

• 骨骼肌肉影像学 •

股骨头缺血性坏死的磁共振诊断

邹立秋, 刘鹏程, 杜端明, 刘汉桥, 高文清, 陈在中, 黄嵘, 方玲, 赵艳, 冯飞

【摘要】 目的:评价磁共振成像(MRI)对股骨头缺血坏死(ANFH)的早期诊断及评价临床应用价值。**方法:**对 30 例临床怀疑或经 X 线检查诊断为股骨头缺血性坏死的患者进行双髋关节 MRI 检查,并对其影像学改变进行分期和敏感性分析。**结果:**30 例患者 X 线检查发现 ANFH 37 个部位。其中Ⅱ期 21 个,表现为骨质疏松、骨硬化或囊状透亮区;Ⅲ期 7 个,股骨头轻度变形或塌陷,其内见骨质囊状破坏、骨质增生、硬化;Ⅳ期 9 个,股骨头明显变形或塌陷,关节间隙狭窄。MRI 检查发现 ANFH 43 个部位,Ⅰ期 6 个,见股骨头双线征;Ⅱ期 20 个,表现为股骨头内带状或散在的斑点状、不规则长 T_1 、长 T_2 信号,或广泛的不规则的混杂信号影;Ⅲ期 8 个,为新月形长 T_1 、长 T_2 信号影,周围伴长 T_1 、短 T_2 环状信号影;Ⅳ期 9 个,股骨头明显变形或塌陷,其内见大片长 T_1 、长 T_2 信号影及周围硬化环,关节间隙狭窄。对 X 线和 MRI 早期股骨头坏死的诊断率进行卡方检验显示差异具有显著性意义。**结论:**MRI 可早期显示 ANFH 病变,并准确分期,有助于选择合理的治疗方法,改善预后。

【关键词】 股骨头坏死;磁共振成像;放射摄影术

【中图分类号】R445.2 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1000-0313(2006)06-0596-04

Diagnosis and Staging of Avascular Necrosis of the Femoral Head: MRI versus Radiography ZOU Li-qiu, LIU Peng-cheng, DU Duan-ming, et al. Department of Radiology, Shenzhen Hospital of Peking University, Guangdong 518036, P. R. China

【Abstract】 Objective: To compare the value of MRI and radiography in the diagnosis and staging of avascular necrosis of the femoral head (ANFH). **Methods:** Radiography and MRI examination were conducted in bilateral femoral head of 30 cases of ANFH. Staging was performed on the bases of various appearances of ANFH on both modalities independently. The performance in sensitivity and staging of the two examinations was compared. **Results:** A total of 37 foci of ANFH were detected by X-ray. There were 21 foci of Stage II, which showed osteoporosis, osteosclerosis and cystic radiolucency, 7 foci of stage III showed distortion or flattening and compression of the femoral head and osteosclerosis, cystic destruction of bone and 9 foci of stage IV showed distortion or flattening and compression of the femoral head and the narrowing of joint space. MR identified 43 foci of ANFH. There were 6 foci of stage I with line sign in the femoral head, 20 foci of stage II with macular, irregular areas with long T_1 and T_2 signal, 8 foci of stage III presented as crescent areas with long T_1 and T_2 signal surrounded by a ring of low signal intensity on T_1 WI and T_2 WI and 9 foci of stage IV presented with large areas with long T_1 and T_2 relaxation times and distortion or flattening and compression of the femoral head and narrowing of joint space. Chi square test for the sensitivity of the two modalities yield a statistically significant difference ($P < 0.01$). **Conclusion:** MRI is more sensitive than radiography in the detection of stage I ANFH. There's no difference between the ability of MRI and radiography in the detection and staging of stage II to stage IV ANFH.

【Key words】 Femur head necrosis; Magnetic resonance imaging; Radiography

股骨头缺血性坏死(avascular necrosis of femur head, ANFH)是一种由多种原因引起的髋关节疾病,其发展最终导致关节功能丧失,致残率高。如能早期发现股骨头病变,准确评价病变的进展情况,有助于选择最佳的治疗方法,改善治疗效果。1999 年 12 月~2005 年 5 月我们对 30 例患者进行了双髋关节 X 线和 MRI 检查,发现了 43 个股骨头缺血性坏死病变,现总结分析如下。

材料与方法

本组共有患者 30 例,男 19 例,女 11 例,年龄 27~71 岁,平均 50.2 岁,其中高脂血症 17 例(有 14 例合并高尿酸血症),大量激素应用史 5 例,糖尿病史 2 例,曾有外伤病史 3 例,大量饮酒病史 1 例,无明显诱因 2 例。30 例患者中发现双侧股骨头缺血性坏死 13 例,单侧股骨头缺血性坏死 17 例。30 例患者 MR 检查前均进行 X 线检查。所有病例 MR 检查后分别由两位高年主治以上医师独立阅片诊断为股骨头缺血性坏死而确定诊断。

作者单位:518036 广东,北京大学深圳医院放射科

作者简介:邹立秋(1971-),女,黑龙江人,博士研究生,主要从事磁共振诊断工作。

通讯作者:刘鹏程, E-mail: baszzlq@163.com

30 例患者均有髋关节或膝关节区疼痛,或麻木感,其中双侧髋关节或膝关节区疼痛 7 例,呈进行性加重。髋关节活动受限 19 例,以内旋受限明显。间歇性跛行 8 例,持续性跛行或扶拐行走 9 例。

MRI 检查均采用 Siemens 1.5T 超导磁共振扫描机,患者取仰卧位,选用体线圈,采用 SE 序列 T_1 加权横断面、冠状面成像,TR 500~640 ms,TE 16~20 ms;TSE 序列 T_2 加权横断面、冠状面成像(TR 3200~3400 ms,TE 96~120 ms),并进行短时反转恢复(short-tau inversion recovery, STIR)序列冠状面成像,TR 5000~6000 ms,TE 60~90 ms;平均激励次数 2~4,层厚、层距均为 4 mm,视野 380 mm×380 mm。

将 X 线和 MR 检查发现股骨头坏死早期病变结果进行卡方检验。

结 果

1. X 线检查

本组 43 个缺血性坏死的股骨头中 X 线检查发现病变 37 个,6 个显示正常。根据国际骨循环研究会的分期标准^[1],分为 5 期:0 期骨活检显示缺血性坏死,其他检查为阴性,本组未做活检,无 0 期病例;I 期骨扫描阳性或 MR 阳性,但其它所有检查为阴性,本组 6 个,有临床症状,X 线检查为阴性;II 期 X 线检查可见

股骨头形态正常,关节间隙正常,股骨头密度呈斑点状改变,可见骨硬化(图 1)(8 个),囊肿形成(5 个)及骨小梁模糊、骨质稀疏(8 个)等,本组共 21 个;III 期股骨头轻度变形或塌陷,其内可见囊状骨质破坏及不规则骨质增生、硬化,关节间隙正常,本组 7 个(图 2);IV 期可见股骨头明显变形或塌陷,关节面不光整,关节间隙狭窄和髋臼退行性变,本组 9 个(图 3)。

2. MR 表现

参照上述分期标准,本组 MR 检查也分为 5 期,无 0 期患者。I 期 6 个,无明显临床症状,MR 见股骨头双线征(图 4)。II 期 20 个,患者有临床症状,股骨头外形正常。MR 见股骨头双线征 3 个;带状长 T_1 、长 T_2 信号影 5 个,并在 STIR 序列可见骨髓水肿,关节腔积液;股骨头内散在的斑点状、不规则的长 T_1 、长 T_2 信号,部分在异常信号周围可见长 T_1 、短 T_2 环状信号影,或表现为广泛的不规则的低、等、高混杂信号影 12 个(图 5a),其中 7 例可见关节腔积液。III 期 8 个,股骨头轻度变形或皮质略显塌陷。MR 表现为股骨头内见新月形长 T_1 、长 T_2 信号影,异常信号周围可见长 T_1 、短 T_2 环状信号影(图 5b),其中 5 个可见关节腔积液,部分患者可见骨髓水肿改变。IV 期 9 个,关节间隙狭窄,髋臼退行性变。MR 表现为股骨头明显变形或塌陷,其内见大片长 T_1 、长 T_2 信号及周围硬化



图 1 双侧股骨头缺血性坏死 II 期。X 线片示双侧股骨头内不规则骨质密度减低区和骨质硬化,关节面光整。

图 2 股骨头缺血性坏死 III 期。X 线片示右侧股骨头轻度变形,股骨头内不规则骨质破坏和骨质增生、硬化,关节间隙正常。

图 3 股骨头缺血性坏死 IV 期。X 线片示右侧股骨头明显变形,股骨头内见不规则骨质增生、硬化,关节间隙狭窄。

图 4 双侧股骨头缺血性坏死。MRI 示右侧(I 期)股骨头双线征,左侧为 II 期,股骨头内见新月形高信号影,周围见环状低信号影,关节面无塌陷,双侧关节腔积液。a) T_1 WI; b) STIR 序列。

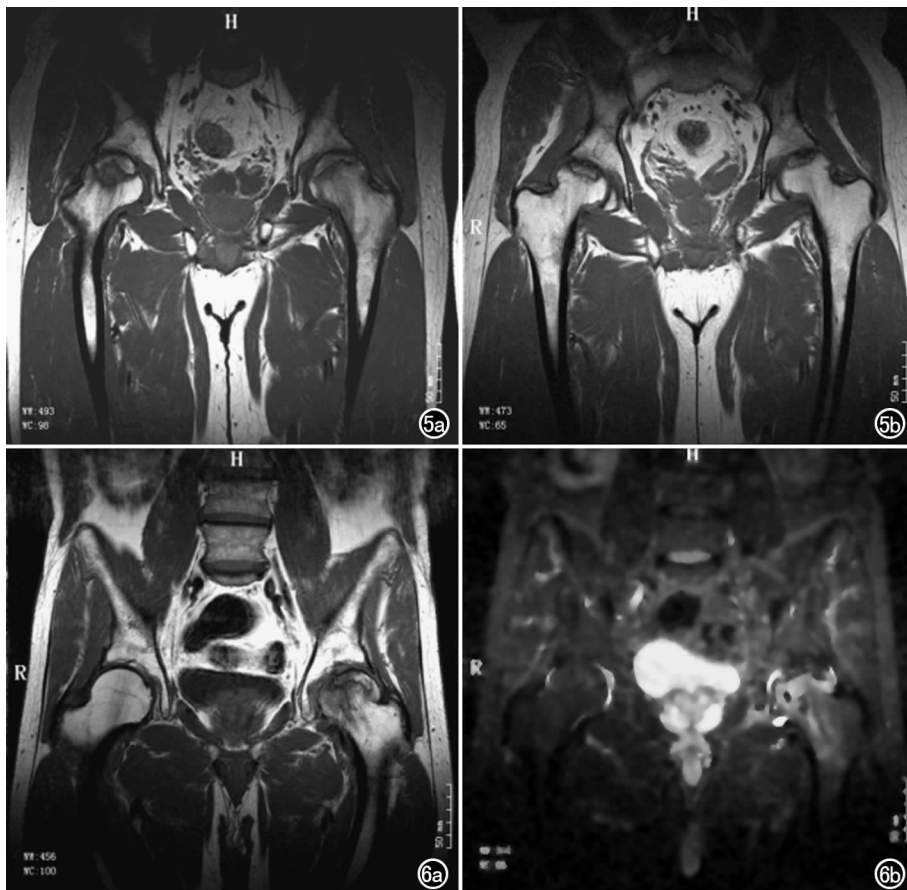


图 5 a) T_1 WI 示双侧股骨头缺血性坏死 II 期,股骨头形态尚可,关节面光整,其内见不规则混杂信号; b) 4 个月复查,示双侧股骨头变扁,关节面轻度塌陷,为 III 期。

图 6 左侧股骨头坏死为 IV 期,股骨头明显变形,塌陷,其内可见异常混杂信号,关节间隙变窄,关节腔少量积液。a) T_1 WI; b) STIR 序列。

信号影,关节间隙狭窄(图 6),6 例可见关节腔积液,部分患者可见骨髓水肿改变。

3. X 线和 MR 检查的敏感性对照

一般认为,股骨头发生变形前期的病变为早期病变,及时治疗可改善其预后。本组 X 线检查发现早期病变 20 个,MR 检查发现早期病变 26 个,卡方检验 $P < 0.01$,差异具有显著性意义。说明 MR 对股骨头坏死的早期诊断敏感性高,利于早期发现病变。

讨 论

1. 股骨头缺血性坏死的病因分析

股骨头缺血性坏死分为创伤性和非创伤性两大类,文献报道有创伤、大量使用激素、酒精中毒、病毒感染、脂肪栓子、动脉疾患等病因,以创伤和激素所引起者最常见^[2]。而本组 30 例患者中高脂血症患者 17 例,其中 14 例合并高尿酸血症,是最常见的病因,可能与本地区的饮食、生活习惯有关。

股骨头和股骨颈的血供来自关节囊和韧带周围血管,这些血管较细小,侧支循环少,易发生血供障碍,导致骨缺血坏死。高脂血症、高尿酸血症患者,血液黏滞度增加,血流速度减慢,易形成脂肪栓子和血内中性类脂质球联合的栓子,当受到外界因素刺激而出现血管痉挛、血管内膜损伤等而形成微小血栓,血管内微小栓子导致股骨头缺血性坏死。

2. MRI 表现与病理基础的关系

股骨头缺血性坏死通常发生在血供较少的脂肪髓组织,有研究表明^[3],股骨头血供中断 2~5d 后股骨头内骨髓细胞发生坏死,MR 检查出现相应的信号改变。由增厚的骨小梁、间叶组织和纤维组织为主的组织表现为 T_1 WI 及 T_2 WI 带状或环状低信号区,其上方或环内坏死的骨和骨髓组织表现为高信号。随着病变的进展,坏死组织内大量的毛细血管增生, T_1 WI、 T_2 WI 表现为高信号。当坏死组织吸收,逐渐被增生的肉芽组织或纤维组织代替,并伴坏死区水肿时,MR 表现为 T_1 WI 呈低信号,

T_2 WI 呈高信号。修复晚期,坏死区完全成为纤维组织或硬化骨组织,MR T_1 WI、 T_2 WI 表现为片状或环状低信号影^[4]。进一步发展则出现股骨头变形,关节间隙狭窄,骨性关节炎。MR 可清晰显示股骨头的形态变化和关节腔的改变。

3. 股骨头缺血性坏死的 MRI 早期诊断及分期应用价值

股骨头缺血性坏死由于骨血供障碍,出现局限性骨髓细胞缺血坏死和骨坏死,随之坏死骨周围出现反应性充血和炎性反应,局部组织吸收,出现新生血管和新生骨,坏死骨组织修复与重建。最后出现股骨头塌陷、关节间隙变窄和髋关节骨性关节炎。其中股骨头变形前的进展期是治疗的关键期,及时合理的治疗可保持股骨头形态、功能的完整。一旦发生股骨头变形则发生不可逆的病理改变,不能向低级次转归,导致关节功能的部分丧失。

目前股骨头缺血性坏死的治疗方法很多,对于不

同病情应选用不同的治疗方法,晚期则只能进行股骨头置换手术治疗。因此,股骨头缺血性坏死的早期诊断,对股骨头缺血性坏死的准确分期,有助于早期进行治疗,并选择最佳的治疗方法,改善疗效和预后。

股骨头缺血性坏死的诊断方法有 X 线、CT、核素扫描、MRI 检查等。X 线检查一般只能反映中晚期病例,而且由于髋关节前后骨质结构的重叠而不能对骨质坏死部位进行空间定位,不能清晰显示股骨头骨皮质的改变,分期准确性欠佳,影响其准确分期和治疗方法的选择。因此,X 线检查可以作为股骨头坏死的筛查手段,对于临床高度怀疑而 X 线阴性的病例应尽早 MRI 检查以明确诊断。CT 检查可获得高分辨力和确切的横断位断层图像,但对于骨质改变前的早期股骨头坏死病例难以诊断;核素扫描发现早期股骨头缺血性坏死的特异性和解剖分辨率低,对双侧股骨头病变因缺乏对比而诊断困难。

文献^[5]报道,MRI 是诊断早期股骨头缺血性坏死最敏感的方法,STIR 序列对骨髓变性改变的信号变化非常敏感,可清晰显示股骨头、颈区的骨髓信号变化,表现为 T₁WI 呈低信号,T₂WI 呈高信号,虽不具有特异性,但可提示有发展为该病的可能。本组有 6 例 X 线检查未发现病变,8 例 X 线检查显示有骨质疏松改变,经 MRI 检查可早期诊断,并予以合理的治疗后取得显著疗效,患者临床症状明显好转或消失^[7]。

最新的研究表明,股骨头坏死的发生部位和坏死体积与股骨头塌陷的发生有显著相关性^[6],当坏死灶直径达到股骨头直径的 1/4 以上或大于承重区的 2/3,股骨头发生塌陷的几率明显增加。MRI 可从不同方位显示股骨头及其内信号变化,充分显示股骨头坏死发生的部位和体积,从而可以对其坏死程度进行准确分期、定位,选择更合理的治疗方法,预防股骨头塌陷^[8]。

大多数股骨头缺血坏死病例,由于静脉回流障碍和局部充血等原因,可导致液体渗出,而出现关节腔积液,有助于股骨头缺血坏死分期的判断。MRI 检查可准确显示关节腔及关节间隙的变化情况及关节积液的情况,有助于该病的诊断、分期。

早期诊断与治疗是股骨头缺血性坏死的关键^[7],因此,对于有髋关节区疼痛的股骨头坏死高危人群应及时进行 MRI 检查,以早期发现、准确分期,选择合理的治疗方法,提高疗效,改善预后。

参考文献:

- [1] 李子荣. 股骨头骨坏死的 ARCO 分期[J]. 中华外科杂志,1996,34(3):186-187.
- [2] 任安,张雪哲. 股骨头缺血坏死研究简况[J]. 中华放射学杂志,1997,31(3):199-202.
- [3] Markisz JA, Knowles RJ, Altchek DW, et al. Segmental Patterns of Avascular Necrosis of the Femoral Heads: Early Detection with MR Imaging[J]. Radiology, 1987, 162(3): 717-720.
- [4] Mitchell DG, Rao VM, Dalinka MK, et al. Femoral Head Avascular Necrosis: Correlation of MR Imaging, Radiographic Staging, Radionuclide Imaging, and Clinical Findings[J]. Radiology, 1987, 162(3): 709-715.
- [5] Beltran J, Herman LJ, Burk JM, et al. Femoral Head Avascular Necrosis: MR Imaging with Clinical-pathologic and Radionuclide Correlation[J]. Radiology, 1988, 166(1pt1): 215-220.
- [6] Nishii T, Sugano N, Ohzono K, et al. Significance of Lesion Size and Location in the Prediction of Collapse of Osteonecrosis of the Femoral Head: a New Three-dimensional Quantification Using Magnetic Resonance Imaging[J]. J Orthop Res, 2002, 20(1): 130-136.
- [7] 朱怀仕,王仁法,张泽林. 动脉内留置导管药物持续灌注治疗股骨头缺血性坏死[J]. 放射学实践, 2004, 19(11): 840-843.
- [8] 张瑞清,宁庆楼,王树江. 早期股骨头缺血性坏死的综合影像诊断[J]. 放射学实践, 2003, 18(6): 432-433.

(收稿日期:2006-02-06)

肺癌 CT 普查国家级继续教育项目学习班暨专题研讨会通知

肺癌 CT 普查国家级继续教育项目[2006-09-01031(国),学分 6 分]学习班暨专题研讨会将于 2006 年 8 月 25~28 在珠海中山大学附属第五医院举行,广东省首届心胸放射学术大会和省级继续医学教育项目 CT/MR 人体断层解剖快速定位学习班(编号 06270901001,学分 8 分)亦同时举行。将邀请美国、日本、意大利等国际专家和国内有关专家讲座。欢迎国内有关肺癌普查及早期肺癌诊断治疗方面的放射学、呼吸内科、胸外科、肿瘤学、流行病学的专业人士积极参加会议交流研讨。

联系方式:519000 珠海市梅华东路 52 号 中山大学附属第五医院放射科 柳学国

电话:0756-2528323 2528828 传真:2528828 E-mail: zhliuxug@pub. zhuhai. gd. cn