多层螺旋 CT 与核磁共振成像在细微及隐匿性骨折中的诊断价值

闵朋^{1,2}, 戴冀斌¹ (1. 武汉大学基础医学院, 武汉 430000; 2. 湖北医药学院附属东方医院核磁共振室, 湖北十堰 442008)

【摘要】目的 探讨多层螺旋 CT(MSCT)与核磁共振成像(MRI)检查在诊断细微及隐匿性骨折中的阳性率和特异性,对比分析两种检查方法诊断细微及隐匿性骨折的价值。**方法** 回顾性分析湖北医药学院附属东方医院诊断的细微及隐匿性骨折 150 例,分析 MSCT、MRI、X 线检测骨折部位,计算总检出数及阳性检出率,对比分析 MSCT、MRI 诊断细微及隐匿性骨折的优势和特异性。**结果** MSCT 诊断骨折 125 例,阳性检出率 83.33%。同时经 MRI 检查,T1WI 检出骨折 141 例,阳性检出率 94.00%,T2WI 骨折检出率 100.00%。MSCT 与 MRI 对细微及隐匿性骨折阳性检出率差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** MRI 在骨挫伤中显影率高,不同扫描参数可对比得出骨折数据,尤其适用于隐匿性骨折及合并血肿、脂肪覆盖等骨折情况复杂的患者。

【关键词】 多层螺旋 CT; 核磁共振成像; 细微骨折; 隐匿性骨折

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2014.05.009 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2014)05-0601-02

Diagnostic value of MSCT and MRI in microscopic and occult fracture MIN Peng^{1,2}, DAI Ji-bin¹ (1. School of Basic Medical Sciences of Wuhan University, Wuhan, Hubei 430000, China; 2. Department of Nuclear Magnetic Resonance Room, Hubei Oriental Hospital Affiliated to Medical College, Wuhan, Hubei 442008, China)

【Abstract】Objective To explore the positive rate and specificity of multi-slice CT(MSCT) and magnetic resonance imaging(MRI) technology in the diagnosis of microscopic and occult fracture patients, compared the diagnosis value in fracture patients of these two different kinds of examination methods. **Methods** One hundred and fifty cases with suspected fracture were analyzed retrospectively, MSCT and MRI, X-ray were used respectively to detect fracture, calculated for total inspection results and positive detection rate, compared the respective advantages and specificity of two inspection technology in the diagnosis of microscopic and occult fracture. **Results** There were 125 fracture patients detected by MSCT examination, the positive detection rate was 83.33%. One hundred and fifty cases were detected by MRI examination at the same time, T1WI see scan imaging was clear, 141 cases of fracture of positive detection rate was 94.00%, T2WI fracture imaging rate was 100.00%. Difference between MSCT and MRI in positive diagnosis rate of detecting occult fracture was statistically significant. **Conclusion** The positive rate of MRI in bone contusion is high, different scan parameters can be compared to obtain data of fracture, MRI is especially suitable for occult fracture patients with merger hematoma, fat covering parts.

【Key words】 MSCT; MRI; tiny fracture; occult fracture

细微骨折一般是指骨折断裂不明显,断裂处不彻底,无临床症状特异性体征,普通 X 线片和 CT 检查不易发现^[1]。隐匿性骨折是指传统 X 线片、CR 及 DR 检查未见骨折征象,CT、MRI 能显示的骨折但是患者确实存在骨折^[2]。针对此类病例,作者总结研究多层螺旋 CT(MSCT)与核磁共振成像(MRI)的检查结果,对减少漏、误诊具有重要临床价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2010 年 2 月至 2012 年 12 月湖北医药学院附属东方医院诊断的细微及隐匿性骨折 150 例,其中男 86 例,女 64 例;年龄 24~59 岁,平均年龄(40.5±11.2)岁;病程 2 h 至 7 d,平均病程(34.5±12.5)h。所有病例入院即行 X 线片扫描,未见骨折征象。入院主诉:受伤处有异常活动、疼痛、肿胀等。受伤原因:车祸伤 30 例,高处坠落伤 45 例,扭伤 31 例,挤压伤 15 例,其他 29 例。骨折部位:鼻骨骨折 14 例,髌

骨骨折 21 例,肩关节骨折 23 例,髋关节骨折 19 例,踝关节骨折 31 例,足骨骨折 22 例,腕关节骨折 20 例。

1.2 检查方法 150 例细微及隐匿性骨折病例均采用 64 层螺旋 CT 扫描机(飞利浦)常规扫描,扫描条件 120 kV,110 mA,扫描层距 5 mm,后处理重建技术采用容积再现、最大密度摄影、多平面重建等,分别由 2 位阅片经验丰富的影像科医师会诊,选取骨折显示最清楚、最完整的图像做统计学分析。同时采用 1.5 T MRI 扫描,SE 序列 T1WI 扫描参数:TR 600 ms,TE 20 ms;T2WI 扫描参数:TR 4 000 ms,TE 100 ms;STIR 序列扫描参数:TR 200 ms,TE 90 ms;所有病例均采用冠状面、矢状面、横断面三个扫描平面,层厚 0.5 cm,间距 0.3 cm,矩阵 245×245。

1.3 观察指标 观察 MSCT、MRI、X 线片显示的骨折部位,计算总检出数及阳性检出率,对比 MSCT、MRI 诊断细微及隐匿性骨折的优势和特异性。

1.4 影像学诊断标准 (1) MSCT 骨折诊断标准:病变部位骨皮质不连续,骨小梁连续性中断;以其中一项或两项同时存在方可确诊骨折。(2)MRI 骨折诊断标准: MRI T1WI 呈不规则线状、条线状低信号; T2WI 呈高信号影^[3-4]。

1.5 统计学处理 采用 SPSS16.0 统计学软件对数据进行处理,骨折数量及阳性确诊率等数据采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$

为有统计学意义。

2 结 果

2.1 MSCT 扫描和 X 线片对细微及隐匿性骨折的检出率分析 MSCT 检查诊断骨折 125 例,漏诊 25 例,阳性检出率为 83.33%;其中鼻骨的检测阳性率、总检测阳性率与 X 线片结果比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 MSCT 扫描对细微及隐匿性骨折的检出率分析[n/n(%)]

扫描方式	鼻骨	髌骨	肩关节	髌关节	腕关节	踝关节	足骨骨折	总计
MSCT	8/14(57.14) ^a	17/21(80.95)	20/23(86.96)	18/19(94.74)	15/20(75.00)	29/31(93.55)	18/22(81.82)	125/150(83.33) ^a
X 线片	4/14(28.57)	14/21(80.95)	18/23(66.67)	17/19(89.47)	12/20(60.00)	25/31(80.65)	16/22(72.73)	106/150(70.67)

注:与 X 线相比较,^a $P < 0.05$ 。

2.2 MRI 检查对细微及隐匿性骨折的检出率分析 本组 150 例同时经 MRI 检查, T1WI 扫描显示骨折 141 例,阳性检出率 94.00%, T2WI 骨折显示率 100.00%,其中 9 例 T1WI 未检出骨折中, T2WI 呈低信号,此外, MRI 检出关节积液 4 例,韧带损伤 5 例,半月板损伤 4 例,见表 2。由此可见,经 MRI 扫描对细微及隐匿性骨折的检出率明显高于 MSCT 扫描和 X 线片对细微及隐匿性骨折的检出率。

表 2 MRI 扫描对细胞微及隐匿性骨折的检出率分析[n(%)]

检出部位	T1WI	T2WI
鼻骨	12(85.71)	14(100.00)
髌骨	20(95.24)	21(100.00)
肩关节	21(91.30)	23(100.00)
髌关节	18(94.74)	19(100.00)
腕关节	19(95.00)	20(100.00)
踝关节	31(100.00)	31(100.00)
足骨骨折	20(90.91)	22(100.00)
总计	141(94.00)	150(100.00)

3 讨 论

细微及隐匿性骨折是临床误诊率较高的一类骨折^[5-6]。由于该类骨折位置特殊,常因骨关节结构粗大,骨折不彻底,导致骨折线不易显示,如肩关节骨折及踝关节骨折等^[7-8];骨外形多面或链接角度较多,如足骨及腕骨骨折等^[9]。此外,躯干骨折,容易因邻近骨骼和(或)腹部脏器重叠遮挡,不易发现骨折,因此,导致临床出现较多的失治和误治现象^[10-11]。

MSCT 扫描弥补 X 线片测量平面及体位的缺陷。本组 MSCT 扫描,横断面显示骨折者 34 例,其他病例经多次调整体位,灵活测片后才显示骨折,并结合冠状面或矢状面重建图像检出骨折 87 例,另外 4 例采用 3 个平面扫描方确诊。其余 25 例 MSCT 检查,未显示骨折线。本组病例髌关节及踝关节的等处骨折显示较清晰,相对而言,鼻骨等骨骼覆盖较广、结构较复杂的骨折面,MSCT 对于捕捉此类骨折线走形多样、透亮度不高的骨折平面,显示较为局限,阳性诊断率相对不高。

近年来, MRI 扫描应用于骨折诊断,大大提高隐匿性骨折确诊率。尤其对四肢关节等处的复杂骨折类型,以及合并关节积液及水肿较重的骨折诊断价值更高^[12-13]。本组 150 例, MRI T1WI 显示骨折 141 例,阳性检出率 94.00%, T2WI 骨折检出

率 100.00%。其中 9 例未经 T1WI 检出的骨折中, T2WI 显示均匀低信号,包括 2 例鼻骨骨折,见血肿压迫, T1WI 显示低信号, T2WI 显示高信号^[1]。

可见, MRI 对骨挫伤检出率高, T1WI、T2WI 均可诊断出骨折,尤其适用于诊断隐匿性骨折,对合并血肿、积液、脂肪覆盖等复杂部位的骨折, MRI 检出率高于 MSCT^[14]。临床若经 X 线片未见骨折患者,但临床症状及体征提示骨折,都应及时采用 MSCT 或 MRI 检查,对于骨折部位特殊、情况严重的患者,可以联合两种检查,为临床诊治及事故鉴定提供更加充分的证据^[15]。

参考文献

- [1] 余景武,沈国鑫. 多层螺旋 CT 与磁共振成像在细微及隐匿性骨折诊断中的应用[J]. 实用医学影像杂志, 2011, 12(1): 33-35.
- [2] Wang YC, Jeng CM, Wu CY, et al. Dynamic effects of axial loading on the lumbar spine during magnetic resonance imaging in patients with suspected spinal stenosis [J]. J Formos Med Assoc, 2008, 107(4): 334-339.
- [3] 高迁,朱玉春,王建良. 64 层螺旋 CT 图像后处理技术对隐匿性骨折的诊断价值[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2012, 10(2): 115-117.
- [4] 王志强. 多层螺旋 CT 多平面重建诊断隐匿性骨折的应用价值[J]. 南昌大学学报, 2010, 45(1): 55-56.
- [5] 张俊,黄渊全,黄丈杰,等. 多层螺旋 CT 及其后处理技术对髌骨隐匿性骨折的诊断价值[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2011, 9(5): 64-65.
- [6] 李凤琪,章步文,金中高. 多层螺旋 CT 重建后处理对寰枢椎隐匿性骨折的诊断价值[J]. 实用放射学杂志, 2008, 24(4): 456-458.
- [7] 卢跃忠,张金强. 多层螺旋 CT 在诊断胫骨平台隐匿性骨折中的应用[J]. 浙江创伤外科, 2010, 15(6): 827-828.
- [8] 刘文华,张立明. 螺旋 CT 中多平面重建技术在诊断细微及隐匿性骨折中的临床应用[J]. 中国现代医药杂志, 2012, 14(2): 101.
- [9] 刘菁菁,王伟,张力. 低场强 MRI 可首选诊断膝关节隐匿性骨折[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2011, 15(30): 5591-5595.

($P > 0.05$), 见表 1。

表 1 3 组组间 Hcy、hs-CRP 及 IL-6 的比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	Hcy($\mu\text{mol/L}$)	hs-CRP(mg/L)	IL-6(pg/mL)
H 型高血压组	26.14 $\pm$ 11.31	29.50 $\pm$ 18.95 ^a	34.51 $\pm$ 8.21 ^a
非 H 型高血压组	8.60 $\pm$ 2.18	10.41 $\pm$ 2.71	19.82 $\pm$ 5.12
健康对照组	4.13 $\pm$ 1.76	6.07 $\pm$ 1.57	13.55 $\pm$ 3.73

注:与其他两组比较, ^a $P < 0.05$ 。

3 讨 论

CRP 是一种非特异性炎症反应的敏感标记物,是冠状动脉粥样硬化的危险因子^[5]。IL-6 是一种炎症细胞因子,作为冠状动脉斑块炎症事件重要的局部和循环标记物,在冠心病发生中的作用比 CRP 更重要,IL-6 基因是冠心病发病的重要候选基因之一^[6]。有研究显示高血压子女血浆炎症因子(hs-CRP、IL-6)升高,炎症反应可能是高血压的发病原因之一^[7]。有研究证实急性冠状动脉综合征合并糖尿病患者 Hcy 与 hs-CRP 呈正相关^[8],但对于高血压与 hs-CRP、IL-6 的关系研究不多见。本研究提示 hs-CRP、IL-6 在高 Hcy 高血压患者中增高有统计学意义($P < 0.05$)。Hcy 通过生成活性氧基团活化核因子诱导动脉粥样硬化,损伤血管内皮细胞,导致动脉粥样硬化和血栓的发生。CRP 浓度增高可使血管紧张素受体的表达增加,激活血管平滑肌释放炎症因子,内皮依赖性舒血管物质的反应性减弱,一氧化氮生成减少,导致血管阻力增加,血管收缩,从而使血压升高^[9]。IL-6 升高血压的机制可能为:(1)升高血管平滑肌细胞内钙离子浓度,引起血管收缩;(2)使白细胞血液流变特征改变,增加血液的黏滞性,增加血管阻力;(3)升高血管紧张素 II 及其受体水平,收缩外周阻力血管,引起血压升高。

Hcy 与高血压同时存在时,在导致心血管事件上存在明显的协同作用,使心脑血管事件的发生率成倍增加^[10]。CRP、IL-6 有升高血压的作用,同时也是动脉硬化的危险因素。所以在高血压的治疗过程中除了有效控制血压外,进行抗炎治疗是必要的。本研究提示 CRP、IL-6 在 H 型高血压中增高更为明显,说明对 H 型高血压患者抗炎治疗获益会更大。以后的临床研究可在 H 型高血压患者中进行抗炎治疗,以进一步证实炎症反应在原发性高血压发生、发展中的作用,以改善高血压患者的预后。

参考文献

[1] 胡大一,徐希平.有效控制“H”型高血压——预防脑卒中

(上接第 602 页)

[10] Moraes-do-Carmo CC, Fonseca-de-Almeida-Melao LI, Valle-de-Lemos-Weber MF, et al. Anatomical features of plantar aponeurosis: cadaveric study using ultrasonography and magnetic resonance imaging[J]. Skeletal Radiol, 2008, 37(10): 929-935.

[11] 侯安海,陈幸福,周晓燕,等.低场磁共振在膝关节隐匿性骨折的临床应用价值[J].实用医技杂志, 2010, 17(3): 224-225.

[12] Blasco PB, Comas JG. Severe arrhythmogenic right ventricular dysplasia without fatty infiltration on magnetic resonance imaging: fibrofatty form [J]. Pediatric Cardiol,

的新思路[J]. 中华内科杂志, 2008, 47(12): 976-977.

[2] Homocysteine Lowering Trialists Collaboration. Dose-dependent effects of folic acid on blood concentrations of homocysteine: a meta-analysis of the randomized trials[J]. Am J Clin Nutr, 2005, 82(4): 806-812.

[3] Stankovic S, Majkic SN. Genetic aspects of ischemic stroke: coagulation, homocysteine, and lipoprotein metabolism as potential risk factors [J]. Crit Rev Clin Lab Sci, 2010, 47(2): 72-123.

[4] 中国高血压防治指南修订委员会. 中国高血压防治指南 2010[J]. 中华心血管病杂志, 2011, 39(7): 579-616.

[5] Guizarro C. High-sensitivity C-reactive protein: potential adjunct for global risk assessment in the primary prevention of cardiovascular disease [J]. Circulation, 2001, 104(22): 127-131.

[6] 曹瑞娟. 白细胞介素-6 在冠心病中的研究进展[J]. 浙江中西医结合杂志, 2009, 19(4): 260-261.

[7] 姜丽丽,王燕. 高血压患者健康子女血浆高敏 C-反应蛋白、肿瘤坏死因子- α 及白介素-6 水平变化研究[J]. 中国实验诊断学, 2013, 17(1): 58-60.

[8] 刘梅,丁晓梅. 急性冠脉综合征合并糖尿病患者血清同型半胱氨酸与高敏 C 反应蛋白的相关性[J]. 中国临床保健杂志, 2009, 12(3): 268-270.

[9] Savoia C, Schiffrin EL. Inflammation in hypertension [J]. Curr Opin Nephrol Hypertension, 2006, 15(2): 152-158.

[10] Sacco R L, Adams R, Albers G, et al. Guidelines for prevention of stroke in patients with ischemic stroke or transient ischemic attack: a statement for healthcare professionals from the American heart association/American stroke association council on stroke endorsed by the council on cardiovascular radiology and intervention; the American academy of neurology affirms the value of this guideline [J]. Stroke, 2006, 37(2): 577-617.

(收稿日期: 2013-10-01 修回日期: 2013-11-12)

2006, 27(4): 476-480.

[13] 覃永平. 多层螺旋 CT 扫描及图像后处理技术在骨盆隐匿性骨折诊断中价值[J]. 广西医学, 2012, 34(5): 558-559.

[14] 丁建林,易旦冰,陈晓亮,等. 64 层 CT 及 MRI 诊断隐匿性骨折的临床价值[J]. 中国医学影像学杂志, 2009, 17(1): 12-15.

[15] 郭智萍,赵建,李石玲,等. 胫骨下 1/3 螺旋骨折合并后踝隐匿性骨折的影像分析[J]. 中华放射学杂志, 2012, 46(6): 544-547.

(收稿日期: 2013-10-08 修回日期: 2013-12-10)