

- [12] Ramachandran S K, Josephs L A. A meta-analysis of clinical screening tests for obstructive sleep apnea[J]. *Anesthesiology*, 2009, 110(4): 928-939.
- [13] Brishami A, Khajehdehi A, Chung F. A systematic review of screening questionnaires for obstructive sleep apnea[J]. *Can J Anesth*, 2010, 57(5): 423-438.
- [14] Nishimura A, Kasai T, Tamura H, et al. Relationship between sleep disordered breathing and diabetic retinopathy: Analysis of 136 patients with diabetes[J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2015, 109(2): 306-311.
- [15] Silva G E, Vana K D, Goodwin J L, et al. Identification of patients with sleep disordered breathing: comparing the Four-Variable screening tool, STOP, STOP-Bang, and Epworth Sleepiness Scales[J]. *J Clin Sleep Med*, 2011, 7(5): 467-472.
- [16] Chung F, Yegneswaran B, Liao P, et al. STOP questionnaire: A tool to screen patients for obstructive sleep apnea[J]. *Anesthesiology*, 2008, 108: 812-821.

高频超声与MRI对膝骨性关节炎诊断价值的比较

蔡泳仪¹, 陈智毅², 毛 涓³, 冯建忠⁴, 王治国⁴, 刘国标⁵ (1. 广州医科大学附属第三医院荔湾医院超声科, 广东广州 51070; 2. 广州医科大学附属第三医院超声医学科, 广东广州 510150, 广州医科大学附属第三医院荔湾医院; 3. 中医科; 4. 骨科; 5. 放射科, 广东广州 510170)

摘要:目的 比较高频超声与MRI对膝骨性关节炎的诊断价值。方法 58例接受关节镜手术的膝骨性关节炎患者, 评价术前高频超声、MRI对膝骨性关节炎的诊断价值。结果 高频超声检查显示滑膜增厚、关节腔积液、软骨破坏、半月板病变和肌腱韧带损伤的诊断符合率分别为94.7%、96.4%、75.0%、57.1%、46.2%, 而MRI的诊断符合率分别为96.5%、98.2%、90.0%、92.8%、84.6%, 差异均无统计学意义($P>0.05$)。结论 高频超声对膝骨性关节炎患者滑膜增厚、关节腔积液、软骨破坏的诊断价值类似于MRI。

关键词: 高频超声; 核磁共振成像; 膝骨性关节炎

中图分类号: R 445

文献标志码: A

文章编号: 2096-3610(2018)03-0272-04

Diagnostic value of high frequency ultrasound versus MRI in knee osteoarthritis

CAI Yong-yi¹, CHEN Zhi-yi², MAO Mei³, FENG Jian-zhong⁴, WANG Zhi-guo⁴, LIU Guo-biao⁵ (1. Department of Ultrasonography, Liwan Hospital, Third Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou 510170, China; 2. Department of Ultrasonography, Third Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou 510150, China; 3. Department of Traditional Chinese Medicine, Liwan Hospital, Third Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou 510170, China; 4. Department of Orthopedics, Liwan Hospital, Third Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou 510170, China; 5. Department of Radiology, Liwan Hospital, Third Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou 510170, China)

Abstract: Objective To compare the diagnostic value of high frequency ultrasound (HFUS) and MRI in knee osteoarthritis. Methods The preoperative diagnostic value of HFUS and MRI was evaluated in 58 patients with knee osteoarthritis undergoing. Results Based on arthroscopic results, diagnostic coincidence rates of HFUS were 96.5%, 96.5%, 75.0%, 57.1% and 46.2%, and those of MRI were 96.5%, 98.2%, 90.0%, 92.8% and 84.6% for synovial thickening, joint effusion, cartilage destruction, meniscal tear, and ligament and tendon injury, respectively. There was no significant difference in diagnostic coincidence rates between HFUS and MRI ($P>0.05$). Conclusion The diagnostic value of HFUS is comparable to MRI for synovial thickening, joint effusion and cartilage destruction in knee osteoarthritis.

Key words: high frequency ultrasound; magnetic resonance imaging; osteoarthritis

基金项目: 广东省医学科学技术研究基金项目(No.A2016615)

收稿日期: 2018-02-21; 修订日期: 2018-04-16

作者简介: 蔡泳仪(1971-), 女, 本科, 副主任医师。

膝骨性关节炎(KOA)是一种常见的膝关节退行性、进展性的慢性病变,临床上可见到膝关节疼痛、骨质增生及关节活动受限等,其病理改变可涉及膝关节各个组成部分,像关节囊、滑膜、软骨、半月板等,最后广泛损伤膝关节面致关节畸形变。该疾病的医学影像表现在不同病变阶段也不尽相同。在目前早期诊断KOA病变的方法中,传统X线、超声、MRI各有优劣之处,X线依旧为常用诊断方式,但超声检查的敏感性比X线好,且在晚期骨关节炎方面,超声诊断更能明确显示病理变化情况,比如软骨下骨质破坏、软骨变薄消失等等。有文献证实,MRI和超声波对于诊断X线报告正常的病例有一定诊断价值,与MRI相比,高频超声诊断滑膜炎性改变的敏感性更高^[1]。本研究拟在进一步探讨高频超声诊断KOA的临床价值。

1 资料和方法

1.1 研究对象

选取2015年2月1日至2018年1月2日在广州医科大学附属第三医院荔湾医院行关节镜手术的KOA患者,均符合膝关节炎临床诊断标准(参照中华医学会骨科学分会2007年版《骨关节炎诊治指南》中膝关节炎性关节诊断标准):(1)近1个月内反复膝关节疼痛;(2)X线片(站立或负重位)示关节间隙变窄、软骨下骨硬化和(或)囊性变、关节缘骨赘形成;(3)关节液(至少2次)清亮、黏稠,白细胞 $<2\,000$ 个/m³;(4)中老年患者(≥ 40 岁);(5)晨僵 ≤ 30 min;(6)活动时骨摩擦音(感)。综合临床、实验室及X线检查,符合(1)+(2)条或(1)+(3)+(5)+(6)条或(1)+(4)+(5)+(6)条,可诊断膝关节炎性关节。纳入标准:(1)符合“膝关节炎性关节”诊断标准;(2)年龄40~70岁之间;(3)近1周内未口服或外用任何治疗膝关节炎性关节的药物,或接受理疗治疗者;(4)知情同意者;(5)术前进行了膝关节超声和MRI检查,术后经关节镜检查得到证实。排除标准:(1)不符合骨性关节炎诊断标准者;(2)膝关节局部手术、置入金属物或外伤瘢痕明显者;(3)合并其他并发症且影响到关节者,如银屑病、梅毒性神经病、褐黄病、代谢性骨病、急性创伤等;(4)合并心血管、脑血管、肝、肾、造血系统、内分泌系统等严重原发性疾病及精神病情危重,难以接受超声及MRI检查等。入选58例,其中男25例,女33例,年龄52~71岁,平均63.8岁。

1.2 方法

1.2.1 超声检查 采用美国GE-LOGIQ-E9,配备ML6~15高频探头,探头频率为6~15 MHz。58例患膝,由一名副主任超声专科医师负责操作,测量数据并取均值进行记录,存图。检查方法:从膝关节的前、内、外、后4个部分进行观察,每个指标测量3次,记录平均值。患者取坐位或仰卧位,先观察髌上囊,在最大液深处测量积液的厚度,采用Ribbens标准,在关节间隙中测得无回声区深度大于1 mm即可诊断。并且测量滑膜的最大厚度。随后观察滑膜的血流情况,在最丰富处测量数据:0级为未见彩色血流信号;Ⅰ级为可见1~2个点状血流信号;Ⅱ级为可见3~4个点状或线条样的血流信号,且分布面积不大于滑膜面积的一半;Ⅲ级为树枝样或网状的血流信号,且分布面积大于滑膜面的一半。然后在膝关节两侧及后部观察半月板的情况,满足下述任何一条即可诊断软骨破坏:(1)软骨表面粗糙;(2)软骨回声增高;(3)软骨部分变薄或者消失;(4)软骨部分隆起。最后使患者的膝关节弯曲到最大的角度,在髌骨上方用探头做横切,可清楚显示股骨端的膝关节面软骨、软骨骨下的情况,记录股骨内外髁软骨、髌间沟软骨的厚度。测量指标包括关节腔积液、滑膜厚度、滑膜血流信号、股骨内外髁软骨及髌间沟厚度、半月板情况。

1.2.2 核磁共振检查 采用PHILIPS 3.0T MRI,专人安排患病膝关节58例进行核磁共振检查,由同一经验丰富的放射科专科医师进行操作,测量数据并取均值进行记录,存图。检查方法:患者取仰卧位,自然伸直患膝,最好外旋15~20°,将受检膝关节用表面线圈Flex Ciol完全包绕,取髌骨下缘的水平位为线圈的中心定位处。测量指标与超声检查相同。

1.2.3 关节镜检查及治疗 患者持续硬膜外麻醉,取仰卧位,常规外入路及内侧入路,按顺序镜检。术中将增生的滑膜尽量刨削,取出游离体,修整损伤的半月板,修平关节面,修整并清除不稳定的已与软骨下骨分离的软骨,尽量保留其余软骨。大量生理盐水冲洗后加压包扎。

1.3 统计学处理

选用SPSS 16.0软件包,采用Fisher's精确检验方法和 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 KOA滑膜血流情况

高频超声检查58例KOA患者的滑膜血流,其中

0级30例, I级24例, II级4例, III级0例。

2.2 高频超声、MRI、关节镜检查结果比较

高频超声和MRI检查58例患膝时,发现滑膜增厚、关节腔积液和软骨破坏的诊断符合率的差异均

无统计学意义(均 $P>0.05$),高频超声在发现半月板病变和肌腱韧带损伤的诊断符合率低于MRI检查,但两者的差异未达统计学意义(均 $P>0.05$),详见表1。

表1 高频超声、MRI、关节镜检查结果及诊断符合率

病变表现	关节镜确诊 病例数	病变数量/例		诊断符合率/%		P值
		高频超声	MRI	高频超声	MRI	
滑膜增厚	57	54	55	94.7	96.5	>0.05
关节腔积液	56	54	55	96.4	98.2	>0.05
软骨破坏	32	24	29	75.0	90.0	>0.05
半月板病变	14	8	13	57.1	92.8	>0.05
肌腱韧带损伤	13	6	11	46.2	84.6	>0.05

诊断符合率=(高频超声或MRI病变数量/关节镜病变数量) $\times 100\%$

3 讨论

超声检查KOA可以显示滑膜增厚、关节软骨损害、关节腔积液增多、关节骨质侵蚀、滑膜血供增多、脂肪瘤、关节游离体、腘窝囊肿等病理改变^[3]。Riecke等^[4]已证明肌骨超声诊断KOA具有较高的可靠性及有效性,比X线片的准确度更高。特别是在早中期KOA,超声有特征性的声像改变^[5],可以发现患膝周围软组织的病理变化,进而确定膝关节骨性关节炎的发病位置,X线片未见明显表现时肌骨超声就可以早期发现病变^[6-7]。

近年来,随着高频超声技术的快速发展,在诊断KOA的影像学技术中,肌肉骨骼超声已经成为其中可靠的一种^[7],有研究表明高频超声观察膝关节滑膜增厚、关节软骨破坏、关节积液、半月板损伤、肌腱损伤、骨质破坏等病理改变,与X线检查相比,其敏感性、特异性和准确率更高,对滑膜血流的检查也优于MRI检查^[8]。本研究结果也显示,高频超声在诊断滑膜增厚、关节腔积液、软骨破坏等方面与MRI诊断差异无统计学意义,MRI在诊断半月板受损、肌腱韧带损伤诊断符合率较高,但两者的差异未达统计学意义。本研究发现KOA病理变化中虽然滑膜增厚,但其血流不丰富,93.1%(54/58例)为0、I级血流。有研究结果表明,配合超声造影技术可更清晰显示微血管血流情况,使所测得的滑膜厚度值大大增加,测量更加准确,并且可敏感、可重复地显示关节腔内情况^[9-10],例如可以清晰显示关节腔积液、关节周围软组织血运等。MRI在评价膝关节软骨病变的准确度方面普遍得到临床的认可^[10],经本研究证实,高频超声的准确率与之相

当。高频超声对检测关节积液和积液时的滑膜血流有较高的敏感度和特异度^[11],尤其是在检测有滑膜增厚或血管翳形成的炎性关节病变时更佳。

KOA的影像学诊断技术中,X线、MRI以及高频超声均有很好的应用价值。X线价格经济,并能双侧比较,但在诊断早期病变时价值不大,且具有放射性;MRI为诊断该疾病的良好方式,但检查时间较长,费用较高,难以多次重复检查等缺点,难作为常规检查手段^[12]。关节镜为有创检查,部分患者不接受。高频超声具有经济、方便、便捷、出具结果快、无创、短期内可重复检查等优点,用高频超声检查KOA,不仅能准确显示局部病变的位置和病情的严重程度,而且能动态监测其功能变化,不仅为临床提供形态结构上的资料,还展现了组织功能状态的变化,可为KOA的诊治提供客观依据,也能明确显示软骨形态及其破坏情况,这对改善患者病情、延缓疾病发展、提升预后均有一定的现实意义^[6]。

高频超声诊断KOA是一项新技术,我们在研究中还发现以下操作技巧:正常的滑膜一般难被超声探查到,但当滑膜明显增厚时,超声可见其关节腔表面毛糙,凹凸不平整,厚薄欠均匀,多呈“结节”样低回声团,部分可呈“绒毛”样低回声。如果关节腔有积液时,滑膜与积液分界清晰,很容易显示滑膜;当滑膜弥漫性增生时,滑膜与积液分界不清晰,可以加压探头,能被挤开的是关节腔积液,不能被挤开的是滑膜。膝关节积液在超声探头下显示为边界清晰的无回声区,最早会出现在患膝的髌上囊处,积液的最大深度是其纵轴的最大前后径。超声可发现软骨表面粗糙不平,回声增高,部

分变薄或者消失,可部分隆起,肌骨超声还可以探索软骨下骨质是否有损害。由于膝关节的机械功能障碍,容易进一步损害软骨和软骨下骨质,促进膝关节炎的发生发展并加重病情程度^[2]。高频超声可以发现是否半月板有撕裂,脱出。高频超声可显示肌腱韧带是否是连续的。因为前交叉韧带位置较深,大多数患者不能清晰显示,要结合临床症状,是否伴有血肿、结合软骨、滑膜、半月板受损情况来判断,与超声医生的检查技巧也有很大关系。超声医生需经过严格培训才能正确操作,若配合超宽频带探头以及宽视野扫描的临床应用,扩大其探索的视野后,关节以及周围组织病变情况更能准确地显示出来。

目前,高频超声在诊断KOA和监测其病情方面已得到临床认可^[13-14]。然而,高频超声在诊断KOA中也有不足,比如操作经验、活动受限者无法变更体位、骨皮质强回声反射、髌骨以及股骨遮挡,无法显示整个关节面等。因此,对于膝骨性关节炎患者,建议采用多种医学影像学检查配合超声诊断进行检查,以进一步提高诊断准确性。

综上所述,高频超声在诊断KOA滑膜增厚、关节腔积液、软骨破坏方面与MRI相当,MRI在诊断半月板受损、肌腱韧带损伤方面具有更高的诊断符合率。但由于本研究观察的病例数尚少,研究方法还不够完善,因此需进一步扩大样本量、采用更合理的实验方法进一步检验本研究结果。

参考文献:

- [1] 中华医学会风湿病学分会. 骨关节炎诊断及治疗指南[J]. 中华风湿病学杂志, 2010, 14(6): 416-419.
- [2] 周元媛, 张瑞芳, 秦石成. 高频超声诊断膝关节炎[J]. 中国医学影像技术, 2011, 27(1): 151-153.
- [3] Crema M D, Guermazi A, Li L, et al. The association of prevalent medial meniscal pathology with cartilage loss in the media tibiofemoral compartment over a 2-year period [J]. Osteoarthritis Cartilage, 2010, 18(3): 336-343.
- [4] Riecke B F, Christensen R, Torp-Pedersen S, et al. An ultrasound score for knee osteoarthritis: a cross-sectional validation study[J]. Osteoarthritis Cartilage, 2014, 22(10): 1675-1691.
- [5] 张雷, 王庆甫, 殷岳衫, 等. 肌骨超声观察针刀治疗膝骨关节炎软组织变化[J]. 中国骨伤, 2014, 21(1): 1675-1691.
- [6] 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.
- [7] 张栋, 王庆甫, 石鑫超, 等. 膝骨关节炎肌骨超声与X线片表现的比较与分析[J]. 中国骨伤, 2015, 21(1): 17-20.
- [8] 任杰, 郑荣琴, 黄冬梅, 等. 膝关节软骨退行性变的声像学表现[J]. 中国超声医学杂志, 2006, 22(2): 151.
- [9] Klauser A, Demharter J, De Marchi A, et al. Contrast enhanced gray-scale sonography in assessment of joint vascularity in rheumatoid arthritis: Results from the LACUS study group[J]. Eur Radio, 2005, 15(12): 2404-2410.
- [10] Nakagomi D, Ikeda K, Okubo A, et al. Ultrasound can improve the accuracy of the 2010 American College of Rheumatology/European League against rheumatism classification criteria for rheumatoid arthritis to predict the requirement for methotrexate treatment[J]. Arthritis Rheum, 2013, 65(4): 890-898.
- [11] Strunk J, Muller-Ladner U. Doppler ultrasonography for assessing rheumatoid arthritis[J]. Intern J Clin Rheumat, 2011, 6(1): 47-55.
- [12] 李敏, 刘阳, 梁朝阳, 等. 延迟增强MRI评估基质诱导自体膝关节软骨移植术效果[J]. 中国医学影像学杂志, 2014, 22(5): 45-47.
- [12] Nam T S, Kim M K, Ahn J H. Efficacy of magnetic resonance imaging evaluation for meniscal tear in acute anterior cruciate ligament injuries[J]. Arthroscopy, 2014, 30(4): 475-482.
- [13] Kang T, Horton L, Emery P, et al. Value of ultrasound in rheumatologic diseases[J]. J Korean Med Sci, 2013, 28(4): 497-507.
- [14] 王燕, 王晓荣, 宋涛, 等. 高频超声在评价药物治疗膝骨关节炎病变中的应用价值[J]. 中国超声医学杂志, 2013, 29(9): 825-828.
- [15] 张文静, 刘志成, 高玉, 等. 基于肌骨超声技术评价循经筋阿是穴治疗膝骨性关节炎的临床疗效观察[J]. 世界中西医结合杂志, 2014, 9(8): 834-836.