

冈上肌腱撕裂查体试验的诊断价值研究

邹阿鹏, 安丰敏, 辛运强
(滨州医学院烟台附属医院关节外科及运动医学科, 山东 烟台 264000)

【摘要】 目的:探讨 6 种常用查体试验对冈上肌腱撕裂的诊断价值,并评估这 6 种临床查体是否可以区分冈上肌腱部分或全层撕裂。方法:选择 2017 年 6 月至 2020 年 9 月因肩关节疾病行肩关节镜下手术治疗的 91 例患者,其中男 49 例,女 42 例;年龄 31~68(50.8±11.0)岁;右侧 70 例,左侧 21 例。术前采用 Hug-up 试验、Jobe 试验、0°位外展试验、Neer 试验、Hawkins 试验、落臂试验 6 种方式查体,查体结果与术中探查结果比较,评价查体试验诊断价值,评价指标包括灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值、准确度、阳性似然比、阴性似然比。结果:91 例经肩关节镜术中探查共发现 44 例冈上肌腱全层撕裂,34 例冈上肌腱部分撕裂,13 例无撕裂。Hug-up 试验、Jobe 试验查体结果与手术探查结果有明显关联性($\chi^2=20.222, P=0.000; \chi^2=10.941, P=0.010$)。Hug-up 试验、Jobe 试验、0°位外展试验、落臂试验、Neer 试验、Hawkins 试验 6 种查体方法灵敏度分别为 0.90、0.79、0.64、0.42、0.49、0.24, 特异性分别为 0.61、0.69、0.54、0.38、0.31、0.77, 阳性预测值分别为 0.93、0.94、0.89、0.80、0.81、0.86, 阴性预测值分别为 0.50、0.36、0.20、0.10、0.09、0.14, 准确率分别为 0.86、0.78、0.63、0.42、0.46、0.32, 阳性似然比分别为 2.30、2.58、1.39、0.69、0.71、1.06, 阴性似然比分别为 0.16、0.30、0.67、1.50、1.65、0.98。结论:Hug-up 试验、Jobe 试验诊断冈上肌腱撕裂可靠,Hug-up 试验更具诊断价值,查体试验无法辨别冈上肌腱部分或全层撕裂。

【关键词】 冈上肌; 回旋套损伤; 诊断
中图分类号:R686.1

DOI:10.12200/j.issn.1003-0034.2022.03.005

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Diagnostic value of physical examination tests for supraspinatus tendon tears ZOU A-peng, AN Feng-min, and XIN Yun-qiang. Department of Sports Medicine and Joint Surgery, Yantai Hospital Affiliated to Binzhou Medical University, Yantai 264000, Shandong, China

ABSTRACT Objective: To investigate the diagnostic value of 6 conventional physical examination tests for the diagnosis of supraspinatus tendon tears, and how well they could tell the difference between partial- and full-thickness tears. **Methods:** A total of 91 patients with different shoulder symptoms who received shoulder arthroscopic procedure were enrolled in the study from June 2017 to September 2020. The intraoperative findings were compared with the results of the preoperative physical examination of 6 clinical tests, including the Hug-up test, the Jobe test, the 0° abduction test, the drop arm test, the Neer test, and the Hawkins test, to determine the sensitivity, specificity, positive and negative predictive value, accuracy, positive and negative likelihood ratio of each test. **Results:** By arthroscopy, a total of 44 full-thickness tears, 34 partial-thickness tears, and 13 intact supraspinatus tendons were found in all 91 cases. The Hug-up and the Jobe tests significantly correlated with the intraoperative findings. The sensitivity of the Hug-up test, the Jobe test, the 0° abduction test, the drop arm test, the Neer test, and the Hawkins test was 0.90, 0.79, 0.64, 0.42, 0.49, 0.24 respectively; the specificity was 0.61, 0.69, 0.54, 0.38, 0.31, 0.77; the positive predictive value was 0.93, 0.94, 0.89, 0.80, 0.81, 0.86; the negative predictive value was 0.50, 0.36, 0.20, 0.10, 0.09, 0.14; the accuracy was 0.86, 0.78, 0.63, 0.42, 0.46, 0.32; the positive likelihood ratio was 2.30, 2.58, 1.39, 0.69, 0.71, 1.06; and the negative likelihood ratio was 0.16, 0.30, 0.67, 1.50, 1.65, 0.98. **Conclusion:** The Jobe test and the Hug-up test are both effective at accurately diagnosing supraspinatus tendon tears, the Hug-up test detects supraspinatus tears with a high sensitivity, and similar specificity. The tests assessed in this study are not capable of distinguish between partial- and full thickness supraspinatus tendon tears.

KEYWORDS Supraspinatus; Rotator cuff injuries; Diagnosis

冈上肌腱撕裂是最常见的肩袖损伤, 有较高的发病率, 占肩袖损伤病例的 90% 以上^[1-3]。针对冈上

肌腱撕裂的诊断, 查体试验具有重要作用, 通过查体在门诊可以进行初步诊断, 快速、准确地初步诊断是制定后续治疗方案的基础。目前在临床工作中有几种专门的冈上肌腱查体试验, 如 Jobe 试验、0°位外展试验、落臂试验、Hug-up 试验等^[4-7], 但各种查体方

通讯作者: 安丰敏 E-mail: an2every@163.com
Corresponding author: AN Feng-min E-mail: an2every@163.com

式对冈上肌腱撕裂的诊断可靠性存在一些争议^[8-10],对于查体试验是否能辨别冈上肌腱撕裂程度也存在争议^[6,9]。在这些常用的查体试验中,Hug-up 试验是国内学者首先提出的一种冈上肌腱损伤查体方式,研究^[11]认为其与经典的 Jobe 等^[12]试验相比,特异性相当而灵敏度提高,诊断价值较高。但目前国内外对 Hug-up 试验的相关研究极少,其诊断价值需进一步被验证。本研究选择临床工作中针对冈上肌腱撕裂的 6 种查体试验,包括 Hug-up 试验、Jobe 试验、0°位外展试验、落臂试验、Neer 试验、Hawkins 试验,分析这 6 种查体的诊断价值,并验证 Hug-up 试验的临床意义,力求找到或验证更为可靠的查体试验,在临床工作中推广应用,准确、快速的诊断冈上肌腱撕裂,同时也评估这 6 种查体试验能否鉴别冈上肌腱部分或全层撕裂。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准:肩关节存在疼痛或功能受限症状,影响工作或日常生活;经查体及 MRI 检查符合肩袖撕裂或肩峰下撞击征诊断;对肩关节功能要求较高或保守治疗无效。排除标准:合并有肩关节不稳定、钙化性肌腱炎、粘连性关节囊炎、肩关节类风湿性关节炎,以及既往肩关节手术史的患者。

1.2 一般资料

自 2017 年 6 月至 2020 年 10 月选取因肩关节疾病行肩关节镜下手术治疗的 91 例患者,其中男 49 例,女 42 例;年龄 31~68 (50.8±11.0) 岁;右侧 70 例,左侧 21 例。所有患者于术前完成 6 种查体试验并记录备案,均有明确的手术指征。本研究通过滨州医学院烟台附属医院伦理委员会审查(审批文号:20201201001)。

1.3 检查方法

1.3.1 查体方法 (1)Hug-up 试验^[11]。操作方法为患肢手掌搭在健侧肩上方,肘关节位于身体前方,检查者向下按压患者肘关节,患者向上抵抗发力。(2)Jobe 试验,又称空罐试验。操作方法为患侧上肢伸直位在肩胛骨平面外展 90°并最大程度内旋,检查者用力向下按压上肢,患者抵抗。(3)0°位外展试验。将患肢垂于体侧,外侧 0°~15°时做外展抗阻^[13]。(4)落臂试验^[14]。查体手法为将患侧肩关节被动外展抬高达 90°以上,要求患者维持患肢在该体位,患肢无力并垂落为阳性。(5)Neer 试验^[15]。操作手法为保持患侧上肢伸直、肩关节内旋,并被动前屈抬高。(6)Hawkins 试验^[16]。操作手法为检查者面对患者,将患侧肩关节前屈 90°,保持肘关节屈曲 90°位,被动内旋患侧肩关节。其中 Jobe 试验、0°位外展试验、

落臂试验均是针对冈上肌肌力与功能直接判断的查体试验;Neer 试验、Hawkins 试验是通过诱发肩峰下撞击来检测冈上肌腱是否存在损伤性炎症,从而判断冈上肌腱损伤与否;而 Hug-up 试验是基于诱发肩峰下撞击与判定冈上肌肌力功能相结合的查体试验。根据 Sgroi 等^[17]经验,为保证查体结果较为准确,本研究把 Hug-up 试验、Jobe 试验和 0°位外展试验阳性结果设定为与健侧相比的力量减弱。Neer 试验和 Hawkins 试验阳性表现为诱发疼痛。为了尽可能减少干扰和误差,由同一名运动医学科高年资主治医师术前为患者查体及记录。

1.3.2 关节镜检查 由同一名医师行肩关节镜手术操作,所有患者采用全身麻醉,侧卧体位,患肢采用牵引架皮肤牵引。标准肩关节后方入路检查冈上肌腱关节面,肩峰外侧入路检查冈上肌腱肩峰面。探查有无冈上肌腱撕裂,确定撕裂程度,探查是否伴有其他肩袖结构损伤或肩关节其他病变,并实施相应手术治疗,手术医师不参与术前查体评估。

1.4 观察项目与方法

以肩关节镜手术探查结果作为诊断金标准,评估 6 种查体结果与手术探查结果的关联,测定 6 种临床查体的灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值、准确率、阳性似然比、阴性似然比。(1)灵敏度:真阳性例数/(真阳性例数+假阴性例数),即实际冈上肌腱撕裂病例中被查体试验正确检出的百分率。(2)特异性:真阴性例数/(真阴性例数+假阳性例数),即实际冈上肌腱未撕裂病例中被查体试验正确检出的百分率。(3)阳性预测值:真阳性例数/(真阳性例数+假阳性例数),反映查体试验初步诊断冈上肌腱撕裂的患者确实患病的可能性。(4)阴性预测值:真阴性例数/(真阴性例数+假阴性例数),反映查体试验初步诊断无冈上肌腱撕裂的患者确实未患病的可能性。(5)准确度:(真阳性例数+真阴性例数)/(真阳性例数+真阴性例数+假阳性例数+假阴性例数),反应查体试验结果与真实情况之间的接近程度。(6)阳性似然比:灵敏度/(1-特异性),即查体试验正确判断阳性的可能性是错误判断阳性可能性的倍数。(7)阴性似然比:特异性/(1-灵敏度),即查体试验错误判断阴性的可能性是正确判断阴性可能性的倍数。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 25.0 软件进行统计学分析。为评估 6 种查体试验鉴别冈上肌腱部分或全层撕裂的能力,先将关节镜探查冈上肌腱连续性完好的患者排除,设定镜检冈上肌腱全层撕裂为阳性,部分撕裂为阴性,采用 Fisher 精确检验将查体结果与手术镜检

结果进行独立性分析。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 查体与手术镜下探查结果

关节镜检查结果显示,91 例中 78 例确诊为冈上肌腱撕裂,其中 44 例为冈上肌腱全层撕裂,34 例为冈上肌腱部分撕裂,13 例无冈上肌腱撕裂,无冈上肌腱撕裂的患者主要病变为肩关节骨关节炎、肩峰撞击肩峰下滑囊炎、孟唇损伤及肱二头肌长头腱损伤。应用 6 种查体方式判断冈上肌腱撕裂与否,评估结果见表 1,辨别冈上肌腱撕裂程度的查体评估结果见表 2。

2.2 查体与手术探查结果比较

在判断冈上肌腱撕裂是否存在时,Hug-up 试验查体结果与手术探查结果之间存在的关联性($P<0.001$);Jobe 试验查体结果与手术探查结果之间存在的关联性($P=0.01$);0°位外展试验、Neer 试验、Hawkins 试验及落臂试验的查体结果与手术探查结果均无关联性($P>0.05$)。见表 3。针对冈上肌腱部分或者全层撕裂各查体结果与手术探查结果均无关联性($P>0.05$)。见表 4。

3 讨论

3.1 查体试验的重要性

目前临床工作中,对于冈上肌腱撕裂或肩袖撕

表 1 行肩关节镜手术治疗患者 91 例查体判断冈上肌腱撕裂结果(例)

Tab.1 Diagnosis of supraspinatus tendon tears by physical tests in 91 patients who underwent shoulder arthroscopic surgery (case)

查体方法	真阳性	假阳性	真阴性	假阴性
Hug-up 试验	70	5	8	8
Jobe 试验	62	4	9	16
0°位外展试验	50	6	7	28
Neer 试验	33	8	5	45
Hawkins 试验	38	9	4	40
落臂试验	19	3	10	59

表 2 冈上肌腱撕裂患者 78 例损伤程度查体结果(例)

Tab.2 Results of physical tests in distinguishing between partial-and full-thickness tears of 78 patients with supraspinatus tendon tears(case)

查体方法	真阳性	假阳性	真阴性	假阴性
Hug-up 试验	40	30	4	4
Jobe 试验	35	27	7	9
0°位外展试验	26	24	10	18
Neer 试验	24	21	13	20
Hawkins 试验	29	23	11	15
落臂试验	11	8	26	33

表 3 针对冈上肌腱撕裂与否查体与手术探查结果的独立性分析

Tab.3 Independent analysis of diagnostic values iagnostic values of physical tests and surgical exploration for supraspinatus tendon tears

查体方法	灵敏度	特异性	阳性预测值	阴性预测值	准确率(%)	阳性似然比	阴性似然比	χ^2 值	P 值
Hug-up 试验	0.90	0.61	0.93	0.50	0.86	2.30	0.16	20.222	0.000
Jobe 试验	0.79	0.69	0.94	0.36	0.78	2.58	0.30	10.941	0.010
0°位外展试验	0.64	0.54	0.89	0.20	0.63	1.39	0.67	1.517	0.235
Neer 试验	0.42	0.38	0.80	0.10	0.42	0.69	1.50	1.655	0.237
Hawkins 试验	0.49	0.31	0.81	0.09	0.46	0.71	1.65	1.146	0.284
落臂试验	0.24	0.77	0.86	0.14	0.32	1.06	0.98	0.000	1.000

表 4 针对冈上肌腱部分或全层撕裂查体与手术探查结果的独立性分析

Tab.4 Independent analysis of diagnostic values of physical tests and surgical exploration for distinguishing between partial-from full-thickness tears

查体方法	灵敏度	特异性	阳性预测值	阴性预测值	准确率	阳性似然比	阴性似然比	χ^2 值	P 值
Hug-up 试验	0.91	0.12	0.57	0.50	0.56	1.03	0.75	0.000	0.992
Jobe 试验	0.79	0.21	0.56	0.43	0.54	1.00	1.00	0.000	0.988
0°位外展试验	0.59	0.29	0.52	0.36	0.46	1.39	1.41	1.102	0.294
Neer 试验	0.54	0.38	0.53	0.39	0.47	0.87	1.21	0.410	0.522
Hawkins 试验	0.66	0.32	0.56	0.42	0.51	0.97	1.06	1.687	0.194
落臂试验	0.25	0.76	0.58	0.44	0.47	1.04	0.99	0.023	0.881

裂的明确诊断,一定是基于病史、查体、影像学检查三者相结合。查体作为一种简易、无创的物理手段,便于在门诊开展实施,能够快速对可疑患者进行筛选,影像学手段如 MRI、MRA、高频超声等将损伤直观化、图像化,可用于肩袖损伤类型、程度的鉴别,为手术及后续治疗提供重要线索。笔者强调查体试验的重要性,是因为它的便捷、易实施性,虽然医疗科技在不断地发展,查体试验目前仍不能被影像学检查替代,对于肩袖撕裂的诊断,查体试验目前依旧是骨科医师及运动医学医师必须掌握的基本技能。

3.2 查体试验对冈上肌腱撕裂的诊断能力

从本文研究结果可以看出,Hug-up 试验灵敏度、阴性预测值及准确度最高,阴性似然比最低,Hug-up 试验对于冈上肌腱撕裂有最低的漏诊率,其判定结果最贴近实际情况,诊断可信度高;落臂试验特异性最高,表明该查体误诊率最低,其阳性结果强烈支持冈上肌腱撕裂的存在,但其灵敏度最低,也意味着可能出现许多漏诊患者。Jobe 试验阳性预测值、阳性似然比最高,作为一种经典的查体方式,其临床诊断可靠性也较高。似然比值作为一个评估指标可反应查体试验的临床实用价值,研究认为只有当阳性似然比 ≥ 2 、阴性似然比 ≤ 0.5 时查体结果才较准确可靠^[18],这 6 种查体试验中只有 Hug-up 试验和 Jobe 试验满足以上条件。本研究统计学结果证实,只有 Hug-up 试验和 Jobe 试验查体结果与手术镜检结果的关联性有统计学意义,这意味着二者的查体结果更贴近实际损伤情况,是临床工作中针对冈上肌腱撕裂准确可信的体格检查,其余 4 种查体方法不能作为单独的检查手段用来诊断冈上肌腱撕裂。本研究也证实,与 Jobe 试验相比,Hug-up 试验在特异性相当的情况下表现出更高的灵敏度,进一步减少了误诊与漏诊,所以临床工作中 Hug-up 试验的判断结果更为准确。笔者认为这种灵敏度的增高可能源于 Hug-up 试验的上臂内收内旋位,这种体位使冈上肌腱拉长、肩峰下间隙压缩,肌腱的敏感性增加,且肩胛下肌、胸大肌、三角肌前束的缩短也避免了协同肌对冈上肌腱损伤的掩盖。至于 Neer 试验和 Hawkins 试验这两种查体,笔者认为其灵敏度一般,但特异性很低,临床工作中会导致很多误诊,其阳性结果提示了肩峰下间隙炎症的存在,临床工作中可作为肩峰下撞击综合征的针对性查体^[19-20],并不推荐用来判断冈上肌腱损伤。

3.3 查体试验对冈上肌腱撕裂程度的辨别能力

根据笔者的关节镜检查结果,13 例无冈上肌腱撕裂的患者,从总研究样本中排除这 13 例,缩减后的总样本就只包含冈上肌腱全层撕裂或部分撕裂两

种患者,以缩减后的总样本作为研究对象,通过查体结果与手术探查结果比较,证实这 6 种查体试验结果与镜检冈上肌腱撕裂程度均无关联,意味着这 6 种查体试验都无法有效区分冈上肌腱部分或全层撕裂。但是在临床工作中,治疗方案通常是基于细化的损伤类型或损伤程度的,所以临床医生目前还是需要借助 MRI、高频超声等影像检查技术来精确判断冈上肌腱损伤程度^[21-22]。总结而言,临床工作中针对冈上肌腱撕裂疑似患者,笔者建议使用 Hug-up 试验快速的初步筛查冈上肌腱损伤与否,再行 MRI 检查验证初步诊断,并进一步明确撕裂程度及类型,做到精确诊断、精确治疗。

3.4 本研究的局限与不足

本研究目前也存在几点局限性与不足之处。(1) 研究患者不包含非手术患者,存在样本选择偏差。(2) 对于查体结果和手术探查结果的判定存在一定的主观因素影响,对可信度有一定影响。(3) 冈上肌腱撕裂常有其他病变存在,如肩胛下肌腱撕裂,肩锁关节炎,上孟唇前后部损伤(superior labrum anterior and posterior, SLAP) 等,可能影响查体的结果。(4) 查体阳性标准的设定尚有争议,有研究^[6]建议将疼痛合并力量减弱作为肩关节相关查体阳性标准。对于查体阳性标准的选择,笔者认为后续有待更多的、进一步研究再做定论。

3.5 展望

有研究^[9,17]发现联合几种查体方式可以提高冈上肌腱病变的诊断能力。笔者后续的研究也将围绕多种查体方式的联合应用开展,尝试找到一种或几种联合查体方案,提高查体的准确性。此外,笔者的研究结果提示这 6 种查体方式都无法辨别冈上肌腱的撕裂程度,但笔者有一个疑问,在研究中将与健侧对比而来的力量减弱作为 Hug-up 试验、Jobe 试验、0°位外展试验的查体阳性结果,这种力量减弱更依赖于检查者主观的判断。如果将这种力量减弱用便携式的测力仪器量化,是否能通过这种量化的力量减弱数值来辨别冈上肌腱撕裂程度,这也将是后期研究中希望开展的项目。

参考文献

[1] Chang RF, Lee CC, Lo CM. Quantitative diagnosis of rotator cuff tears based on sonographic pattern recognition[J]. PLoS One, 2019, 14(2): e0212741.

[2] 裴杰, 王青. 肩袖撕裂双排缝合技术与缝线桥技术的疗效对比分析[J]. 中国运动医学杂志, 2017, 36(1): 9-13.

PEI J, WANG Q. Functional outcome after arthroscopic rotator cuff repair: double-row versus suture-bridge technique[J]. Zhongguo Yun Dong Yi Xue Za Zhi, 2017, 36(1): 9-13. Chinese.

[3] Nyffeler RW, Schenk N, Bissig P. Can a simple fall cause a rotator cuff tear? Literature review and biomechanical considerations [J].

Int Orthop, 2021, 45(6):1573–1582.

[4] Ackmann T, Schneider KN, Schorn D, et al. Comparison of efficacy of supraspinatus tendon tears diagnostic tests: a prospective study on the "full-can," the "empty-can," and the "Whipple" tests[J]. Musculoskelet Surg, 2021, 105(2):149–153.

[5] Jain NB, Luz J, Higgins LD, et al. The diagnostic accuracy of special tests for rotator cuff tear: the ROW cohort study[J]. Am J Phys Med Rehabil, 2017, 96(3):176–183.

[6] Yazigi Junior JA, Anauate Nicolao F, Matsunaga FT, et al. Supraspinatus tears-predictability of MRI findings based on clinical examination[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2021, 30(8):1834–1843.

[7] 牟攀, 黄遂柱, 张春琪. 四种查体试验对冈上肌腱撕裂诊断的应用价值[J]. 实用骨科杂志, 2019, 25(8):673–675.

MU P, HUANG SZ, ZHANG CQ. Value of four physical examinations in diagnosis of supraspinatus tendon tear[J]. Shi Yong Gu Ke Za Zhi, 2019, 25(8):673–675. Chinese.

[8] Lädermann A, Meynard T, Denard PJ, et al. Reliable diagnosis of posterosuperior rotator cuff tears requires a combination of clinical tests[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2021, 29(7):2118–2133.

[9] Somerville LE, Willits K, Johnson AM, et al. Clinical assessment of physical examination maneuvers for rotator cuff lesions[J]. Am J Sports Med, 2014, 42(8):1911–1919.

[10] Gismervik SØ, Drogset JO, Granviken F, et al. Physical examination tests of the shoulder: a systematic review and meta-analysis of diagnostic test performance[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2017, 18(1):41.

[11] Liu YL, Ao YF, Yan H, et al. The Hug-up test: a new, sensitive diagnostic test for supraspinatus tears[J]. Chin Med J, 2016, 129(2):147–153.

[12] Jobe FW, Moynes DR. Delineation of diagnostic criteria and a rehabilitation program for rotator cuff injuries[J]. Am J Sports Med, 1982, 10(6):336–339.

[13] Scheibel M, Habermeyer P. Current procedures for clinical evaluation of the shoulder[J]. Orthopade, 2005, 34(3):267–283.

[14] Woodward TW, Best TM. The painful shoulder: part I. Clinical evaluation[J]. Am Fam Physician, 2000, 61(10):3079–3088.

[15] Neer CS 2nd. Impingement lesions[J]. Clin Orthop Relat Res, 1983, (173):70–77.

[16] Hawkins RJ, Kennedy JC. Impingement syndrome in athletes[J]. Am J Sports Med, 1980, 8(3):151–158.

[17] Sgroi M, Loitsch T, Reichel H, et al. Diagnostic value of clinical tests for supraspinatus tendon tears[J]. Arthroscopy, 2018, 34(8):2326–2333.

[18] Hippensteel KJ, Brophy R, Smith MV, et al. A comprehensive review of physical examination tests of the cervical spine, scapula, and rotator cuff[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2019, 27(11):385–394.

[19] Castoldi F, Blonna D, Hertel R. External rotation lag sign revisited: accuracy for diagnosis of full thickness supraspinatus tear[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2009, 18(4):529–534.

[20] Cotter EJ, Hannon CP, Christian D, et al. Comprehensive examination of the Athlete's shoulder[J]. Sports Health, 2018, 10(4):366–375.

[21] Liu F, Dong J, Shen WJ, et al. Detecting rotator cuff tears: a network meta-analysis of 144 diagnostic studies[J]. Orthop J Sports Med, 2020, 8(2):2325967119900356.

[22] 张晨, 郭玲, 安娜, 等. 高频超声对肩袖撕裂诊断的应用价值[J]. 中国骨伤, 2013, 26(9):784–786.

ZHANG C, GUO L, AN N, et al. Application value of high-frequency ultrasound on the diagnosis of rotator cuff tears[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(9):784–786. Chinese with abstract in English.

(收稿日期: 2021–08–16 本文编辑: 李宜)

广告目录

曲安奈德注射液(昆明积大制药股份有限公司)	封 2
腰痛宁胶囊(颈复康药业)	对封 2
中频治疗仪(石家庄华行医疗器械有限公司)	封 3