

• 中枢神经影像学 •

低场 MR 增强扫描及 FLAIR 序列对脑转移瘤诊断的评价

易自生, 刘一平

【摘要】 目的: 探讨低场 MR 增强扫描与 FLAIR 序列在脑转移瘤诊断中的价值。方法: 搜集 29 例脑转移瘤患者, 使用 0.23T MR 扫描仪, 对比分析常规 T₁WI、T₂WI、增强扫描及 FLAIR 序列在检出转移瘤和明确转移瘤边界方面的敏感性。结果: 增强扫描对转移瘤检出以及明确转移瘤边界的敏感性高于 FLAIR、T₂WI 及 T₁WI, 经统计分析其差异有极显著性意义 ($P < 0.01$)。对于直径 < 1.0 cm 的软脑膜转移瘤及皮质近蛛网膜下腔处转移瘤的检出及明确肿瘤边界的敏感性 FLAIR 高于常规 T₂WI, 差异有显著性意义 ($P < 0.05$); 对于直径 ≥ 1.0 cm 的软脑膜转移瘤、皮质近蛛网膜下腔处转移瘤及深部脑转移瘤, FLAIR 与常规 T₂WI 检查差异无显著性意义 ($P > 0.05$)。结论: 脑转移瘤的低场 MRI 诊断, 增强扫描是最有价值的检查方式, 而 FLAIR 可取代常规 T₂WI。

【关键词】 脑肿瘤; 肿瘤转移; 磁共振成像

【中图分类号】 R445.2; R739.41 【文献标识码】 A 【文章编号】 1000-0313(2004)06-0398-03

Contrast-enhanced imaging and FLAIR sequence on low field MR in diagnosing cerebral metastases YI Zi sheng, LIU Yi ping.
Division of MRI, No. 92 Hospital of PLA, Fujian 353000, P. R. China

【Abstract】 Objective: To study the value of contrast-enhanced T₁-weighted images and FLAIR sequence on low field (0.23T) MR scanner in diagnosing cerebral metastases. Methods: The following was analyzed: the sensitivity of routine T₁-weighted images, T₂-weighted images, contrast-enhanced T₁-weighted images and FLAIR images in demonstrating the cerebral metastases and their boundaries in 29 patients. Results: Contrast-enhanced T₁-weighted imaging was proved to be most sensitive in demonstrating the numbers and boundaries of the cerebral metastases among the scanning techniques. The difference was significant between contrast-enhanced T₁-weighted images and FLAIR images, routine T₁-weighted images and routine T₂-weighted images ($P < 0.01$). FLAIR images were more sensitive than routine T₂-weighted images in demonstrating the numbers and boundaries of the cerebral metastases which were located in the leptomeninges or cortex adjacent to subarachnoid space and their sizes were larger than 1.0cm ($P < 0.05$), but the difference was not significant to the metastases which sizes were smaller than 1.0cm and all that located in central brain tissues ($P > 0.05$). Conclusion: Contrast-enhanced T₁-weighted image is the best technique in diagnosing cerebral metastases. FLAIR sequence can substitute routine T₂-weighted images.

【Key words】 Brain neoplasms; Neoplasm metastasis; Magnetic resonance imaging

脑转移瘤为临床常见的颅内肿瘤, 约占颅内肿瘤的 20%。单发转移瘤可行外科手术治疗, 而多发者一般只行保守治疗。随着 γ 刀、X 刀以及光子刀等放射治疗方法的出现, 使对多发性肿瘤的控制成为可能。如何采用一种准确的诊断方法对转移瘤进行准确定位, 明确其数目、大小以及边界(肿瘤与瘤周水肿)等, 对治疗方案制定有着相当重要的意义。本研究分析 29 例脑转移瘤在低场 MRI 不同扫描方式中的影像表现, 分别探讨其在诊断中的价值, 为临床治疗提供更多可靠信息。

材料与方 法

搜集我院 1999 年~ 2003 年经 MR 检查的 29 例脑转移瘤患者, 其中男 21 例, 女 8 例, 年龄 37~ 77 岁,

平均 58.3 岁。临床主要症状为头痛、呕吐、偏瘫及共济失调等。临床诊断 19 例, 均经病理证实有脑外原发肿瘤, 其中肺癌 13 例, 肝癌和胃癌各 2 例, 乳腺癌和直肠癌各 1 例; 手术病理证实 10 例, 其中肺癌 6 例, 乳腺癌 2 例, 结肠癌和前列腺癌各 1 例。

采用 Philips Outlook Proview 0.23T 常导型 MR 扫描仪。行轴位(必要时行冠状位和矢状位)平扫, FE 序列 3D T₁WI, TR 25 ms, TE 10 ms; FSE 序列 T₂WI, TR 4500 ms, TE 120 ms; IR FSE FLAIR 序列 TR 6249 ms, TI 2200 ms, TR 80 ms。层厚 5.0 mm, 层距 5.0 mm。本组病例均行 FE 3D T₁WI 增强扫描, 采用经静脉快速注射 GD-DTPA, 剂量 0.1 mmol/kg。

对比分析常规 T₁WI、T₂WI、T₁WI 增强扫描及 FLAIR 序列对脑转移瘤的病灶检出及明确其边界的敏感性, 统计学处理采用 SPSS 11.5 软件进行配对 t 检验。

作者单位: 353000 福建, 南平市解放军第 92 医院 MRI 室
作者简介: 易自生(1975-), 男, 医师, 主要从事 CT、MRI 影像诊断工作。

结 果

29 例脑转移瘤患者 4 种扫描方式共检出 105 个转移瘤灶, T₁WI、T₂WI、FLAIR 和 T₁WI 增强扫描分别检出 48 个、52 个、54 个、105 个。其中检出软脑膜与皮层近蛛网膜下腔处直径< 1.0 cm 的转移瘤, 以及能明确其各自边界的肿瘤个数见表 1; 软脑膜、皮层近蛛网膜下腔处直径 ≥1.0 cm 的转移瘤和脑实质深部转移瘤的个数, 以及能明确其边界的肿瘤个数见表 2。4 种扫描方式对脑转移瘤的显示见图 1、2。

表 1 不同扫描方式对 15 例患者软脑膜与皮层近蛛网膜下腔处小于 1.0 cm 转移瘤检出结果

扫描方式	检出 个数	能明确边界的 个数
+ C	21	21
FLAIR	12	9
T ₂ WI	7	2
T ₁ WI	6	2

注: 在检出的 个数方面 + C 与 FLAIR、T₂WI、T₁WI 比较, *t* 值分别为 - 3.674、- 5.137、- 5.916, *P* 值分别为 0.003、0.000、0.000; FLAIR 与 T₂WI 比较, *t* 值为 - 2.646, *P* 值为 0.019。在能明确边界的 个数方面 + C 与 FLAIR、T₂WI、T₁WI 比较, *t* 值分别为 - 4.583、- 6.971、- 5.551, *P* 值分别为 0.000、0.000、0.000; FLAIR 与 T₂WI 比较, *t* 值为 - 2.432, *P* 值为 0.029。

表 2 不同扫描方式对 29 例患者软脑膜、皮层近蛛网膜下腔处 ≥1.0cm 转移瘤以及脑实质深部转移瘤的检出结果

扫描方式	检出 个数	能明确边界的 个数
+ C	84	79
FLAIR	42	29
T ₂ WI	45	32
T ₁ WI	42	27

注: 在检出的 个数方面 + C 与 FLAIR、T₂WI、T₁WI 比较, *t* 值分别为 - 9.878、- 7.734、- 7.917, *P* 值分别为 0.000、0.000、0.000; FLAIR 与 T₂WI 比较, *t* 值为 1.000, *P* 值为 0.326。在能明确边界的 个数方面 + C 与 FLAIR、T₂WI、T₁WI 比较, *t* 值分别为 - 11.043、- 8.916、- 9.878, *P* 值分别为 0.000、0.000、0.000; FLAIR 与 T₂WI 比较, *t* 值为 1.000, *P* 值为 0.326。

增强扫描对转移瘤检出以及明确转移瘤边界的敏感性高于 FLAIR、T₂WI 及 T₁WI, 差异有极显著性意义(*P*< 0.01)。直径< 1.0 cm 的软脑膜转移瘤及皮层近蛛网膜下腔处转移瘤的检出及明确肿瘤边界的敏感性 FLAIR 高于常规 T₂WI, 差异有显著性意义(*P*< 0.05)。直径 ≥1.0 cm 的软脑膜转移瘤、皮层近蛛网膜下腔处转移瘤以及深部脑转移瘤 FLAIR 与常规 T₂WI 差异无显著性意义(*P*> 0.05)。

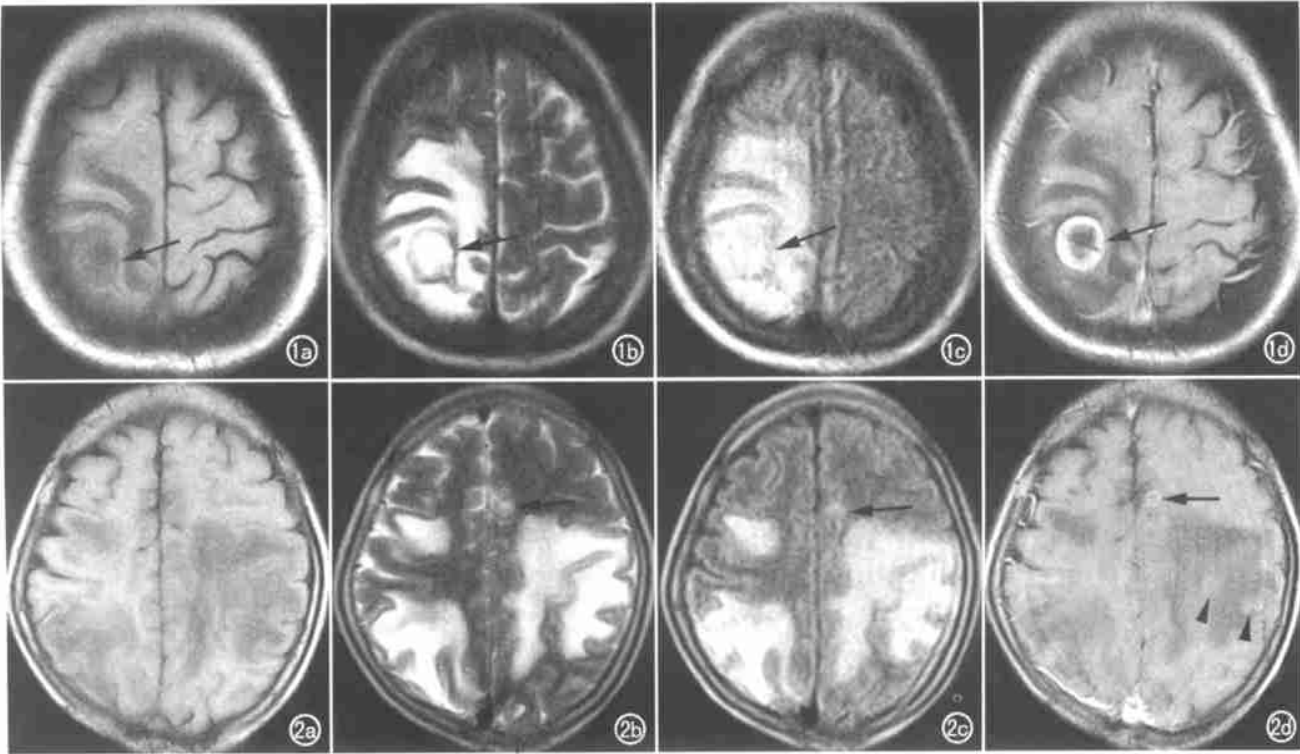


图 1 肺癌脑转移。直径> 1.0 cm, 位于皮质下。a) T₁WI, 右顶叶转移瘤不明确(箭), 可见水肿区; b) T₂WI; c) FLAIR, 转移瘤明确(箭), 与周围水肿区分界清楚; d) 增强扫描示转移瘤明确(箭), 与周围水肿分界非常清楚。图 2 肺癌脑转移。直径< 1.0 cm, 分别位于皮质下、软脑膜及深部脑实质。a) T₁WI 示双侧顶叶片状低信号水肿区, 未见转移瘤显示; b) T₂WI 示左顶叶软脑膜小转移瘤(箭)不明确, 与脑沟难分辨; c) FLAIR 序列示左顶叶软脑膜小转移瘤(箭), 边界不清; d) T₁WI 增强扫描示左顶叶皮质下、深部脑实质多发小转移瘤(箭头)以及软脑膜小转移瘤(箭), 并能分辨所有转移瘤与水肿边界。

讨 论

1. 脑转移瘤的 MRI 特点

脑转移瘤在 MRI 上信号特点上无特异性,其主要特点为:①病灶为多发性,病灶大小不一,也可呈弥漫分布小病灶;②转移瘤多位于皮质或皮髓质交界区,这与该处血管多而细的分布特点有关;③瘤周水肿范围与瘤体大小不成比例。小病灶常引起大片状水肿,水肿呈指状,该征象多见于幕上髓质及皮髓质交界区病灶,而幕上皮质、幕下及脑膜病灶此征象少见。在鉴别诊断上,多发者主要与脑脓肿、脑囊虫病及结核瘤等鉴别,单发者主要与原发脑胶质瘤鉴别。

2. FLAIR 序列及其在脑转移瘤诊断中的评价

FLAIR 序列即液体衰减反转回复(fluid-attenuated inversion recovery, FLAIR)序列实质上是自由水逆转为低信号的极重 T_2WI ,其既有传统 T_2WI 对病灶的敏感优点,又可避免高信号病灶与自由水信号相混重叠而难分辨的不足。国内文献有报道水抑制技术可提高颅内病灶的检出率,主要表现在脑挫伤、脑梗死和急性蛛网膜下腔出血等^[1,2]。但从分析本组病例来看,对于软脑膜及皮层近蛛网膜下腔处肿瘤由于此技术抑制高信号的脑脊液而提高病灶的显示率,可且显示病灶的部分或全部边界。因此,对于脑室转移瘤 FLAIR 序列同样具有优势。但对于深部脑实质转移瘤,肿瘤周围的液性成分内并非完全是自由水(肿瘤周围组织不仅仅有水,还包括微血管增生、胶质增生以及出血坏死等^[3]),FLAIR 序列技术不能将其抑制为低信号,因而采用 FLAIR 序列技术对肿瘤的检出及显示肿瘤的边界、大小与常规 T_2WI 比较无明显差异。

3. 增强扫描在脑转移瘤诊断中的优势

大部分脑转移瘤在常规 T_1WI 呈等或低信号而与脑实质或周围水肿不易区分,而常规 T_2WI 转移瘤与周围水肿均呈高信号同样难以分辨。对于等信号、周围水肿轻微及占位效应不明显的转移瘤,常规 T_1WI 及 T_2WI 均难以确定病灶的存在。虽然脑转移瘤的血供较差,但由于瘤体内血脑屏障形成不良或遭破坏,增强扫描肿瘤多有增强(结节形或环形强化是脑实质型多见的强化类型,而软脑膜强化模式是脑膜型的常见类型)^[4],从而使肿瘤检出率明显提高。同时,瘤体及周围结构浸润均可增强,而水肿区不增强,因而增强扫

描可很好地区分肿瘤与瘤周水肿。从本组病例研究分析,增强扫描主要有以下优点:①能使病灶检出率提高,有助于脑转移瘤的诊断及鉴别诊断;②使肿瘤部分(包括瘤体及周围结构浸润)与瘤周水肿分开,从而明确转移瘤的数目、形态、大小及边界。Sze 等^[5]认为用常规剂量对比剂进行增强扫描明确为单发病灶或可疑病灶时,再用 3 倍常规剂量进行增强扫描有助于检出未发现的病灶或明确有无病灶,但对于那些常规剂量未发现病灶的病例,则没有价值。

4. FLAIR 与常规 T_1WI 增强扫描的对比分析

从本组病例分析,增强扫描在检出转移瘤以及明确肿瘤边界的敏感性要高于 FLAIR。分析直径 $< 1.0\text{ cm}$ 的软脑膜转移瘤及皮层近脑池、脑沟处转移瘤产生此现象,其可能是由于转移瘤较小,FLAIR 的信噪比相对较差,容积效应等原因使 FLAIR 未能检出病灶。Singh 等^[6]报道一组 38 例软脑膜转移瘤病例中常规增强扫描检出了 20 例未被 FLAIR 所发现的转移瘤,但 FLAIR 检出了 3 例常规增强扫描未能发现的转移瘤。分析 FLAIR 检出常规增强扫描未能检出的转移瘤的原因,其主要原因可能是转移瘤增强扫描后未发生明显增强,但其信号又不同于脑脊液或未发生增强的肿瘤压迫脑沟和局部血管引起局部血流动力学改变而产生局部脑沟或脑膜异常高信号。本组病例未发现类似病例,可能与仪器或扫描参数的选择有关,这有待进一步研究。

参考文献:

- [1] 耿才正, 丁建荣, 于景明, 等. MRI 水抑制技术在颅内病变诊断中的价值[J]. 实用放射学杂志, 2000, 16(8): 487-489.
- [2] 何志华, 麦强, 戴建平, 等. FIR 和 FSE 所成 T_2 加权像在诊断中枢神经系统疾患的对比[J]. 中国医学影像技术, 1998, 14(6): 424-427.
- [3] 郑长黎, 杨晓静. 脑转移瘤及瘤周脑组织临床病理研究[J]. 中国现代医学杂志, 2001, 11(1): 21-24.
- [4] 丁娟, 陶晓峰, 肖湘生, 等. 恶性肿瘤脑膜转移的 MRI 表现及强化模式[J]. 放射学实践, 2003, 18(10): 706-708.
- [5] Sze G, Hohnson C, Kawamura Y, et al. Comparison of single- and triple-dose contrast material in the MR screening of brain metastases[J]. AJNR, 1998, 19(5): 821-828.
- [6] Singh SK, Agris JM, Leeds NE, et al. Intracranial leptomeningeal metastases: comparison of depiction at FLAIR and contrast-enhanced MR imaging[J]. Radiology, 2000, 217(1): 50-53.

(收稿日期: 2003-09-15 修回日期: 2003-12-30)