

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2023.08.013
网络首发 https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.r.20230311.1441.002.html(2023-03-13)

MRI 检查创伤性肩关节前脱位患者关节内结构异常的临床价值*

吴宇¹, 曾懿², 曾学文¹, 陈宝¹

(1. 四川省成都市第一人民医院放射科 610095; 2. 四川省骨科医院放射科, 成都 610041)

[摘要] **目的** 分析磁共振成像(MRI)检查创伤性肩关节前脱位患者关节内结构异常的临床价值。**方法** 选取 2019 年 2 月至 2022 年 2 月成都市第一人民医院首诊收治、经关节镜检查确诊为创伤性肩关节前脱位的 97 例患者为研究对象,所有患者均行 MRI 检查和计算机断层扫描(CT)检查,并行关节镜手术,比较 2 种检查方式对创伤性肩关节前脱位患者关节内结构异常的诊断结果和效能。**结果** 以关节镜检查作为“金标准”,MRI 检查前下盂唇损伤、盂肱韧带损伤和其他软组织损伤的准确率分别为 88.24%(30/34)、83.33%(20/21)和 92.31%(12/13),均高于 CT 检查的 85.29%(29/34)、80.95%(17/21)和 53.85%(7/13),差异有统计学意义($P<0.05$);CT 检查骨性结构损伤的准确率为 100%(29/29),高于 MRI 检查的 75.86%(22/29),差异有统计学意义($P<0.05$)。MRI 对 Bankart 损伤、上盂唇前-后向撕裂损伤、盂肱韧带肱骨侧撕脱损伤和肩袖撕裂的检出率分别为 89.58%、97.44%、97.30% 和 91.18%,均高于 CT 检查的 75.00%、87.18%、89.19% 和 76.47%,差异有统计学意义($P<0.05$)。2 种检查对于 Bony Bankart 损伤和 Hill-Sachs 损伤的检出率比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** MRI 检查对创伤性肩关节前脱位盂唇、盂肱韧带损伤和其他软组织损伤的诊断效能较好,对于骨性结构损伤的诊断效能稍弱。

[关键词] 磁共振成像;计算机断层扫描;创伤性肩关节前脱位;关节结构异常
[中图分类号] R274 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2023)08-1182-06

Clinical value of MRI for detecting intraarticular structural abnormalities in patients with traumatic anterior shoulder dislocation*

WU Yu¹, ZENG Yi², ZENG Xuewen¹, CHEN Bao¹

(1. Department of Radiology, Chengdu First People's Hospital, Chengdu, Sichuan 610095, China;
2. Department of Radiology, Sichuan Province Orthopedic Hospital, Chengdu, Sichuan 610041, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the clinical value of magnetic resonance imaging (MRI) in detecting intraarticular structural abnormalities in the patients with traumatic anterior shoulder dislocation. **Methods** Ninety-seven patients with traumatic anterior shoulder dislocation firstly diagnosed by arthroscopy and treated in Chengdu Municipal First People's Hospital from February 2019 to February 2022 were selected as the research subjects. All patients underwent the MRI examination and CT examination, and performed the arthroscopic surgery. The diagnostic results and efficiencies on the intraarticular structural abnormalities in the patients with traumatic anterior shoulder dislocation were compared between the two examinations. **Results** Taking the arthroscopic examination as the gold standard, the accuracy rates of MRI examination in diagnosing anterior inferior labrum injury, glenohumeral ligament injury and other soft tissue injury were 88.24%(30/34), 83.33%(20/21) and 92.31%(12/13) respectively, which were higher than 85.29%(29/34), 80.95%(17/21) and 53.85%(7/13) of CT examination, and the differences were statistically significant ($P<0.05$), and the accuracy rate of CT examination in diagnosing bony injury was 100%(29/29), which was higher than 75.86%(22/29) of MRI examination, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The detection rates of MRI examination in Bankart injury, SLAP injury, HAGL injury and rotator cuff tear were

* 基金项目:四川省成都市科技惠民技术研发项目(SF2013-44)。 作者简介:吴宇(1980—),副主任医师,学士,主要从事 CT、MRI 诊断研究。

89.58%, 97.44%, 97.30% and 91.18% respectively, which were higher than 75.00%, 87.18%, 89.19% and 76.47% of CT examination, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). There were no statistical differences in the detection rates of Bony Bankart injury and Hill-Sachs injury between MRI and CT examination ($P > 0.05$). **Conclusion** The MRI examination has better diagnostic efficiency on anterior inferior labrum injury, glenohumeral ligament injury and other soft tissue injuries in traumatic anterior shoulder dislocation, but has slightly weaker diagnostic efficiency on bone injury.

[Key words] magnetic resonance imaging; computed tomography examination; traumatic anterior shoulder dislocation; articular structural abnormalities

创伤性肩关节前脱位是肩关节最常见的损伤类型,常由于直接或间接暴力引起,常见于运动损伤、跌倒等青壮年男性患者,约占全身关节脱位的 $1/2^{[1-2]}$ 。患者可表现为疼痛、活动受限、周围组织肿胀等肩关节功能障碍症状,严重影响患者的正常生活和工作^[3]。肩关节前脱位患者中,前下盂唇损伤、盂肱韧带损伤等是常见的病理改变,或可同时伴有骨折、关节面软骨损伤等^[4],严重影响患者的正常生活。因此,对创伤性肩关节前脱位患者进行及时、准确地诊断,有利于进一步治疗。计算机断层扫描(computed tomography, CT)、MRI 和 X 线对于肩关节损伤均有一定的诊断价值,但 X 线无法准确区分肩关节内微小结构,因此,对于创伤性肩关节前脱位患者大都开展 MRI 和 CT 等检查。CT 对于骨折显示效果较好,在肩关节外伤中也有一定应用^[5-6];MRI 对软组织分辨能力较好,能用于判断关节和软组织的损伤情况,在判断创伤性肩关节前脱位的关节结构方面有一定价值^[7]。为明确诊断创伤性肩关节前脱位关节内结构异常准确率更高、操作更方便且安全的影像学检查,本研究对 MRI 和 CT 检查结果进行了比较,旨在为临床诊治提供基础,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取四川省成都市第一人民医院 2019 年 2 月至 2022 年 2 月首诊收治的 97 例创伤性肩关节前脱位患者作为研究对象。97 例患者中男 78 例,女 19 例;年龄 23~46 岁,平均 (35.41 ± 2.78) 岁;病程 3~8 年,平均 (5.61 ± 0.87) 年。纳入标准:(1)经关节镜确诊为首发创伤性关节前脱位;关节镜下观察可见患肩前关节囊松弛,关节囊皱襞明显增大,盂肱韧带明显断裂,且盂肱下韧带撕裂延长;(2)年龄 ≥ 18 岁;(3)确诊前明确外伤史。排除标准:(1)移位性骨折;(2)肩关节后脱位或病理性骨折;(3)复发性肩关节脱位或肩关节多向不稳定患者;(4)安装心脏起搏器或外科手术内置金属患者。本研究经医院伦理委员会批准通过。

1.2 方法

1.2.1 仪器与设备

采用 3.0T Achieva 磁共振扫描仪(飞利浦,荷兰)、Brilliance 64 排螺旋 CT 机(飞利浦,荷兰)进行检查。

1.2.2 MRI 检查

协助患者取仰卧位并保持上肢放松置于体侧,采取中立位扫描,使用线圈包绕患侧肩关节,对斜冠状面、横断面、斜矢状面进行扫描,采用脂肪抑制快速自旋回波脉冲序列(field scanned ENDOR, FSE)-XL T1 加权成像(T1-weighted imaging, T1WI),轴位为从肩峰至肱骨颈下端,保持肱骨干与扫描的整个平面垂直;斜冠状面平行于冈上肌腱,斜矢状面应垂直于冈上肌腱,扫描参数为回波时间 450 ms,视野 $160 \text{ mm} \times 160 \text{ mm}$,层厚 4 mm,层间距 0.5 mm,矩阵 $256 \text{ mm} \times 256 \text{ mm}$;所有患者均先进行轴面扫描,然后依据轴面图像定位进行斜矢状面和斜冠状面扫描。检查过程中使用 5%利多卡因与钆喷酸葡胺稀释液混合均匀后作为对比剂,控制对比剂浓度在适当范围内,利用透视引导注入肩关节,充分活动患肢后 30~50 min 内行 MRI 检查。检查结束后,由 2 名经验丰富的 MRI 医师共同阅片。

1.2.3 CT 检查

协助患者取仰卧中立位,上肢保持内旋,扫描范围为整个关节盂和肱骨头,扫描时仪器与肱骨干垂直,参数设置为电压 220 V,层厚和螺距均为 5.0 mm,重组层厚 1.25 mm。检查结束后,由 2 名资深影像科医师共同阅片。

1.2.4 关节镜检查

以关节镜检查作为“金标准”。协助患者取半坐卧位予以全身麻醉。采用常规关节镜入路对创伤性前关节脱位患者进行肩关节探查,依据《骨与关节损伤》^[8]中创伤性前关节脱位关节内的异常情况进行判定。(1)前下盂唇损伤:患者出现肩关节疼痛,肩关节内、外旋时疼痛剧烈,肩关节活动时可出现弹响;肩关节内、外旋和做抬举动作时出现明显的关节活动受限表现,关节结构异常。具体表现为,①Bankart 损伤:肩关节前下盂唇撕脱或不伴对应区域孟骨膜的撕

脱或剥离;②关节盂缘软骨剥脱(glenolabral articular disruption, GLAD)损伤:盂唇关节囊内出现破裂伤,但关节囊完整,唇附着处部分撕脱,其关节盂附着的根部骨膜固定完整;③上盂唇前-后向撕裂(superior labrum anterior posterior, SLAP)损伤:肩关节从前到后的上盂唇损伤,伴或不伴肱二头肌的肌腱损伤。(2)盂肱韧带损伤:盂肱下韧带和前下盂唇撕脱骨折。具体表现为:①盂肱韧带肱骨侧撕脱(humeral avulsion of glenohumeral ligaments, HAGL)损伤;②Perthes 损伤:关节囊完整,但盂肱韧带与盂唇分离,盂肱韧带连同骨膜从肩胛骨出现剥离。(3)骨性结构损伤。具体表现多为①Bony Bankart 损伤:下盂肱韧带盂唇复合体损伤同时伴有前下盂唇前方的撕脱性骨折;②Hill-Sachs 损伤:因肩关节前下脱位与前下盂撞击导致肱骨头后上的骨或软骨出现缺损。(4)其他软组织损伤:可见组织肿胀,以肩袖撕裂最为常见,肌腱未贴附于肱骨头上,多发生于冈上肌。

1.3 统计学处理

采用 SPSS20.0 软件进行数据分析。计数资料以频数或百分比表示, MRI 和 CT 对关节内不同结构异常结构检出率比较采用配对 χ^2 检验。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用 t 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。以 Kappa 系数对 MRI、CT 对创伤性肩关节前脱位诊断行一致性评价。Kappa 值计算公式如下:

$$Po = (a_1 \times b_1 + a_2 \times b_2) / n^2;$$
$$Pc = s / n;$$
$$Kappa = (Po - Pc) / (1 - Pc)。$$

其中, a_1 : “金标准”诊断的阳性数; b_1 : “金标准”诊断的阴性数; a_2 : 影像学检查方法诊断的阳性数; b_2 : 影像学检查方法诊断的阴性数; n : 样本总数; s : 影像学检查诊断与“金标准”结果一致的阳性数+阴性数。

2 结 果

2.1 不同损伤的 MRI 和 CT 表现

不同损伤的 MRI 表现:前下盂唇损伤横轴位脂肪抑制 T1WI 序列显示信号正常,横轴位骨窗显示良好,可见前下盂唇出现不连续或缺损的形态改变,盂唇信号增高,局部可见裂口且对比剂进入,损伤以 Bankart 损伤为主,当盂唇出现后上部的磨损撕裂 MRI 可见 T1WI 冈下肌和冈上肌肌腱增厚,信号增高;见于 SLAP 损伤;盂肱韧带损伤横轴位和冠状位脂肪抑制 T1WI 显示良好,可见下盂肱韧带局部不连续,张力降低,呈断端回缩,部分对比剂经破口处外漏,以 HAGL 损伤和 Perthes 损伤为主;骨性结构损伤 MRI 序列可见局部骨质形态改变,碎骨片呈低信号并出现分离移位,骨挫伤可见片状高信号表达,冠

状位、矢状面和横轴位等各方位的脂肪抑制序列显示良好,见于 Bony Bankart 损伤和 Hill-Sachs 损伤;其他软组织损伤中肩袖撕裂 MRI 检查表现为肌腱增厚且呈高信号表达, T2WI 则表现为冈上肌肌腱后部和冈下肌肌腱前缘撕裂呈高信号,肩袖损伤表现为肱骨止点可见明显水肿高信号,肩袖止点部可见回缩等。

不同损伤的 CT 表现:前下盂唇损伤表现为前下盂唇形态改变,可见前下盂唇撕脱性小骨折,局部出现裂口,肩关节前下脱位和肱骨头与关节窝之间的软骨组织损伤;盂肱韧带损伤 CT 横轴位骨窗显示良好,盂肱韧带走向不连续且张力降低,少数对比剂或未见对比剂经裂口渗出;骨性结构损伤,合并 Bony Bankart 损伤时可见肩胛骨关节盂唇关节面的前下关节窝缘受到挤压,前隐窝内呈大面积关节积液低密度区,肱骨头后外轮廓旁可见和 Hill-Sachs 损伤;其他软组织损伤伴有肱二头肌肌腱损伤时,可见腱鞘在注入造影剂后充盈并形成透明带,肩袖损伤时可见袖口肌腹和肌腱板呈半圆形围绕肱骨头。

2.2 关节镜检查情况

97 例创伤性肩关节前脱位患者中,右肩关节前脱位 52 例,左肩关节前脱位 45 例;诊出前下盂唇损伤 34 例,盂肱韧带损伤 21 例,骨性结构损伤 29 例,其他软组织损伤 13 例。其中 Bankart 损伤 48 例, GLAD 损伤 26 例, SLAP 损伤 39 例, HAGL 损伤 37 例, Perthes 损伤 23 例, Bony Bankart 损伤 31 例, Hill-Sachs 损伤 59 例, 肩袖撕裂 34 例。

2.3 MRI 和 CT 检查创伤性肩关节前脱位情况比较

以关节镜检查作为“金标准”,MRI 检查前下盂唇损伤、盂肱韧带损伤和其他软组织损伤的准确率均高于 CT,差异均有统计学意义($P < 0.05$), Kappa 值分别为 0.907、0.804、0.764;CT 检查骨性结构损伤的准确率高于 MRI,差异有统计学意义($P < 0.05$), Kappa 值为 0.905。见表 1、2。

表 1 MRI 和 CT 检查的准确率比较 [% (n/n)]

项目	前下 盂唇损伤	盂肱 韧带损伤	骨性 结构损伤	其他软组织 损伤
MRI 检查	88.24(30/34)	95.24(20/21)	75.86(22/29)	92.31(12/13)
CT 检查	85.29(29/34)	80.95(17/21)	100.00(29/29)	53.85(7/13)
χ^2	4.000	4.900	4.920	4.080
P	0.046	0.027	0.027	0.043

2.4 MRI 和 CT 检查对关节内结构各种异常的检出情况比较

MRI 对创伤性肩关节前脱位关节内结构异常的检出率均较高,对 Bankart 损伤、SLAP 损伤、HAGL 损伤和肩袖撕裂的检出率分别为 89.58%、97.44%、

97.30%和91.18%，均高于CT检查的75.00%、87.18%、89.19%和76.47% ($P<0.05$)；2种检查对于Bony Barkt损伤和Hill-Sachs损伤的检出率比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。见表3。

表2 MRI和CT检查创伤性肩关节前脱位情况比较(%)

项目	准确率	敏感度	特异度	阳性预测值	阴性预测值	Kappa
MRI 检查						
前下盂唇损伤	88.24	100	95.88	100	94.03	0.907
盂肱韧带损伤	95.24	92.11	92.78	76.92	98.59	0.804
骨性结构损伤	75.86	97.06	90.72	91.67	90.41	0.767
其他软组织损伤	92.31	94.05	93.81	70.59	98.75	0.764
CT 检查						
前下盂唇损伤	85.29	87.30	86.60	78.38	91.67	0.712
盂肱韧带损伤	80.95	98.68	94.86	94.44	94.94	0.840
骨性结构损伤	100	94.12	95.88	87.88	100	0.905
其他软组织损伤	53.85	97.62	91.72	77.78	93.18	0.592

表3 MRI和CT检查对关节内结构不同异常的检出情况比较[% (n/n)]

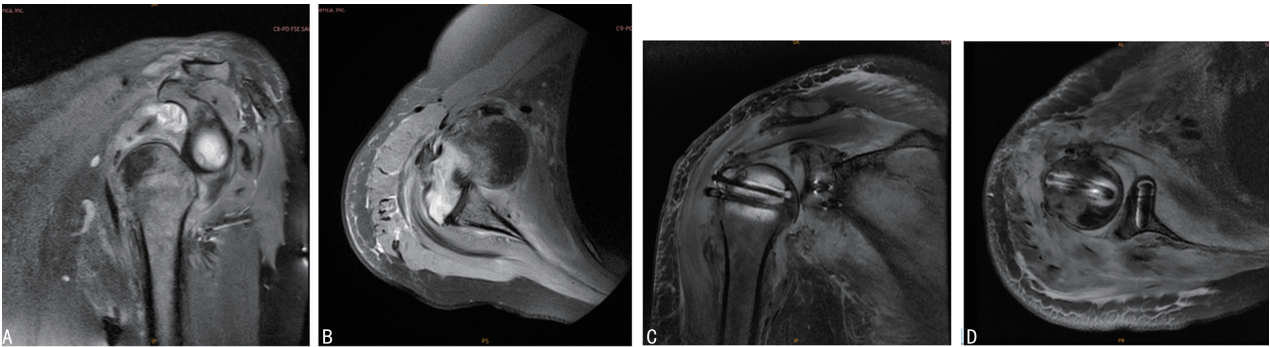
项目	Bankart 损伤 (n=48)	GLAD 损伤 (n=26)	SLAP 损伤 (n=39)	HAGL 损伤 (n=37)	Perthes 损伤 (n=23)	Bony Barkt 损伤(n=31)	Hill-Sachs 损伤 (n=59)	肩袖撕裂 (n=34)
MRI 检查	89.58(43/48)	92.31(24/26)	97.44(38/39)	97.30(36/37)	95.65(22/23)	96.77(30/31)	93.22(55/59)	91.18(31/34)
CT 检查	75.00(36/48)	80.77(21/26)	87.18(34/39)	89.19(33/37)	86.96(20/23)	93.55(29/31)	89.83(53/59)	76.47(26/34)
χ^2	4.270	3.130	4.000	4.320	0.840	0.310	0.060	4.500
P	0.038	0.077	0.046	0.038	0.359	0.578	0.807	0.034

2.5 典型病例

病例1:跌倒致肩关节损伤入院,MRI检查矢状位和轴位序列示肩关节前下脱位伴肱骨大结节撕脱,呈片状高信号表达,合并Hill-Sachs损伤伴Bankart损伤,见图1A、B。经肱骨大结节内固定和关节盂修复术后,MRI冠状位和轴位序列显示骨质形态欠佳,肩关节复位不理想,见图1C、D。

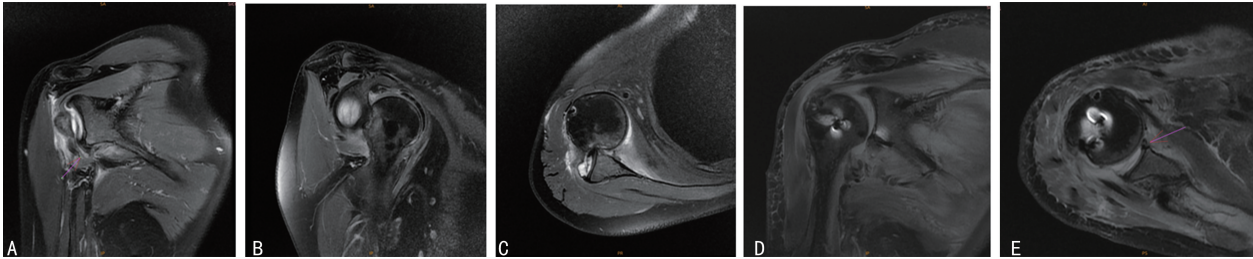
病例2:肩关节损伤后入院,MRI冠状位示盂肱

下韧带及腋囊复合体损伤,冈下肌基建和肱二头肌肌腱明显增厚且T2WI压脂相呈高信号,见图2A;矢状位和轴位清楚显示肩关节前下脱位,合并Hill-Sachs损伤伴Bankart损伤,见图2B、C;行肩关节复位术后,冠状位示复位良好,骨质形态完整,见图2D;轴位可见关节前下盂唇撕裂,前下盂唇出现不连续或缺损的形态改变,见图2E。



A:术前矢状位图;B:术前轴位图;C:术后冠状位图;D:术后轴位图。

图1 病例1的MRI检查图



A: 术前冠状位图; B: 术前矢状位图; C: 术前轴位图; D: 术后冠状位图; E: 术后轴位图。

图 2 病例 2 的 MRI 检查图

3 讨 论

因肩关节的解剖特点为球窝结构,组成关节的肩甲盂浅小,肱骨头大,关节活动范围大,关节囊和韧带松弛,导致肩关节稳定性欠佳,使肩关节在外力作用下易发生脱位^[9-10]。其主要表现在前臂或手部着地时,前臂呈外展或后伸位,外旋力向上传导导致脱位^[11]。此病多见于青壮年男性。肩关节前脱位后,患者可出现剧烈疼痛、关节不稳、组织肿胀、出血等临床表现;前下盂唇损伤、盂肱韧带损伤等是肩关节前脱位常见的病理改变,也是导致复发性脱位的重要因素^[12],对于患者的正常生活和工作极为不利,因此对患者进行早期诊断和治疗,是促进患者恢复的重要前提。

既往研究中,MRI 对于肩关节损伤的诊断具有明显的优势,能够较为清楚地显示肩关节软组织的损伤情况。龙维等^[13]应用 3.0T MRI 肩关节造影在前下盂唇变异型损伤的研究中,将 MRI 检查与关节镜检查结果对比,结果显示,MRI 检查的准确率、敏感度和特异度均较好;吴俊华等^[14]的研究对比了肩关节 CT 和 MRI 诊断肩关节前脱位的效能,结果表明 MRI 检查对于骨挫伤和软骨损伤的效能更高。本研究结果显示,MRI 检查前下盂唇损伤、盂肱韧带损伤和其他软组织损伤的准确率均较高,其 Kappa 值分别为 0.907、0.804、0.764,MRI 的效能更高。前下盂唇、盂肱韧带前束和前下关节囊是构成前下盂唇和下盂肱韧带复合体的重要部分,能够维持肩关节的前方稳定。当肩关节前脱位时,最先累及前下盂唇和下盂肱韧带。盂唇主要组成成分为纤维软骨,盂肱韧带主要组成成分为弹性纤维和胶原纤维,MRI 横轴位可表现为三角形的低密度影切均匀信号。当盂唇出现撕裂时,形态上明显可见不连续的缺口,对比剂进入裂口,因此 MRI 对于盂唇损伤的判断较为明确。另外,MRI 的斜冠状位和矢状位还可以显示构成肩袖不同组成部分的短轴截断面,便于对冈上肌的形态和连续性进行观察。本研究结果显示,CT 检查骨性结构损伤的准确率为 100%(29/29),其 Kappa 值为 0.905,说明 CT 对于骨性结构损伤的诊断效能更高。CT 具有薄层扫描和三维重建作用,骨折碎片在图像上为高

密度白色显示,较 MRI 黑色低信号显示更为明显,且通过检查得到的解剖图像分辨率高,能够较为明显地展示合并骨折、骨碎块的移位、骨折的类型等。因此,对于创伤性肩关节前脱位合并骨折的患者,采用 CT 诊断的效能稍高。

ABBALLE 等^[15]研究报道,肩关节前脱位的患者中,Bankart 损伤、Hill-Sachs 损伤、肩袖撕裂等较为常见,提示肩关节创伤后上述关节结构异常是影响骨与神经恢复的重要因素。本研究结果显示,97 例患者中关节镜分别诊出 Bankart 损伤 48 例、Hill-Sachs 损伤 59 例,与前者研究观点一致。MRI 对创伤性肩关节前脱位关节内结构异常的检出率均较高,对 Bankart 损伤、SLAP 损伤、HAGL 损伤和肩袖撕裂的检出率分别为 89.58%、97.44%、97.30% 和 91.18%,说明 MRI 检查对于创伤性肩关节脱位关节结构异常的区分有较高效能。Bankart 损伤的主要病理表现为前下盂唇撕脱伴或不伴有对应孟骨膜的撕脱和剥离,而 MRI 检查时可见横轴位 T1WI 信号良好,盂唇形态发生变化并有助于纤维性 Bankart 损伤;斜矢状位与盂肱韧带走向基本平行,在斜冠状位上从下盂唇一直延伸至肱骨颈均呈低信号带,冠状位和矢状位序列呈“韧带走行异常”,这有助于准确判断盂肱韧带损伤和 SLAP 损伤;Hill-Sachs 损伤多见于肱骨头后上的骨与软骨缺损,相较于能够行三维重建的 CT 而言,MRI 对于 Hill-Sachs 损伤诊断效能稍低;MRI 对于肩袖撕裂、HAGL 损伤的诊断效能较高,原因是透明软骨含水量丰富,在 MRI 图像上表现为灰白色或稍高信号,有助于直接观察关节面软骨情况,软组织损伤时出现的肌腱增厚和 T1WI 高信号则有助于临床准确诊断。

综上所述,MRI 检查对创伤性肩关节前脱位盂唇、盂肱韧带损伤和其他软组织损伤的诊断效能较高,对于骨性结构损伤的诊断效能稍低,其能有助于区分不同损伤关节内结构的异常表现,指导临床诊治。

参考文献

[1] 韩超,郑联合,张弘韬,等. 足蹬法治疗肩关节脱

- 位合并肱骨大结节骨折的效果观察及对患者关节功能的影响[J]. 河北医学, 2018, 24(10): 1664-1668.
- [2] REES J L, SHAH A, EDWARDS K, et al. Treatment of first-time traumatic anterior shoulder dislocation: the UK TASH-D cohort study[J]. Health Technol Assess, 2019, 23(18): 1-104.
- [3] BIGDON S F, WEIHS J, SCHAEER M O. Traumatistische schulterluxation-ein praktischer leitfaden[J]. Ther Umsch, 2020, 77(5): 189-198.
- [4] 王江涛, 肇刚, 步建立, 等. Remplissage 手术对肩关节 Bankart 损伤合并 Hill-Sachs 损伤患者肩关节外旋功能影响的 Meta 分析[J]. 解放军医学院学报, 2021, 42(8): 829-835.
- [5] 代飞, 杨金松, 张清, 等. 三维 CT 测量肩关节复发前脱位肩胛盂轨迹的可靠性研究[J]. 中国骨伤, 2021, 34(6): 492-496.
- [6] SARAGAGLIA D, BARTHOMEUF C, BANI-HACHEMI J J. Deciphering acute shoulder trauma with normal initial X-ray: contributions of ultrasonography and MRI[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2021, 107(5): 102965.
- [7] 张兆福, 李晓冬, 王钺. MRI 评估不同时段创伤性肩关节前脱位患者关节内结构异常的价值[J]. 中国现代医学杂志, 2019, 29(20): 110-113.
- [8] 王亦璁. 骨与关节损伤[M]. 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 2007.
- [9] 汤霄朕, 范亮全, 张成, 等. 急性肩关节前脱位合并肱骨大结节骨折一类发生机制的研究[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2021, 36(12): 1238-1241.
- [10] 汪喆, 彭飞, 李建平, 等. 解剖重建治疗肩关节脱位急性肱骨头压缩性骨折[J]. 临床外科杂志, 2021, 29(11): 1059-1062.
- [11] 胡宇宸, 高峰, 陈良石, 等. 肩关节前脱位肱骨头卡压手法复位致医源性损伤 1 例报告[J]. 中国骨伤, 2019, 32(9): 866-868.
- [12] 那俊夫, 毕光远, 刘欣伟, 等. 肩关节镜治疗 Bankart 损伤引起复发性肩关节前脱位疗效[J]. 临床军医杂志, 2018, 46(11): 1310-1312.
- [13] 龙维, 刘炯, 谭松, 等. 3.0 TMR 肩关节造影在前下盂唇变异型损伤诊断中的应用[J]. 放射学实践, 2021, 36(2): 238-242.
- [14] 吴俊华, 但倩, 李旭雪, 等. 肩关节 CT 造影与 MRI 造影诊断肩关节前脱位的对比研究[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2021, 19(3): 274-277.
- [15] ABBALLE V D, WALTER W R, LIN D J, et al. Anterior shoulder instability in the aging population: MRI injury pattern and management[J]. Am J Roentgenol, 2021, 216(5): 1300-1307.
- (收稿日期: 2022-12-11 修回日期: 2023-01-31)
- (上接第 1181 页)
- [13] MUSALI S R, MANNE S, BENIWAL H K, et al. Delayed intracerebral hemorrhage after placement of a ventriculoperitoneal shunt in a case of hydrocephalus: a rare case report and review of literature[J]. J Neurosci Rural Pract, 2019, 10(3): 533-536.
- [14] SNOW R B, ZIMMERMAN R D, DEVINSKY O. Delayed intracerebral hemorrhage after ventriculoperitoneal shunting [J]. Neurosurgery, 1986, 19(2): 305-307.
- [15] ALCÁZAR L, ALFARO R, TAMARIT M, et al. Delayed intracerebral hemorrhage after ventriculoperitoneal shunt insertion. Case report and literature review [J]. Neurocirugia (Astur), 2007, 18(2): 128-133.
- [16] ZHOU F, LIU Q, YING G, et al. Delayed intracerebral hemorrhage secondary to ventriculoperitoneal shunt: two case reports and a literature review[J]. Int J Med Sci, 2012, 9(1): 65-67.
- [17] 钱中润, 杨洋, 杨涛, 等. 脑室-腹腔分流术后迟发性脑出血相关因素分析[J]. 临床神经外科杂志, 2018, 15(6): 473-475.
- [18] KIKUTA K, TAKAGI Y, NOZAKI K, et al. Histological analysis of microbleed after surgical resection in a patient with moyamoya disease[J]. Neurol Med Chir (Tokyo), 2007, 47(12): 564-567.
- [19] GONG W, XU L, YANG P, et al. Characteristics of delayed intracerebral hemorrhage after ventriculoperitoneal shunt insertion[J]. Oncotarget, 2017, 8(26): 42693-42699.
- [20] 张毛松, 张晓东, 陈为为, 等. 脑室-腹腔分流术后穿刺道迟发性出血的相关因素分析[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2018, 23(5): 211-214.
- (收稿日期: 2022-12-14 修回日期: 2023-01-23)