

MRI and CT Analysis of Rotator Cuff Injury with Subacromial Impingement Syndrome

论 著

肩袖损伤合并肩峰下撞击综合征的MRI及CT分析

郑春红^{1,2} 胡剑波¹ 谭敬安¹

陈 淮^{2,*}

1.广州中医药大学第三附属医院医学影像科 (广东广州 510000)

2.广州医科大学附属第二医院放射科 (广东广州 510000)

【摘要】目的 分析MRI及CT在肩袖损伤合并肩峰下撞击综合征(subacromial impingement syndrome)的诊断效能。**方法** 回顾性分析 2020年10月至2021年9月经关节镜下诊断为肩袖损伤同时合并肩峰下撞击综合征患者共78例,对其术前CT及MRI检查进行分析。**结果** MRI对肩袖损伤诊断准确性74例(94.87%),CT诊断准确性57例(73.08%),两者差异有统计学意义($P<0.05$);MRI检查及CT检查对平直型、弧型与钩型的肩峰形态显示结果显示,MRI显示平直型6例(7.69%),弧型13例(16.67%),钩型59例(75.64%),CT显示平直型8例(10.26%),弧型18例(23.08%),钩型52例(66.67%),其中MRI检查漏诊1例(1.28%)以及误诊率3例(3.85%);两种检查方法对肩峰形态显示差异无统计学意义($P>0.05$);**结论** MRI检查对肩袖损伤合并肩峰下撞击综合征的诊断准确性方面高于CT检查。MRI检查及CT检查对肩峰形态诊断效能基本相似。

【关键词】 肩峰形态; 肩袖损伤; 肩峰下撞击综合征; 磁共振成像

【中图分类号】 R445.2; R445.3

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.03.057

ZHENG Chun-hong^{1,2}, HU Jian-bo¹, TAN Jing-an¹, CHEN Huai^{2,*}.

1.Department of Radiology, The Third Affiliated Hospital of Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou 51000, Guangdong Province,China

2.Department of Radiology, The Second Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou 51000, Guangdong Province, China

ABSTRACT

Objective To analyze the diagnostic efficacy of MRI and CT in Rotator Cuff Injury with Subacromial Impingement Syndrome (SIS). **Methods** Retrospectively analyzed preoperative CT and MRI examinations of 78 patients was diagnosed as Rotator Cuff Injury and Subacromial Impingement Syndrome under arthroscopy from October 2020 to September 2021. **Results** The diagnostic accuracy of MRI in Rotator Cuff Injury was 74 cases (94.87%) and CT was 57 cases (73.08%), the difference was statistically significant ($P<0.05$); MRI examination and CT examination showed that there were three types of acromion morphology, which were flat acromion(type1), curved acromion(type2) and hooked acromion(type3), 6 cases (7.69%) of type1, 13 cases (16.67%) of type2, and 59 cases (75.64%) of type3, CT examination showed 8 cases (10.26%) of type1, 18 cases (23.08%) of type2 and 52 cases (66.67%) of type3. In MRI examination, 1 case (1.28%) was missed and 3 cases (3.85%) were misdiagnosed. There was no significant difference in acromion morphology between the two methods ($P>0.05$); **Conclusion** MRI examination is more accurate in diagnosing Rotator Cuff Injury with Subacromial Impingement Syndrome than CT examination. MRI examination and CT examination have similar diagnostic efficiency for acromion morphology.

Keywords: Shoulder Peak Shape; Rotator Cuff Injury; Subacromial Impingement Syndrome; Magnetic Resonance Imaging

肩袖损伤合并SIS(subacromial impingement syndrome)是引起肩关节疼痛和功能障碍的常见病变,以往临床上由于对其认识不足,常常误诊为“肩周炎”而影响其治疗^[1]。临床上需要通过对肩峰形态的判断、肩峰下间距测量以及肩袖损伤程度进行分级后,对肩袖损伤合并肩峰下撞击综合征实施相应保守治疗或肩关节镜治疗,提高并保障患者的生活质量^[2]。MRI检查软组织分辨率高,是临床诊断软组织疾病的常用手段,对肩袖损伤合并肩峰下撞击具有积极意义^[3],本研究对关节镜下诊断为肩袖损伤合并肩峰下撞击综合征且术前已行MSCT以及MRI检查的患者,进行对比分析MRI及CT在SIS的诊断效能,为临床SIS提供较准确的诊断手段,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 本研究采用回顾性分析,将2020年10月到2021年11月收治的78例SIS患者作为研究对象。患者年龄24岁~74岁,平均(40.26±9.02)岁。

纳入标准: 临床上关节镜下诊断SIS;患者术前均行MRI及CT检查。排除标准: 合并骨折、骨肿瘤疾病或其他影响骨质情况及肌腱情况的疾病;缺少术前影像资料的患者;曾接受过肩袖损伤治疗的患者。

1.2 方法 MRI检查MRI检查采用GE1.5T磁共振(1.5T Signa HDxt),患者取仰卧,选择肩关节专用线圈,扫描方位包括横轴位、斜冠状位、斜矢状位。扫描序列间距以及层厚等分别设置为1.0mm、4.0mm, T₁WI重复时间(TR)500 ms、回波时间(TE)15 ms, T₂WI压脂序列TR 2000—3000 ms、TE 30~50 ms。CT检查CT选择日本东芝64排螺旋CT(Aquilion TSX-101A)、飞利浦16排CT检查(TSX-021BASTEION/VF),将电流以及管电压等设置为250mA、120kV,患者取仰卧,头先进,并选择肩关节中立位,扫描后采用1mm薄层原始图像进行重建后处理。

1.3 检查指标 (1)两组病例肩峰形态的诊断结果: 根据肩峰的解剖学特点,将肩峰分为3型,分别为I型平直型,II型弧型,III型钩型。通过螺旋CT薄层扫描及三维重建,动态观察患者肩峰的形态^[4],肩峰平直为I型肩峰,既平直型;肩峰呈向下弧形改变为II型肩峰,既弧型;肩峰前下方向下呈钩状突起为III型肩峰,既钩型。通过MRI斜矢状位T₂WI-FS序列观察肩峰形态^[5],肩峰平直为I型肩峰,既平直型;肩峰呈向下弧形改变为II型肩峰,既弧型;肩峰前下方向下呈钩状突起为III型肩峰,既钩型。(2)两组病例诊断准确率等指标: 观察组准确率、漏诊率、误诊率与对照组比较。两组病例均由两名不同影像科诊断医生在不知道关节镜结果的前提下进行阅片,确定诊断结果,再与关节镜下结果进行对比分析。(3)两组病例的影像学特征: 肩袖损伤合并肩峰下撞击CT下表现为①多见于钩型肩峰或肩峰过低、肩峰下骨质增密或者骨赘形成、肩锁关节退变、增生;②肱骨大结节处骨赘形成或肱骨大结节关节面下骨质囊性变;③肩峰—肱骨头(A-H)间距离缩小,正常范围10-15 mm, <10 mm为狭窄, <5 mm提示肩袖撕裂^[6-7]。MRI检查除

【第一作者】 郑春红,女,主治医师,主要研究方向: 骨肌影像诊断。E-mail: 458161959@qq.com

【通讯作者】 陈 淮,男,主任医师,主要研究方向: 胸部影像诊断及定量分析。E-mail: chenhuai1977@163.com

了可以观察肩峰形态、肩峰骨质增生、肱骨大结节骨质增生囊变、肩峰间距缩小等情况外，还可以观察肱骨大结节水肿、肩关节周围软组织情况并对肩袖损伤程度进行分级^[8-9]，主要表现为肱骨大结节骨质囊变或骨髓水肿、肩峰下滑囊滑膜增厚、关节囊积液、冈上肌腱信号增高、冈上肌腱连续性中断、肌腱断端回缩等。

1.4 统计学分析 用SPSS 20.0分析数据，计量资料($\bar{x} \pm s$)、计数资料行t检验、检验对比。P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组人员在肩峰形态诊断结果 通过螺旋CT薄层扫描及三维重建，动态观察患者的肩峰的形态，肩峰形态呈扁平状为I型肩峰(平直型)，肩峰形态呈弧形状为II型肩峰(弧型)，肩峰角度较大呈钩型为III型肩峰(钩型)，其中平直型8例(10.26%)，弧型18例(23.08%)，钩型52例(66.67%)(如图1)。

通过MRI检查矢状位T₂WI-FS序列观察患者肩峰的形态，肩峰形态呈扁平状为I型肩峰(平直型)，肩峰形态呈弧形状为II型肩峰(弧型)，肩峰角度较大呈钩型为III型肩峰(钩型)，其中平直型6例(7.69%)，弧型13例(16.67%)，钩型59例(75.64%)(图2)。

在SIS患者中，对照组、观察组对平直型、弧型与钩型肩峰形态诊断结果差异无统计学意义(P>0.05)，如表1。

2.2 两组准确率、漏诊率、误诊率 CT可以通过肩峰形态、肩峰下间隙、肩峰肱骨头骨质增生以及软组织钙化等情况间接评估是否存在肩峰下撞击综合征。钩型肩峰、肩峰过低、肩峰下骨质增密或者骨赘形成、肩锁关节退变、增生，肱骨大结节处骨赘形成或肱骨大结节关节面下骨质囊性变，肩峰—肱骨头(A-H)间距缩小等间接提示肩袖撕裂合并SIS。在收集的78例病例中，CT结果与关节镜相符合57例(73.08%)，漏诊11例(14.10%)，误诊10例(12.82%)。

MRI检查除了可以了解肩关节骨性结构外，还可以清晰显示患者的肱骨近端骨髓水肿、肌肉肌腹有无萎缩或水肿、滑囊滑膜增生、肌腱撕裂、关节囊积液等情况，并对肩袖损伤进行分级，在收集的78例肩袖损伤伴SIS患者中，其中MRI结果与关节镜相符合74例(94.87%)，漏诊1例(1.28%)，误诊3例(3.85%)。观察组准确率、漏诊率、误诊率与对照组比较，差异有统计学意义(P<0.05)，如表2。

2.3 MRI、CT关于肩袖损伤并肩峰下撞击综合征的影像学特征 在收集的肩袖损伤伴肩峰下撞击综合征患者中，CT检查肩峰平直型8例(10.26%)，弧型18例(23.08%)，钩型52例(66.67%)。其中69例(88.46%)伴有肩峰骨质增生，肩峰下骨质增密、边缘不规则或肩峰骨赘形成、肩锁关节增生退变；27例(34.61%)可见肩峰下骨刺，形成向下突起的骨赘；均可使冈上肌出口出现不同程度狭窄。MRI矢状位也可以清晰显示肩峰形态，在收集的78例病例中，平直型6例(7.69%)，弧型13例(16.67%)，钩型59例(75.64%)；MRI检查除了可以观察肩峰形态、肩峰骨质增生、肱骨大结节骨质增生囊变、测量肩峰间距的情况外，还可以观察肱骨大结节骨髓水肿、肩关节周围软组织等情况，主要表现为肱骨大结节骨质囊变并骨髓水肿、肩峰下滑囊滑膜增厚、关节囊积液、冈上肌腱信号增高、肌腱连续性中断，肌腱断端回缩等。其中70例(89.74%)见肱骨大结节骨髓水肿，47例(60.26%)见肱骨大结节骨质小囊变并周围骨髓水肿，78例患者均见肩峰下滑囊滑膜增生并积液(图3A，图3B)。11例(14.1%)合并冈上肌腱变性，冈上肌腱内T₂WI序列见斑片状稍高信号影，纤维束尚连续；56例(71.79%)合并冈上肌撕裂，冈上肌腱T₂WI序列见斑片状高信号影，可位于肌腱内、亦可累及关节侧或滑囊侧，部分纤维束不连续(图3C)；11例(14.1%)合并冈上肌全层撕裂或断裂并肌腱回缩，T₂WI序列见高信号贯穿肌腱全层或者肌腱信号中断，残端扭曲并向近端回缩，关节囊内见TIWI低信号、T₂WI高信号积液影(图3D)。

3 讨论

肩关节是人体活动度最大且最为灵活的关节，肩袖损伤及肩峰下撞击综合征是肩关节常见疾病之一。肩峰形态异常、肩峰骨赘形成、肩峰骨刺形成、肱骨大结节骨赘形成以及其他可能导致肩峰-肱骨头间距(A-H间隙)减小的因素，都可能引发肩峰下结构

的挤压和撞击。因此在活动过程中，肱骨头和肩峰之间的组织因受反复挤压撞击，可能导致位于两者之间的肩峰下滑囊、冈上肌腱发生损伤、退变，甚至肌腱断裂，并产生疼痛、无力和功能受限的情况^[10-11]。临床需要进行科学的、全面的检查后对患者作出准确的诊断并为后期治疗提供参考信息^[12]。

CT能够显示患者的肩峰骨性结构、肩峰下间隙、肩峰周围软组织钙化等情况，主要表现为肩峰过低、肩峰下骨质增生或者骨赘形成、肩锁关节退变、增生，肱骨大结节骨赘形成或肱骨大结节关节面下骨质囊变，肩峰—肱骨头(A-H)间距缩小等间接征象，可提示肩峰下撞击综合征，本次研究中准确率达73.08%。但CT图像无法直接观察患者肩关节周围软组织及肩袖损伤的情况。MRI检查具有软组织分辨力高的优势，可以实现多方位以及多序列成像，除了同样可以评估患者肩峰骨性结构、肩峰下间隙等情况外，还可以清晰看到患者肱骨头撞击水肿，肩袖损伤程度并进行分级，直接观察肩袖撕裂位置、肩袖损伤程度、肌腱回缩距离等情况，主要表现为肱骨大结节骨髓水肿、肱骨大结节骨质囊变、肩峰下滑囊滑膜增生并积液、冈上肌肌腱信号增高或者信号中断、肌腱扭曲回缩、关节囊积液等。其中当冈上肌腱仅表现为T₂WI序列信号增高，但纤维尚连续时，考虑为冈上肌变性；冈上肌T₂WI序列见线状、斑片状水样信号影，部分纤维欠连续，考虑为冈上肌腱部分撕裂；冈上肌腱表现为T₂WI序列全层高信号或连续性中断、纤维走行扭曲或残端回缩时，考虑肌腱全层撕裂或肌腱断裂。因此，MRI的诊断准确率较高，本组研究中准确率达94.87%，能够为临床医生对疾病诊断提供更加准确的诊断结果，为之后治疗方案的制定提供帮助^[13]。

观察组对平直型、弧型与钩状肩峰段形态诊断结果差异无统计学意义(P>0.05)，结果显示MRI与CT运用于肩袖损伤合并肩峰下撞击综合征的诊断，其在平直型、弧型与钩状肩峰段形态诊断结果几乎无差别。观察组准确率、漏诊率、误诊率与对照组比较，差异显著(P<0.05)，CT对肩峰下撞击综合征诊断主要是通过对患者肩峰形态、肩峰下间隙、肱骨头囊变、软组织钙化灶等情况的观察，如肩峰过低、肩峰下骨质增生或者骨赘形成、肩锁关节增生退变、增生；肱骨大结节处骨赘形成或肱骨大结节关节面下骨质囊性变；肩峰—肱骨头(A-H)间距<5mm等征象，间接评估患者是否存在肩袖损伤合并SIS的情况，但是其显示的影像无法直接观察患者肩袖软组织损伤的情况及进行分级，无法为该疾病的诊断提供准确以及针对性的资料。MRI检查可以全面观察患者的肩关节骨质、肌肉、肌腱、滑囊等情况并对肩袖损伤进行分级，能够为疾病治疗提供准确的数据与信息。可以看出MRI运用于肩袖损伤合并肩峰下撞击综合征的诊断，可以提高诊断准确性，为之后治疗提供坚实支持；同时还可以减少漏诊以及误诊率，保障诊断以及后期治疗的安全性。

综上所述，MRI及CT在SIS诊断中，在评估患者肩部骨性结构情况、肩峰形态、肩峰下间距等方面具有相同作用；但在显示患者滑囊滑膜情况、关节囊积液、肩袖撕裂位置、肩袖损伤程度及分级、肌腱回缩程度等方面，MRI有一定的优势，可为SIS提供较准确的诊断信息，减少漏诊以及误诊，值得推荐。

表1 两组在肩峰段诊断的结果(n,%)

分组	例数	平直型	弧型	钩状
观察组	78	6(7.69%)	13(16.67%)	59(75.64%)
对照组	78	8(10.26%)	18(23.08%)	52(66.67%)
χ^2		0.314	1.006	1.530
P		0.575	0.316	0.363

表2 两组参与人员诊断的准确率、漏诊率、误诊率(n,%)

分组	准确率	漏诊率	误诊率
观察组(n=78)	74(94.87%)	1(1.28%)	3(3.85%)
对照组(n=78)	57(73.08%)	11(14.10%)	10(12.82%)
χ^2	13.766	9.028	4.111
P	0.001	0.003	0.043

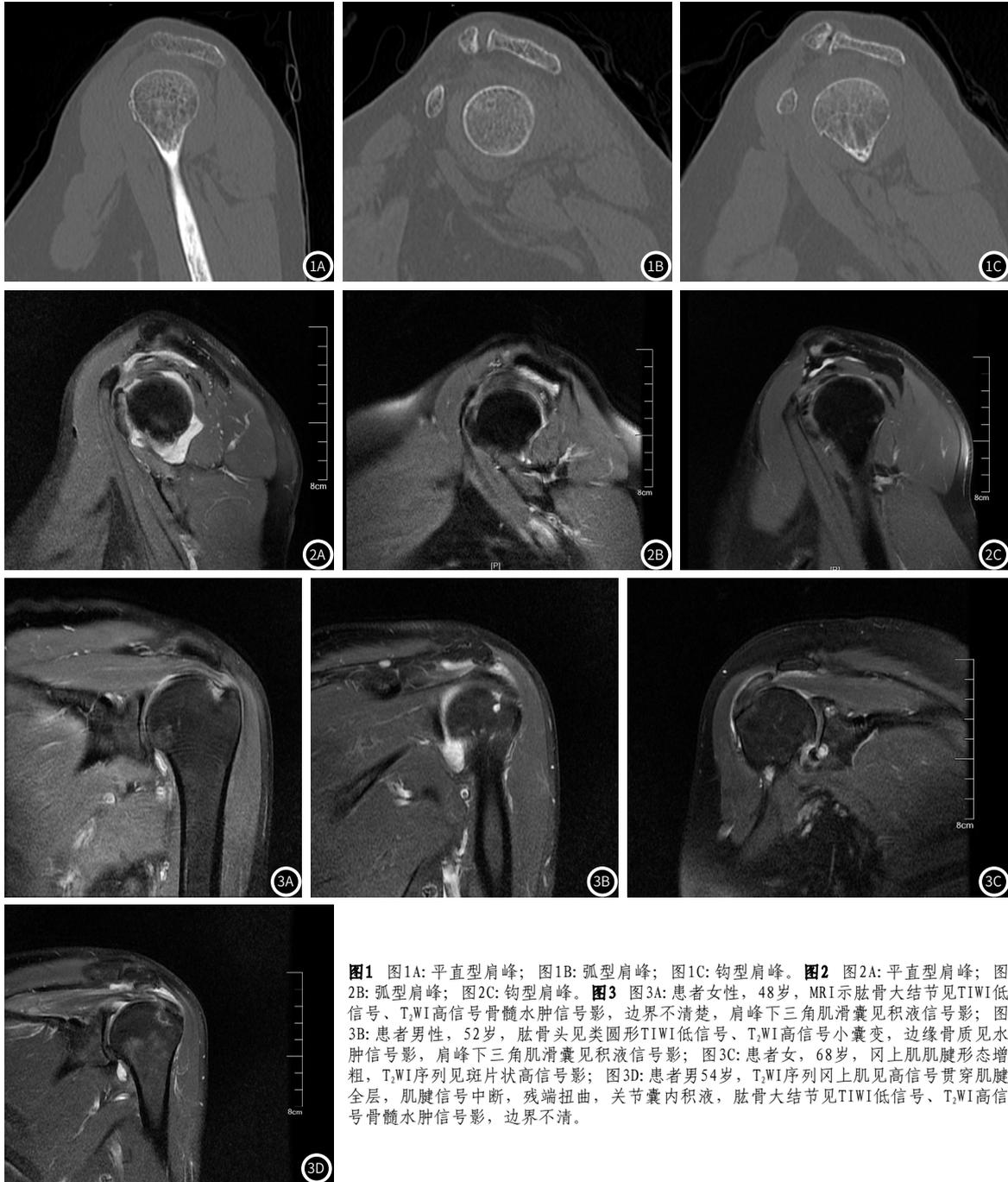


图1 图1A: 平直型肩峰; 图1B: 弧型肩峰; 图1C: 钩型肩峰。**图2** 图2A: 平直型肩峰; 图2B: 弧型肩峰; 图2C: 钩型肩峰。**图3** 图3A: 患者女性, 48岁, MRI示肱骨大结节见TIWI低信号、T₂WI高信号骨髓水肿信号影, 边界不清楚, 肩峰下三角肌滑囊见积液信号影; 图3B: 患者男性, 52岁, 肱骨头见类圆形TIWI低信号、T₂WI高信号小囊变, 边缘骨质见水肿信号影, 肩峰下三角肌滑囊见积液信号影; 图3C: 患者女, 68岁, 冈上肌肌腱形态增粗, T₂WI序列见斑片状高信号影; 图3D: 患者男54岁, T₂WI序列冈上肌见高信号贯穿肌腱全层, 肌腱信号中断, 残端扭曲, 关节囊内积液, 肱骨大结节见TIWI低信号、T₂WI高信号骨髓水肿信号影, 边界不清。

参考文献

- [1] 马锋, 卢小佳. MRI与MSCT在肩袖损伤合并肩峰下撞击综合征诊断中的应用价值[J]. 浙江创伤外科, 2020, 25(2): 374-376.
- [2] 傅中国, 姜保, 国张, 等. 肩峰撞击综合征合并肩袖损伤的治疗[J]. 中华创伤骨科杂志, 2005, (9).
- [3] 高博, 彭如臣, 石逸杰. 肩袖损伤合并肩峰下撞击综合征的MRI表现[J]. 磁共振成像, 2016, 7(12): 937-941.
- [4] 郭建东, 黎江, 芽蒋, 等. MSCT对健康成人肩峰解剖形态的研究与分析放射学实践[J]. 2011, 26(1).
- [5] 凌志勇, 高代平, 费西平, 等. 冈上肌出口位照射法联合MRI对肩关节撞击综合征诊断的价值评估[J]. 中医临床研究, 2018, 10(21).
- [6] 黎江芽. 多层螺旋CT(MSCT)对健康成人第二肩关节间隙的测量研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2010, 8(5).
- [7] 夏亮, 王军, 李文欣, 等. 冈上肌出口位照射法联合多层螺旋CT对肩峰分型及其与肩峰下撞击综合征相关性的应用[J]. 实用医学影像杂志, 2017, 18(2).
- [8] 胡晓明, 姚军, 窦帮. MRI相关定量参数在肩峰下撞击综合征诊断中的价值及与肩关节功能、治疗效果的关系. 影像科学与光化学, 2021, 39(2).
- [9] 孙素芳, 王蔓. MRI在肩关节损伤诊断中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16(11).
- [10] 丁丹阳, 王艳官, 双金洁, 等. 肩撞击综合征的解剖与生物力学特性研究进展[J]. 实用骨科杂志, 2017, 23(6).
- [11] 张芳, 屈辉. 肩部撞击综合征的发生机制和影像学表现[J]. 中国医学影像技术, 2008, (6).
- [12] 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).
- [13] 郑小飞, 黄华, 扬张, 等. 肩峰撞击综合征合并肩袖损伤的关节镜下治疗[J]. 实用骨科杂志, 2009, 15(9).

(收稿日期: 2022-01-05)

(校对编辑: 姚丽娜)