

RSNA2013 骨骼肌肉影像学

张平, 郭瑞敏, 金腾, 李涛, 张玉松, 冉君, 李婷

【摘要】 RSNA2013 年年会骨骼肌肉方面的文献有 100 余篇, 研究主要集中在创伤性肌腱韧带损伤的诊断手段的改善, 以及各种高分辨成像方法, 软组织肿瘤的诊断及鉴别诊断等, 内容丰富, 研究深入。

【关键词】 骨骼; 肌腱损伤; 韧带损伤; 软组织肿瘤; 磁共振成像

【中图分类号】 R445. 2; R814. 42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2014)02-0120-04

RSNA2013 年骨骼肌肉方面的文献有 100 余篇, 对其主要内容总结如下。

肩关节

目前在诊断肩关节病变中, 直接肩关节造影术是影像诊断中的金标准。然而, 间接肩关节造影因较小的创伤性, 在年轻患者中具有重要的诊断意义。Eghbal 等回顾性分析间接 MRI 造影和直接 MRI 造影对检出 21 岁以下患者肩关节病变的敏感性, 发现间接 MRI 造影的敏感度达到 94%, 且其具有较小的创伤性及较高的可靠性, 因此, 在年轻患者的病变诊断中具有较高的可行性。一般的 MRI 检查中很难发现肩关节不稳定病变。Magee 等报道, 可通过肩关节造影前后对比来发现不稳定性病变。这些对外科医师制定手术计划非常重要。Choi 等通过 CT 造影术评估前后入路盂唇病变修复术后盂唇的特点, 及与肩关节功能和临床结果的相关性。发现经关节镜修复的肩关节病变在长期的随访中更容易观察到微小的盂唇病变。SLAP 修复后, 盂唇病变并不与患者的功能和临床表现存在相关性。Chun 回顾性比较在 3T 磁共振上采用盐水和钆进行肩关节造影, 对诊断肩袖和盂唇前后部 (SLAP) 撕裂的可靠性和准确性。对 MRI 图像上冈上肌腱撕裂 (SST)、肩胛下肌腱撕裂 (SSC) 和 SLAP 撕裂分别进行评分。发现生理盐水 MRA 检查和钆 MRA 检查结果没有显著差异。

肩胛上神经病变的原因有神经性和非神经性两方面。Ludwig 等发现高 T₂ 信号或冈上和/或冈下肌脂肪萎缩是一种非特异性 MRI 表现。Schaeffeler 等回顾分析 275 例患者的 ABER 位置 T₁WI 图像, 在 ABER 位 MRA 图像上主要评价两种征象: ①新月征, 表现为前下盂肱韧带 (AIGHL) 和肱骨头 (HH) 之间有对比剂存在; ②三角标志, 表现为前下盂肱韧带, 肱骨头和关节窝之间三角形空间对比剂充填。发现 ABER 位肩关节 MR 成像为一种无创性诊断多向不稳关节患者关节囊松弛的有效方法。Lee 等通过直接磁共振关节造影 (MRA) 诊断肩胛下 (SSC) 肌腱撕裂并与关节镜结果进行对比分析, 发现直接 MRA 诊断 SSC 病变的特异性较敏感性和准确性高, 特别是对部分撕裂的诊断。Park 等回顾性分析 62 例关节镜证实为部分关节面冈上肌腱撕裂 (PASTA) 病变的直接 MRA 结果, 发现 MRA 显示的大结节侧部分关节囊撕裂对比剂充填时, 垂直撕裂的范围与外科分级有很好的相关性。Kim 等评价肩袖手术半年后 MRI 的各种表现, 并分析其与临床评分之间的相关

性, 发现肩袖修复肌腱的厚度和脂肪萎缩是重要的 MRI 表现, 且与肩袖手术后 6 个月临床疗效显著相关。

Grande 等回顾性分析 21 例无症状的男性职业棒球球员肩部 MRI 表现。主要表现包括: 肩袖肌腱病累及冈上肌或冈下肌或肩胛下肌, 部分关节面撕裂、后盂唇撕裂变性、盂唇撕裂及 II 型 SLAP 损伤; 骨性结构改变可见肱骨大结节软骨下囊肿, 骨髓水肿和关节窝软骨下硬化和重塑; 关节畸形包括盂肱关节半脱位。肩锁关节骨性关节炎。

关节 MR 成像被证实是评估肱二头肌解剖及病变的诊断金标准。Mariani 等运用内旋和外旋动态关节 MR 成像诊断肱二头肌长腱不稳定, 分析前上撞击成像 (ASI) 的可能发展前景, 发现内外旋转 MRI 成像在 I 型患者中没有看到脱位, II 型患者有肱二头肌长腱的轻度前内侧脱位, 在所有的 III 和 IV 型患者均可见肱二头肌长腱前内侧脱位。关节镜的动态测试证实所有 III 和 IV 型患者中肱二头肌长腱的不稳定性和前上撞击特点 (ASI)。

Gyftopoulos 等回顾性分析 3D MR 肩关节重建技术对于评估肩臼骨质疏松的准确性。发现所有患者的平均绝对误差在 MRI 和相应的关节镜检查都小于 2.35%。3D MRI 重建技术能准确定量肩臼的骨质疏松。Sato 等也通过 3D-MRI 定量分析肩臼骨质疏松和骨碎片, 并与 3D CT 结果进行比较, 显示 3D-MRI 检测肩臼骨质疏松和骨碎片的敏感性和特异性更高。Maldjian 回顾性分析关节镜下证实的盂肱韧带下段撕裂的术前 MRI 检查, 评估盂肱韧带下段撕裂潜在的征象。发现当韧带中断对比剂和不正常的延伸至肱骨骨干, 这两点是盂肱韧带下段撕裂的有效证据。对比剂向关节外的渗出可能是盂肱韧带下段撕裂的重要征象。J 字征可能对本病是非特异性的, 它可能只在轻微的损伤中可见。肩关节内窥镜检查是诊断肱二头肌长头肌腱半脱位的“金标准”。MRI 上显示的肩胛下肌撕裂与肱二头肌滑脱性损伤 (Habermeyer group 4, 标准 1) 或者在横轴面图像上显示肱二头肌的绕道现象 (标准 2), 可提示为肱二头肌长头肌腱的半脱位。Khil 等回顾性分析 65 例关节内窥镜检查患者的 MRI 表现, 亦发现在 MRI 横轴面图像上的绕道现象是诊断肩关节肱二头肌长头肌腱半脱位的征象。Gyftopoulos 等回顾性分析 MRI 和关节内窥镜对于诊断肩胛下肌肌腱撕裂的相关性, MRI 诊断局部撕裂和全层撕裂的符合率分别为 91% 和 99%。MRI 可作为评估肩胛下肌肌腱撕裂的一种有效工具。

手腕关节

Demehri 等通过高分辨力 3T MRI 和 4D CT 测量舟月韧带的不稳定性, 并分析其与关节镜检查结果的相关性, 发现 3T MRI 可显示舟月韧带的细节并能对其它手腕韧带的完整性进

作者单位: 430030 武汉, 华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科

作者简介: 张平 (1985—), 女, 河北定州人, 博士研究生, 主要从事风湿免疫性疾病的放射学诊断工作。

行评价,4D CT 可显示异常的腕关节运动,提高诊断准确性。Lee 等通过动态对比度增强低场(0.25T) MRI 检查类风湿关节炎的腕关节,并与高场(3.0T)MR 对比,发现 0.25T 和 3.0T 磁共振测量的所有 MRI 参数,即滑膜炎的严重程度、活动性滑膜炎量、最大强化程度和增强斜率等均具有很高的-致性,0.25T 磁共振成像比高场强 MRI 更容易操作,故手腕 0.25T MRI 可用于评估类风湿关节炎患者的治疗反应。

椎体

Kim 等回顾性分析 22 例病理证实为恶性骨髓转化和 11 例良性红骨髓病变的 MRI 图像,采用三点式 Dixon 容积内插屏气 GRE 序列(VIBE)用于脂肪分数测量(FF),并行常规 T₁WI 及增强(CE)前、后脂肪抑制 T₁WI。结果显示 FF 的 AUC 值较 CER 具有明显的统计学意义,基于三点式 Dixon-VIBE 序列的 T₂* 纠正脂肪分数图序列表现出较对比增强 T₁WI 更优越的诊断性能,并且在鉴别恶性骨髓转化病变和椎骨的良性红骨髓沉积方面有明显的特异性。Goto 等采用 T₂-mapping 研究脊椎后路融合术后相邻上下受累椎间盘的早期改变。发现术后相邻节段的椎间盘 T₂ 值下降以前纤维环为主,融合椎间盘上部受累部分比下部受累部分的 T₂ 值下降程度明显减低,T₂ 值与椎间盘融合程度和融合椎间盘的数量之间没有显著相关性。Bessotri 等对比分析全身超低剂量 CT 和专用脊髓磁共振成像在诊断多发性骨髓瘤侵犯骨髓时各自的优势。发现在检测中轴骨骼病变和其它部位的病变中,全身超低剂量 CT 表现出了卓越的性能,描述脊柱单发病灶的不同 MRI 表现对于鉴别诊断很有帮助。

髋关节

股骨头髋臼撞击综合征(FAI)与早期骨关节炎的进展有关,而且早期诊断对预防关节软骨不可逆病变有非常重要作用。Beltran 对 9 例 FAI 进行回顾性分析,测量 CEA 及 δ 角度,髋关节发育不良及髋关节发育欠佳标准:CEA $\leq 20^\circ$,CEA 在 $21^\circ \sim 25^\circ$ 内;发育正常的髋关节 CEA $> 25^\circ$;alat 凹陷的标准为 δ 角 $\leq 10^\circ$ 。计算反映髋臼及髋臼窝的软骨评分(1~3)。T₁ 增强计算强化指数。发现 alta 凹陷在髋关节不良患者中均可见,67% 临界患者中可见,正常髋关节未见;FA 平均角度为 1.8(发育不良)、1.3(临界不良)和 1.1(正常)。平均强化指数为 476(发育不良)、895(临界不良)和 927(正常)。两者之间呈现显著的负相关性($P=0.042, r=-0.69$)。Schmaranzer 等研究发现在牵引的条件下进行 MRA 检查能提高对大圆肌病变的诊断准确性。

Rhim 等对 21 例临床诊断为髋关节囊粘连性炎的 MRI 图像进行回顾性分析,与对照组相比,髋关节囊粘连性炎的关节囊显著增厚。Huang 等在 CT 引导下进行关节滑膜/关节囊活检,发现常规关节穿刺没有抽出任何流体时,CT 引导下关节滑膜/胶囊活检可能有助于诊断。

Franzcr 等通过双源 CT 检测隐匿性骨折及骨髓水肿,发现 DECT 对检测髋关节骨折具有重要意义,尤其是普通 CT 难以检测的隐匿性骨折,采用双源 CT 检测骨髓水肿具有重要意义。Chang 等通过高分辨力 7.0T MRI 检测女性人群中,伴和不伴脆性骨质的股骨远端微细结构的差异,发现具有脆性骨质

的女性也具有相对较低的骨小梁数量及板层结构,在股骨远端具有相对较高的杆状结构及网状结构。

髋关节减压术(ACD)对于正在进行临床诊治的髋关节缺血坏死的患者是一种新的治疗手段。Lazik 等通过 3.0T 的 MRI 对 ACD 治疗后结构及疗效进行评价,分析治疗前股骨头缺血坏死和治疗后骨移植对缺损区进行填充。T₁WI 和 PDWI 序列对坏死范围能很好地显示。治疗后,每例患者的骨坏死区均缩小了,移植物的移行区通过 T₂ TIRM、T₁ VIBE 增强和 PDWI 序列均得到了很好地显示。髋关节置换后的患者被报道有很高的病理反应如金属沉着病的发生率,引起置换的髋关节周围软组织内有金属碎屑。这种情况与很多并发症包括严重的关节疼痛、植入物失败或松动、局部软组织坏死、假肿瘤和骨质溶解有关。Sdao 等用 MR 成像评估髋关节置换术后并发症的发生率,发现 40 例患者中的 25 例(62.5%)显示了术后并发症,分别为髂腰肌的炎症、假体周围积液、关节渗出和骨髓信号异常。术后 7 年,植入 DePuy 髋关节假体的患者有 62.5% 并发症率。磁共振成像在没有减少伪影的特殊算法的情况下检测并发症是有效的。

膝关节

前交叉韧带(ACL)重建手术最近已有显着进展。然而,术前和术后进行 MRI 检查评估是非常重要的,因为韧带重建手术的过程复杂。Miyazaki 等对分析了 110 例 ACL 损伤并进行了重建手术的患者,结果发现可以使用 T₂ SPACE 3D-MRI 显示和重建复杂的 ACL 的纤维,并可以进行骨髓道的评估。

比目鱼肌主动收缩时胫骨向前移以增加其稳定性,伴随着腓肠肌向跟腱方向运动。这是通过一个前庭反射来完成的。当 ACL 断裂,收缩过程中会发生比目鱼肌拉伤。Wang 等评价了 T₂ 伪彩图在髌骨软骨损伤分级中的价值。接受膝关节 MRI 检测和关节镜手术的 62 例患者,T₂ 伪彩图显示正常髌骨软骨为均匀的蓝色色阶,在灰色色阶的关节积液对比下,可以显示蓝色色阶内的软骨缺损。T₂ 伪彩图和关节镜评价髌骨软骨损伤分级无显著差异。Olson 等回顾性分析 MRI 评估 ACL 急性撕裂合并急性比目鱼拉伤的发生率,481 例患者中急性比目鱼肌拉伤的发生率为 28.7%。

Nam 等运用三维各向同性 FSE 序列评价多条带状距腓前韧带(ATFLs)的正常解剖及其损伤。3D PD FSE 序列评估表明,ATFLs 大部分由双束组成,在双束 ATFLs 中双束均有撕裂伤是最常见的类型。二维脂肪抑制质子密度快速自旋回波(2D FS PD-TSE)加权成像临床上常用,但可能会受体素各向异性和部分容积效应影响,三维水激励双回波稳态(3D WE DESS)技术可以解决和减少这种影响。Zhao 等研究显示 3D WE DESS 和 2D FS PD-TSE 序列对膝关节软骨局灶性和弥漫性损伤分级是一致的,而 3D WE DESS 序列观察者间一致性稍高一点。Visser 等回顾性分析了 74 例采用 3 mm 层厚常规临床 MRI 序列和 2 mm 层厚矢状面、轴位的 PDWI 序列,并评估半月板和韧带撕裂情况。发现 2 mm MRI 序列对检测半月板撕裂有更高的敏感性,在特异性上没有差别。Marra 等通过 1.5T 脊柱专用低场直立 MR 评估稳定或不稳定内侧半月板退变性撕裂,与关节镜检查对比。发现直立的 MRI 能记录在退变的半月板中因为负重导致的生理性改变,因而能显示半月板的

稳定性和潜在的不稳定性,能准确地指导骨科手术。Lee 等比较 3T MRI 上不同回波时间 FS-FSE,发现在诊断半月板撕脱、交叉韧带撕脱和软骨损伤中,中等 TE 时间的矢状面脂肪抑制 FSE 序列明显优于短时间序列。Yoon 等对比分析发现,对于软骨缺损和内侧半月板撕脱,无 FS 3D 各向同性 FSE 的特异性和敏感性高于有脂肪抑制的序列,对于外侧半月板撕脱,无脂肪抑制准确性高于有脂肪抑制。

Yang 等通过 DTI(包括 FA 值)和纤维示踪显示前交叉韧带的双束结构,纤维示踪精细的显示了 ACL 的双束结构与解剖结构很相符。Park 等通过 T₂ Mapping 来评价半月板置换患者的关节软骨 T₂ 值改变。发现历时 1 年的半月板置换手术患者的股骨与胫骨的软骨 T₂ 值均大幅度下降,并且在深层与浅层均有变化,特别是在术后第 3 个星期 T₂ 值下降最明显。Cui 等分别对 62 例行关节镜手术的患者进行膝关节磁共振检查,发现 T₂ 伪彩 map 上正常的髌软骨显示为一致的蓝色,正常的蓝色软骨与侵蚀关节的灰色形成对比,这样有利于发现病灶。Vilanova 等研究经自体间充质干细胞治疗过的骨关节炎与 MR T₂-mapping 序列的临床相关性,对 12 例经影像及临床确诊的膝关节骨关节炎患者进行关节内自体间充质干细胞注射,并在接下来的一年内随访其临床症状。发现 T₂ 弛豫值与疼痛得分之间存在联系,临床疗效和最初得分显示了很好的相关性,疼痛缓解表明有有效果。自体间充质干细胞注射可能为治疗骨关节炎的一种好方法,而磁共振 T₂mapping 序列是术后评价软骨的一种好方法。

肿瘤

Lantos 等回顾性分析了 175 例原发性软组织肉瘤手术切除患者 MRI 检查结果,发现 75 例存在积液(43%),大多数呈薄边(66.6%),环状强化(90.6%)。6 例液体内存在结节(8%)。软组织肉瘤手术切除后磁共振成像,手术床区液体内很少见结节灶,其不能代表肿瘤局部复发。Wang 等对比研究软组织肉瘤的动态增强 MRI 和组织病理学分级,发现时间-信号强度曲线能反映软组织肉瘤的病理组织学分级。动态增强 MRI 参数 MSI、SSE 和 SIpeak 与组织病理学分级有良好的相关性。根据最大增强斜率(MSI)、信号增强的范围(SSE)和信号强度峰值(SIpeak)能区分 I 级和 III 级、II 级和 III 级软组织肉瘤。Grande 等运用 DCE-MRI 和 ADC 等 3T MRI 新功能成像方法监测手术后软组织肉瘤复发情况。纳入 58 例患者,其中有 8 位被病理证实有复发,DCE-MRI 和 DWI/ADC 发现肿瘤复发的敏感性和特异性高于常规序列,尤其是 DCE-MRI 发现手术部位软组织肿瘤复发的敏感度和特异度高于 95%。Lee 等对比分析了 3T DWI 的表现扩散系数(ADC)和 PET/CT 的标准化摄取值(SUV)在骨和软组织肿瘤中的相关性。发现 SUVmax 和 AD-Cmin/ADCmus 比率有显著关联;SUVav 和 ADCav/ADCmus 的比率有显著关联。The AUCs of ADCmin/ADCmus 和 AD-Cav/ADCmus 明显高于 SUVmax 和 SUVav。在软组织和骨肿瘤中 DWI 中的 ADC 和 PET/CT 中的 SUV 有显著相关性,并且 DWI 在恶性肿瘤诊断中更有优势。Noebauer 等通过 CE-MRI 和 DWI 鉴别软组织和骨肿瘤的良恶性。发现 Ktrans(通过常数)、曲线下面积(iAUC)和兴趣区(ROI)值在区别良恶性肿瘤中差异有统计学意义。Ktrans 代表从血浆渗透到细胞外

间隙的能力,对比剂在 DCE-MRI 和 DWI 图像上的扩散将有助于区分软组织或骨肿瘤的良恶性。Noebauer 等还通过增强 3T MRI (DCE)引导下软组织肿瘤活检,并与 DWI、¹H-MRS 进行比较,发现 DCE 与 DWI 的匹配度为 87.5%,与¹H-MRS 完全匹配,DWI 在组织活检区域的选择上有局限性。McNaught 等使用 MRI 在不完全切除软组织肉瘤中鉴定残余疾病的表现,发现当病灶在病理上表现为肿块时 MRI 有更高的敏感性和特异性,但其对于显微镜下确定的病灶敏感性很低。

Marincola 等运用 MRI 引导超声聚焦(MRgFUS)治疗原发性疼痛及控制局部肿瘤骨转移,结果发现 MRgFUS 可作为安全有效地缓解患者骨转移疼痛的主要治疗方法,在局部肿瘤控制方面起着关键作用,并且代谢分析也证实了这一结果。Abdelfattah 等对比研究了全身 MRI 和^{99m}Tc-亚甲基二磷酸显像(BS)在发现癌症患者骨转移的能力。纳入 23 例经病理证实的原发性恶性肿瘤,并怀疑或已知有骨转移病灶的患者。发现 WB-MRI 比 BS 发现腰、背、颈椎、骶椎、骨盆和双侧四肢转移性病灶具有更高的敏感性、特异性、阳性和阴性预测值及准确性。WB-MRI 检查检出胸骨病变略胜一筹,而 BS 比 WB-MRI 在发现肋骨转移性病灶上更好,而在头颅和肩部两者是一样的。Dong 等通过能谱 CT 定量物质分析(MD)鉴别诊断支气管肺癌患者成骨骨转移与骨岛,发现成骨性骨转移瘤脂肪(骨)和水(骨)的浓度明显高于骨岛。Demehri 等比较 MRI 解剖成像结合功能 DWI 和代谢(MRS)技术鉴别良恶性外周神经鞘瘤(PNSTs);发现虽然 DWI/ADC fMRI 对鉴别良恶性 PNST 无明显价值,但是 MRS 可提示恶性肿瘤代谢标志物的存在,可提高鉴别良恶性 PNSTs 的准确性。Bae 等通过层析 X 线摄影诊断可疑骨肿瘤并与普放和 CT 相比,发现层析 X 线摄影对于可疑骨肿瘤的诊断性能明显优于普放,且与 CT 相当。

技术

有关验尸技术和遗骸定位的可用信息十分贫乏。Folio 等通过计算机断层扫描定位骨骼技术量化肌肉和骨骼条件。Yamamoto 等通过断层 X 线组合分析母牛松质骨的微小结构。分析断层 X 线组合所得的 TSL 长度和 μ CT 得到的微小结构参数之间的相关性。发现平片 TSL 和 μ CT 获得的微小结构参数具有较高的相关性,在体内实验中,断层 X 线对于松质骨微小结构的定量分析具有很大可行性,且辐射剂量低。Botelho 等运用 MDCT 评估基于椎骨骨小梁密度多种 kV 和 mAs 的组合使用不同的重建算法的效果。管电压分别为 80、100、120 kVp 与管电流分别为 10、20、40、75 和 110 mAs 共组合为 15 个组。发现在两种重建算法下,低 kVp 时椎体骨小梁的衰减量增加,但不同的 mAs 没有显著改变,使用迭代重建算法 CNR 值显著增高。Maurer 等采用 1.0T 开放式磁共振系统实时成像引导颈根周注射,用 PDW TSE 序列交互视频实时指导 MRI 兼容的 20 号注射针。发现颈椎 MR 透视引导根周注射疗法是治疗颈椎神经根性疼痛的准确、安全、高效的选择。

高场 3T MRI 的信噪比更高,被越来越多地应用于骨肌关节。然而,金属伪影和相关的图像变形在 3.0T MR 上也越明显。Nardo 等研究发现,与 3.0T 相比,1.5T 上伪影的范围明显小,两种场强的图像上解剖结构的清楚程度没有显著性差异,3.0T 金属伪影的减少在检测形态学异常和解剖细节显示方面

没有显著差异。

其他

Marik 等通过 7T MRI 钠定量分析 I 型糖尿病患者的肌腱及软骨病变,发现与健康对照组比较,股骨髁软骨及髌腱形态学上均发现异常。股骨髁软骨的钠强度,在糖尿病患者中显著降低,而髌腱则显示出相对较高的钠强度。钠图成像序列将成为 I 型糖尿病患者早期发现肌腱及软骨损伤的无创检查。年轻的生长板是一种动态结构,受生理以及病理变化的影响。近年来,在生理骨骺闭合的早期阶段, MRI 特点为闭合骨骺 (FOPE) 中心的局灶性骨髓水肿,可能与病理过程混淆。Finato 等回顾生长板闭合的生理和病理性 MRI 表现, FOPE 区域是生长板关闭过程中早期阶段常见的生理发现,并且可伴有疼痛,尤其当没有其它的 MRI 异常存在时。考虑到这一发现的生理特性,不需要任何附加的或侵入性的诊断、治疗或影像随访。

葡糖氨基聚糖类在颞下颌关节的软骨组织中具有重要的功能性作用。Schoenbauer 等通过颞下颌关节的纤维软骨-延迟钆对比增强 MRI, 比较不同组织的 T_1 时间,发现反转恢复序列显示颞下颌关节的关节软骨在注射对比剂后 T_1 值有显著变化, T_1 值改变的分布区域与颞下颌关节的 GAG 特异性组织染色结果是一致的。尽管很多笔者都报道了 T_2 和 T_2^* mappings

在评价关节软骨中的作用,但在 T_2 、 T_2^* mappings 和组织学分级中并没有一致性。Kim 等研究人类关节软骨的体外 3.0T MRI 的 T_2 和 T_2 mapping,发现 T_2 mapping 和软骨退变的组织学表现之间具有很好的相关性,它也是人类关节软骨炎很好的生化标志。尽管 T_2^* 值随着软骨退变的程度呈降低的趋势,但是 T_2^* 可能在诊断软骨退变的早期并不合适。糖胺聚糖 (GAG) 在颞下颌关节 (TMJ) 的软骨组织中的量对其功能起着重要作用。Schoenbauer 等通过 3T MRI 颞下颌关节盘软骨延迟钆增强磁共振成像 (dGEMRIC) 计算 T_1 (Gd) 图来评估活体颞下颌关节的纤维软骨盘,发现对于 dGEMRIC 推荐的诊断时间为颞下颌关节静脉注射对比剂后 60~120 min。

Miese 等用生化磁共振来随访用嘌呤药物治疗早期类风湿关节炎的患者,观察指标为手指的软骨成分。主要是分析患者治疗前与治疗后掌指关节的软骨葡糖胺聚糖的变化。发现与正常志愿者相比,类风关患者的钆延迟对比增强磁共振指数明显下降,软骨厚度在正常人与患者之间无明显差异。用甲氨蝶呤治疗后,尽管临床症状缓解,但是用钆延迟对比增强指数评价的手指软骨的葡糖胺聚糖成分并未大幅度提高,数据并没有显示甲氨蝶呤可以保护软骨,尽管临床症状缓解。

(收稿日期:2014-01-10 修回日期:2014-01-14)

欢迎订阅 2014 年《放射学实践》

《放射学实践》是由国家教育部主管,华中科技大学同济医学院主办,与德国合办的全国性影像学学术期刊,由国内著名影像专家郭俊渊教授担任主编,创刊至今已 29 周年。本刊坚持服务广大医学影像医务人员的办刊方向,关注国内外影像医学的新进展、新动态,全面介绍 X 线、CT、磁共振、介入放射及放射治疗、超声诊断、核医学、影像技术学等医学影像方面的新知识、新成果,受到广大影像医师的普遍喜爱。

本刊为国家科技部中国科技论文核心期刊、中国科学引文数据库统计源期刊,在首届《中国学术期刊(光盘版)检索与评价数据规范》执行评优活动中,被评为《CAJ—CD 规范》执行优秀期刊。

主要栏目:论著、继续教育园地、专家荐稿、研究生展版、图文讲座、本刊特稿、实验研究、传染病影像学、影像技术学、外刊摘要、学术动态、请您诊断、病例报道、知名产品介绍、信息窗等。

本刊为月刊,104 页,每册 15 元,全年定价 180 元。

国内统一刊号:ISSN 1000-0313/CN 42-1208/R 邮政代号:38-122

电话:(027)83662875 传真:(027)83662887

E-mail:fsxsjzz@163.com 网址: <http://www.fsxsj.net>

编辑部地址:430030 武汉市解放大道 1095 号 同济医院《放射学实践》编辑部