

论 著

MRI优化组合序列在肩周炎与肩袖损伤诊断中的价值分析

四川省绵阳市骨科医院放射科

(四川 绵阳 621000)

周 鹏

【摘要】目的 分析核磁共振成像(MRI)优化组合序列在肩周炎与肩袖损伤诊断中的价值。**方法** 回顾性分析我院2015年5月-2017年5月期间收治的经关节镜检查确诊为肩周炎或肩袖损伤69例患者的临床资料,采用GE 1.5T MRI机和关节线圈,进行常规序列和优化组合序列扫描,包括横轴位、斜冠状位和斜矢状位,观察关节损伤情况、损伤范围和程度等,进行肩周炎和肩袖损伤的诊断。**结果** 共69例患者中,关节镜诊断结果为肩周炎22例,肩袖损伤47例;MRI优化组合序列诊断肩周炎的正确率为97.10%(67/69),灵敏度为95.45%(21/22),特异度为97.87%(46/47);MRI优化组合序列诊断肩袖损伤的正确率为98.55%(68/69),灵敏度为97.87%(46/47),特异度为100%(22/22);T1WI与T2WI-STIR序列阳性检出率间存在显著差异($P<0.05$),优化序列扫描结果显示,冈上肌腱斜冠状位、斜矢状位及横轴位T2WI-STIR序列显示阳性检出率较佳,冈下肌腱斜冠状位及横轴位T2WI-STIR序列显示阳性检出率较佳,小圆肌腱及肩胛下肌腱横轴位T1WI+T2WI-STIR序列显示阳性检出率较佳。**结论** MRI是临床诊断肩周炎、肩袖损伤的重要手段,优化组合序列扫描可反映不同的病理特征,更有助于提高诊断正确率。

【关键词】 MRI; 优化组合序列; 肩周炎; 肩袖损伤

【中图分类号】 R445.2; R684.3

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.05.044

通讯作者: 周 鹏

Values of MRI Optimization Sequence in the Diagnosis of Scapulohumeral Periarthritis and Rotator Cuff Injury

ZHOU Peng. Department of Radiology, Sichuan Mianyang Orthopaedic Hospital, Mianyang 621000, Sichuan Province, China

[Abstract] Objective To analyze the values of magnetic resonance imaging (MRI) optimization sequence in the diagnosis of scapulohumeral periarthritis and rotator cuff injury. **Methods** The clinical data of 69 cases of patients with scapulohumeral periarthritis or rotator cuff injury diagnosed by arthroscopy in our hospital from May 2015 to May 2017 were analyzed retrospectively. The GE 1.5T MRI and joint coils were used to carry out the scanning of routine sequence and optimization sequence, including transverse axial, oblique coronal and oblique sagittal positions. The joint injury, the degree and range of injury were observed to perform the diagnosis of scapulohumeral periarthritis and rotator cuff injury. **Results** Among 69 cases of patients, there were 22 cases of scapulohumeral periarthritis and 47 cases of rotator cuff injury by arthroscopic diagnosis. The accuracy rate, the sensitivity and the specificity were 97.10% (67/69), 95.45% (21/22) and 97.87% (46/47) of MRI optimization sequence in the diagnosis of scapulohumeral periarthritis and were 98.55% (68/69), 97.87% (46/47) and 100% (22/22) of MRI optimization sequence in the diagnosis of rotator cuff injury. There were significant differences in the positive detection rate between T1WI and T2WI-STIR sequences ($P<0.05$), and the results of optimization sequence scanning showed that the positive detection rate was good in the supraspinatus tendon oblique coronal, oblique sagittal and transverse axial T2WI-STIR sequences, and the positive detection rate was good in the posterior supraspinatus tendon oblique coronal and transverse axial T2WI-STIR sequences, and the positive detection rate was good in the telescope tendon and subscapular tendon transverse axial T1WI T2WI-STIR sequences. **Conclusion** MRI is an important method for clinical diagnosis of scapulohumeral periarthritis and rotator cuff injury. The optimization sequence scanning can reflect different pathological features and help to improve diagnostic accuracy.

[Key words] MRI; Optimization Sequence; Scapulohumeral Periarthritis; Rotator Cuff Injury

肩关节周围炎(简称为肩周炎)是指肩关节周围的肌腱、韧带、关节囊、滑囊发生退行性病变或慢性无菌性炎症,促使关节周围软组织发生广泛性粘连,导致肩关节活动受限和慢性疼痛^[1]。肩袖损伤是指由胶原蛋白纤维组成的较坚韧的肩袖肌腱发生创伤性炎性病变,可合并肩峰下滑囊的创伤性炎性病变,引发活动障碍和疼痛^[2]。两者早期临床症状均为肩关节疼痛,存在明显压痛,关节活动受限或障碍,仅依靠病史、临床症状或体格检查,不足以鉴别肩周炎和肩袖损伤,常运用影像学手段进行确切诊断,如核磁共振成像(Magnetic Resonance Imaging, MRI)、关节镜检查^[3]。本研究回顾性分析我院2015年5月~2017年5月期间收治的经关节镜检查确诊为肩周炎或肩袖损伤的69例患者临床资料,旨在探讨MRI优化组合序列诊断肩周炎与肩袖损伤的临床价值,报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析我院2015年5月~2017年5月期间收治的经关节镜检查确诊为肩周炎或肩袖损伤的69例患者临床资料,

纳入标准：①符合中华中医药学会2013年提出的肩周炎诊断标准^[4]；②符合2010版AAOS《肩袖疾病临床实践指南》中的肩袖损伤诊断标准^[5]；③经关节镜检查确诊为肩周炎或肩袖损伤；④存在明显的肩关节活动受限；⑤肩关节周围存在固定压痛点；⑥均接受关节镜检查和核磁共振成像MRI检查；⑦临床资料完整。排除标准：①存在骨关节器质性病变者；②既往有头颈部外伤史者；③有高血压史或合并恶性肿瘤者；④有类风湿性关节炎、韧带断裂或脱位、骨折等疾病者；⑤肩周疼痛区或其周围存在神经功能受损者；⑥妊娠期或哺乳期妇女；⑦未行MRI检查或影像学资料不全者。69例患者年龄42~78(55.68±4.79)岁，男性38例，女性31例；其中40例有外伤史(撞伤、摔伤或车祸等)，29例为慢性肩关节疼痛；病程1~9(4.38±1.16)月。

1.2 MRI检查方法 采用GE1.5T的磁共振机(美国)和肩GP-FLEX柔韧线圈，患者取仰卧位，暴露并固定肩关节，使线圈中心位于肱骨头下约3cm处，肩关节靠近中线，头部先进，行横轴位、斜冠状位和斜矢状位扫描，先行常规扫描，然后进行优化组合序列扫描，扫描序列有：横轴位，T1WI(TR/TE=500/15ms)，T2WI(TR/TE=3000/60ms)；斜冠状位，平行于冈上肌腱，T1WI(TR/TE=500/15ms)，T2WI-STIR(TR/TE=3500/80ms)；斜矢状位，平行于关节盂，T2WI-STIR(TR/TE=3500/80ms)；质子加权像(PDWI)序列；矩阵256×256，层厚3mm，层间距1mm，扫描野(FOV)18cm×18cm。

1.3 诊断标准和分级标准 肩周炎：可观察到肌腱损伤；肩

部滑囊积液；肩周肌肉或肌腱慢性劳损可表现为T1 WI高信号，T2 WI高低混杂信号；肩袖韧带变形和钙化性冈上肌肌腱炎均为阴性表现。

肩袖损伤：肌腱关节面或滑囊面于T2WI、PDWI序列呈局限性明显高信号，未累及肌腱全层，即判定为肩袖部分撕裂；在PDWI、STIR序列中出现贯通肌腱滑囊面与关节面弥漫性或局限性高信号，或肩袖肌腱存在部分缺损并伴有肌肉回缩改变即判定为肩袖完全撕裂。

肩袖损伤分级^[6]：若肩袖形态正常、信号为低信号且均匀一致即判定为0级；若肩袖形态正常、于均匀一致的低信号中出现弥漫性或短线样高信号影则判定为1级；若肩袖形态异常、肌腱变薄、呈高信号改变则判定为2级；若肩袖低信号影中断或低信号被高信号影所取代并累及肌腱全层，或出现肌腱回缩表现即判为3级。

1.4 数据分析 采用SPSS19.0统计软件进行数据分析，以关节镜检查结果为金标准，计量数据以($\bar{x} \pm s$)表示，行t检验，计数数据以[n(%)]表示，行 χ^2 检验或Fisher精确概率检验，P<0.05表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 关节镜检查结果 肩周炎22例，冈上肌腱肌腱炎11例，冈下肌腱肌腱炎6例，三角肌滑囊积液8例，孟肱关节腔积液4例，肩胛下肌滑囊积液4例，肱二头肌肌腱炎2例。肩袖损伤47例，冈上肌腱损伤27例，伴肩周软组织水肿10例；肩关节积液伴滑囊肿胀20例；伴肱骨大结节骨折5例；冈下肌腱损伤10例；小圆肌腱损伤5例；肩胛下肌腱损伤4例。损伤分级：1级9例，2级30例，3级8例。

2.2 MRI优化组合序列在肩周炎诊断中的价值 MRI优

表1 MRI优化组合序列在肩周炎诊断中的价值

MRI	关节镜检查结果		合计
	阳性	阴性	
阳性	21	1	22
阴性	1	46	47
合计	22	47	69

表2 MRI优化组合序列在肩袖损伤诊断中的价值

MRI	关节镜检查结果		合计
	阳性	阴性	
阳性	46	0	46
阴性	1	22	23
合计	47	22	69

表3 MRI优化组合序列对肩袖损伤情况的分析

序列	冈上肌腱(+/-)	冈下肌腱(+/-)	小圆肌腱(+/-)	肩胛下肌腱(+/-)
横轴位T1WI	19/8	7/3	3/2	3/2
横轴位T2WI-STIR	24/3	10/0	3/1	3/2
斜矢状位T2WI-STIR	24/3	5/5	0/5	0/5
斜冠状位T2WI-STIR	26/1	10/0	0/5	0/5
χ^2 值	10.83	11.25	9.98	8.57
P值	<0.05	<0.05	<0.05	



图1 肩周炎和肩袖损伤MRI图像。图I为典型的肩周炎，可观察到盂肱关节腔及腋窝窝有少量积液，肩胛下肌肌腱未见明显异常信号影；图II为肩袖损伤（损伤2级），冈上肌肌腱连续，边界欠规整，内见条片状T2高信号影，关节腔、腋窝窝和三角肌深部筋膜可见T2液性信号影；图III为冈上肌腱部分撕裂（损伤3级），T2WI fs序列显示冈上肌腱附着处可见未累及全层的斑点状高信号（箭头），冈上肌腱变薄，部分中断，冈上肌腱上下缘内可见线样高信号；图IV、V为冈上肌腱全层撕裂（损伤3级），（T2WI、T2WI fs）斜矢状位上显示冈上肌腱于肱骨大结节附着处肌腱全层撕裂，在脂肪抑制相上可见撕裂口（图IV箭头），肌腱增粗、肌腱连续性中断，断端回缩，肩峰-三角肌下滑囊内可见条片状高信号影（图V箭头），肱骨头骨髓水肿；图VI、VII、VIII、IX为外伤所致肩袖损伤，冈上、冈下肌腱形态欠规整，边缘模糊，但连续性存在，肌腱内信号明显增高，冈上、冈下肌腱交界处可见条片状高信号（图VI箭头），T2WI fs上显示清楚，周围脂肪间隙明显消失，关节囊内明显液体信号影，肱骨大结节明显水肿；肩胛下肌腱附着处信号增高，连续性存在（图VIII箭头），关节盂唇磨损（图IX箭头）。

化组合序列诊断肩周炎的正确率为97.10% (67/69)，灵敏度为95.45% (21/22)，特异度为97.87% (46/47)。见表1。

2.3 MRI优化组合序列在肩袖损伤诊断中的价值 MRI优化组合序列诊断肩袖损伤的正确率为98.55% (68/69)，灵敏度为97.87% (46/47)，特异度为100% (22/22)。见表2。

2.4 MRI优化组合序列对肩袖损伤情况的分析 肩袖损伤46例，冈上肌腱损伤26例，伴肩周软组织水肿10例；肩关节积液伴滑囊肿胀20例；伴肱骨大结节骨折5例；冈下肌腱损伤10例；小圆肌腱损伤5例；肩胛下肌腱损伤5

例。T1WI与T2WI-STIR序列阳性检出率间存在显著差异 ($P < 0.05$)，优化序列扫描结果显示，冈上肌腱斜冠状位、斜矢状位及横轴位T2WI-STIR序列显示阳性检出率较佳，冈下肌腱斜冠状位及横轴位T2WI-STIR序列显示阳性检出率较佳，小圆肌腱及肩胛下肌腱横轴位T1WI+T2WI-STIR序列显示阳性检出率较佳。

3 讨论

许多患者因肩关节疼痛、活动障碍或活动受限而入院就诊，部分肩袖损伤患者被误诊为肩周炎，而事实上两者存在根本性区

别，肩周炎的病理基础为退行性病变或无菌性炎症导致的液体渗出或软组织粘连，肩袖损伤的病理基础为创伤性炎症导致的胶原纤维病变及连续性中断等^[7]。在临床上，肩周炎不属于单一的疾病，常被冈上肌腱肌腱炎、冈下肌腱肌腱炎、肱二头肌肌腱炎等具体的疾病所替代，众多学者认为，肩周炎是由创伤、年龄、气候变化、体位、内分泌紊乱等多重因素引发的综合征^[8-9]。肩袖肌腱的撕裂是肩袖损伤的主要临床表现，肩袖是由冈上肌、冈下肌、小圆肌和肩胛下肌肌腱组成的一个袖套状包绕肱骨头，与肩关节的关节囊密切相连，具有维持盂肱关节的稳定性和为肩关节活动提供动力的作用，慢性卡压、急性外伤为其主要病因^[10]。两者在临床上最大的区别在于肩袖损伤患者存在肩颈部夜间疼痛和患肢高举过头顶时的活动疼痛，严重影响患者的睡眠^[11]。

依靠患者病史、主诉症状、体格检查等均具有一定的主观性，较难准确鉴别肩周炎和肩袖损伤，关节镜检查是临床诊断肩袖损伤的“金标准”，但因其是一种有创检查不易被患者接受；MRI具有良好软组织分辨率和对比度、多平面成像等优点，T1WI可清楚显示肩袖肌和肌腱的解剖结构，显示肩部盂肱关节腔和滑囊有无积液，并根据损伤情况进行肩袖损伤分级，是目前为止鉴别肩周炎和肩袖损伤最理想的非侵入式检查方法^[12]。T2WI在显示病灶部位和大小上具有独特优势，但对于退变组织的诊断因受到脂肪的干扰而影响其准确性，目前，国内外的研究重点都集中在寻找最佳序列上^[13]。本研究应用优化组合序列对肩周炎或肩袖损伤的69例患者进行诊断，并与关

节镜检查结果进行对比,发现其诊断肩周炎、肩袖损伤的准确性非常高。

本研究通过MRI多方位、多序列、多角度扫描,观察肩袖解剖结构、肌腱行走情况、肩袖损伤程度、信号改变等进行肩周炎和肩袖损伤的诊断,结果显示,MRI优化组合序列诊断肩周炎的正确率为97.10%(67/69),灵敏度为95.45%(21/22),特异度为97.87%(46/47);MRI优化组合序列诊断肩袖损伤的正确率为98.55%(68/69),灵敏度为97.87%(46/47),特异度为100%(22/22);证实MRI优化组合序列在诊断肩周炎、肩袖损伤中准确性非常高。另外,T1WI与T2WI-STIR序列阳性检出率间存在显著差异,优化序列扫描结果显示,冈上肌腱斜冠状位、斜矢状位及横轴位T2WI-STIR序列显示阳性检出率较佳,冈下肌腱斜冠状位及横轴位T2WI-STIR序列显示阳性检出率较佳,小圆肌腱及肩胛下肌腱横轴位T1WI+T2WI-STIR序列显示阳性检出率较佳;说明同一肌腱在不同扫描方位或序列上的显示存在差异,MRI诊断肩袖损

伤时应进行多方位、多角度、多序列的观察,并结合患者病史、临床症状和体格检查进行综合诊断,准确鉴别肩周炎与肩袖损伤,以免延误最佳治疗时机。

综上所述,MRI是临床诊断肩周炎、肩袖损伤的重要手段,具有无创、分辨率高、定位精确等特点,优化组合序列扫描可反映不同的病理特征,结合多角度和多方位成像,更有助于提高诊断正确率,为临床对症治疗提供有效的影像学依据。

参考文献

[1]胡弘毅,胡晨璐,尉明洋,等.臂丛麻醉下肩关节手法松解配合个性化治疗肩周炎的临床观察[J].中国基层医药,2016,6(8):344-345.
 [2]郭家全,李玲,郭振中,等.关节镜下修复肩袖损伤的临床效果及预后相关影响因素分析[J].湖南师范大学学报(医学版),2016,13(2):81-83.
 [3]丁建,陈艳,姚建.肩周炎与肩袖损伤的MRI鉴别诊断在临床治疗中的意义[J].医学影像学杂志,2017,27(2):324-326.
 [4]中华中医药学会.肩关节周围炎(ZYYXH/T378-2012)[J].风湿病与关节炎,2013,2(2):73-75.
 [5]Tashjian R Z. AAOS clinical

practice guideline: optimizing the management of rotator cuff problems[J].J Am AcadOrthop Surg,2011,19(6):380-383.

[6]Yel M,Arazi M.[Classification of rotator cuff tears][J].ActaOrthopTraumatol Turc.2003,37(1):77-82.
 [7]王海波,张振勇,娄晓宇,等.磁共振肩关节造影在肩袖损伤的临床应用[J].医学影像学杂志,2016,25(9):157-161.
 [8]张熙光,张亚生.中西医结合治疗肩周炎30例[J].四川中医,2015,33(3):133-135.
 [9]王毓佳,冯晓荣,梁韬,等.磁共振成像在肩关节周围炎的病情评价中的应用[J].中国CT和MRI杂志,2017,15(10):125-127.
 [10]张庭,史晨辉,李刚,等.肩袖损伤诊断中体格检查和MRI检查的可靠性评价[J].广东医学,2016,37(13):1968-1970.
 [11]邵明磊,孙嘉阳,阮庆,等.肩袖损伤诊治的研究进展[J].中国实验诊断学,2015,19(9):1607-1609.
 [12]刘彪.肩关节MRI在肩袖损伤诊断中的应用分析[J].中国CT和MRI杂志,2016,14(12):124-126.
 [13]侯照成,丁建,姚建,等.肩袖损伤的MRI分级在临床治疗中的意义[J].医学影像学杂志,2015,25(9):1659-1661.

(本文编辑:黎永滨)

【收稿日期】2017-12-20

(上接第136页)

[4]中华医学会内分泌学分会.高尿酸血症和痛风治疗的中国专家共识[J].中华内分泌代谢杂志,2013,29(11):913-920.
 [5]胡慧娟,廖美焱,田志雄,等.双源CT痛风识别技术在检测尿酸盐沉积中的应用[J].中华放射学杂志,2012,46(12):1101-1104.
 [6]肖卫国.美国风湿病协会2012年类风湿关节炎治疗推荐意见解读[J].中国实用内科杂志,2013,33(1):38-41.
 [7]薛太平.影像学诊断对类风湿性关节炎的诊断、治疗及预后评估[J].中

国CT和MRI杂志,2015,13(8):105-107.

[8]张琰,张红,郭军华,等.肌肉骨骼超声对痛风性关节炎的诊断意义[J].中华内科杂志,2012,51(4):304-307.
 [9]邵苗,张学武.2015年欧洲抗风湿病联盟/美国风湿病学会痛风分类新标准[J].中华风湿病学杂志,2015,19(12):854-855.
 [10]中华医学会骨科学分会.骨关节炎诊治指南(2007年版)[J].中国矫形外科杂志,2014,27(3):28-30.
 [11]中华医学会风湿病学分会.原发性痛风诊断和治疗指南[J].中华风湿病学杂志,2011,15(6):410-413.

[12]唐小兰,唐远姣,向茜,等.高频超声对痛风性关节炎的诊断效能及与其他影像学检查的对比研究[J].中华医学超声杂志电子版,2016,13(4):249-253.

[13]王磊,邱迺,张凌燕.痛风性关节炎的高频超声表现[J].中国医学影像技术,2011,27(2):376-379.
 [14]姜林娣,周易,丁玉琴,等.双源CT诊断痛风性关节炎临床分析[J].中华风湿病学杂志,2011,15(9):638-639.

(本文编辑:黎永滨)

【收稿日期】2018-01-10