0级显示与B组1级显示对比

A: T1WI-FS增强未见明显异常强化。B: T2WI-FLAIR-FS增强双侧枕叶脑沟内见细线样强化。

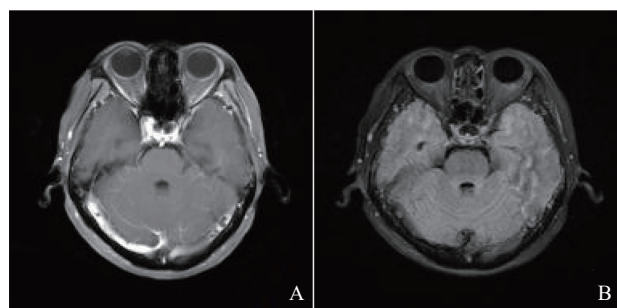


图2 A组1级显示与B组2级显示对比

A: T1WI-FS增强双侧小脑半球脑沟内见线样强化。B: T2WI-FLAIR-FS增强双侧颞叶及小脑半球脑沟内见线样强化, 范围大于T1WI-FS(A组)。

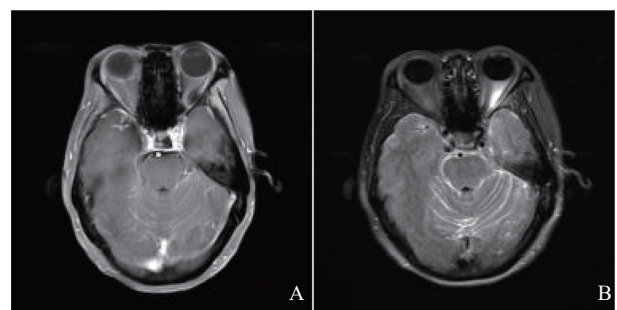


图3 A组2级显示与B组3级显示对比

A: T1WI-FS增强; B: T2WI-FLAIR-FS增强。两者均显示双侧小脑半球脑沟线样及小结节样强化, 但B组显示更清晰、明显。

综上所述, T2WI-FLAIR-FS增强扫描在病灶检出的准确率及病灶的显示范围方面均优于T1WI-FS增强扫描。当肺癌患者疑诊为软脑膜转移时, T2WI-FLAIR-FS可降低漏诊概率。

本研究存在一定的局限性: ① 样本量偏少; ② 注入造影剂后的扫描时间是否对病变检出有影响, 有待日后进一步研究。

[参 考 文 献]

- [1] FERLAY J, SHIN H R, BRAY F, et al. Estimates of worldwide burden of cancer in 2008: GLOBOCAN 2008 [J]. *Int J Cancer*, 2010, 127(12): 2893-2917.
- [2] GRANT W B. A multicountry ecological study of cancer incidence rates in 2008 with respect to various risk-modifying factors [J]. *Nutrients*, 2013, 6(1): 163-189.
- [3] 田 伟, 李宗芳, 包颜明, 等. MR增强后液体衰减反转恢复序列对柔脑膜病变的诊断价值 [J]. *中华放射学杂志*, 2007, 41(6): 584-587
- [4] SPLENDIANI A, PUGLIELLI E, DE AMICIS R, et al. Contrast-enhanced FLAIR in the early diagnosis of infectious meningitis [J]. *Neuroradiology*, 2005, 47(8): 591-598.
- [5] PARMAR H, SITOY Y Y, ANAND P, et al. Contrast-enhanced flair imaging in the evaluation of infectious leptomenigeal diseases [J]. *Eur J Radiol*, 2006, 58(1): 89-95.
- [6] ERCAN N, GULTEKIN S, CELIK H, et al. Diagnostic value of contrast-enhanced fluid-attenuated inversion recovery MR imaging of intracranial metastases [J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2004, 25(5): 761-765.
- [7] 杨正汉, 冯 逢, 王霄英. 磁共振成像技术指南 [M]. 北京: 人民军医出版社, 2007: 89-90
- [8] SINGER M B, ATLAS S W, DRAYER B P. Subarachnoid space disease: diagnosis with fluid-attenuated inversion-recovery MR imaging and comparison with gadolinium-enhanced spin-echo MR imaging: blinded reader study [J]. *Radiology*, 1998, 208(2): 417-422.
- [9] TSUCHIYA K, INAOKA S, MIZUTANI Y, et al. Fast fluid-attenuated inversion-recovery MR of intracranial infections [J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 1997, 18(5): 909-913.
- [10] ESSIG M, KNOPP M V, SCHOENBERG S O, et al. Cerebral gliomas and metastases: assessment with contrast-enhanced fast fluid-attenuated inversion-recovery MR imaging [J]. *Radiology*, 1999, 210(2): 551-557.
- [11] 吴诗嫒, 姚振威. 增强T2 FLAIR序列在中枢神经系统的应用 [J]. *中国医学计算机成像杂志*, 2018, 24(6): 553-556
- [12] MATHEWS V P, CALDEMEYER K S, LOWE M J, et al. Brain: gadolinium-enhanced fast fluid-attenuated inversion-recovery MR imaging [J]. *Radiology*, 1999, 211(1): 257-263.
- [13] GOO H W, CHOI C G. Post-contrast FLAIR MR imaging of the brain in children: normal and abnormal intracranial enhancement [J]. *Pediatr Radiol*, 2003, 33(12): 843-849.

(收稿日期: 2020-02-08 修回日期: 2020-03-29)