维普资讯 http://www.cqvip.com

论 著 文章编号:0253-3626(2007)04-0402-05

骨挫伤的 MRI 诊断

吕发金[1],罗天友[1],黄永火[1],李咏梅[1],方维东[1],李 丹[2]

(1.重庆医科大学附属第一医院放射科,重庆 400016;2.重庆医科大学病理学教研室,重庆 400016)

【摘 要】目的:探讨骨挫伤的 MRI 特征及诊断价值。方法:回顾性分析了 70 例骨挫伤病人的临床资料和 MR 图像,对骨挫伤到 MRI 检查时间,骨挫伤的序列检出敏感性及病变部位分布特点进行了观测,对 1 例膝关节骨挫伤行影像学随访,1 例骨挫伤的病理资料进行了分析。结果:1)多数骨挫伤 MRI 检查在两周内完成,少数病人时间超过 1 年;2)检出骨挫伤敏感的 MRI 序列为 STIR 及 T_1WI(100%及 95.7%);3)膝关节是骨挫伤的好发部位,病灶主要分布于骨边缘区(69.8%),在脊柱主要分布于椎体上缘终板下(74.1%);4)骨挫伤影像随访提示病变区出现线状骨质修复,骨髓水肿吸收;5)骨挫伤病理为骨小梁显微骨折,骨髓水肿、出血和脂肪损伤。结论:MRI 对骨挫伤非常敏感,能清楚显示骨挫伤的部位和病程。骨挫伤是骨小梁显微骨折,早期诊断可使病人得到早期和正确治疗,MRI 检查是重要的诊断方法。

【关键词】骨挫伤;磁共振成像

【中国图书分类法分类号】R445.2;R683 【文献标识码】A 【收稿日期】2006-09-08

MR Imaging diagnosis of bone contusion

LV Fajin, et al

(*Department of radiology, the First Affiliated Hospital, Chongqing Medical University*)

【Abstract】*Objective*: To investigate MR imaging features and diagnostic value of bone contusion. *Methods*: 70 consecutive patients with bone contusion were prospectively analyzed, the time between bone injury and MR examination, sensitivity of MR series to detecting lesions of contusion and distribution of lesions were evaluated; a knee contusion follow-up images and a bone contusion pathologic data was analyzed. *Results*: MR examination of bone contusion were mostly less than two weeks, but a few patients were longer than one year; STIR, T1WI were more sensitive lesion detection series in bone contusion (100% and 95.7%). Bone contusion mostly occur at knee, and lesions mainly distributed in the margin area of articular (69.8%), in superior portion of vertebral body(74.1%). Bone contusion following-up showed a line-like hyperostosis and osteosclerosis in contusion area. Histological manifestations of bone contusion were local trabecular micro fractures, edema, hemorrhage and injury of fat tissue. *Conclusion*: MR imaging is a sensitive method of diagnosis in bone contusion, could display position and course of bone contusion. Bone contusion is local trabecular microfractures, early diagnosis can allow patients early treatment, the important diagnostic tool is MRI.

【Key words】Bone Contusion; MR Imaging

骨挫伤是骨关节外伤中最轻型的损伤,X 线平片、CT 均不能有效的检出病变,MRI 是唯一能发现病变的影像检查方法,临床上骨挫伤往往不是单独出现的,多合并有其它骨、软骨及关节附属结构的损伤,是严重损伤的一个提示征象[1-3]。骨挫伤的病理改变及病变演变尚不清楚,本文通过回顾性研究骨挫伤的 MRI 表现,并对 1 例骨挫伤的系列影像随访及 1 例表现为骨挫伤的病理资料进行分析,探讨骨挫伤的病理特点、MRI 特点及诊断价值,提高骨挫伤的临床诊治水平。

1 材料和方法

1.1 临床资料

2001 年 5 月~2006 年 4 月因创伤或疑诊关节病变在我院行 MRI 检查的患者 70 人,纳入标准为 X 线或 CT 检查阴性,而 MRI 有片状长 T_1 长 T_2 非线形异常信号。70 例中男 43 例,女 27 例,年龄 5~74 岁,平均年龄 31±17 岁。病变分布:膝关节 58 例,脊柱 10 例,肩关节和股骨头各 1 例。临床主要表现为膝关节红肿 41 例,不同程度膝关节疼痛 58 例,行走困难 36 例,颈、腰、背部疼痛 10 例,双下肢瘫痪伴感觉消失 6

作者介绍:吕发金(1968-),男,副教授,博士生,
主要研究方向:神经系统及骨创伤影像诊断学。

维普资讯 http://www.cqvip.com

例,肩部及髋部疼痛,活动受限各 1 例。均有明确外伤史,创伤至 MRI 检查的时间为 4h~360 天左右。70 例 X 线平片及其中 24 例 CT 骨挫伤部位均未见骨折改变;对其中 1 例胫骨内侧骨挫伤患者在 10 天、46 天、89 天作 X 线/CT/MRI 随访检查。对 1 例临床怀疑骨结核的病人病灶活检病理进行分析。

1.2 影像检查

MRI 检查使用 GE signa 1.5T MR/i Hispeed plus 磁共振成像系统。根据检查部位选取用膝关节线圈、肩关节线圈、体部线圈或颈胸腰联合线圈。常规行 T_1WI、T_2WI、STIR 成像,具体参数:层厚 3~5 mm,层间隔 1 mm,矩阵 384×224~256×160,FOV 为 160~400mm。CT 检查应用 picker 公司的 PQ~5000 型螺旋 CT 扫描仪,层厚 4~5mm,层间距为 4~5 mm,螺距为 1.0。

1.3 指标观测

由三位放射科医师(一名教授、两名主治医师)回顾性复习了 70 例病人的 MRI 图像、X 线平片及 24 例 CT 图像。记录患者的性别、年龄、外伤后的症状及至 MRI 检查的时间。观察并记录 MR 图像上病灶的部位、病灶数,MRI 表现并在简图上标示出来。同时记录骨折,关节附属结构和脊髓损伤的部位及类型。

2 结 果

2.1 膝关节骨挫伤到 MRI 检查时的病程(见表 1)

表 1 膝关节骨挫伤到 MRI 检查时的病程

	<1d	1~15d	15~90d	90~360d	≥360d
例数	12	32	6	6	2

2.2 骨挫伤的 MRI 特点

2.2.1 骨挫伤 MRI 序列病灶检出的敏感性

MRI 各序列骨挫伤信号特点:T_1WI 呈片状低信号,边缘不清,骨皮质连续。T_2WI 呈片状中高信号,与骨髓脂肪高信号不易区分。STIR 呈片状高信号,由于骨髓脂肪被抑制,病灶呈边缘较清的高信号。

膝关节 58 例 86 个病灶,脊椎 10 例 27 个病灶,肩关节及髋关节 2 例 2 个病灶,共 115 个病灶(T_1WI、T_2WI 及 STIR 联合分析确定),分别在 T_1WI、T_2WI 及 STIR 序列上骨挫伤病灶的检出率:T_1WI:95.7%(110/115),T_2WI:60.9%(70/115);STIR:100%(115/115)。

2.2.2 骨挫伤病变部位分布特点:

1、膝关节骨挫伤病变部位分布特点:

①非承重部位/边缘区(图 1a):位于周边皮质下的松质骨区,共 60 个病灶,关节胫骨平台外份及股骨髁边缘亦计入非承重部位。

②承重面/骨骺或干骺端松质骨区(图 1b):26 个病灶。在骺线未闭合的病例中,累及骨骺 12 个病灶,干骺端 8 个病灶。

2、脊柱骨挫伤病变部位分布特点:

①部位特点:椎体上缘终板下 8 例(20 个病灶)(图 2)。椎体中部松质骨内 2 例(3 个病灶)。无椎体下部终板下累及的病例。

②伴随其它椎体及附件骨折:爆裂骨折 6 例,单纯压缩骨折 4 例。

③伴随脊髓损伤 6 例,其中脊髓横断伤 1 例,挫裂伤 2 例,挫伤 3 例。

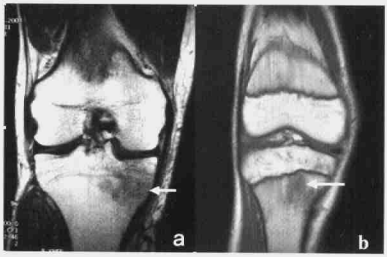


图 1 膝关节冠状位 T_1WI 骨挫伤位于骨边缘区(a)及干骺端松质骨区(b)

2.2.3 骨挫伤合并其它结构损伤

膝关节积液 47 例,半月板损伤 25 例、撕裂 10 例、退变 12 例,前交叉韧带撕裂 3 例、损伤 7 例,后交叉韧带撕裂 2 例、损伤 3 例。内侧副韧带损伤 15 例,外侧副韧带损伤 8 例,岗上肌、三角肌损伤 1 例。

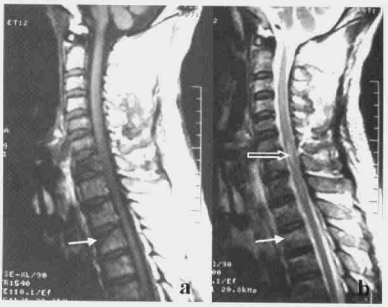


图 2 颈椎矢状位 T_1WI 及 T_2WI 见骨挫伤病变部位多分布于椎体上缘终板下,呈片状长 T_1 长 T_2 信号,同时可见颈 7 椎体压缩和伴随的脊髓挫伤

维普资讯 http://www.cqvip.com

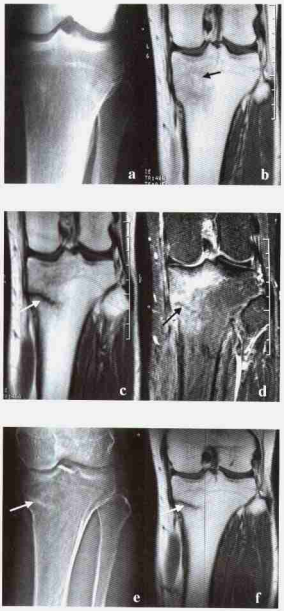


图 3 左侧胫骨内侧骨挫伤，外伤后 10 天 X 线平片正常，MRI 胫骨内侧平台下大片骨挫伤信号，未见线状低信号(a，b)；46 天复查 MRI 显示骨挫伤中见一线样长 T_1 短 T_2 信号，STIR 呈低信号(c，d)；89 天复查 MRI 可见线状长 T_1 短 T_2 信号与 X 线片上线状高密度区吻合，骨挫伤信号消失(e，f)

2.3 膝关节骨挫伤影像学随访

1 例膝关节骨挫伤患者分别于外伤后 10 天、46 天、89 天行膝关节 MRI 检查，并于 10 天、89 天同时行 X 线平片和(或)CT 检查(图 3)。

2.4 骨挫伤病理学检查

1 例患者因轻微膝关节扭伤，关节疼痛，X 线平片、CT 未见异常，行 MRI 检查发现：右侧胫骨内侧平台大片骨挫伤信号，临床不能除外感染性病变，

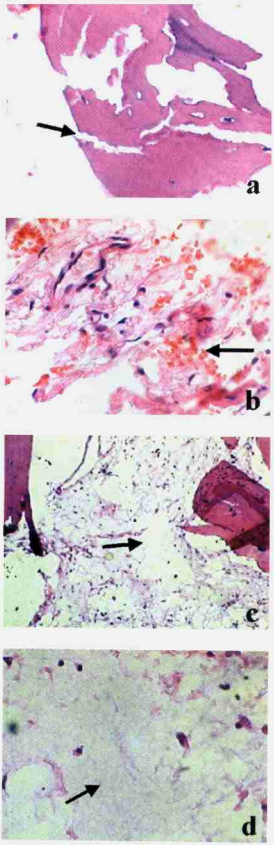


图 4 骨挫伤病理组织切片(与图 1a 为同一病例)(HE×400)显示为局部骨小梁断裂(a)，小梁间存在散在出血(b)、大片水肿(c)和脂肪组织损伤(d)。

维普资讯 http://www.cqvip.com

表 2 骨挫伤影像学随访 1 例

	临床表现	影像表现
10d	患侧明显膝关节疼痛,跛行	X 线平片、CT 未见病变;MRI 胫骨内侧平台下大片长 T1 长 T2 信号,未见线状低信号,伴关节积液。
46d	减少活动后,膝关节疼痛减轻	MRI 示骨挫伤范围缩小,其中可见一线样长 T1 短 T2 信号(宽 2 mm),STIR 呈低信号;关节积液减少,X 线平片、CT 相应区片状骨质增生。
89d	膝关节症状完全消失	MRI 可见线状长 T1 短 T2 信号,STIR 呈低信号,与 X 线片上线状高密度区吻合;周围片状长 T1 长 T2 信号及关节积液消失。

行局部骨活检,病理显示为局部骨小梁断裂,小梁间存在大片水肿、散在出血和脂肪组织损伤(图 4)。

3 讨 论

骨挫伤 X 线平片或 CT 表现为阴性,仅有 MRI 可以发现病变的存在。其影像学表现,国内外已有文献报道,但对于它们的 MRI 特点缺乏系统研究,关于骨挫伤的病理则少有涉及。本文通过回顾性分析,研究了骨挫伤的 MRI 特点,并对 1 例骨挫伤进行了影像随访,对其中 1 例骨挫伤的病理学结果进行分析。

3.1 骨挫伤病变检出的序列敏感性及部位分布的特异性

本研究表明对骨挫伤敏感的 MRI 序列为 STIR 和 T_1WI(100%和 95.7%),STIR 由于抑制了高信号的骨髓,故所有骨髓内高信号均为异常,T_1WI 骨挫伤病灶与高信号骨髓亦有良好的对比,T_2WI 挫伤病灶高信号与高信号骨髓组织对比降低,不利于骨挫伤病灶的检出[3,4]。

骨挫伤好发于四肢骨骼边缘部,故有文献将其称为骨擦伤,挫伤发生部位与创伤的机制密切相关,可以是直接暴力的作用,导致受伤部位骨挫伤或承重轴线上的骨挫伤;旋转暴力作用,可导致着力点对侧的损伤,尤其多见于膝关节损伤[5]。

脊椎骨挫伤,文献报道少,可能是病变轻微,且大部分病例合并有明显的骨折或脊髓损伤,而忽略了骨挫伤的存在。脊椎骨挫伤发病部位多位于椎体上终板的下缘(70.1%, 20/27),可能是由于脊柱上下方向承重,纵向的暴力足够大时引起终板的骨折,小于这一阈值时可引起终板下松质骨小梁水肿和微骨折。本组脊柱骨挫伤 100%合并有脊椎骨折,其中爆裂性骨折占 63.6%,72.7%伴脊髓的损伤。因此,脊柱骨挫伤是脊柱严重损伤的重要伴随征象,就骨挫伤本身的诊断并不困难。对合并椎体骨折的病人,骨挫伤的存在与否可能并不影响临床治疗方案的选择,但对于 X 线或 CT 无椎体骨折的病人,骨挫伤的存在会产生持续的疼痛,进行 MRI 检查以明确诊断,对病人的治疗起关键性作用,可避免发生更严重的并发症。

骨挫伤很少单纯发生,多伴随有其它重要结构的损伤。吕发金等[6]分析了骨挫伤与膝关节附属结构损伤的关系,认为膝关节的骨挫伤是前交叉韧带撕裂,半月板撕裂及关节软骨损伤的重要间接征象。本文同时发现脊椎骨挫伤很少单独发生,多伴随椎体、脊髓的损伤。

骨挫伤是骨关节损伤中最轻型的损伤,经制动、休息可愈痊,但由于临床医生缺乏相应的知识,对骨挫伤认识不足,大多数 X 线、CT 检查除外骨折的病人,长期忍受着创伤带来的伤痛的困扰,部分病人带来了严重的并发症。本组 2 例病人在外伤后 1 年仍有骨挫伤,提示骨挫伤得不到正确治疗,很难自愈。与文献报道骨挫伤不作特殊处理也可于 2~3 个月内自愈不一致[7]。因此,建议对骨关节创伤后 X 线、CT 未见骨折,而临床症状持续不缓解的病人作 MRI 检查,除外骨挫伤,以决定进一步治疗有重要意义。

3.2 影像学随访和病理组织学提示骨挫伤具有骨小梁显微骨折特征

本文通过 1 例胫骨内侧平台骨挫伤近 3 个月随访发现,病灶在早期表现为大片状骨挫伤,而无骨折及隐性骨折的表现,患肢减少运动、休息,46 天后在骨挫伤区中出现线样长 T_1 短 T_2 信号,STIR 呈低信号,为骨折的增生修复,与 Mack 等报道骨挫伤后 6 周出现骨修复相一致[8,9]。STIR 低信号与隐性骨折的骨折线呈高信号不同而可以将二者区别开。89 天后 MRI 复查骨挫伤区骨髓片状长 T_1 长 T_2 信号明显减少,线状低信号仍存在。同期 X 线平片的骨质增生线与 MRI 低信号线吻合,CT 显示该区域明显骨质增生。本例病程中不同影像学表现提示:①骨挫伤区骨髓的水肿可以完全吸收;②骨挫伤有骨小梁微骨折,当散乱分布时,可能不表现出一条明显的骨折线,当骨折修复后,出现沿微骨折区明显线

维普资讯 http://www.cqvip.com

状骨质增生,说明骨挫伤具有骨小梁显微骨折的特征。

骨挫伤病理组织学诊断难以获得,文献亦少有骨挫伤病理组织学报道。本文 1 例病人临床因怀疑骨骼感染性病变而作活检,病理证实存在骨髓的水肿,出血和骨小梁的显微断裂,进一步支持骨挫伤是一类骨骼轻微损伤,骨小梁显微骨折,微血管断裂。

总之,骨挫伤是一类 X 线平片及 CT 表现阴性,MRI 有明显异常的骨损伤。早期明确诊断,制定正确的治疗方案,减少不必要的随访和其它检查,减少病人因延误诊断带来的伤痛,避免发展为更严重的损伤和发生严重的并发症。因此,MRI 检查对 X 线、CT 不能解释症状的患者是必须的,建议作为骨关节损伤的一种常规补充检查。

参 考 文 献

[1] 郑卓肇,范家栋,吕兴隆.前交叉韧带损伤:MRI 多征象分析[J].中国医学影像技术,2004;20(9):1311-1314.

[2] Galloway HR,Meikle GR, Despois M.Patterns of injury in patients with radiographic occult fracture of neck of femur as determined by magnetic resonance imaging[J]. Astralas Radiol, 2004;48:21-24.

[3] 卢铃铨,许民生,吴前芝,等.质子脂肪抑制序列在四肢隐性骨折中的诊断价值[J].中华放射学杂志,2004;38:1324-1328.

[4] Kapelov SR,Teresi LM, Bradley WG,et al.Bone contusions of the knee:increased lesion detection with fast spin-echo MR imaging with spectroscopic fat saturation[J].Radiology 1993;189:901-904.

[5] Kaplan PA, Gehl RH, Dussault RG, et al. Bone Contusions of the Posterior Lip of the Medial Tibia Plateau (Contrecoup lnjury) and Associated lnternal Derangements of the Knee at MR lmaging[J].Radiology,1999;211:747-753.

[6] 吕发金,黄永火,罗天友,等.骨挫伤与膝关节附属结构损伤关系的 MRI 评价[J].实用放射学杂志,2005;21:61-64.

[7] Mink JH,Deutsch AL.Occult cartilage and bone injuries of the knee:detection,classification,and assessment with MR imaging [J]. Radiology,1989;170:823-829.

[8] Mack MG,Keim S, Balzer J,et al.Clinical impact of MRl in acute wrist fractures[J].Euro Radiol,2003;13:612-617.

[9] Donnelly LF,Klostermeier TT,Klosterman LA.Traumatic elbow effusions in pediatric patients: are occult fractures the rule[J].AJR, 2002;179:531-532.

(上接第 347 页)

after irritation of the lower urinary tract 5h the rat[J].J Neurosci, 1992;12(12):4878.

[2] Lanteri-Miner M,Lsnardon P,de Pommery J,et al. Spinal and hindbrain structures involved in Visceroception and visceronociception as revealed by the expression of Fos,Jun and Krox 24 proteins[J]. Neuroscience,1993;55(3):737.

[3] Jotce A,Deleo,Dennis W,et al.Differential c-fos-like protein expression in mechanically versus chemically induced visceral nociception[J].Molecular Brain Research,1991;11:167-170.

[4] 曾令全,魏安宁,傅 洪,等. 高强度聚焦超声毁损兔腹腔神经节的效果[J].中华麻醉学杂志,2006;26(5):425-427.

[5] 韩济生,主编.神经科学纲要[M].北京:北京医科大学中国协和医科大学联合出版社,1993.273.

[6] Morgan JI,Cohen DR,Hempstead JL,et al.Mapping Pattens of c-fos expression in the central nervous system after seizure[J]. Science,1987;237:192.

[7] 王建华,洪光祥,王发斌.大鼠坐骨神经切断后脊髓前角运动神经元 *c-fos* 表达方式与凋亡的研究 [J]. 中华显微外科杂志,2001;24(1):49-50.

[8] Traub RJ, Hechman P,ladarola MJ,et al.Fos-like proteins in the lumbosacral spinal cord following noxious and non-noxious colorectal distention in the rat[J].Pain,1992;49:393-403.

[9] Traub RJ,Lim F,Sengupta JN,et al.Noxious distention of viscera results in differential c-Fos expression in second order sensory neurons receiving sympathetic or parasympathetic input[J]. Neurosci Lett,1994;180(1):71-75.

[10] Traub RJ,Sengupta JN,Gebhart GF.Differential *c-fos* expression in the nucleus of the solitary tract and spinal cord following noxious gastric distention in the rat[J]. Neuroscience,1996;74(3):873-884.

[11] Lima D,Avelino A,Coimbra A.Differential activation of c-fos in spinal neurones by distinct classes of noxious stimuli[J]. Neuroreport,1993;4(6):747.

[12] Holzer P.Local microirculalory reflexs and afferent signaling in response to gastric acid challenge[J].Gut,2000;47(supple.Ⅳ):46-48.