

肩胛骨动力障碍相关肌肉组织机能研究进展

邓思敏, 陈康, 何岚娟, 马燕红

【关键词】 肩胛骨动力障碍; 肌肉; 变化

【中图分类号】 R49; R686 【DOI】 10.3870/zgkf.2015.06.020

肩胛骨动力障碍(scapular dyskinesis, SD)表现为肩胛骨在静息位的位置或动态移动过程中的运动轨迹发生改变,可在肩峰下撞击综合征、肩袖损伤、肩关节多方向不稳等多种肩部疾病中出现^[1-3]。SD主要由肩胛骨相关肌肉组织机能改变使其肌肉力量不平衡所致,本文通过探讨SD相关肌肉组织的机能变化,针对性地协调训练相关肌肉组织,有助于上述肩部疾病的康复治疗。

1 肩胛骨动力障碍的定义及分型

1.1 定义 SD是指肩胛骨的位置和运动发生改变,其主要包括肩胛骨内侧缘和肩胛下角相对于胸廓的位置,在静息位或动态运动过程中出现异常突出;肩胛骨在患侧手臂上抬时出现异常抬高或耸肩;同时在患侧手臂上下活动的过程中,肩胛骨出现异常的上下旋^[4]。Kibler称这种肩胛骨在静息位和动态运动模式中的异常变化为“SD”^[5]。

1.2 分型 ①Kibler分型^[6]:Kibler将其分为四型,I型为在静息位,肩胛骨下内侧缘(肩胛下角)异常(向背侧)突起,在肩关节运动时,肩胛下角向背侧突起,肩峰向胸壁部前倾(旋转轴为水平面);II型为在静息位,整个肩胛骨内侧缘向背侧突起,在肩关节运动时,内侧缘向背侧倾斜远离胸壁(旋转轴为额状面);III型为在静息位,肩胛骨上界发生上移或肩胛骨向前移位紧贴胸壁。在肩关节运动时,发生耸肩,而没有明显的肩胛骨的隆起(旋转轴为矢状面);IV型为在静息位,肩胛骨相对对称(有可能优势侧肩胛骨较低),在肩关节活动时,肩胛骨对称性上旋(下角向外侧移动远离中线,肩胛骨内侧缘贴于胸壁)。②Yes or No分型:Uhl等^[7]提出相对Kibler分型简便的Yes or No分型,将SD分为两型,Yes表示存在SD,包括Kibler分型中的I、

II、III型;NO表示不存在SD,即Kibler分型中的IV型。③McClure分型:McClure等^[8]则根据临床医生通过检查肩关节运动障碍和肩胛骨异常改变两者的严重程度,主观将SD分为“轻微异常”和“明显异常”两型。

2 肩胛骨动力障碍相关肌肉

虽然许多肌肉有助于维持肩胛骨的稳定,但其中起主要稳定作用的包括前锯肌、大菱形肌和小菱形肌、肩胛提肌、斜方肌、胸小肌和大圆肌及构成肩袖的冈上肌、冈下肌、小圆肌、肩胛下肌^[9]。通过这些肌群的协调运动来维持肩胛骨的正常位置及运动。维持肩胛骨稳定的主要肌肉生理解剖功能如下^[10]:①前锯肌:由于有多个附着点,前锯肌的主要作用是拉肩胛骨向前和紧贴胸廓,下部肌束使肩胛骨下角旋外,助臂上举,当肩胛骨固定时,可上提肋骨助深吸气。中下部的前锯肌对于肩胛骨的运动及控制起关键的作用。Holtermann等^[11]认为前锯肌是维持肩关节活动度以及正常节律的主动肌之一。如果前锯肌缺乏力量与耐力,会使肩胛骨在内收时处于静止位置,肩胛骨的内侧缘及下角会变得逐渐突起即翼状肩,其可致患者的肩关节畸形。Chopp等^[12]研究证明在疲劳状态下,前锯肌可减少肩胛骨的旋转及伸展角度,亦可使肱骨头向前、向上移位,可能造成继发性肩峰撞击伤和肩袖撕裂伤。Helgadottir等^[13]采用表面肌电图研究表明,SD患者在双侧手臂抬高时前锯肌的肌肉活动出现激活时间推迟或激活不足。②斜方肌(上/中/下):斜方肌的功能是使肩胛骨向脊柱靠拢,上部肌束可上提肩胛骨,下部肌束使肩胛骨下降。如果肩胛骨固定,一侧肌收缩使劲向同侧屈、脸转向对侧,两侧同时收缩可使头后仰。斜方肌由副神经支配。如果该肌瘫痪时,产生“塌肩”。Falla等^[14]研究表明,SD患者中有斜方肌功能的改变。Zakharova-Luneva等^[15]和Wegner等^[16]研究发现在SD患者中一般表现为中斜方肌过度激活及下斜方肌激活不足,而在表面肌电图的研究结果中亦发现中、下斜方肌的变化明显,上斜方肌在疾病组中无

收稿日期:2015-03-31

作者单位:上海交通大学附属第六人民医院康复医学科,上海 200233

作者简介:邓思敏(1990-),女,硕士研究生,主要从事骨科康复方面的研究。

通讯作者:马燕红,myhmyh2006@126.com

明显变化。③菱形肌:大、小菱形肌由肩胛背神经支配,主要作用是牵引肩胛骨向内上并向脊柱靠拢。如果菱形肌功能减弱,肩胛骨将无法实现完全内收,Kibler等^[17]研究发现在投掷运动员中菱形肌改变会增加肩关节前部的压力。④肩胛提肌:肩胛提肌的功能是上提肩胛骨,并使肩胛骨下角转向内,如肩胛骨固定,可使颈向同侧屈曲。经常加强肩袖和肩胸肌肉组织的锻炼也有效地促进了肩胛提肌的活动,不需要通过特殊训练来加强这块肌肉的运动。⑤胸小肌:胸小肌的功能是拉肩胛骨向前下方。当肩胛骨固定时,可上提肋以助吸气。⑥大圆肌:大圆肌的功能是使肩关节内收和旋内。⑦肩胛下肌:肩胛下肌的功能是使肩关节内收和旋内。Cools等^[18-22]证明发现在SD患者中肩胛骨相关肌肉组织的运动模式发生改变,其包括肌肉组织的激活时间或肌肉力量的变化,主要改变的肌肉组织为前锯肌、上斜方肌、中斜方肌和部分下斜方肌,其表现为前锯肌的力量减弱,上斜方肌过度激活或过早激活(结果导致耸肩),中斜方肌和下斜方肌激活不足或过晚激活。

3 各型肩胛骨动力障碍相关肌肉功能改变

虽然SD有不同类型的分型,但是临床上以Kibler分型较为常用,故本文主要研究Kibler分型中各型相关肌肉组织变化。

SD KiblerI型为肩胛骨在静息位或动态运动过程中,肩胛下角向背侧异常突出,而与肩胛下角相关的肌肉组织主要为前锯肌、下斜方肌及胸小肌。前锯肌的功能为拉肩胛骨向前和紧贴胸廓,下束使肩胛下角旋外,助臂上举。当前锯肌肌肉力量减弱或激活不足时,就会出现KiblerI型的改变,因此在KiblerI型患者的康复训练中,应加强前锯肌的力量训练,其可下拉肩胛下角有助于缓解SD;同时下斜方肌的主要作用为内收、下压肩胛骨,与前锯肌协同作用使肩胛骨紧贴胸廓,而KiblerI型的患者为肩胛下角异常突出,说明在KiblerI型患者中下斜方肌力量亦减弱或激活不足,需加强下斜方肌的力量训练;但胸小肌的作用主要为向前下方拉肩胛骨上部,使肩胛骨前倾,而I型主要表现为下内侧缘突起,似前倾,故胸小肌表现为过度激活或力量增强,需通过牵伸训练放松胸小肌,使前锯肌、下斜方肌和胸小肌的力量达到平衡,维持正常肩胛骨的位置。

SD KiblerII型表现为肩胛骨在静息位或动态运动过程中,整个肩胛骨内侧缘向背侧突起远离胸壁,而维持肩胛骨整个内侧缘的稳定性主要依靠中、下斜方肌和肩胛下肌、大圆肌之间的肌肉力量平衡,因为中斜

方肌作用为内收肩胛骨,且下斜方肌作用亦有内收肩胛骨的作用,同时可下压肩胛骨,当中、下斜方肌肌肉力量减弱或激活不足时,可出现整个肩胛骨内侧缘向背侧突起即KiblerII型表现。因此,在KiblerII型患者康复训练时,需加强中、下斜方肌的力量训练,才能有效地缓解SD;但肩胛下肌、大圆肌的作用主要为内旋肩关节,即使肩胛骨内侧缘向背侧运动,如果肩胛下肌、大圆肌过度激活或力量增强,与中、下斜方肌两者力量不均衡时可出现KiblerII型,因此,在KiblerII型的患者中,进行康复训练时,应加强肩胛下肌、大圆肌的牵伸训练使其放松,有助于缓解SD。

SD KiblerIII型为肩胛骨在静息位,肩胛骨上界发生上移或出现肩胛骨向前移位两种表现;在肩关节运动时,发生耸肩。与肩胛骨上界有关的肌肉组织主要为上斜方肌、肩胛提肌、胸小肌和前锯肌,上斜方肌和肩胛提肌的共同作用为使肩胛骨上移,而胸小肌和前锯肌的共同作用为使肩胛骨下移,当两者作用力量不平衡时,如上斜方肌和肩胛提肌的协同力量大于胸小肌和前锯肌的协同力量时,就会出现KiblerIII型的改变,因此,在KiblerIII型康复训练中,需要加强上斜方肌和肩胛提肌的牵伸训练,放松上斜方肌和肩胛提肌,而针对胸小肌和前锯肌则需加强力量训练,增加两者的协同力量,使两组力量达到平衡。而KiblerIII型的另一种改变表现为肩胛骨相对健侧过度紧贴胸壁,其主要跟胸小肌和前锯肌相关,因胸小肌的作用主要为拉肩胛骨向前下方,而前锯肌的作用主要为拉肩胛骨向前和紧贴胸廓,下束使肩胛下角旋外,助臂上举,当两者出现力量增强或过度激活时,可导致肩胛骨过度紧贴胸壁,即KiblerIII型的另一种表现,因此,针对这一表现的KiblerIII型患者则需通过胸小肌和前锯肌的牵伸训练,使其放松,缓解其过度激活,最终改善SD。

4 小结

本文通过探讨SD相关肌肉组织,分析各型中相关肌肉组织的机能改变,并通过训练相关肌肉组织使其达到肌肉力量的平衡来改善SD,促进肩部疾病的康复治疗,因此,在制定一个有效的肩部疾病康复训练计划中,应在常规治疗的基础上增加修正SD相关肌肉组织的力量及激活时间的治疗,以维持肩胛骨正常的位置和运动模式,从而达到治疗肩部疾病的目的。

【参考文献】

- [1] McClure PW, Michener LA, Karduna AR. Shoulder function and 3-dimensional scapular kinematics in people with

- and without shoulder impingement syndrome[J]. *Phys Ther*, 2006, 86(8):1075-1090.
- [2] Mell AG, LaScalza S, Guffey P, et al. Effect of rotator cuff pathology on shoulder rhythm[J]. *Shoulder Elbow Surg*, 2005, 14(1 suppl S):58S-64S.
 - [3] Ogston JB, Ludewig PM. Differences in 3-dimensional shoulder kinematics between persons with multidirectional instability and asymptomatic controls[J]. *Sports Med*, 2007, 35(8):1361-1370.
 - [4] McClure P, Tate AR, Kareha S, et al. A clinical method for identifying scapular dyskinesis, part 1: reliability[J]. *Athl Train*, 2009, 44(2):160-164.
 - [5] 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.
 - [6] Kibler WB, Tim L, Uhl, Jackson W. Q. Maddux, et al. Qualitative clinical evaluation of scapular dysfunction: a reliability study[J]. *Shoulder Elbow Surg*, 2002, 11(6):550-557.
 - [7] Uhl TL, Kibler WB, Gecewich B, et al. Evaluation of clinical assessment methods for scapular dyskinesis[J]. *Arthroscopy*, 2009, 25(11):1240-1248.
 - [8] McClure P, Tate AR, Kareha S, et al. A clinical method for identifying scapular dyskinesis, part 1: reliability[J]. *Athl Train*, 2009, 44(2):160-164.
 - [9] Mey K, Danneels L, Cagnie B, et al. Scapular muscle rehabilitation exercises in overhead athletes with impingement symptoms: effect of a 6-week training program on muscle recruitment and functional outcome [J]. *Am J Sports Med*, 2012, 40(8):1906-1915.
 - [10] 柏树令, 应大君, 丁文龙, 等. 系统解剖学[M]. 第2版. 北京: 人民卫生出版社, 2010, 71-81.
 - [11] Holtermann A, Mork PJ, Andersen LL, et al. The use of EMG biofeedback for learning of selective activation of intramuscular parts within the serratus anterior muscle: a novel approach for rehabilitation of scapular muscle imbalance[J]. *Electromyogr Kinesiol*, 2010, 20(2):359-365.
 - [12] Chopp JN, O'Neill JM, Hurley K, et al. Superior humeral head migration occurs after a protocol designed to fatigue the rotator cuff: a radiographic analysis[J]. *Shoulder Elbow Surg*, 2010, 19(8):1137-1144.
 - [13] Sheard B, Elliott J, Cagnie B, et al. Evaluating serratus anterior muscle function in neck pain using muscle functional magnetic resonance imaging[J]. *Manipulative Physiol Ther*, 2012, 35(8):629-635.
 - [14] Falla D, Bilenkij G, Jull G. Patients with chronic neck pain demonstrate altered patterns of muscle activation during performance of a functional upper limb task [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2004, 29(13):1436-1440.
 - [15] Zakharova-Luneva E, Jull G, Johnston V, et al. Altered trapezius muscle behavior in individuals with neck pain and clinical signs of scapular dysfunction[J]. *Manipulative Physiol Ther*, 2012, 35(5):346-353.
 - [16] Wegner S, Jull G, O'Leary S, et al. The effect of a scapular postural correction strategy on trapezius activity in patients with neck pain[J]. *Man Ther*, 2010, 15(6):562-566.
 - [17] Kibler WB. Role of the scapula in Athletic Shoulder Function[J]. *Am J Sports Med*, 1998, 26(2):325-337.
 - [18] 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.
 - [19] 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.
 - [20] Cools AM, Witvrouw EE, Mahieu NN, et al. Isokinetic scapular muscle performance in overhead athletes with and without impingement symptoms [J]. *Athl Train*, 2005, 40(2):104-110.
 - [21] Cools AM, Geertruijck E, Berghe DF, et al. Isokinetic scapular muscle performance in young elite gymnasts[J]. *Athl Train*, 2007, 42(4):458-463.
 - [22] 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]. *Shoulder Elbow Surg*, 2008, 17(Suppl 1):48-53.