

论 著

超声、DR及MRI对膝骨性关节炎的诊断价值比较

杨晴月* 张天艳 刘 威

姚秀蕾

南京医科大学附属明基医院(南京明基医院)(江苏南京 210019)

【摘要】目的 对比分析超声、数字X线摄影(DR)及磁共振成像(MRI)对膝骨性关节炎的诊断价值。方法 选取2017年6月至2019年6月我院收治的KOA患者70例,均行DR、超声及MRI检查,比较三种检查方法对各KOA征象的检出率。结果 DR检查对于KOA骨质增生、骨质疏松等骨性病变的检出率分别为85.71%、54.29%,均明显高于超声(65.71%、0.00%)及MRI检查(68.57%、0.00%),有统计学差异($P<0.05$)。而在非骨性改变的显示上,超声与MRI对髌上囊积液、滑膜增厚、关节软骨退变、软骨下骨破坏、半月板退变、腘窝囊肿、韧带损伤的检出率分别为81.43%、81.43%、88.57%、51.43%、35.71%、48.57%、11.43%与82.86%、84.29%、91.43%、54.29%、44.29%、48.57%、14.29%,均明显高于DR检查($P<0.05$);但超声与MRI比较无统计学差异($P>0.05$)。结论 DR、超声及MRI均对KOA有重要诊断价值;对于非骨性改变的,超声及MRI较DR片具有明显优势,而DR片能够更好地检出骨性改变;三者互补应用,有助于KOA的准确诊断。

【关键词】膝骨性关节炎;磁共振;超声;数字X线摄影;诊断

【中图分类号】R445.2

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.10.057

Comparison of the Diagnostic Value of Ultrasound, DR and MRI for Knee Osteoarthritis

YANG Qing-yue, ZHANG Tian-yan, LIU Wei, YAO Xiu-lei.

BenQ Hospital Affiliated to Nanjing Medical University (Nanjing BenQ Hospital), Nanjing 210019, Jiangsu Province, China

ABSTRACT

Objective To compare the diagnostic value of ultrasound, digital radiography (DR) and magnetic resonance imaging (MRI) for knee osteoarthritis (KOA). **Methods** Seventy patients with KOA who were admitted to the hospital from June 2017 to June 2019 were selected. All of them underwent DR, ultrasound and MRI. The detection rates of signs of KOA were compared among the three methods. **Results** The detection rates of hyperostosis and osteoporosis by DR were 85.71% and 54.29%, respectively, which were significantly higher than those by ultrasound (65.71%, 0.00%) or MRI (68.57%, 0.00%) ($P<0.05$). For the display of non-bony changes, the detection rates of supracondylar effusion, synovial thickening, articular cartilage degeneration, subchondral bone destruction, meniscus degeneration, popliteal cyst and ligament injury by ultrasound and MRI were 81.43%, 81.43%, 88.57%, 51.43%, 35.71%, 48.57%, 11.43% and 82.86%, 84.29%, 91.43%, 54.29%, 44.29%, 48.57%, 14.29%, respectively, which were significantly higher than those by DR ($P<0.05$). However, there was no significant difference between ultrasound and MRI ($P>0.05$). **Conclusion** DR, ultrasound and MRI are of great diagnostic value for KOA. For non-bony changes, ultrasound and MRI have obvious advantages over DR, while DR can better detect bony changes. The complementary application of the three methods can help the accurate diagnosis of KOA.

Keywords: Knee Osteoarthritis; Magnetic Resonance; Ultrasound; Digital Radiography; Diagnosis

膝关节是人体最大、解剖结构及功能最复杂的复合关节,亦是人体承重最大、最易遭受损伤的关节。膝骨关节炎(KOA)是常见的膝关节慢性损伤性骨病,以中老年、长期从事体力劳动及肥胖人群多见,以膝关节肿痛、关节僵硬、活动受限为主要临床表现,甚至可引起功能障碍及关节畸形,严重危害人们身体健康^[1]。研究报道^[2], KOA在我国老年人(≥ 60 岁)发病率接近20%,已成为困扰老年人正常生活的常见慢性疾病之一。KOA的演变需经历较漫长的过程,发病早期多未受到重视,直至病情加重时方入院接受诊治。早期明确诊断,并及时干预、有效控制症状,对于改善患者生活质量有着重要意义。以往X线检查为KOA诊断的首选方法,但由于其辐射性及检查部位的单一,而在临床应用受限^[3]。近年来,高频超声、MRI等在KOA的诊断中表现出一定优势^[4],但相关的诊断价值研究报道仍尚少。本研究旨在探讨超声、数字X线摄影(DR)及磁共振成像(MRI)对KOA的诊断价值,以期对疾病的早期诊断提供一定指导,现报告如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象 收集2017年6月至2019年6月在我院接受诊治的KOA患者70例,均以关节肿痛、关节僵硬、活动受限入院就诊。均符合1995年美国风湿病学会(ACR)制定的KOA

诊断标准:近1个月内频发出疼痛症状,膝X线检查显示存在骨赘,且同时伴随下述任一项者:年龄 ≥ 50 岁;患膝晨僵时间 ≤ 30 min;存在骨摩擦音。其中男33例,女37例;年龄50~77(62.38 $\pm$ 5.68)岁;病程3个月~8年;左膝5例,右膝7例,双膝受累58例。70例KOA患者中19例经关节镜手术证实,51例经保守治疗获得缓解及康复。

1.2 检查方法 (1)DR摄片:采用万东TX-DR 1000型DR摄影机,受检者屈膝30°,摄取膝关节正、侧位片,必要时增加髌骨轴位片。(2)超声检查:采用GE-LOGIQ-E9型超声诊断仪及5~12MHz线阵探头。受检者取坐位或者半卧位,充分显露下肢,屈膝30°,探头置于膝关节内外侧面、髌骨上方及髌骨两侧缘,予以逐一扫描,观察髌上囊积液、滑膜增生等情况,对积液深度及滑膜厚度进行测量;嘱患者将屈膝角度更换为60°~90°,对关节软骨、软骨下骨质、关节边缘骨质、内外侧半月板等形态、回声情况进行观察;接着再让患者取俯卧位,探查腘窝处,观察腘窝有无囊肿及股骨踝后关节面软骨形态、回声等情况。(3)MRI检查:采用美国GE Signa HD x 1.5T超导型磁共振仪及膝关节表面线圈。常规行矢状位T₁WI、T₂WI及质子密度加权成像(PDWI),冠状位T₁WI及PDWI,横轴位T₂WI,必要时进行T₁WI增强扫描。扫描参数:TR为500ms,TE为25ms,层厚、层距均为1mm,矩阵256 $\times$ 256,激励次数均为2次。

1.3 统计学处理 用SPSS 20.0进行数据处理。不同检查方法对KOA各征象的检出率比较用2检验或确切概率法;以双侧 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 KOA的典型DR图像特征 70例KOA患者,DR图像显示,关节间隙变窄62例

【第一作者】杨晴月,男,住院医师,主要研究方向:心脏、肌骨。E-mail: ah7n0e@163.com

【通讯作者】杨晴月

(88.57%), 是KOA的主要X线表现, 说明KOA患者关节软骨变窄; 骨质增生60例(85.71%), 表现为关节面硬化, 这是KOA骨质重建的重要病理基础, 见图1。

2.2 KOA的典型超声图像特征 70例KOA患者, 超声图像显示髌上囊积液57例(81.43%), 表现为关节腔或者髌上有液性暗区; 滑膜增厚57例(81.43%), 见图2。其他征象还包括关节软骨退变64例(91.43%)、软骨下骨破坏36例(51.43%)等。

2.3 KOA的典型MRI图像特征 70例KOA患者, 超声图像显示关节腔积液(髌上囊积液)58例(82.86%), 半月板退变31例(44.29%), 关节软骨退变64例(91.43%), 见图3。其他征象还包括滑膜增厚59例(84.29%)、腓窝囊肿34例(48.57%)等。

2.4 三种检查方法对KOA骨性病变的诊断价值比较 DR对KOA骨质增生、骨质疏松的检出率分别为85.71%、54.29%, 均明显高于超声(65.71%、0.00%)及MRI(68.57%、0.00%), 有统计学差异($P<0.05$)。三种检查方法对关节间隙变窄、籽骨的检出率无统计学差异($P>0.05$), 见表1。

2.5 三种检查方法对KOA非骨性改变的诊断价值比较 超声、MRI对髌上囊积液、滑膜增厚、关节软骨退变、软骨下骨破坏、半月板退变、腓窝囊肿及韧带损伤等KOA非骨性改变的检出率均明显高于DR($P<0.05$); 而超声、MRI之间比较无统计学差异($P>0.05$), 见表2。

表1 三种检查方法对KOA骨性病变的诊断价值比较[n=70, 例(%)]

检查方法	关节间隙变窄	骨质增生	骨质疏松	籽骨
DR	62(88.57)	60(85.71)	38(54.29)	26(37.14)
超声	55(78.57)	46(65.71) ^a	0(0.00) ^a	29(41.43)
MRI	58(82.86)	48(68.57) ^a	0(0.00) ^a	28(40.00)
χ^2 值	2.537	8.377	92.791	0.279
P值	0.281	0.015	0.000	0.870

注: 与DR相比, ^a $P<0.05$

表2 三种检查方法对KOA非骨性改变的诊断价值比较[n=60, 例(%)]

检查方法	髌上囊积液	滑膜增厚	关节软骨退变	软骨下骨破坏	半月板退变	腓窝囊肿	韧带损伤
DR	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	8(11.43)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
超声	57(81.43) ^a	57(81.43) ^a	62(88.57) ^a	36(51.43) ^a	25(35.71) ^a	34(48.57) ^a	8(11.43) ^a
MRI	58(82.86) ^a	59(84.29) ^a	64(91.43) ^a	38(54.29) ^a	31(44.29) ^a	34(48.57) ^a	10(14.29) ^a
χ^2 值	127.134	129.690	157.619	33.773	39.497	50.282	10.208
P值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006

注: 与DR相比, ^a $P<0.05$



图1 KOA的DR图像特征。图1A: 膝内侧关节间隙变窄, 关节面可见轻度骨质硬化(如箭头所示)。图1B: 右侧胫骨髁间隆突、胫骨平台边缘、髌骨两极显示骨质增生(如箭头所示)。**图2** KOA的超声图像特征。图2A: 膝关节骨膜炎, 髌上囊可见明显积液, 并可见结节状骨膜增生(如箭头所示)。图2B: 膝关节髌上囊积液、滑膜增厚(如箭头所示)。**图3** KOA的MRI图像特征。图3A: 关节腔积液, 外侧半月板水平破裂; 图3B: 股骨内侧区局部软骨部分缺损

3 讨论

膝关节人体关节面最大, 结构及功能最为复杂的关节, 构成包括股骨下段、髌骨和胫骨上段。髌骨与股骨滑车接触, 形成髌股关节; 股骨、胫骨的内外侧踝分别相对应, 构成胫股关节, 关节面覆盖着软骨, 关节间存在半月板及交叉韧带, 可起到稳定关节及缓冲压力的作用, 关节外部环绕着纤维囊, 关节囊内衬着滑膜, 能够分泌滑液, 滑液具有润滑关节作用, 并可为关节软骨输送营养。关节囊外部存在伸屈肌群且连接着相应的骨结构, 以维持膝关节屈伸运动。

KOA是常见的慢性关节病变之一, 属于关节提前老化, 多由慢性劳损所致^[5]。其早期表现是关节软骨退变、损伤, 进而引起软骨下骨变得毛糙、出现水肿, 关节边缘骨质增生, 半月板发生变形、破裂, 而机械改变及生化刺激, 可致微循环障碍, 滑膜分泌-吸收平衡遭到破坏, 关节液的分泌超过吸收, 诱发滑膜水肿、积液, 积液堆积导致腔内压力上升, 进而使得积液流入腓肠肌腱鞘滑囊而导致腓窝囊肿, 这会引起关节胀痛、关节受限等一系列症状, 如未予以及时干预, 将演变成为慢性炎症, 导致软骨损伤、骨质破坏等病理改变, 严重影响患者膝关节正常功能, 甚至诱发关节畸形^[6-7]。故早期准确诊断KOA十分重要。

以往X线片是KOA诊断之首选, X线片可清晰呈现骨皮、骨小梁及髓质等关节骨骼系统^[8]。然而, 其对于软组织结构如软骨、骨挫伤、肌肉、半月板等不能直接显示, 只能根据软组织肿胀、关节狭窄等予以间接提示; 因而不适宜于KOA的早期诊断^[9]。此外, X线还由于存在辐射性及检查部位的单一, 而在临床应用受限。

超声能够动态呈现膝关节屈伸状态下关节、软组织的形态改变, 对于KOA关节软骨损伤程度的诊断有重要作用^[10]。本研究显示, 超声对关节软骨损伤、软骨下骨破坏、髌上囊积液、滑膜增生、半月板退变、腓窝囊肿、韧带损伤均有较高检出率, 明显高于DR片, 表明超声检查对于相比于DR片对于KOA非骨性改变的诊断有明显优势。高频超声能够显示股骨内外踝完整程度及厚度、软骨表面光滑度、软骨边缘粗糙度等微小改变, 这是DR片所不具备的^[11]。

MRI是目前用于KOA诊断最可靠、全面的影像学检查手段。MRI利用多平面、多序列成像的优势, 能够呈现膝关节和其周围软组织微小改变, 清晰呈现脂肪、肌肉、韧带、关节软骨、骨挫伤、半月板等, 通过增强扫描还可呈现关节周围血管及神经组织^[12-15]。本研究显示, MRI对关节软骨损伤、软骨下骨破坏、髌上囊积液、滑膜增生、半月板退变、腓窝囊肿、韧带损伤等也有着较高检出率, 与超声检查对比无统计学差异, 表明MRI对于KOA非骨

性改变的诊断有较高价值, 与超声相当。然而, MRI扫描需要较长时间, 费用昂贵, 对微小骨折、钙化缺乏足够敏感性, 且对于幽闭恐惧症患者不适用。此外, 本研究还发现, 无论是超声还是MRI检查, 对于骨质增生、骨质疏松等检出率均不及DR片, 提示DR片对于KOA骨性病变的诊断仍存在优势。

综上所述, 在KOA诊断中, 超声及MRI对于非骨性改变的诊断较DR片具有明显优势, 但DR片能够更适宜于骨性病变的检查; 三者各具优势, 互补应用, 有助于KOA的准确诊断。

参考文献

- [1] 邱高艳, 严可, 柴爽, 等. 加味独活寄生合剂治疗膝骨关节炎临床疗效及对关节液中IL-1, IL-6, TNF- α 及NO的影响[J]. 中国实验方剂学杂志, 2017, 23(1): 174-178.
- [2] 王奕丹, 邢百芬, 荣杰生, 等. 黑龙江省哈尔滨市社区中老年人骨关节炎流行病学调查[J]. 中华疾病控制杂志, 2016, 20(6): 582-585.
- [3] 赵立, 吴宗辉, 冉丽娟. 肌骨超声联合X线检查在老年膝骨关节炎临床诊断中的应用价值[J]. 中国老年学杂志, 2018, 38(23): 120-123.
- [4] 蔡泳仪, 冯建忠, 方永雄, 等. 高频超声和X线对膝骨性关节炎的临床应用价值比较[J]. 放射学实践, 2016, 31(5): 442-445.
- [5] 熊涛, 胡世斌, 刘晓峰, 等. 血清TNF- α 、IL-6水平对膝骨关节炎的诊断价值及其相关性研究[J]. 标记免疫分析与临床, 2015, 22(11): 1119-1121.
- [6] 蒋华, 曾勇, 马红兵, 等. 炎症分子核因子 κ B及骨桥蛋白在骨关节炎患者膝关节液中的表达及临床意义[J]. 标记免疫分析与临床, 2017, 24(11): 1293-1297.
- [7] Kao M H, Tsai Y F. Development and psychometric testing of a scale for evaluating self-management needs of knee osteoarthritis (SMNKO) in Taiwan[J]. Eur Psychi, 2016, 33(3): S614-S614.
- [8] 张斌, 张晓丽, 宋春青, 等. 三种影像学方法(X线、CT和MRI)诊断痛风性关节炎的结果分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2019, 17(1): 141-144.
- [9] 李宝然. 膝关节骨性关节炎中医辨证分型与MRI相关性研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13(10): 97-98.
- [10] 曾展鹏, 戴才锋, 郑伟杰, 等. 超声骨密度筛查膝关节骨性关节炎患者骨质疏松症的效果[J]. 实用医学杂志, 2018, 34(2): 243-246.
- [11] 常帅, 赵亮, 陈丹, 等. 超声造影判断类风湿性关节炎膝滑膜炎活动性的价值[J]. 中国超声医学杂志, 2014, 30(5): 444-448.
- [12] 李淑华, 张俊祥, 刘志军, 等. 膝关节骨性关节炎MR软骨形态及T2值测量与临床相关性[J]. 实用放射学杂志, 2017, 11(33): 1732-1735.
- [13] 王昌盛, 杨海涛, 邓若中, 等. 膝关节骨性关节炎软骨下水肿与MRI及临床表现的相关性研究[J]. 实用放射学杂志, 2017, 33(8): 1236-1240.
- [14] 郑晓涛, 余煜栋, 邓颖诗, 等. 痛风性关节炎MRI表现[J]. 中国医学影像技术, 2016, 32(3): 429-432.
- [15] Roubille C, Raynauld J P, Abram F, et al. The presence of meniscal lesions is a strong predictor of neuropathic pain in symptomatic knee osteoarthritis: a cross-sectional pilot study[J]. Arthritis Res Ther, 2014, 16(6): 507-513.

(收稿日期: 2019-07-10)

(校对编辑: 姚丽娜)