

论 著

螺旋CT三维重建在膝关节退行性骨关节病中的诊断价值分析

成都市第二人民医院骨科
(四川 成都 610017)马红兵 蒋 华 汪华清
胡 定

【摘要】目的 探究螺旋CT三维重建技术在膝关节退行性骨关节病诊断中的价值。**方法** 回顾性分析2018年5月至2019年5月期间到我院进行治疗58例膝关节退行性骨关节病患者相关影像学资料,患者接受X线与螺旋CT检查,其后采用关节镜予以确定与治疗。分析X线与螺旋CT三维重建技术诊断膝关节退行性骨关节病影像学表现,比较两种方式对关节病变情况、关节病变分型情况、关节病变分型诊断价值。**结果** X线与螺旋CT均可观察到关节病变;螺旋CT三维重建诊断患者关节积液、滑膜改变、软骨改变、半月板变性、游离体等关节病变检出率显著高于X线($P < 0.05$);X线、螺旋CT三维重建技术与关节镜诊断关节病变分型差异没有统计学意义($P > 0.05$);以关节镜分级结果作为金标准,螺旋CT三维重建技术对关节病变分型诊断灵敏度、特异度以及准确度均优于X线诊断。**结论** 膝关节退行性骨关节病应用螺旋CT三维重建技术诊断价值较高,可为患者提供有效影像学依据。

【关键词】 螺旋CT三维重建; 膝关节退行性骨关节病; 诊断价值

【中图分类号】 R445.3; R684

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.10.048

通讯作者: 马红兵

Diagnostic Value of Spiral CT Three-Dimensional Reconstruction in Knee Degenerative Osteoarthritis

MA Hong-bing, JIANG Hua, WANG Hua-qing, et al., Department of Orthopedics, Chengdu Second People's Hospital, Chengdu 610017, Sichuan Province, China.

[Abstract] **Objective** To explore diagnostic value of spiral CT three-dimensional reconstruction in knee degenerative osteoarthritis (OA). **Methods** A retrospective analysis was performed on related imaging data of 58 patients with knee degenerative OA who were treated in the hospital from May 2018 to May 2019. Patients underwent X-ray and spiral CT examination. Then arthroscopy was conducted for confirming and treatment. The imaging findings of X-ray and spiral CT three-dimensional reconstruction technique for diagnosis of knee degenerative OA were analyzed. The diagnostic value of the two method for joint lesions, joint lesion typing and joint lesion grading was compared. **Results** Joint lesions could be observed by both X-ray and spiral CT. The detection rates of spiral CT three-dimensional reconstruction for joint effusion, synovial changes, cartilage changes, meniscus degeneration and episome were significantly higher than those of X-ray ($P < 0.05$). There was no significant difference between X-ray, spiral CT three-dimensional reconstruction technique and arthroscopy for diagnosis of joint lesions typing ($P > 0.05$). Taking arthroscopic grading results as golden standard, diagnostic sensitivity, specificity, and accuracy of spiral CT three-dimensional reconstruction technique for joint lesion typing are superior to those of X-ray. **Conclusion** The diagnostic value of spiral CT three-dimensional reconstruction technique is relatively higher for knee degenerative OA, which can provide effective imaging basis for patients.

[Key words] Spiral CT Three-dimensional Reconstruction; Knee Degenerative Osteoarthritis; Diagnostic Value

膝关节退行性骨关节病是以关节软骨出现病变、骨质呈现增生性病变为临床表现的慢性疾病,其发病多见于老年人,由于近期老龄化趋势加剧,其发病率逐渐增加^[1]。膝关节退行性骨关节病发病与患者关节创伤、关节畸形、年龄增长、肥胖以及关节先天性异常有关,此种疾病容易导致患者滑膜被刺激,关节炎症反应激烈,进一步致使滑膜增生增加,随后出现关节分泌液逐渐增多并渗出,严重影响患者正常生活^[2]。临床上在对患者治疗前需要准确判定患者病情情况,而常用检查方式为影像学如X线、螺旋CT以及MRI^[3],研究者们较多比较膝关节退行性骨关节病应用X线与MRI进行检查诊断价值^[4-5],对于X线与螺旋CT方式诊断价值比较研究较少。本研究对我院近期应用X线与螺旋CT诊断膝关节退行性骨关节病患者相关资料进行分析总结,为其后膝关节退行性骨关节病影像学检查方式选取提供参考。

1 资料和方法

1.1 一般资料 回顾性分析2018年5月至2019年5月期间到我院进行治疗58例膝关节退行性骨关节病患者相关影像学资料,患者接受X线与螺旋CT检查,其后应用关节镜予以确定与治疗。纳入标准:①患者应用相关临床症状、实验室检查以及相关影像学检查证实为膝关节退行性骨关节病;②接受X线以及螺旋CT检查;③检查依从性较好;④相关资料完整。排除标准:①由于风湿、脊柱炎以及痛风等原因导

致关节疾病；②患者重要脏腑如肺、肝等器官患病；③患者已经接受相关对症治疗；④并发血液系统疾病。58例患者中男30例，女28例；年龄49~72岁，平均 (59.83 ± 5.62) 岁；病程0.8~11年，平均 (5.33 ± 0.76) 年。

1.2 方法

1.2.1 X线检查 检查仪器应用西门子型号DR X线扫描仪，参数设定：扫描电流与时间分别为100mA和20~30ms，扫描电压为50~60kV，拍摄影像为患者标准正侧位膝关节影像图。

1.2.2 螺旋CT检查 检查应用西门子型号螺旋CT机，相关参数为层厚与管电流分别为2mm与200mA，层间距与管电压分别为1mm与120kV，骨窗窗宽与窗位分别为1600~2000Hu和500~600Hu，矩阵与原始数据层厚分别为 512×512 与0.5mm，软组织窗位与窗宽分别为130~170Hu与350~400Hu。检查期间嘱患者不要随意移动膝关节，需要保持相同姿势。患者CT扫描完成后将结果上传至数据处理工作站进行三维与多层面重建。层面中心移动分析需要结合图像进行分析，依据特征点、区域等进行匹配，在此期间需要关注噪声干扰、光照情况以及图像畸形等对分析有影响因素。将患者病变关节应用三维结构重建予以显示，并且患者采用局部遮盖方式进行全面检查，设定好检查阈值，重建患者病变骨轮廓形状，依据关节冠状、矢状等平面解剖结构予以旋转，随后尽量使患者膝关节病变暴露且透明显示，通过重建图像观察患者软组织、半月板以及膝关节等病变情况，并予以标记。

1.2.3 关节镜检查 应用施乐辉300XL型号关节镜进行检查与治疗，患者仰卧后予腰麻，依据



图1 某一患者左膝关节X线影像图；图2 同一患者左膝关节螺旋CT冠状重建影像图

其他影像学检查选取手术入路方式，随后采用关节镜对患者关节病予以分级，观察完毕后予以对应治疗处理。

1.3 观察指标 分析X线与螺旋CT三维重建技术诊断膝关节退行性骨关节病影像学表现，比较两种检查方式诊断关节病变情况，关节病变分型情况，关节病变分型诊断价值。

1.4 评价标准 关节分级标准^[6]：依据患者关节损伤将关节分为1~4级，1级为患者关节软骨形态未见异常，但是偶尔发现有异常信号；2级为患者关节软骨出现轻度损伤，表面损伤程度低于二分之一；3级为患者关节软骨出现中度损伤，表面损伤程度超过二分之一，其表面出现重度不规则，但是并未使软骨全层受到累及；4级为患者关节软骨出现重度损伤，致使软骨全层因为脱落以及损伤情况受到累及，进而导致软骨下骨发生暴露，偶尔检查到变化骨质信号。

1.5 统计学方法 数据分析应用SPSS20.0软件处理，计数与等级资料表示为例(%)，采用 χ^2 检验和秩和检验进行差异比较， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 X线与螺旋CT三维重建技术诊断膝关节退行性骨关节病影像学表现

X线检查可以清楚观察到患者关节硬化、骨质增生以及关节间隙，患者病情加重后，关节皮质下部骨质出现囊性病变状态，关节边界部位呈现骨赘增大变化(图1)。

螺旋CT可以观察到患者关节内部出现不同程度游离体、半月板退行性病变以及骨质疏松等，同时可见关节面间隙变小、骨性关节面发生中断以及消失、关节边界骨赘形态清楚、软骨下部骨质出现囊性变化(图2)。

2.2 X线与螺旋CT三维重建技术诊断患者关节病变情况比较

螺旋CT三维重建诊断患者关节积液、滑膜改变、软骨改变、半月板变性、游离体等关节病变检出率显著高于X线($P < 0.05$)，见表1。

2.3 X线与螺旋CT三维重建技术诊断关节病变分型情况比较

X线、螺旋CT三维重建技术与关节镜诊断关节病变分型差异没有统计学意义($P > 0.05$)，见表2。

2.4 X线与螺旋CT三维重建技术对关节病变分型诊断价值比较

以关节镜分级结果作为金标准，螺旋CT三维重建技术对关节病变分型诊断灵敏度、特异度以及准

表1 X线与螺旋CT三维重建技术诊断患者关节病变情况比较

组别	例数	关节积液	滑膜改变	软骨改变	半月板变性	骨质改变	游离体
X线	58	22 (37.93)	11 (18.97)	9 (15.52)	10 (17.24)	38 (65.52)	24 (41.38)
螺旋CT三维重建	58	49 (84.48)	56 (96.55)	25 (43.10)	31 (53.45)	32 (55.17)	50 (86.21)
χ^2		26.468	68.406	10.651	16.636	1.297	25.230
P		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表2 X线与螺旋CT三维重建技术诊断关节病变分型情况比较

方式	1级	2级	3级	4级
X线	4 (6.90)	17 (29.31)	32 (55.17)	5 (8.60)
螺旋CT	1 (1.72)	24 (41.38)	24 (41.38)	9 (15.50)
关节镜	1 (1.72)	23 (39.66)	24 (41.38)	10 (17.20)
Hc		0.104		
P		0.950		

表3 X线与螺旋CT三维重建技术对关节病变分型诊断价值比较

分级	X线			螺旋CT		
	灵敏度	特异度	准确度	灵敏度	特异度	准确度
1级	100.00	94.74	94.83	100.00	100.00	100.00
2级	65.22	97.14	84.48	100.00	97.14	98.28
3级	100.00	76.47	86.21	100.00	100.00	100.00
4级	50.00	97.92	89.66	90.00	100.00	98.28

准确度均优于X线诊断，见表3。

3 讨 论

膝关节退行性病变骨关节病多见于中老年患者，其发生多涉及骨质、滑膜、半月板以及韧带等多部位病变，这些部位病变主要表现为：骨质关节部位处发生平直性以及凹陷性病变，关节囊内可以观察到粘液样、蛋白样、脂质样以及疏松纤维状物质，软骨发生表面粗糙、变薄、破碎以及变脆等病变，关节囊与韧带部位附近出现增生或者纤维状软骨骨化病变^[7-8]。患者进行治疗之前接受影像学检查有利于其后患者治疗方案制定以及改善患者治疗疗效。

本研究中，螺旋CT三维重建诊断患者关节积液、滑膜改变、软骨改变、半月板变性、游离体等关节病变检出率显著高于X线，

两者对于关节病变诊断情况之间差异主要由两种检查方式对于病变显示情况决定。对于滑膜病变，X线显示多为在滑膜部位可见结节型和梭形变厚软组织密度影，而CT可以更为清晰显示滑膜增厚情况以及相关影像特点^[9]。X线并不能清楚显示早期软骨病变，仅能够依据中晚期关节间隙病变情况，依据软骨软化以及厚度变薄，半月板位置出现不规则钙化则反映了患者半月板出现病变，而螺旋CT则因为分辨率优于X线，所以可以清楚显示软骨病变情况^[10]。X线主要通过半月板钙化情况以及关节间隙变窄来判断半月板变性，螺旋CT可以清楚显示半月板外部粗糙情况以及内部不匀密度，同时可以观察到明显絮状密度影^[11]。对于游离体情况判断，螺旋CT较X线可以更清楚显示游离体具体情况如形态、数目以及部位等。关节损伤分级可以

有效反映患者损伤位置以及损伤程度，其对于患者治疗方案具有重要参考价值^[12-13]。临床上将关节镜评估关节损伤结果作为关节病变疾病判断金标准，本研究与关节镜结果比较，X线以及螺旋CT三维重建技术对于关节损伤分级差异没有统计学意义；以关节镜关节损伤分级结果作为金标准判断两种方式在损伤分级方面诊断价值，结果显示螺旋CT三维重建技术诊断特异度、灵敏度以及准确度均高于X线，提示螺旋CT三维重建技术在膝关节退行性骨关节病损伤分级情况方面诊断价值较好。这种优势可能是由于螺旋CT充分利用窗宽以及窗位技术，高组织分辨率，冠状、矢状以及轴位等方向分辨率一致性较高，可以获得分辨率较高三维重建图像，能够对患者损伤关节情况予以显示，同时三维重建技术甚至可以获得关节不同层面影像，能够清楚显示患者损伤病灶与边缘密度情况^[14-15]，所以其对于损伤分级诊断价值优于X线平片。

综上，X线与螺旋CT三维重建技术均可以显示膝关节退行性关节病病情情况，但是螺旋CT三维重建技术对于其显示更为清晰，对于关节损伤分级诊断价值更佳。

参考文献

[1] Mononen M E, Tanska P, Isaksson H, et al. New Algorithm for

(下转第 169 页)

- Simulation of Proteoglycan Loss and Collagen Degeneration in the Knee Joint: Data from the Osteoarthritis Initiative[J]. J Orthop Res, 2017, 36 (6): 1673-1683.
- [2] Mohan G, Magnitsky S, Melkus G, et al. Kartogenin treatment prevented joint degeneration in a rodent model of osteoarthritis: A pilot study[J]. J Orthop Res, 2016, 34 (10): 1780-1789.
- [3] 蔡勇, 丁晓雪. 常规膝关节磁共振成像对退行性骨关节病的诊断价值[J]. 中国全科医学, 2016, 19 (1): 399-401.
- [4] 段临涛, 王茜, 胡民华, 等. 超声与X线、MRI影像对膝骨关节炎的诊断价值分析[J]. 中国超声医学杂志, 2016, 32 (3): 255-258.
- [5] Gersing A S, Schwaiger B J, Heilmeier U, et al. Evaluation of Chondrocalcinosis and Associated Knee Joint Degeneration Using MR Imaging: Data from the Osteoarthritis Initiative. [J]. Eur Radiol, 2017, 27 (6): 1-10.
- [6] 李敏. DTI监测膝关节早期骨性关节炎软骨退变的应用进展[J]. 实用放射学杂志, 2016, 32 (1): 137-140.
- [7] Salzmänn G M, Preiss S, Zenobi-Wong M, et al. Osteoarthritis in Football: With a Special Focus on Knee Joint Degeneration[J]. Cartilage, 2017, 8 (2): 162-172.
- [8] 陆佳, 陶弘武. 膝关节骨性关节炎的MRI特点与中医分型的关系[J]. 中华中医药学刊, 2016, 34 (8): 2038-2042.
- [9] 宋晓飞, 张长成, 李振武, 等. 64层螺旋CT诊断膝关节创伤后隐匿病变及软组织损伤价值探究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15 (12): 140-143.
- [10] 田明波, 刑林卿, 李守峰, 等. CT与MRI在不同分期膝半月板和关节软骨损伤患者中的诊断对比[J]. 中国CT和MRI杂志, 2019, 17 (1): 133-136.
- [11] 李奎生. 膝关节半月板损伤的影像学诊断研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14 (9): 117-119.
- [12] 李国, 李建军, 陈峰, 等. 膝关节腔内侧滑膜皱襞分型及软骨损伤分级: MRI与关节镜对比[J]. 实用医学杂志, 2017, 33 (7): 1164-1167.
- [13] Danieli M V, Guerreiro J P, Queiroz A D, et al. Diagnosis and classification of chondral knee injuries: comparison between magnetic resonance imaging and arthroscopy. [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2016, 24 (5): 1627-1633.
- [14] 梁军, 刘安民. 多层螺旋CT及三维重建影像在胫骨平台骨折诊断和分型中的应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15 (7): 150-152, 封3.
- [15] 彭波涛. MSCT和MR诊断膝关节交叉韧带损伤比较[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14 (3): 127-129.

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】 2019-08-04