·低场 MRI 专题·

低场磁共振 T_1 FLAIR 在前列腺检查中的应用(与 SE 序列比较)

徐东风, 陈强, 董卫平, 计一, 丁周士成

【摘要】 目的: 评估低场磁共振 T_1 FLAIR 对前列腺检查的价值。方法: 分析 50 例志愿者的前列腺 MRI 正常解剖; 评估 42 例前列腺癌, 76 例前列腺增生, 48 例前列腺炎的磁共振诊断价值。结果: T_1 FLAIR 在显示前列腺内部结构、包膜和神经血管束方面与 SE T_1WI(T_2-SE)在统计学上差异有显著性意义; T_1 FLAIR 对疾病诊断价值的评分明显高于 T_2-SE。结论: T_1 FLAIR 在前列腺检查中有较高的使用价值。

【关键词】 前列腺; 磁共振成像; 前列腺疾病

【中图分类号】R445.2; R697.3 【文献标识码】A 【文章编号】1000-0313(2004)08-0550-03

Usefulness of T_2-weighted fluid-attenuated inversion recovery sequence of low field MRI in evaluation of the prostate: comparison with T_2-weighted spin echo image XU Dong-feng, CHEN Qiang, DONG Wei-ping, et al. CT and MRI Room, the First People's Hospital of Wujiang, Jiangsu 215200, P. R. China

【**Abstract**】 **Objective:** To assess the value of low field MRI using T_1 fluid-attenuated inversion recovery (FLAIR) sequence in examining prostate. **Methods:** MRI studies were performed on 50 healthy volunteers and patients with various prostatic diseases, including 42 prostatic cancers, 72 benign prostatic hyperplasias (BPH), and 48 prostatitis. The normal MR anatomy of prostate was analyzed and the diagnostic value of T_1 FLAIR sequence and conventional T_2-weighted SE sequence (SE T_1WI) in various prostatic diseases was evaluated. **Results:** There was significant statistical difference between T_1 FLAIR sequence and SE T_1WI imaging in visualization of detailed normal anatomic structures of prostate including internal structures, capsule and neurovascular bundle. T_1 FLAIR sequence was also superior to SE T_1WI in diagnostic grading scores of prostatic diseases. **Conclusion:** T_1 FLAIR sequence is of great clinical value in evaluation of the prostatic disease.

【**Key words**】 Prostate; Magnetic resonance imaging; Prostatic diseases

MRI 在前列腺检查中的应用日趋广泛。但一些技术只能在高场中应用, 如 MRS 等。近年来, 实用性强、成本低的低场磁共振在中、小医院逐渐被推广。低场磁共振的许多检查技术都有很重要的临床意义。本文尝试使用 T_1 FLAIR 检查前列腺, 旨在评价低场磁共振 T_1 FLAIR 对前列腺检查的价值。

材料与方法

1. 一般资料

选择 50 例健康自愿者, 年龄 24~ 50 岁, 平均 35 岁, 均无前列腺疾病史。另选 42 例前列腺癌患者, 年龄 50~ 78 岁, 平均 67 岁; 76 例前列腺增生患者, 年龄 55~ 82 岁, 平均 71 岁; 48 例前列腺炎, 年龄 32~ 45 岁, 平均 36 岁。前列腺癌和前列腺增生病例均经手术证实, 前列腺炎经临床症状、化验室检查确诊。采用 GE Profile Gold 0.2T 磁共振仪, 正交线圈。

2. 扫描方法

所有检查者均行 T_2-SE、FSE T_2WI 和 T_1 FLAIR 轴位扫描。扫描条件: T_2-SE TR 300~ 400 ms, TE 14 ms; FSE T_2WI TR 3000 ms, TE 90.5 ms; T_1 FLAIR TR 2058 ms, TE 21 ms, TI 500 ms, 层厚 5 mm, 间隔 1 mm, 视野 30.0 cm× 22.5 cm, 采集矩阵 224× 160, 采集次数 4 次。

3. 图像分析

①解剖结构情况: 前列腺各叶、包膜、神经血管束、周围静脉丛、精囊腺等的显示情况见表 1。周围静脉丛的显示是指前列腺与周围静脉丛的解剖关系能否明确区分, 精囊腺包括精囊角、精囊腺包膜、大小、信号的显示; ②病变显示情况: 分析前列腺癌、前列腺增生、前列腺炎的 MRI 征象以及前列腺病变对周围组织的影响。由 3 位放射科医生对使用 3 个序列进行评分。5 分: 该序列在分析诊断过程中不可缺少; 3 分: 该序列对诊断有帮助; 0 分: 无价值。

结 果

1. T_1 FLAIR 与 T_2-SE 比较

前列腺在 MRI 影像上分前基质、中央叶、周围叶, SE T_1WI 基本不能显示分叶解剖(图 1)。对包膜和精囊腺的显示 T_1 FLAIR 优于 T_2-SE, 统计学上两种序

作者单位: 215200 江苏, 吴江市第一人民医院 CT 和 MR 室
作者简介: 徐东风(1963-), 男, 江苏人, 副主任医师, 主要从事 CT、MR 诊断工作。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 1 三种序列扫描对正常前列腺解剖的显示情况

部位	T_1 FLAIR	SE T_1WI	FSE T_2WI
分叶			
例数	46	2	42
百分率(%)	92	4	84
包膜			
例数	45	31	48
百分率(%)	90	62	96
神经血管束			
例数	21	13	6
百分率(%)	28	16	4
周围静脉丛			
例数	48	48	41
百分率(%)	98	96	86
精囊腺			
例数	46	38	47
百分率(%)	92	76	94

列检查结果的差异有显著性意义, 神经血管束虽然显示率不高, 但统计学结果显示 T_1 FLAIR 与 T+SE 之间差异有显著性意义(表 2)。

表 2 T_1 FLAIR 与 SE T_1WI 比较(自由度= 1)

部位	χ^2 值	P 值
分叶	42.02	< 0.01
包膜	9.38	< 0.01
神经血管束	4.04	< 0.05
周围静脉丛	0.25	> 0.05
精囊腺	4.08	< 0.05

2. T_1 FLAIR 与 FSE T_2WI 比较

在神经血管束的显示方面, T_1 FLAIR 明显优于 T_2WI, 经统计学检验, 两者差异有显著性意义(表 3)。前列腺外围叶与周围静脉丛在 T_2WI 均呈高信号, 有时容易混淆(图 2), 特别是判断肿瘤有无突破包膜时出现困难, 而在 T_1 FLAIR 上前列腺外围叶为低信号, 周围静脉丛为高信号, 很容易区分(图 3)。

表 3 T_1 FLAIR 与 FSE T_2WI 比较(自由度= 1)

部位	χ^2 值	P 值
分叶	1.23	> 0.05
包膜	0.57	> 0.05
神经血管束	10.32	< 0.01
周围静脉丛	4.08	< 0.05
精囊腺	0.00	> 0.05

3. 对病变的诊断价值

将 3 位医师对 3 个序列的评分总和除以 3 得出评分的平均值(表 4)。

表 4 各序列 3 种疾病价值评分的平均值

序列	前列腺癌	前列腺增生	前列腺炎
T_1WI	105.00	263.45	138.50
T_2WI	201.60	337.74	219.41
T_1 FLAIR	176.40	320.87	209.83

由于 T_1 FLAIR 有较好的组织分辨率, 能显示前列腺内部的解剖结构, 明确区分外围叶和中央叶, 常常能确定前列腺病变发生的部位、大小, 对诊断提供帮助, 如前列腺癌常常发生在外围叶 T_1 FLAIR 上常常显示为低信号(图 4), 而 SE T_1WI 只能显示前列腺整体增大。神经血管束显示优势, 常为确定治疗方案提供帮助。因此 T_1 FLAIR 对前列腺癌和前列腺炎的诊断价值积分都明显高于 SE T_1WI。在前列腺增生的诊断中, 与 SE T_1WI 相比优势不明显。在 3 种疾病的诊断积分中, T_1 FLAIR 均低于 T_2WI。

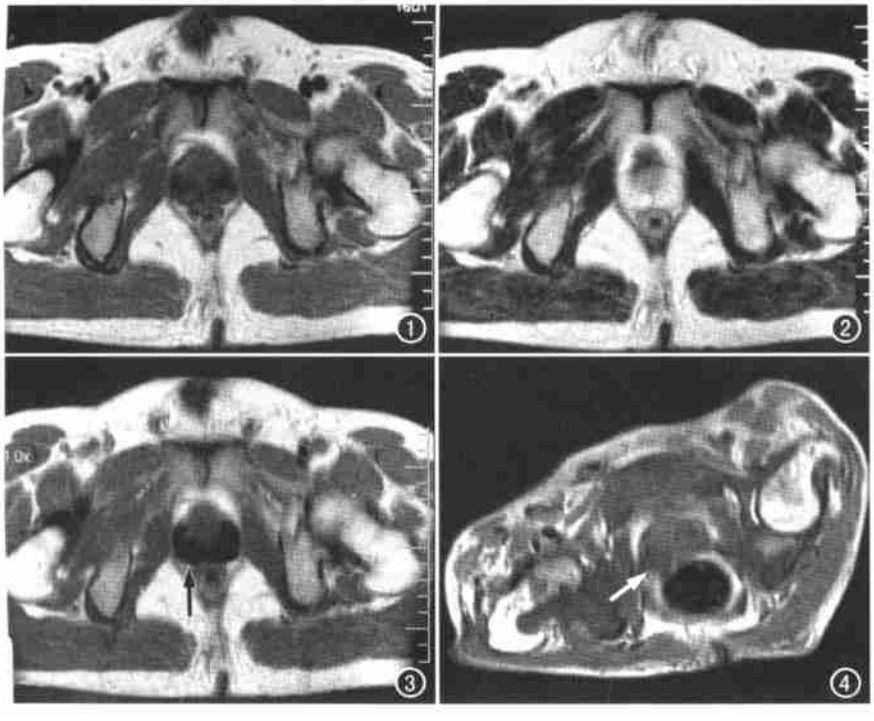

图 1 T+SE 不能显示前列腺内部解剖结构, 包膜隐约可见。 图 2 FSE T_2WI 前列腺内部解剖显示较好, 但外围叶呈高信号, 易与周围高信号脂肪及静脉丛混淆。 图 3 T_1 FLAIR 前列腺内部解剖结构显示较好, 外围叶为低信号, 与周围高信号组织易区分, 有时可显示神经血管束(箭)。 图 4 T_1 FLAIR 前列腺癌右后叶低信号结节影(箭)突破包膜, 压迫肛周脂肪。

讨 论

反转恢复脉冲序列已经为许多人所熟悉, 每个 TR 周期由一个 180°反转脉冲、一个 90°脉冲及一个或多个 180°复相脉冲构成, 第一个 180°脉冲将纵向磁化矢量转移至平行于主磁场并与主磁场方向相反。然后在纵向矢量恢复的不同时期, 施加和 SE 序列相同的

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

90°脉冲和 180°复相脉冲, 并收集磁共振信号。第一个 180°反转脉冲到 90°脉冲之间经过的时间叫反转时间 (inversion time, TI), 不同 T_1 值组织的纵向磁化矢量在一定TI 时间的恢复程度不同, 当某种组织处于特殊的TI 值时, 其纵向磁化矢量正好从-Z 轴减少到 0, 此时该组织无信号, 该 TI 值为组织转折点, 因此选择适当的 TI 值, 即可达到抑制这种组织信号的效果。值得注意的是, 同一组织在不同场强下TI 值是不同的。

大部分关于反转恢复序列的文献, 都是讨论脂肪抑制和 T_2 权重水抑制(T_2 FLAIR) 的临床应用, 仅有少量文献报道 T_1 FLAIR 在神经系统的应用。胡军武等[1]认为, 选择适当的 TR、TE、TI 可得到 T_1 FLAIR 图像, 提高图像的对比度, 对脑部细微结构的显示明显优于 SE 序列T_1WI 像。Lee 等[2]认为, T_1 FLAIR 在头颅检查的临床应用中, 灰、白质及病灶与背景之间的对比度及信噪比都要明显优于 SE T_1WI。Melhem 等[3]在颈髓病变的检查使用 T_1 FLAIR 的研究中得到了和 Lee 相似的结果。但在其他部位检查中使用 T_1 FLAIR 国内、外尚未见到报道。

本研究使用 T_1 FLAIR 检查前列腺, 考虑到前列腺有检查中移动度小、解剖结构丰富等特点与脑相似。前列腺解剖上分 5 叶: 前叶、中叶、后叶和两侧叶, 前叶主要由平滑肌和少量横纹肌构成, 不含腺体, 后叶为移行带由尿道周围腺体及纤维基质构成, 常规 MRI 无法显示。中叶由较多基质和少量腺体组成。外围叶主要由腺体构成, 含水量较高。在 T_2WI 上前叶与平滑肌信号相仿, 中央叶为中等信号, 外围叶呈高信号, 前列腺包膜为低信号, 前列腺周围静脉丛及脂肪呈高信号。因此, T_2WI 在显示前列腺内部结构有明显优势。但由于外围叶和周围静脉丛、脂肪都呈高信号, 有时包膜显示不好时, 常使前列腺与周围结构分辨不清(图 2)。T_1 FLAIR 上中央叶为等信号, 外围叶为低信号, 包膜为更低信号, 周围静脉丛和脂肪呈高信号, 特别是 T_1 FLAIR 有利于神经血管束的显示, 临床意义较大(图 3)。T_1-SE 不能分辨前列腺的解剖结构(图 1), 对照文献可以发现, T_1-SE 在前列腺检查中价值较低, 很少在疾病征象中提及 T_1WI 表现。从本组检查结果看, T_1 FLAIR 在前列腺内部结构及包膜、神经血管束等显示均明显优于 T_1-SE, 而在前列腺周围主要解剖结构的显示差异无显著性意义。对于疾病诊断的价值, 由于病例不多, 经验不足, 尚不能得出科学合理的结论, 有待进一步探讨。

参考文献:

[1] 胡军武, 冯定义, 邹明丽. MRI 应用技术[M]. 武汉: 科学技术出版社, 2003. 83.

[2] Lee JK, Choi HY, Lee SW, et al. Usefulness of T_1-weighted image with fast inversion recovery technique in intracranial lesions comparison with T_1-weighted spin echo image[J]. J Clin Imaging, 2000, 24(5): 263-269.

[3] Melhem ER, Israel DA, Eustace S, et al. MR of the spine with a fast T_1-weighted fluid-attenuated inversion recovery sequence[J]. AJNR, 1977, 18(3): 447-454.

(收稿日期: 2004-04-13 修回日期: 2004-06-07)

·经验介绍·

GE 公司 TX-Ⅲ500mA X 线机故障检修

杨跃斌

【中图分类号】R814.3 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2004)08-0552-01

故障现象 GE TX-Ⅲ500mA X 线机已使用三年, 未发生故障现象。2003 年 5 月 20 日, 开机拍片两张后, 发现机器片车内有异常嗡嗡的响声, 机器自动报警, 重新开机后机器不能工作, 换片处于停机状态。机器片车内响声不停, 再次关机后重新启动, 机器片车内响声如前。

故障分析与检修 GE TX-Ⅲ500mA X 线机片车采用链条传输胶片, 传输过程大致为胶片摄取、胶片送入准备区、胶片进入曝光区和胶片回收部分, 均由片车完成。打开前盖, 查看到片车轻动, 左右移动, 下部滑轮移出轨道外, 开机后片车摇摆, 发出异常响声, 取下片车后, 检查片车各传送链条, 链条张力均匀, 未见有各个接点松动、移位, 螺丝无松动、脱落, 无异味和短路现象。仔细检查片车支架, 发现片车支架材质为锑合金, 接头处通过焊接而成, 内面有焊接瘢块、裂缝, 该处已完全断裂, 造成支架不稳, 左右摇摆, 仔细查看, 支架不变形, 裂缝合拢时缝隙较小, 肉眼不易发现。

采用笔者当地的氧焊机进行氧焊, 在平坦的铁桌上, 将片车的支架放好, 防止变形, 并符合原件的精确度。在断裂缝的两头用湿毛巾包裹, 可在氧焊时减轻两断端温度。经过氧焊处理后, 为检查焊头的稳固性, 在裂缝对面用钢锯把裂缝锯开一条线, 用氧焊焊平, 从各个角度检查片车支架无变形, 同原件精确度一致时, 将焊接处打磨平整, 再将片车安装好, 启动机器, 片车开始工作, 未再出现异常。

(收稿日期: 2003-12-24 修回日期: 2004-02-11)

作者单位: 671600 云南, 大理州宾川县人民医院
作者简介: 杨跃斌(1960-), 男, 河南人, 主治医师, 主要从事放射学诊断研究工作。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net