

肩痛合并肩胛骨动力障碍患者相关肌肉的超声评估研究*

周容羽¹ 郭炯炯¹ 潘程程¹ 戴桂英¹ 胡凤娟¹ 张涵君¹ 王 维¹ 刘传道¹ 李 莉^{1,2}

摘要

目的:探讨肩痛合并肩胛骨动力障碍(scapular dyskinesis, SD)患者的肩胛骨相关肌肉在不同SD分型、疼痛病程及严重程度时静息和收缩状态下肌肉厚度的超声改变,为临床制定个体化康复计划提供理论依据。

方法:使用肌骨超声技术对48例肩痛合并SD患者及20例正常人的双侧斜方肌上部(upper trapezius, UT)、斜方肌中部(middle trapezius, MT),以及斜方肌下部(lower trapezius, LT)、前锯肌(serratus anterior, SA)的静息和收缩时厚度进行测量。将所有SD依据Kibler分型分为2型SD组、3型SD组及混合型组。依据0—10数字疼痛程度评分量表(numerical rating scale, NRS)将患者分为轻度疼痛组、中度疼痛组。依据疼痛病程将患者分为急性疼痛组和慢性疼痛组。各组内比较双侧肩胛骨相关肌肉的静息厚度及收缩幅度百分比改变。

结果:2型SD及中度疼痛组的患侧SA静息厚度均明显低于健侧,差异有显著性意义($P<0.05$);而患侧UT、MT、LT的静息厚度与健侧相比均无显著性差异($P>0.05$);3型SD组、轻度疼痛组及急性疼痛组的患侧UT、MT、LT及SA静息厚度和健侧相比,差异无显著性意义($P>0.05$)。各组内患侧UT、MT、LT、SA收缩幅度百分比与健侧相比,差异均无显著性意义($P>0.05$)。20例正常人双侧肩胛骨相关肌肉厚度均无显著性差异。

结论:2型SD和中度疼痛者的患侧SA以及慢性疼痛者的患侧LT和SA静息厚度均有改变。提示肌骨超声是一个有效的影像学定量评估方法,并可为制定相关康复训练方案提供依据。

关键词 肩痛;肩胛骨动力障碍;前锯肌;斜方肌;超声

中图分类号:R493,R685 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2022)-06-0765-08

Ultrasound evaluation of related muscles in patients with shoulder pain combined with scapular dyskinesis/
ZHOU Rongyu, GUO Jiongiong, PAN Chengcheng, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine,
2022, 37(6):765—772

Abstract

Objective: To investigate the ultrasonic changes of muscle thickness in scapular-related muscles under resting and contractile states in patients with shoulder pain with different scapular dyskinesis (SD) types, pain course and severity, so as to provide theoretical basis for development of clinical individualized rehabilitation plan.

Method: Thickness of the serratus anterior (SA), upper trapezius(UT), middle trapezius(MT) and lower trapezius (LT) of 48 patients with shoulder pain and SD as well as 20 healthy subjects were captured with ultrasound under rest and contraction against gravity. All patients with SD were divided into type 2 group, type 3 group and atypical group according to the Kibler typing method. And all patients were divided into mild pain group (NRS score 1—3, 23 subjects), moderate pain group(NRS score 4—6, subjects). All patients were also divided into acute pain group and chronic pain group according to the course of shoulder pain. The resting thickness and the percentage of contracted extent of bilateral scapular stabilizing muscle of patients were compared in

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2022.06.008

*基金项目:江苏省“六大人才高峰”计划(WSW_041);江苏省青年医学人才(QNRC2016710)

1 苏州大学附属第一医院,江苏省苏州市,215006; 2 通讯作者

第一作者简介:周容羽,女,住院医师; 收稿日期:2021-02-17

each group.

Result: The resting thickness of SA on the affected side was significantly lower than that on the healthy side in type 2 group and moderate pain group ($P<0.05$), while the resting thickness of UT, MT and LT on the affected side showed no significant difference between the two sides ($P>0.05$). The resting thickness of LT and SA on the affected side was statistically significant lower than that on the healthy side in the chronic pain group ($P<0.05$), while those the resting thickness of UT and MT on the affected side was not significantly different from that on the healthy side ($P>0.05$). There were no significant differences in the resting thickness of UT, MT, LT and SA between the affected side and the healthy side in type 3 group, mild pain group and acute pain group ($P>0.05$). There were no significant difference in the percentage of contracted extent of UT, MT, LT and SA between the affected side and the healthy side in all groups ($P>0.05$). There were no significant differences in the resting thickness of bilateral scapular-related muscles in 20 healthy subjects.

Conclusion: Resting thickness of LT in patients with type 2 SD and resting thickness of LT and SA in moderate pain had changes in affected side. The results of this study indicate that musculoskeletal ultrasound is an effective imaging quantitative evaluation method, and can provide a basis for the formulation of rehabilitation training programs.

Author's address The First Affiliated Hospital Of Soochow University, Suzhou, 215006

Key word shoulder pain; scapular dyskinesis; serratus anterior; trapezius muscle; ultrasound

肩关节疼痛是常见的肌肉骨骼疾病之一^[1-2],导致肩关节痛的病因很多,其中肩胛骨周围相关肌群如:双侧斜方肌上部(upper trapezius, UT)、斜方肌中部(middle trapezius, MT),以及斜方肌下部(lower trapezius, LT)、前锯肌(serratus anterior, SA)的肌力不平衡,引发对肩胛骨稳定性的控制失衡,使肩胛骨在整个上肢活动过程中的位置和运动轨迹出现异常,即所谓肩痛合并肩胛骨动力障碍(scapular dyskinesis, SD),被认为是最常见的原因之一^[3-6]。Day JM等^[3]研究证实了肩胛骨相关肌群对肩关节功能和疼痛的影响具有重要意义。Seitz AL等^[4]研究显示肩峰撞击综合征(shoulder impingement syndrome, SIS)和肩关节不稳(shoulder instability, SI)者的LT和SA功能在上肢抬举过程中均存在异常。Huang TS等^[5]报道约有68%—100%的SD者同时合并SI、肩袖和盂唇损伤。而Keshavarz R等^[1]则从另一个角度证实了约有32%的SI和57%的SIS合并SD。

虽然,上述研究已证实肩胛骨相关肌群失衡所导致的SD与肩痛间存在相关性,但这两者间的因果关系至今尚未完全明确^[7]。已有的共识是,对于肩痛者均应首先行肩胛骨动力学检查,因为SD的存在提示肩痛的风险增加,评估SD的时间和经济成本是最小的^[8]。在明确SD存在后,行肌骨超声

(rehabilitative ultrasound imaging, RUSI)检查和康复治疗,可显著改善疗效^[1,4,7]。另有研究也证实,肩胛骨周围肌肉稳定性训练结合肩袖力量、动力链灵活性和能量转移训练的预防肩部损伤计划可有效减少肩痛发生率^[9-10],但研究大多集中在无肩痛症状的SD者的健、患侧LT等长收缩厚度方面,而对肩痛合并SD者的肩胛骨相关肌肉的静息和收缩厚度的比较研究至今鲜有报道^[7,11]。因此,本文试图采用RUSI对肩痛合并SD者的健、患侧肩胛骨斜方肌和前锯肌进行检查,探讨不同SD分型、不同疼痛病程与严重度的UT、MT、LT、SA静息和收缩厚度的改变以及可能的临床意义,为此类患者制定以目标为导向的康复计划提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2019年9月1日至2020年9月30日期间,在苏州大学附属第一医院肩关节外科及康复医学科门诊就诊的肩痛患者。入组标准:①年龄在30—75岁;②单侧肢体发病,休息、运动或日常功能活动时出现肩痛合并SD者,患侧有活动受限但能前屈、外展至120°;③能配合肩关节RUSI检查;④同意签署知情同意书。

排除标准:①双侧肩痛或既往双肩有受损史者;

②重度肩痛者(NRS 7—10分);③存在脊柱侧弯、脊柱后凸、严重颈椎病和神经损伤临床表现者;④有近期急性落枕或慢性颈项部疼痛病史者;⑤肿瘤性或全身性疾病导致的疼痛;⑥双下肢不等长或下肢活动受限长期拄拐者;⑦肩关节骨折导致的疼痛。

将所有符合条件的48例患者根据Kibler分型分为2型SD组17例、3型SD组13例及混合型SD组18例^[12]。根据疼痛病程分为急性疼痛组19例及慢性疼痛组29例(急性肩痛组:病程≤3个月,慢性肩痛组:病程>3个月^[13])。根据肩关节NRS分为轻度肩

痛组23例、中度肩痛组25例。NRS将疼痛程度分为无疼痛0分,轻度疼痛1—3分,中度疼痛4—6分,重度疼痛7—10分^[14]。

此次试验又招募了20例正常人以排除优势手对肩胛骨相关肌肉厚度影响。所有受试者一般情况见表1,其中48例患者中患侧为优势侧为28例,非优势侧为20例。48例患者中肩袖损伤者40例、SIS者5例、肱二头肌长头肌腱腱鞘炎者2例、粘连性肩关节滑囊炎者1例。

1.2 方法

表1 患者和正常人一般资料比较

受试者	例数	性别(例)		年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	BMI ($\bar{x}\pm s$)	疼痛病程 ($\bar{x}\pm s$, 月)	NRS ($\bar{x}\pm s$, 分)	优势侧(例)	
		男	女					右	左
患者	48	25	23	50.5±6.0	24.8±1.9	4.1±1.8	5.5±1.6	48	0
正常人	20	11	9	49.9±5.5	25.5±1.8			20	0
χ^2/t 值				0.048	-0.359	1.458			
P 值				0.826	0.723	0.161			

使用RUSI测量UT、MT、LT、SA静息及收缩厚度;RUSI设备选用美国索诺生公司生产的便携式超声仪,型号为Sonosite M-TurboICTx,使用高频线阵探头,频率为6—14MHz。

UT测量体位及位置:受试者保持正坐位,当双臂旋前,被动及主动外展90°时,检查者将探头水平置于C7及肩峰连线中点分别收集UT静息及收缩状态下影像^[15]。测量位置为平行的肌腹边界中的最厚部分距离。

MT测量体位及位置:受试者俯卧于治疗床上,双臂外展90°,手掌朝下,在受试者双臂贴于床面及轻微抬离床面时,检查者将探头水平置于T1及肩峰连接的中三分之一处分别收集MT静息及收缩状态下影像^[7]。测量位置为平行的肌腹边界中的最厚部分距离。

LT测量体位及位置:受试者俯卧于治疗床上,双臂外展120°,手掌朝下,在受试者双臂贴于床面及轻微抬离床面时,检查者将探头置于T5水平处分别收集LT静息及收缩状态下影像^[4]。测量位置为平行的肌腹边界中最厚部分距离。

SA下部纤维测量体位及位置:受试者保持正坐位,当上肢被动及主动前屈120°,检查者将探头垂直置于腋中线肩胛下角水平处,分别收集SA下部纤维静息及收缩状态下影像^[4]。测量位置为肋骨边

缘距前锯肌边缘的垂直距离。

本实验采取盲法研究,检查者在实验开始前不知受试者患肩在优势侧还是非优势侧,统一从右侧开始采集图像。检验48例患者肌肉厚度的重测信度,即由同一检查者重复进行两次试验,每次试验之间,要求受试者静坐10min。一共收集两次UT、MT、LT、SA静息及收缩状态下影像,最后由同一人统一离线测量肌肉厚度。

1.3 评定指标

使用RUSI收集所有受试者双侧的UT、MT、LT和SA的静息厚度以及收缩状态下的肌肉厚度百分比变化参数。收缩状态下的肌肉厚度百分比变化为收缩厚度与静息厚度的差值再除以静息厚度(结果以%表示)。

1.4 统计学分析

数据采用SPSS 25.0统计学软件进行分析,计量资料正态分布采用均数±标准差表示。计算每种状态下的UT、MT、LT及SA的静息厚度及收缩厚度的组内相关系数(intraclass correlation coefficient, ICC)、标准误(standard error of measurement, SEM)以及最小发现变化(minimal detectable change, MDC)进行健侧和患侧测量参数的重测信度分析。4种肌肉每种状态下的平均厚度分别为两次测量的均值。服从正态分布的受试者双肩肩胛骨

相关肌肉厚度及收缩百分比比较采取配对 t 检验, 不成正态分布则采取 Wilcoxon 符号秩和检验。基线资料中 20 例正常人组和 48 例患者组性别、优势侧别等无序计数资料比较时进行 Pearson χ^2 检验, 组间年龄、BMI 对比采用独立样本 t 检验。 $P < 0.05$ 表示差异有显著性意义。

2 结果

2.1 双肩超声测量参数的重测信度

患侧和健侧的各测量参数的重测信度均显示优秀(表 2—3)。

2.2 正常人双侧肩胛骨 UT、MT、LT、SA 静息厚度及收缩幅度比较

20 例正常人双侧 UT、MT、LT 及 SA 静息厚度比较及收缩幅度比较差异无显著性意义, 即可排除优势手对肩胛骨相关肌肉厚度及收缩幅度的影响(图 1)。

2.3 急性及慢性疼痛组健、患侧肩 UT、MT、LT 厚度及收缩幅度比较

与健侧相比, 慢性疼痛组患侧 LT 静息厚度及 SA 静息厚度明显低于健侧, 差异均有显著性意义 ($P < 0.05$); 双肩 UT 及 MT 静息厚度相比, 差异均无显著性意义 ($P > 0.05$); 双肩 UT、MT、LT、SA 收缩幅度百分比与健侧相比, 差异均无显著性意义 ($P > 0.05$)。急性疼痛组患、健侧 UT、MT、LT、SA 静息厚度比较及收缩幅度比较, 差异均无显著性意义(图 2)。

2.4 不同疼痛程度健、患侧肩 UT、MT、LT、SA 厚度及收缩幅度比较

中度疼痛组患侧 SA 静息厚度明显低于健侧,

表 2 健侧和患侧肩胛骨相关肌肉静息厚度的重测信度

肌肉侧别	第一次测量 (cm)	第二次测量 (cm)	ICC	SEM	MDC
UT					
患侧	6.58±2.26	7.20±2.23	0.956	0.46	1.28
健侧	6.75±2.30	5.82±2.40	0.919	0.67	1.84
MT					
患侧	9.48±2.96	10.96±3.01	0.881	1.02	2.82
健侧	9.38±3.04	8.26±3.06	0.933	0.79	2.19
LT					
患侧	6.68±1.98	7.80±2.06	0.751	1.00	2.77
健侧	9.23±2.41	10.36±2.48	0.949	0.44	1.22
SA					
患侧	8.53±3.25	9.68±3.21	0.928	0.85	2.34
健侧	7.49±3.12	8.24±3.20	0.968	0.56	1.56

注: UT: 上斜方肌; MT: 中斜方肌; LT: 下斜方肌; SA: 前锯肌。

表 3 健侧和患侧肩胛骨相关肌肉收缩厚度的重测信度

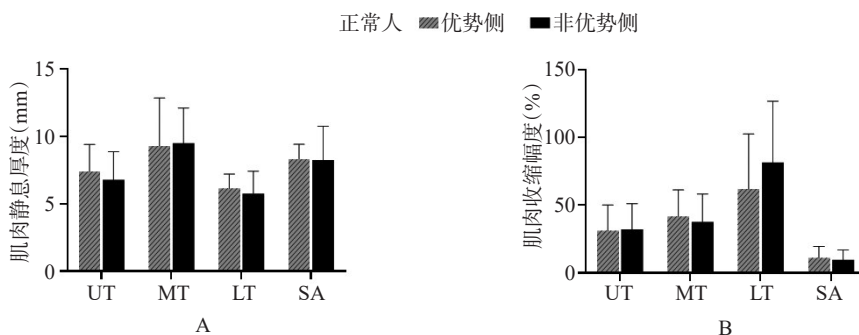
肌肉侧别	第一次测量 (cm)	第二次测量 (cm)	ICC	SEM	MDC
UT					
患侧	9.44±3.61	8.15±3.58	0.932	0.93	2.57
健侧	9.48±3.27	8.29±3.27	0.931	0.84	2.33
MT					
患侧	13.73±3.58	15.53±3.70	0.883	1.23	3.41
健侧	13.56±3.95	11.93±3.98	0.916	1.13	3.13
LT					
患侧	6.40±2.01	5.78±2.03	0.897	0.79	2.18
健侧	9.13±2.24	7.97±2.30	0.88	0.78	2.16
SA					
患侧	9.48±3.39	10.61±3.32	0.938	0.83	2.31
健侧	8.59±3.40	9.40±3.44	0.968	0.61	1.69

注: UT: 上斜方肌; MT: 中斜方肌; LT: 下斜方肌; SA: 前锯肌。

差异具有显著性意义 ($P < 0.05$); 双肩 UT、MT、LT 静息厚度比较, 差异无显著性意义。轻度疼痛组患侧 UT、MT、LT、SA 静息厚度比较, 差异无显著性意义 ($P > 0.05$)。轻、中度疼痛组双肩 UT、MT、LT、SA 收缩幅度比较, 差异均无显著性意义 ($P > 0.05$)(图 3)。

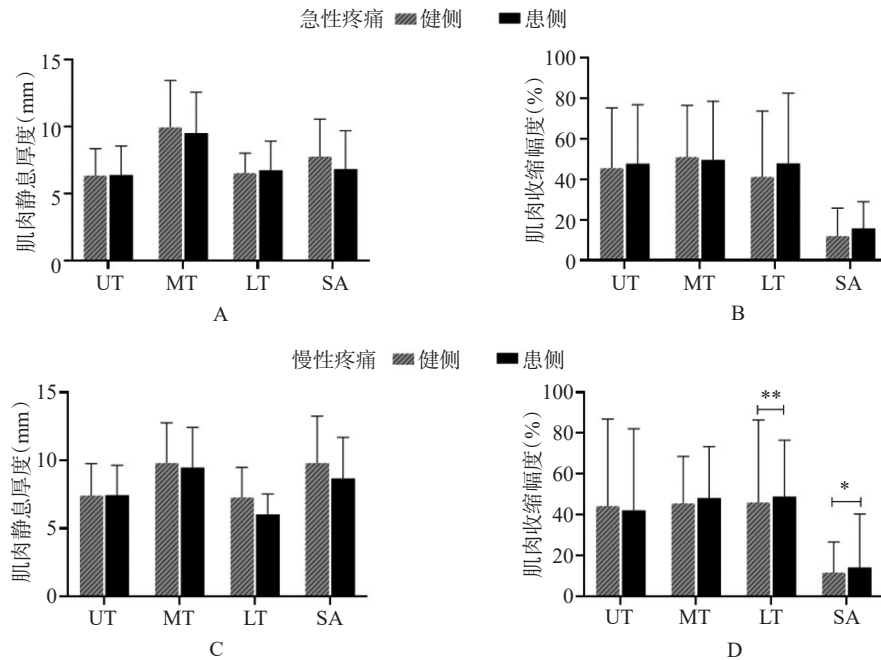
2.5 2 型及 3 型 SD 组健、患侧肩 UT、MT、LT、SA 厚

图 1 正常人双侧肩胛骨相关肌肉静息厚度及收缩幅度比较



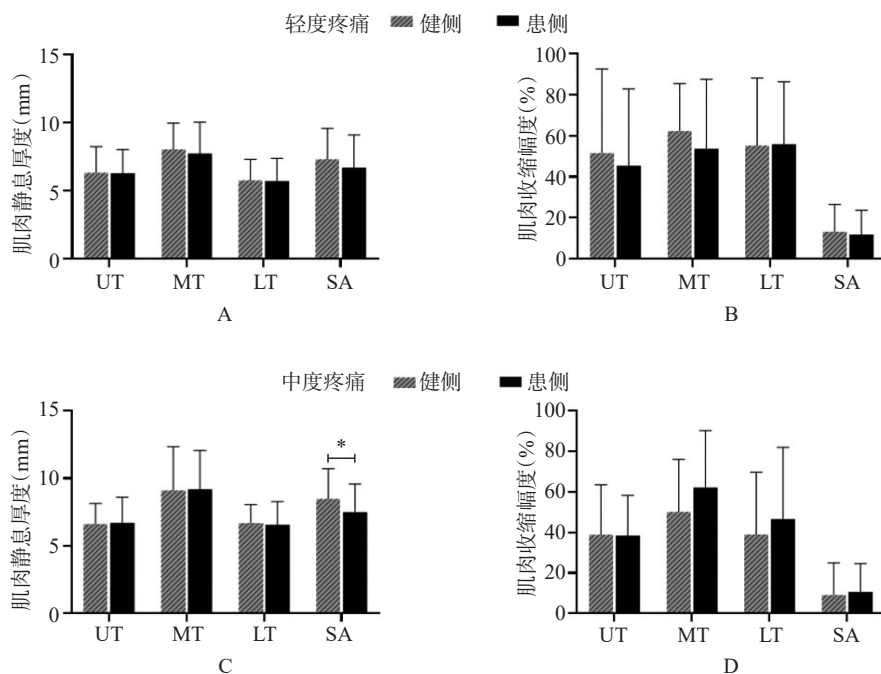
注: A: 正常人双侧肩胛骨相关肌肉静息厚度比较; B: 正常人双侧肩胛骨相关肌肉收缩幅度比较。UT: 上斜方肌; MT: 中斜方肌; LT: 下斜方肌; SA: 前锯肌

图2 急、慢性疼痛肩胛骨动力障碍患者健患侧肩胛骨相关肌肉静息厚度及收缩幅度比较



注:A:急性疼痛患者健患侧肩胛骨相关肌肉静息厚度比较;B:急性疼痛患者健患侧肩胛骨相关肌肉收缩幅度比较;C:慢性疼痛患者健患侧肩胛骨相关肌肉静息厚度比较;D:慢性疼痛患者健患侧肩胛骨相关肌肉收缩幅度比较;
UT:上斜方肌;MT:中斜方肌;LT:下斜方肌;SA:前锯肌;* $P < 0.05$,** $P < 0.01$ 。

图3 轻度和中度疼痛肩胛骨动力障碍患者健患侧肩胛骨相关肌肉静息厚度及收缩幅度比较



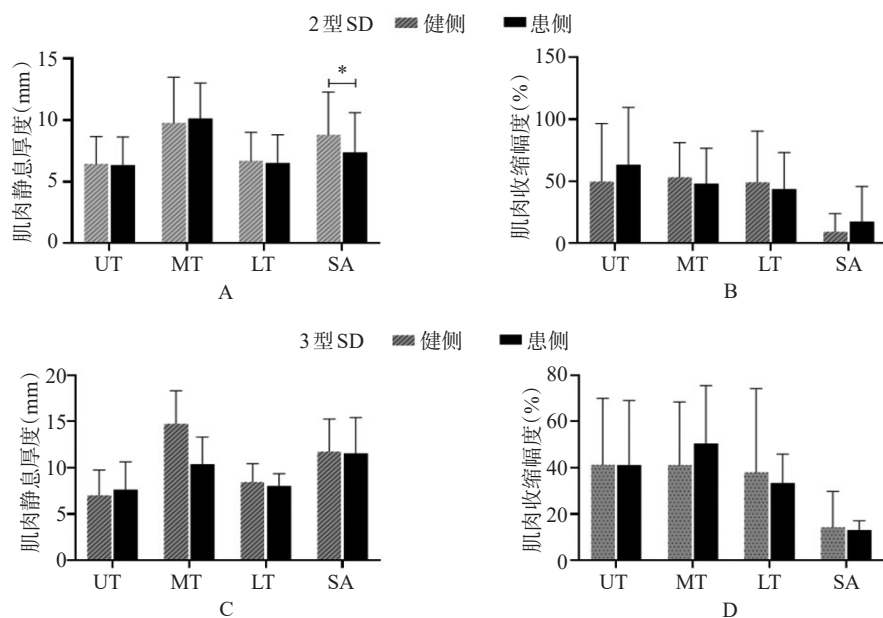
注:A:轻度疼痛患者健患侧肩胛骨相关肌肉静息厚度比较;B:轻度疼痛患者健患侧肩胛骨相关肌肉收缩幅度比较;C:中度疼痛患者健患侧肩胛骨相关肌肉静息厚度比较;D:中度疼痛患者健患侧肩胛骨相关肌肉收缩幅度比较;
UT:上斜方肌;MT:中斜方肌;LT:下斜方肌;SA:前锯肌;* $P < 0.05$ 。

度及收缩幅度比较

与健侧相比,2型SD组SA静息厚度明显低于健侧,差异具有显著性意义($P<0.05$);双肩UT、MT、LT静息厚度比较,差异无显著性意义;双肩UT、

MT、LT、SA收缩幅度比较,差异无显著性意义。3型SD组患、健侧UT、MT、LT、SA静息厚度比较及收缩幅度比较差异无显著性意义(图4)。

图4 2型、3型肩胛骨动力障碍患者健患侧肩胛骨相关肌肉静息厚度及收缩幅度比较



注:A:2型SD患者健患侧肩胛骨相关肌肉静息厚度比较;B:2型SD患者健患侧肩胛骨相关肌肉收缩幅度比较;C:3型SD患者健患侧肩胛骨相关肌肉静息厚度比较;D:3型SD患者健患侧肩胛骨相关肌肉收缩幅度比较;
UT:上斜方肌;MT:中斜方肌;LT:下斜方肌;SA:前锯肌;* $P<0.05$ 。

3 讨论

信度是指对同一研究对象反复、多次测量得到研究结果的一致性、稳定性及可靠性。通常认为,ICC ≥ 0.75 表示信度极好;ICC介于0.60—0.75表示信度良好;ICC介于0.40—0.60表示信度中等;ICC < 0.40 表示信度差^[16];在绝对信度方面,SEM和MDC是反映测量值可靠性的绝对指标。SEM和MDC值越小,仪器的可靠性越高^[17]。在本次研究中,受试者患侧和健侧两种状态下的肩胛骨相关肌肉的重测ICC虽均 >0.75 ,但慢性疼痛患者患侧LT、SA的MDC >2 mm,而LT及SA厚度为6.03—8.67mm,考虑原因为慢性疼痛患者因肩痛,每次做前屈、外展动作时不能完全保证肌肉处于同一最大稳定收缩水平,故测量值的稳定性降低,MDC值偏大。但患者总体重测信度的SEM及MDC值较肌肉厚度相比均处于可接受范围内,说明超声可精确探测肩痛合并SD患者双侧UT、MT、LT、SA厚度,可靠性较强。

本研究显示2型SD组患侧SA静息厚度明显小于健侧,考虑与SA肌力减弱有关。2型SD者常表现有肩胛骨内侧缘凸起,此与肩胛骨外旋减少有关。当上臂前屈时,SA主要作用是使肩胛骨前伸和上旋,次要作用是使肩胛骨后倾、外旋。当SA肌力减弱时,肩胛骨上旋及外旋不足,由此产生2型SD。其次,肩胛骨位置改变可能会影响静息/收缩状态下肩胛骨相关肌肉长度。上臂前屈时,MT产生的回缩力将有利于对抗SA激活后产生的强大前伸力,使肩胛骨不至于过度前伸,而保持于稳定位^[18-19]。当SA肌力减弱时,由于MT产生的回缩力相对较大,使肩胛骨相对回缩幅度过大,导致SA被动拉长,肌肉横截面积和肌肉厚度随之减少。再次,根据疼痛适应理论,疼痛导致肌肉内部和肌肉之间的活动重新分配,SA厚度的减少可能与疼痛区域附近结构上的负荷分布变化有关^[20]。

2型SD组患、健侧SA收缩幅度百分比改变无

显著性差异。按上文分析所示,患肩SA下部纤维收缩能力低于健肩,即患侧SA收缩幅度百分比改变应小于健侧。但肌肉收缩幅度百分比改变和肌肉初始处于静息或拉伸状态有关^[21]。考虑到本研究病例肩胛骨静息位置发生改变,患侧SA下部纤维处于拉长状态,静息厚度减小,即便患肩SA收缩能力减少,其收缩幅度百分比改变可能和健肩相仿,二者无显著性差异。本研究中患者双肩MT、LT的静息厚度及收缩幅度变化无显著性差异,分析原因可能与RUSI测量时MT、LT仅做抗重力下等长收缩,而未做额外抗阻收缩有关。

SD合并慢性肩痛组的患侧SA下部纤维和LT静息肌肉厚度明显低于健侧,考虑和SA下部纤维及LT肌力减弱有关。这和Cools AM、Huang TS等^[22-26]研究相似。Cools AM等^[22]发现在SD患者中肩胛骨相关肌肉组织的运动模式发生改变这些改变,包括肌肉组织的激活时间或肌肉力量的变化导致SA的力量减弱,以及MT和LT激活不足或过晚激活。Huang TS等^[5]研究显示1型+2型SD合并慢性肩痛者的上臂在下降时,SA和LT肌电活动降低。大量研究已证实LT和SA能够相互作用以稳定肩胛骨,尤其当上臂处于前屈、外展时,它们是控制肩胛运动的最重要肌肉^[27]。Briel S等^[28]认为上臂在矢状面屈曲和额状面外展时,SA下部纤维和LT的肌肉活动增强,两者协同作用可有效上旋肩胛骨。Wattanaprakornkul D等^[29]研究肩关节前屈时,SA下部纤维和LT在整个活动范围内都活跃。慢性肩痛合并SD者常因疼痛致使患肩活动范围减小,前屈及外展运动部分受限,SA下部纤维及LT最易受到影响,肌肉废用性萎缩,肌力减弱,肌肉厚度减小。考虑到疼痛会引起肌肉的形态学改变,而肌肉的形态学改变也可能是肌肉募集活动改变^[30-31]和与疼痛相关的运动功能障碍的间接原因^[32]。这就提示我们在控制肩痛的同时应尽早加强SD并肩痛患者的SA下部纤维和LT的肌力训练,避免上述肌肉肌力减弱。

中度疼痛组中患肩SA厚度明显小于健肩,差异具有显著性。中度疼痛者的盂肱关节活动度减少,上臂前屈及外展部分受限,进而SA激活程度减少,导致肌肉萎缩,厚度减少。SA在所有肩胛骨相关肌肉中尤显重要,它参与了肩胛骨相对胸壁的各

类三维运动,包括肩胛骨前伸、上旋、外旋和后倾等^[33]。肩关节水平外展时,SA下部纤维活动水平较高且持续增加,外展角在75°—160°时,其激活程度超过UT及LT^[34]。故中度疼痛的患者因肩关节活动部分受限,SA的功能及厚度最易受到影响。

3型SD组、SD合并急性肩痛组以及SD合并轻度肩痛组的双肩各肩胛骨相关肌肉厚度及肌肉收缩幅度百分比改变无显著性差异。既往研究示3型SD的形成和UT过度激活有关^[6]。本研究未发现3型SD组的患侧UT形态有任何改变,考虑可能与患者检查体位及探头摆放位置与先前研究不同有关^[7]。SD合并急性肩痛组的双肩各肩胛相关肌肉厚度无显著性差异,这和Castelein B等^[2]的研究结论一致。Castelein B等^[2]发现实验性肩痛对上臂抬高时的冈下肌活动有抑制作用,而对其他肌群不构成影响,推测与急性肩痛持续时间较短,其他肩胛骨相关肌群功能和形态结构尚未发生改变有关。而轻微肩痛患者因疼痛程度轻,对肩部活动功能影响较少,尚不足以引起肌肉萎缩和肌肉厚度减少。

本文纳入绝大多数受试者的肩关节MRI示为冈上肌撕裂,其余肩关节疾病较少,尚不知病理损伤类型是否影响SD伴肩痛患者肩胛骨相关肌肉厚度,后续需扩大病种范围以确定损伤类型对肌肉厚度及收缩程度产生的影响。表面肌电图可探查肌肉激活时机及活动程度改变,未来可使用表面肌电图来评价肌肉功能。

综上所述:2型SD合肩痛患者及中度疼痛患者的患侧SA下部纤维静息厚度显著低于健侧。慢性疼痛患者患侧SA下部纤维和LT静息厚度显著低于健侧。因此,在对SD合并肩痛患者的肩关节进行康复训练时,我们需要考虑疼痛对肌肉募集激活及力量的影响,在使用药物和适宜的物理因子控制疼痛的同时尽早、着重加强对SA和LT的肌力康复训练,以恢复正常的肩胛胸壁位置及肩胛盂肱节律,减少SIS的发生,避免肩袖进一步损伤,本研究同时提示我们超声评估可作为临床肩痛评估工具。

参考文献

- [1] Keshavarz R, Bashardoust Tajali S, Mir SM, et al. The role of scapular kinematics in patients with different shoulder musculoskeletal disorders: a systematic review approach

- [J]. J Bodyw Mov Ther, 2017, 21(2):386—400.
- [2] Castelein B, Cools A, Parlevliet T, et al. The influence of induced shoulder muscle pain on rotator cuff and scapulothoracic muscle activity during elevation of the arm[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2017, 26(3):497—505.
- [3] Day JM, Uhl T. Thickness of the lower trapezius and serratus anterior using ultrasound imaging during a repeated arm lifting task[J]. Man Ther, 2013, 18(6):588—593.
- [4] Seitz AL, Baxter CJ, Benya K. Muscle thickness measurements of the lower trapezius with rehabilitative ultrasound imaging are confounded by scapular dyskinesis[J]. Man Ther, 2015, 20(4):558—563.
- [5] Huang TS, Ou HL, Huang CY, et al. Specific kinematics and associated muscle activation in individuals with scapular dyskinesis[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2015, 24(8):1227—1234.
- [6] Lukasiewicz AC, McClure P, Michener L, et al. Comparison of 3-dimensional scapular position and orientation between subjects with and without shoulder impingement[J]. J Orthop Sports Phys Ther, 1999, 29(10):574—583; discussion 584—586.
- [7] O'Sullivan C, McCarthy Persson U, Blake C, et al. Rehabilitative ultrasound measurement of trapezius muscle contractile states in people with mild shoulder pain[J]. Man Ther, 2012, 17(2):139—144.
- [8] Kibler WB, Ludewig PM, McClure PW, et al. Clinical implications of scapular dyskinesis in shoulder injury the 2013 consensus statement from the 'Scapular Summit'[J]. Br J Sports Med, 2013, 47(14):877—885.
- [9] Swanik KA, Swanik CB, Lephart SM, et al. The effect of functional training on the incidence of shoulder pain and strength in intercollegiate swimmers[J]. Journal of Sport Rehabilitation, 2002, 11(2):140—154.
- [10] Andersson SH, Bahr R, Clarsen B, et al. Preventing overuse shoulder injuries among throwing athletes: a cluster-randomised controlled trial in 660 elite handball players[J]. Br J Sports Med, 2017, 51(14):1073—1080.
- [11] Koppenhaver SL, Parent EC, Teyhen DS, et al. The effect of averaging multiple trials on measurement error during ultrasound imaging of transversus abdominis and lumbar multifidus muscles in individuals with low back pain[J]. J Orthop Sports Phys Ther, 2009, 39(8):604—611.
- [12] Kibler WB, Uhl TL, Maddux JW, et al. Qualitative clinical evaluation of scapular dysfunction: a reliability study[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2002, 11(6):550—556.
- [13] 南登崑. 康复医学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 265—268.
- [14] 陈军, 王江林. 国际疼痛学会对世界卫生组织 ICD-11 慢性疼痛分类的修订与系统化分类[J]. 中国疼痛医学杂志, 2019, 25(5):323—330.
- [15] Adigozali H, Shadmehr A, Ebrahimi E, et al. Ultrasonography for the assessment of the upper trapezius properties in healthy females: a reliability study[J]. Muscles Ligaments Tendons J, 2016, 6(1):167—172.
- [16] 潘晓平, 倪宗瓚. 组内相关系数在信度评价中的应用[J]. 华西医科大学学报, 1999, 30(1):62—63+67.
- [17] Hu X, Lei D, Li L, et al. Quantifying paraspinal muscle tone and stiffness in young adults with chronic low back pain: a reliability study[J]. Sci Rep, 2018, 8(1):14343.
- [18] Neumann DA, Camargo PR. Kinesiologic considerations for targeting activation of scapulothoracic muscles- part 1: serratus anterior[J]. Braz J Phys Ther, 2019, 23(6):459—466.
- [19] Camargo PR, Neumann DA. Kinesiologic considerations for targeting activation of scapulothoracic muscles - part 2: trapezius[J]. Braz J Phys Ther, 2019, 23(6):467—475.
- [20] Hodges PW, Tucker K. Moving differently in pain: a new theory to explain the adaptation to pain[J]. Pain, 2011, 152(3 Suppl):S90—S98.
- [21] Whittaker JL, Stokes M. Ultrasound imaging and muscle function[J]. J Orthop Sports Phys Ther, 2011, 41(8):572—580.
- [22] Cools AM, Witvrouw EE, Declercq GA, et al. Evaluation of isokinetic force production and associated muscle activity in the scapular rotators during a protraction-retraction movement in overhead athletes with impingement symptoms[J]. Br J Sports Med, 2004, 38(1):64—68.
- [23] Moraes GF, Faria CD, Teixeira-Salmela LF. Scapular muscle recruitment patterns and isokinetic strength ratios of the shoulder rotator muscles in individuals with and without impingement syndrome[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2008, 17(1 Suppl):48S—53S.
- [24] Cools AM, Witvrouw EE, Mahieu NN, et al. Isokinetic scapular muscle performance in overhead athletes with and without impingement symptoms[J]. J Athl Train, 2005, 40(2):104—110.
- [25] Cools AM, Geertruijck E, Van den Berghe DF, et al. Isokinetic scapular muscle performance in young elite gymnasts[J]. J Athl Train, 2007, 42(4):458—463.
- [26] Cools AM, Witvrouw EE, Declercq GA, et al. Scapular muscle recruitment patterns: trapezius muscle latency with and without impingement symptoms[J]. Am J Sports Med, 2003, 31(4):542—549.
- [27] Kibler WB, Sciascia AD, Uhl TL, et al. Electromyographic analysis of specific exercises for scapular control in early phases of shoulder rehabilitation[J]. Am J Sports Med, 2008, 36(9):1789—1798.
- [28] Briel S, Olivier B, Mudzi W. An electromyographic and kinematic study of the scapular stabilisers[J]. S Afr J Physiother, 2020, 76(1):1413.
- [29] Wattanaprakornkul D, Halaki M, Boettcher C, et al. A comprehensive analysis of muscle recruitment patterns during shoulder flexion: an electromyographic study[J]. Clin Anat, 2011, 24(5):619—626.
- [30] Rantanen J, Hurme M, Falck B, et al. The lumbar multifidus muscle 5 years after surgery for a lumbar intervertebral disc herniation[J]. Spine(Phila Pa 1976), 1993, 18(5):568—574.
- [31] Hides JA, Stokes MJ, Saide M, et al. Evidence of lumbar multifidus muscle wasting ipsilateral to symptoms in patients with acute/subacute low back pain[J]. Spine(Phila Pa 1976), 1994, 19(2):165—172.
- [32] Ferreira PH, Ferreira ML, Hodges PW. Changes in recruitment of the abdominal muscles in people with low back pain: ultrasound measurement of muscle activity[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2004, 29(22):2560—2566.
- [33] Ludewig PM, Cook TM, Nawoczenski DA. Three-dimensional scapular orientation and muscle activity at selected positions of humeral elevation[J]. J Orthop Sports Phys Ther, 1996, 24(2):57—65.
- [34] 唐纳德·A. 诺伊曼刘颖, 师玉涛, 闫琪, 主译. 骨骼肌肉功能解剖学[M]. 北京: 人民军医出版社, 2014: 163—169.