

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2013.48.025

[http://www.crter.org]

张德洲, 易雪冰, 钟 鉴. 不同病因致股骨头缺血性坏死的影像对比[J]. 中国组织工程研究, 2013, 17(48):8455-8460.

不同病因致股骨头缺血性坏死的影像对比

张德洲, 易雪冰, 钟 鉴(四川省骨科医院放射科, 四川省成都市 610041)

文章亮点:

1 目前股骨头缺血性坏死影像学的报道集中在诊断以及各种检查手段的比较研究方面, 而将不同病因股骨头缺血性坏死的 X 射线平片、CT 及 MRI 等影像学表现进行对比的报道几乎处于空白。

2 文章创新性地对不同病因股骨头缺血性坏死的影像学表现进行比较, 观察不同病因股骨头缺血性坏死的影像学表现有无差别。

3 结果显示, 虽然股骨头缺血性坏死病因不同, 但在病程的发展过程中, 其病理演变存在相同的规律性, 故各种不同病因间股骨头缺血性坏死的影像学表现常是相似或相同的, 不同的只是每例股骨头缺血性坏死所处的病理阶段不同。

关键词:

骨关节植入物; 骨与关节临床实践; 股骨头缺血性坏死; X 射线; CT; MRI; 特发; 酒精; 激素; 股骨颈骨折

主题词:

股骨头坏死; 股骨颈骨折; 诊断鉴别; X 线; 磁共振成像

摘要

背景: 股骨头缺血性坏死的临床诊断主要依靠影像学检查, 对不同病因所致股骨头缺血性坏死的影像学对比研究目前报道甚少。

目的: 对不同病因股骨头缺血性坏死的影像学表现进行比较研究, 观察不同病因股骨头缺血性坏死的影像学表现有无差别。

方法: 收集经临床及影像学检查证实的股骨头缺血性坏死 54 例共计 60 个髋关节影像资料, 根据病因将其分为特发性、酒精性、激素性、股骨颈骨折性 4 类, 将这 4 类股骨头缺血性坏死的 X 射线、CT、MRI 表现进行对比分析。

结果与结论: 60 个股骨头缺血性坏死髋关节中特发性 12 个、酒精性 21 个、激素性 15 个、股骨颈骨折性 12 个。X 射线、CT 主要表现依次为: 股骨头“星征”变形或“星征”消失; “新月”征阳性, 骨质轻度碎裂, 关节面轻度塌陷; 股骨头变形, 骨质碎裂, 关节面塌陷, 髋关节退行性改变, 并以 CT 更可靠。股骨头缺血性坏死分期 MRI 均表现为: I 期 T1WI 股骨头负重区显示线样低信号、T2WI 加权呈高信号为主要改变; II 期 T1WI 为新月形边界清楚的不均匀信号, T2WI 加权呈中等稍高信号, 周围不均匀稍低信号环绕, 呈典型的双线征; III 期股骨头变形, 软骨下骨折、塌陷、新月体形成。T1WI 呈带状低信号, T2WI 示中等或高信号; IV、V 期关节软骨被完全破坏, 关节间隙变窄, 股骨头显著塌陷变形, 髓白出现硬化、囊性变及边缘骨赘等非特异性继发性骨关节炎。提示不同病因相同分期股骨头缺血性坏死的 X 射线、CT、MRI 表现特点及规律是相同的。

Imaging comparison for avascular necrosis of the femoral head induced by different etiologies

Zhang De-zhou, Yi Xue-bing, Zhong Jian (Department of Radiology, Sichuan Orthopaedic Hospital, Chengdu 610041, Sichuan Province, China)

Abstract

BACKGROUND: Imaging examination is the main strategy for clinical diagnosis of avascular necrosis of the femoral head. However, comparative studies of imaging findings between different causes of avascular necrosis of the femoral head are rarely reported.

OBJECTIVE: To compare imaging findings between different causes of avascular necrosis of femoral head, and to determine whether the imaging findings of different causes of avascular necrosis are different.

METHODS: A total of 54 cases of avascular necrosis of the femoral head (60 hips) were confirmed by clinical and imaging findings, and divided into idiopathic, alcoholic, hormonal and femoral neck fractural groups according to the causes. X-ray, CT, MRI findings of these four kinds of avascular necroses were analyzed.

RESULTS AND CONCLUSION: Sixty hips of avascular necrosis of the femoral head included 12 idiopathic hips, 21 alcoholic hips, 15 hormonal hips, and 12 femoral neck fractural hips. X-ray and CT main performances were as follows: “star sign” deformation or disappearance of the femoral head; positive “crescent” sign, mild

张德洲, 男, 1966 年生, 四川省西充县人, 1990 年泸州医学院毕业, 副主任医师, 主要从事医学影像学研究。

fangsheke3361@sina.com

中图分类号:R318

文献标识码:B

文章编号:2095-4344

(2013)48-08455-06

修回日期: 2013-10-10

(201307122/G · W)

Zhang De-zhou, Associate chief physician, Department of Radiology, Sichuan Orthopaedic Hospital, Chengdu 610041, Sichuan Province, China
fangsheke3361@sina.com

Accepted: 2013-10-10

bone fracture, mild collapse of the articular surface; femoral head deformation, bone fracture, articular surface collapse, hip degeneration. MRI of four categories of avascular necroses appeared as phase I: line-like low signal of weight-bearing area of femoral head on T1WI, high signal on T2WI as the main change. Phase II: clear boundary crescent-shaped uneven signal on T1WI, T2WI displayed moderately higher, uneven slightly lower signal around, showing a typical two-line sign. Phase III: femoral head deformation, subchondral fracture, collapse, crescent formation, zonal low signal on T1WI, medium or high signal on T2WI. Phase IV, V: complete destruction of articular cartilage, joint space narrowing, significant collapse and deformation of the femoral head, non-specific secondary osteoarthritis of the acetabulum, such as sclerosis, cystic degeneration and marginal osteophyte. The X-ray, CT, MRI performances of four types of avascular necroses at the same period were basically the same.

Subject headings: femur head necrosis; femoral neck fractures; diagnosis, differential; X-ray; magnetic resonance imaging

Zhang DZ, Yi XB, Zhong J. Imaging comparison for avascular necrosis of the femoral head induced by different etiologies. *Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu*. 2013;17(48):8455-8460.

0 引言 Introduction

股骨头缺血性坏死是由于股骨头部分性或完全性缺血导致骨和骨髓细胞成分坏死, 又称无菌性坏死。近年来其发病率有逐渐增多趋势, 成年人股骨头缺血性坏死的发病率远远超过儿童股骨头骨骺缺血坏死。早期诊断可以采取保守疗法或姑息手术治疗, 可预防股骨头塌陷和保存髋关节功能。

到目前为止, 股骨头缺血性坏死的发病原因及发病机制尚不十分清楚^[1-2]。如髋关节的创伤、某些药物(如肾上腺皮质激素)、多种疾病, 慢性酒精中毒等都可以引起骨坏死。股骨头坏死的核心问题是各种原因引起股骨头的血液循环障碍, 其中以创伤和药物所引起者最常见。股骨头和股骨颈的血供来源主要为旋股内侧动脉、旋股外侧动脉和圆韧带内血管。旋股内侧动脉分出上、下干骺和外侧骨骺动脉, 穿过关节囊, 沿股骨头和股骨颈表面分布, 容易受到损伤, 引起创伤性骨缺血坏死^[3]。

股骨头缺血性坏死的临床诊断主要依靠影像学检查, 目前国内文献对股骨头缺血性坏死的影像学诊断已有相当多的研究, 但对不同病因所致股骨头缺血性坏死的影像学对比研究报道甚少^[4-13]。为此, 文章将着重对不同病因所致股骨头缺血性坏死的分期影像学表现特点进行对比研究, 以了解是否有鉴别意义。

1 对象和方法 Subjects and methods

设计: 回顾性病例分析。

时间及地点: 于2009年1月至2011年12月在四川省骨科医院完成。

对象: 收集四川省骨科医院2009年1月至2011年12月经临床和影像学诊断确诊的股骨头缺血性坏死54例共计60个髋关节影像资料, 男42例, 女12例; 年龄17-65岁, 平均45.6岁。单侧48例, 双侧6例, 共60个髋关节。

其中12例16个股骨头经手术, 42例44个股骨头经临床诊治和至少2次MRI复查随访, 证实为股骨头缺血性坏死。病程3个月至15年, 平均3.7年。

所有患者对治疗及试验方案均知情同意, 且得到医院伦理委员会批准。

股骨头坏死病因分类标准: 激素性12例, 为最近3年内每日服用皮质醇激素20 mg连续3个月, 或每日60 mg连续1个月; 酒精性18例, 为每周饮酒400 mL以上; 特发性12例, 无明显引起股骨头坏死的病因, 如激素、酒精服用史、无系统性红斑狼疮、高血压病等; 股骨颈骨折性12例, 为有股骨颈骨折病史患者。在6例双侧股骨头缺血性坏死患者中, 激素性3例, 酒精性3例。

方法:

检查方法: 54例患者均有直接数字化X射线摄影系统、CT及MRI完整的3项影像学检查。直接数字化X射线摄影系统采用SIEMENS公司Aristos FX-Plus。CT采用SIEMENS公司双排螺旋CT(SOMATOM Emotion Duo), 工作站为SYNGO及配套的VA47C处理软件。扫描参数: X射线准直均为1 mm, 重建层厚1-5 mm, 螺距1-1.5 mm, 轴位扫描, 扫描范围包括整个髋关节。MRI采用Siemens 0.35T永磁磁共振扫描仪, 患者取仰卧位, 应用体线圈, 获取快速自旋回波冠状位定位像后, 作轴位T1WI、T2WI图像及T2WI冠状位压脂像; 扫描参数: 层厚5 mm、间距1 mm, T1WI: TR/TE=384 ms/18 ms; T2WI: TR/TE=2 560 ms/118 ms; T2WI冠状位压脂像TR/TE: 3 500 ms/19 ms。

股骨头缺血性坏死的分期方法:

X射线采用Froberg的6期方法^[14]: X射线分期: 0期: 正常; I期: 骨小梁模糊或轻度骨质疏松; II期: 斑片状骨硬化及不规则透亮区; III期: 骨硬化及透亮区附近出现新月征; IV, V期, 大块骨碎裂、塌陷及股骨头不完整, V期在IV期基础上合并退行性骨关节病及关节间隙狭窄。

CT采用Froberg的6期方法^[14]: 0期: CT无异常表现; I期: 各种病因所致股骨头坏死均主要表现为股骨头

“星征”变形, 斑片状硬化并骨质疏松; II期: 各种病因所致股骨头坏死主要表现为“星征”消失, 骨质斑片状硬化和(或)囊状透光区; III期: 各种病因所致股骨头坏死均主要表现为骨质硬化、囊变, “新月”征阳性, 骨质轻度碎裂, 关节面轻度塌陷; IV, V期: 各种病因所致股骨头坏死均表现股骨头变形, 骨质碎裂, 关节面塌陷, V期在IV期基础上合并退行性改变。

MRI分期: I期T1WI股骨头负重区显示线样低信号、T2WI 加权呈高信号为主要改变; II期T1WI为新月形边界清楚的不均匀信号, T2WI加权呈中等稍高信号, 周围不均匀稍低信号环绕, 呈典型的双线征; III期股骨头变形, 软骨下骨折、塌陷、新月体形成。T1WI呈带状低信号, T2WI示中等或高信号; IV, V期关节软骨被完全破坏, 关节间隙变窄, 股骨头显著塌陷变形, 髓白出现硬化、囊性变及边缘骨赘等非特异性继发性骨关节炎。

判断先由1名副主任医师、2名主治医师独立分析各种影像学表现并进行分期, 然后进行分析, 对分期有分歧者, 共同阅片确定。

主要观察指标: 观察不同病因股骨头缺血性坏死影像学表现有无差别。

2 结果 Results

2.1 参与者数量分析 纳入股骨头缺血性坏死患者54例共计60个髋关节影像资料, 全部进入结果分析, 无脱落。

2.2 I期股骨头缺血性坏死的影像学表现 激素性、酒精性、股骨颈骨折性、特发性分别为2个、3个、2个、1个。

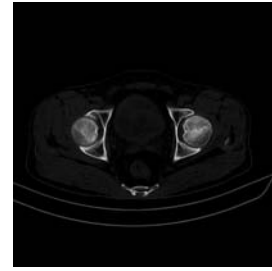
CT主要表现为股骨头“星征”变形, 斑片状硬化并骨质疏松; MRI主要表现为T1WI股骨头负重区显示线样低信号, 见图1-3。



注: 主要表现为骨小梁模糊或轻度骨质疏松。

图 1 I期股骨头缺血性坏死患者的X射线片

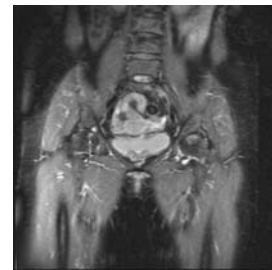
Figure 1 X-ray film of patients with avascular necrosis of the femoral head at stage I



注: 主要表现为股骨头“星征”变形, 斑片状硬化并骨质疏松。

图 2 I期股骨头缺血性坏死患者的CT图像

Figure 2 CT film of patients with avascular necrosis of the femoral head at stage I



注: 主要表现为T1WI股骨头负重区显示线样低信号。

图 3 I期股骨头缺血性坏死患者的MRI图像

Figure 3 MRI film of patients with avascular necrosis of the femoral head at stage I

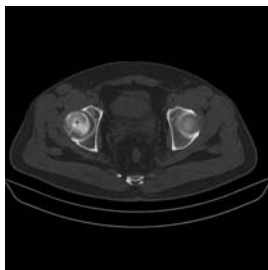
2.3 II期股骨头缺血性坏死的影像学表现 激素性、酒精性、股骨颈骨折性、特发性分别为3个、3个、2个、3个。CT主要表现为“星征”消失, 骨质斑片状硬化和(或)囊状透光区; MRI主要表现为双线征, 见图4-6。



注: 主要表现为斑片状硬化及不规则透亮区。

图 4 II期股骨头缺血性坏死患者的X射线片

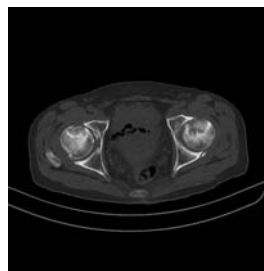
Figure 4 X-ray film of patients with avascular necrosis of the femoral head at stage II



注: 主要表现为“星征”消失, 骨质斑片状硬化和(或)囊状透光区。

图 5 II期股骨头缺血性坏死患者的 CT 图像

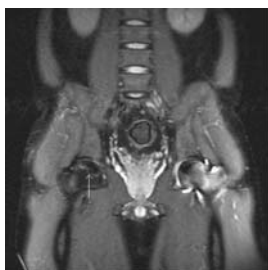
Figure 5 CT film of patients with avascular necrosis of the femoral head at stage II



注: 主要表现为股骨头坏死均主要表现为骨质硬化、囊变,“新月”征阳性, 骨质轻度碎裂, 关节面轻度塌陷。

图 8 III期股骨头缺血性坏死患者的 CT 图像

Figure 8 CT film of patients with avascular necrosis of the femoral head at stage III



注: 主要表现为双线征。

图 6 II期股骨头缺血性坏死患者的 MRI 图像

Figure 6 MRI film of patients with avascular necrosis of the femoral head at stage II



注: 主要表现为 T1WI 呈带状低信号, T2WI 示中等或高信号, 为关节积液进入软骨下骨折线的裂隙。

图 9 III期股骨头缺血性坏死患者的 MRI 图像

Figure 9 MRI film of patients with avascular necrosis of the femoral head at stage III

2.4 III期股骨头缺血性坏死的影像学表现 激素性、酒精性、股骨颈骨折性、特发性分别为5个、9个、5个、4个。CT主要表现为股骨头坏死均主要表现为骨质硬化、囊变,“新月”征阳性, 骨质轻度碎裂, 关节面轻度塌陷; MRI主要表现为T1WI呈带状低信号, T2WI示中等或高信号, 为关节积液进入软骨下骨折线的裂隙, 见图7-9。

2.5 IV、V期股骨头缺血性坏死的影像学表现 激素性、酒精性、股骨颈骨折性、特发性分别为5个、6个、3个、4个。主要表现为关节软骨被完全破坏, 关节间隙变窄, 股骨头显著塌陷变形, 髓白出现硬化、囊性变及边缘骨赘等非特异性继发性骨关节炎, 见图10-12。



注: 主要表现为骨硬化及透亮区附近出现新月征。

图 7 III期股骨头缺血性坏死患者的 X 射线片

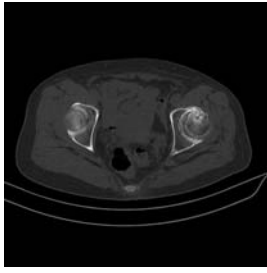
Figure 7 X-ray film of patients with avascular necrosis of the femoral head at stage III



注: 主要表现为大块骨碎裂、塌陷及股骨头不完整。

图 10 IV期股骨头缺血性坏死患者的 X 射线片

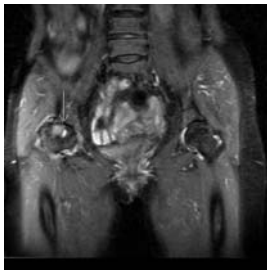
Figure 10 X-ray film of patients with avascular necrosis of the femoral head at stage IV



注: 主要表现为股骨头变形, 骨质碎裂, 关节面塌陷。

图 11 IV期股骨头缺血性坏死患者的 CT 图像

Figure 11 CT film of patients with avascular necrosis of the femoral head at stage IV



注: 关节软骨被完全破坏, 关节间隙变窄, 股骨头显著塌陷变形, 髓白出现硬化、囊性变及边缘骨赘等非特异性继发性骨关节炎。

图 12 IV期股骨头缺血性坏死患者的 MRI 图像

Figure 12 MRI film of patients with avascular necrosis of the femoral head at stage IV

3 讨论 Discussion

3.1 股骨头缺血性坏死按病因分类研究的意义 股骨头缺血性坏死临床诊断主要依靠影像学检查, 影像学检查能够对股骨头缺血性坏死的有无、分期做出充分的诊断。通过文献查新和检索, 在影像学方面目前报道集中在股骨头缺血性坏死的诊断以及各种检查手段的优劣比较居多, 而将各种不同病因间股骨头缺血性坏死影像学表现进行归纳, 并且将不同病因股骨头缺血性坏死的X射线平片之间、CT之间及MRI之间等影像学表现进行对比研究的报道几乎处于空白。

连国兴等^[15]通过收集20年来经临床、X射线、CT、MRI等证实的64例激素所致股骨头无菌性坏死患者, 分析了激素所致该病的原发病因、发病机制及病变分期影像学表现, 尤其是疾病早期MRI、CT影像学表现特征, 对该病早期诊断提供更加确实、便捷的影像学诊断依据。与本文比较接近的研究有黄振国等^[16]报道不同病因的非创伤性股骨头坏死有着极其相似的MRI和病理表

现。尹晓明等^[17]通过探讨激素诱导股骨头缺血性坏死早期磁共振成像特征, 和激素应用剂量、时间长短与股骨头缺血性坏死之间关系, 得出MRI可以早期诊断激素诱导股骨头缺血性坏死, 影像上单线征和双线征具有特异性。

3.2 股骨头缺血性坏死按病因分类影像学表现 股骨头缺血性坏死是髋关节常见疾病, 引起的原因颇多, 主要为特发性、酒精性、激素性、股骨颈骨折性等4类。本文回顾性分析54例60个髋关节的不同病因影像学表现, 发现各种病因所致股骨头缺血性坏死X射线、CT检查均可按Froberg的6期方法分别进行分期显示^[18-19]。虽然病因不同, 但在病程的发展过程中, 仍遵循Froberg的分类方法这一病理演变规律性, 即由0期向V期发展。故各种不同病因间股骨头缺血性坏死的影像学表现常是相似或相同的, 不同的只是每例的股骨头缺血性坏死所处的病理阶段不同^[20-21]。

由于股骨头缺血性坏死骨髓细胞的变化早于骨质变化, MRI可在骨修复前反映出骨髓细胞的变化, 不仅能发现“双线征”、骨髓水肿等骨坏死的早期表现, 而且能显示关节腔积液及周围软组织情况, 敏感性和特异性高^[22]。MRI显示股骨头缺血性坏死病变较清晰, 对其分期有特有的优势, 其在SPIR序列对骨髓水肿的信号变化的敏感性、T2上双线征的出现及关节腔内积液, 对早期诊断股骨头缺血性坏死及判断坏死进展、预后效果明显优于X射线及CT。

I期股骨头缺血性坏死MRI表现为股骨头不变形, 关节间隙正常, X射线平片、CT多不能显示明显的骨质病变: 称X射线前期。本组60个股骨头缺血性的MRI分期表现均可分为以下I-IV期, 在同一期中并不能区分哪一类病因所致的股骨头缺血性坏死。I期均表现为T1加权股骨头负重区显示线样低信号。II期为股骨头不变形, 关节间隙正常, 呈典型的双线征。III期为股骨头变形, 软骨下骨折、塌陷、新月体形成。IV期关节软骨被完全破坏, 关节间隙变窄, 股骨头显著塌陷变形, 髓白出现硬化、囊性变及边缘骨赘等非特异性继发性骨关节炎。所以不同病因所致股骨头缺血性坏死的MRI表现基本一致。

3.3 小结 股骨头缺血性坏死按病因分类可分为激素性、酒精性、特发性、股骨颈骨折性等, 虽然病因不同, 但在病程的发展过程中, 其病理演变存在相同的规律性, 故各种不同病因间股骨头缺血性坏死的影像学表现常是相似或相同的, 不同的只是每例股骨头缺血性坏死所处的病理阶段不同, 所以不同病因间股骨头缺血性坏死影像学表现无明显差别。

作者贡献: 所有作者均参与文章的设计、实施及评估, 第一作者对文章负责, 未采用盲法评估。

利益冲突: 课题未涉及任何厂家及相关雇主或其他经济组织直接或间接的经济或利益的赞助。

伦理要求: 患者自愿参加试验, 在充分了解本治疗方案的前提下签署“知情同意书”; 干预及治疗方案获医院伦理委员会批准。

学术术语: X射线前期-I期股骨头缺血性坏死 MRI 表现为股骨头不变形、关节间隙正常, X射线平片、CT多不能显示明显的骨质病变, 称为X射线前期。

作者声明: 文章为原创作品, 数据准确, 内容不涉及泄密, 无一稿两投, 无抄袭, 无内容剽窃, 无作者署名争议, 无与他人课题以及专利技术的争执, 内容真实, 文责自负。

4 参考文献 References

- [1] 任安,张雪哲.股骨头缺血性坏死研究简况[J].中华放射学杂志, 1997,31(3):199-202.
- [2] 程晓光,屈辉.严重急性呼吸综合征康复患者骨缺血性坏死患病率的MRI筛查研究[J].中华放射学杂志,2005,39(8):791-797.
- [3] 王文泉,董公怡.创伤性和激素性股骨头坏死的病理学研究进展[J].中华骨科杂志,1997,19(2):140-142.
- [4] 归云荣,归俊,芦苇,等.早期股骨头缺血性坏死MRI的诊断价值[J].右江民族医学院学报,2008,30(3):460-462.
- [5] 徐爱德,徐文坚,刘吉华.骨关节CT和MRI诊断学[M].济南:山东科学技术出版社,2003:319-326.
- [6] Mont MA, Hungerford DS. Non-traumatic avascular necrosis of the femoral head. J Bone Joint Surg Am. 1995;77(3):459-474.
- [7] 董天华. 成人股骨头缺血性坏死的现代新概念[J].苏州医学院学报,2000,20(12):1078-1080.
- [8] 刘春红,徐爱德,刘吉华,等.成人股骨头缺血性坏死MRI研究[J].中国医学影像技术,2003,19(1):79-81.
- [9] 余开湖,冯敢生,郑传胜. DR、CT、MRI在股骨头缺血性坏死的诊断和分期中的价值[J].临床放射学杂志,2005,24(2):151-153.
- [10] 陈志刚.关节病影像诊断学[M].西安:陕西科学技术出版社,1999:346-348.
- [11] 高元桂,蔡幼铨,蔡祖龙.磁共振成像诊断学[M].北京:人民军医出版社,1997:683-684.
- [12] Mitchell DG, Rao VM, Dalinka MK, et al. Femoral head avascular necrosis; correlation of MR imaging, radiographic staging, radionuclide imaging and clinical finding. Radiology. 1997;162(11):708-709.
- [13] Doury P. Bone marrow edema, transient osteoporosis and algodystrophy. J Bone Joint Surg(Br). 1994;76(12):993-997.
- [14] Froberg PK, Braunstein EM, Buckwalter KA. Osteoporosis transien osteoporosis and transient bone marrow edema: current concepts. Radial clin North Am. 1996;34(2):273-292.
- [15] 连国兴,王天玉.激素所致股骨头无菌性坏死病因及影像学诊断[J].河南职工医学院学报,2008,20(1):17-19.
- [16] 黄振国,王存利,张雪哲,等.非创伤性股骨头坏死:不同病因间MRI及病理对比研究[J].实用放射学杂志,2006,24(3):339-342.
- [17] 尹晓明,邓刚,李宝平,等.磁共振成像早期诊断激素诱导股骨头缺血性坏死[J].CT理论与应用研究,2006,15(1):29-32.
- [18] 申炜,雷其理.成人股骨头缺血性坏死的X线平片与CT片对比分析[J].右江医学,2009,37(4):472-473.
- [19] 何长林,张琼,张静,等.成人股骨头缺血性坏死的X线及CT诊断分析[J].常州实用医学,2010,26(3):169-170.
- [20] Chernetsky SG, Mont MA, Laporte DM, et al Pathologic feactrues insteroid and nonsteroid associated osteonecrosis. Clin Orthop. 1999;368(11):149-161.
- [21] 陈大朝.股骨头缺血性坏死磁共振成像诊断进展[J].国外医学:临床放射学分册, 2004,27(2):105-108.
- [22] 徐洪.股骨头缺血性坏死的影像学诊断及其临床意义[J].中国社区医师:医学专业,2010,12(15):159.