·临床研究·

剪切波弹性成像在针灸治疗肩胛间区肌筋膜疼痛综合征中的应用价值

吴兰英 刘 勇 苗瑞恒 周玮珺 徐 平 杨 敏

摘 要 **目的** 探讨剪切波弹性成像(SWE)在针灸治疗肩胛间区肌筋膜疼痛综合征(MPS)中的应用价值。**方法** 前瞻性收集于我院接受针灸治疗的肩胛间区MPS患者39例,其中针对肩胛间区疼痛区域行针灸治疗15例(局部对症治疗组),针对颈部肩胛背神经走行区行针灸治疗24例(颈部肩胛背神经治疗组),均每周治疗3次,连续治疗2周,应用视觉模拟(VAS)评分评估其临床疗效,并计算总有效率;应用SWE测量治疗前后菱形肌内、外侧筋膜杨氏模量平均值(Emean),比较两组治疗前、后Emean及总有效率。**结果** 局部对症治疗组和颈部肩胛背神经治疗组治疗后VAS评分均较治疗前明显下降,总有效率为92.3%(36/39),其中痊愈8例,显效22例,有效6例,无效3例,局部对症治疗组总有效率为80.0%(12/15),颈部肩胛背神经治疗组总有效率为100%(24/24),两组总有效率比较差异有统计学意义(P<0.05)。治疗前,局部对症治疗组菱形肌内、外侧筋膜Emean分别为21.09(18.31,32.33)kPa、28.82(18.42,36.49)kPa,颈部肩胛背神经治疗组菱形肌内、外侧筋膜Emean分别为23.46(18.16,29.89)kPa、27.33(16.05,40.42)kPa;两组治疗前菱形肌内、外侧筋膜Emean比较差异均无统计学意义。治疗后,局部对症治疗组菱形肌内、外侧筋膜Emean分别为16.57(14.53,22.32)kPa、19.47(10.92,23.14)kPa,颈部肩胛背神经治疗组菱形肌内、外侧筋膜Emean分别为18.90(12.79,23.93)kPa、20.49(11.78,25.87)kPa;两组治疗后菱形肌内、外侧筋膜Emean均较治疗前降低,差异均有统计学意义(均P<0.05);两组治疗后菱形肌内、外侧筋膜Emean比较差异均无统计学意义。**结论** SWE可以定量评估针灸治疗肩胛间区MPS疗效,为肩胛间区MPS的病因分析提供影像学依据。

关键词 剪切波弹性成像;肌筋膜疼痛综合征;针灸治疗

[中图法分类号]R445.1 [文献标识码]A

Application value of shear wave elastography in the treatment of myofascial pain syndrome in the interscapular region by acupuncture and moxibustion

WU Lanying, LIU Yong, MIAO Ruiheng, ZHOU Weijun, XU Ping, YANG Min

Department of Ultrasound, Beijing Shijitan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100038, China

ABSTRACT **Objective** To explore the application value of shear wave elastography (SWE) in the treatment of myofascial pain syndrome (MPS) in the interscapular region by acupuncture and moxibustion. **Methods** A total of 39 patients with MPS in the interscapular region treated in our hospital were prospectively collected. Among them, 15 patients were randomly included in the local symptomatic treatment group (acupuncture and moxibustion treatment for the interscapular region pain area), while 24 patients were in the cervical dorsal scapular nerve treatment group (acupuncture and moxibustion treatment for the cervical dorsal scapular nerve walking area), and acupuncture and moxibustion treatment was performed three times a week for two consecutive weeks. The visual analogue scale (VAS) score was used to evaluate the clinical effect, and total effective rate was calculated. The mean of Young's modulus (Emean) of the medial and lateral fasciae of the rhomboid muscles before and after treatment were measured by SWE. The Emean and total effective rate before and after treatment between the two groups were compared. **Results** Compared with before treatment, the VAS score in the local symptomatic treatment group and the cervical dorsal scapular nerve treatment group were significantly decreased after treatment, the total effective rate was 92.3% (36/39),

基金项目:校局级科研课题项目(PZ2019007)

作者单位:100038 北京市,首都医科大学附属北京世纪坛医院超声科

通讯作者:杨敏,Email:yangmin@bjsjth.cn

including 8 cases of cured, 22 cases of significantly effective, 6 cases of effective, and 3 cases of ineffective. Moreover, total effective rate were 80.0%(12/15) and 100%(24/24) in the local symptomatic treatment group and cervical dorsal scapular nerve treatment group, there was significant difference (P<0.05). Before treatment, the Emean of the medial and lateral fasciae of the rhomboid muscles were 21.09(18.31, 32.33) kPa and 28.82(18.42, 36.49)kPa in the local symptomatic treatment group, and 23.46(18.16, 29.89)kPa and 27.33(16.05, 40.42)kPa in the cervical dorsal scapular nerve treatment group, respectively. There were no significant differences between the two groups in the comparison of Emean in the medial and lateral fascia of rhomboid muscles before treatment. After treatment, the Emean of the medial and lateral fasciae of the rhomboid muscles were 16.57 (14.53, 22.32)kPa and 19.47(10.92, 23.14)kPa in the local symptomatic treatment group, and 18.90(12.79, 23.93)kPa and 20.49(11.78, 25.87)kPa in the cervical dorsal scapular nerve treatment group. The Emean of the medial and lateral fasciae of the rhomboid muscles after treatment were lower than those before treatment in both groups, and the differences were statistically significant(both P<0.05). After treatment, there were no significant differences in the Emean of the medial and lateral fasciae of the rhomboid muscles between the two groups. **Conclusion** SWE can quantitatively evaluate the efficacy of acupuncture and moxibustion in the treatment of MPS in interscapular region, and provide imaging basis for the etiology analysis of MPS in interscapular region.

KEY WORDS Shear wave elastography; Myofascial pain syndrome; Acupuncture and moxibustion

肩胛间区肌筋膜疼痛综合征(myofascial pain syndrome, MPS)发病率呈逐年上升趋势,严重者可出现功能障碍,影响患者生活质量。既往研究[1]认为肌筋膜发生炎症水肿和粘连,以及长时间形成条索样纤维痛性结节是导致肌筋膜疼痛的主要原因。针灸患处的激痛点可以降低肌紧张从而缓解疼痛。以往研究[2-3]评估针灸疗效多以疼痛的主观感觉为主,并未能及时获取疗效评估的客观信息。剪切波弹性成像(shear wave elastography, SWE)可定量检测不同状态下人体组织软硬度和弹性。本研究应用SWE测量并分析菱形肌前方筋膜的硬度变化情况,旨在为评估针灸治疗肩胛间区MPS疗效提供影像学依据。

资料与方法

一、研究对象

前瞻性收集2021年5月至2022年3月我院收治的MPS患者39例,男12例,女27例,均为单侧病变;其中局部对症治疗组15例,男7例,女8例,年龄27~53岁,平均(40.33±6.95)岁,视觉模拟(VAS)评分为(6.47±0.83)分;颈部肩胛背神经治疗组24例,男5例,女19例,年龄28~59岁,平均(41.21±9.82)岁,VAS评分为(6.58±1.31)分。纳入标准:①符合MPS临床诊断标准[4];②治疗前后未使用相关止痛药物及物理治疗(如封闭或小针刀治疗等)。排除标准:①颈胸椎脊髓病变、类风湿关节炎;②颈肩部手术史者;③外伤、骨折或脱位及各种肌肉病史者(感染、肿瘤、结核等);④严重心肺疾病不能耐受治疗者。两组性别比、年龄、治疗前VAS评分比较差异均无统计学意义。本研究经我院医学伦理委员会批准,入选者均签署知情同意书。

二、仪器与方法

1.SWE检查:使用迈瑞DC 8彩色多普勒超声诊断仪,L14-5WU线阵探头,频率4~15 MHz。患者取俯卧位,上肢平放于身体侧方,后背肌处于松弛状态,于肩胛间区肌筋膜痛点水平进行标记,探头依次置于同水平菱形肌前方内、外侧筋膜处,启动SWE模式,设置量程0~100 kPa,取样框大小25 mm×20 mm,将感兴趣区置于图像中央,测量菱形肌内、外侧筋膜杨氏模量平均值(Emean),均重复测量2次取平均值。

2.治疗方法:局部对症治疗组根据患者主诉判定项背MPS激痛点水平,行常规局部疼痛点针灸治疗;颈部肩胛背神经治疗组则在患侧颈部肩胛背神经走行区行针灸治疗;均每周治疗3次,连续治疗2周。

3.临床疗效评价标准[5]:①痊愈,VAS评分为0分;②显效,VAS评分下降≥60%;③有效,VAS评分下降约30%~60%;④无效,VAS评分下降<30%,总有效率=[(痊愈例数+显效例数+有效例数)/总例数]×100%。

三、统计学处理

应用SPSS 24.0统计软件,正态分布的计量资料以$\bar{x}\pm s$表示,两组比较采用独立样本t检验;非正态分布的计量资料以$M(Q_1, Q_3)$表示,两组比较采用Mann-Whitney U检验。计数资料以频数或率表示,两组比较采用χ^2检验。P<0.05为差异有统计学意义。

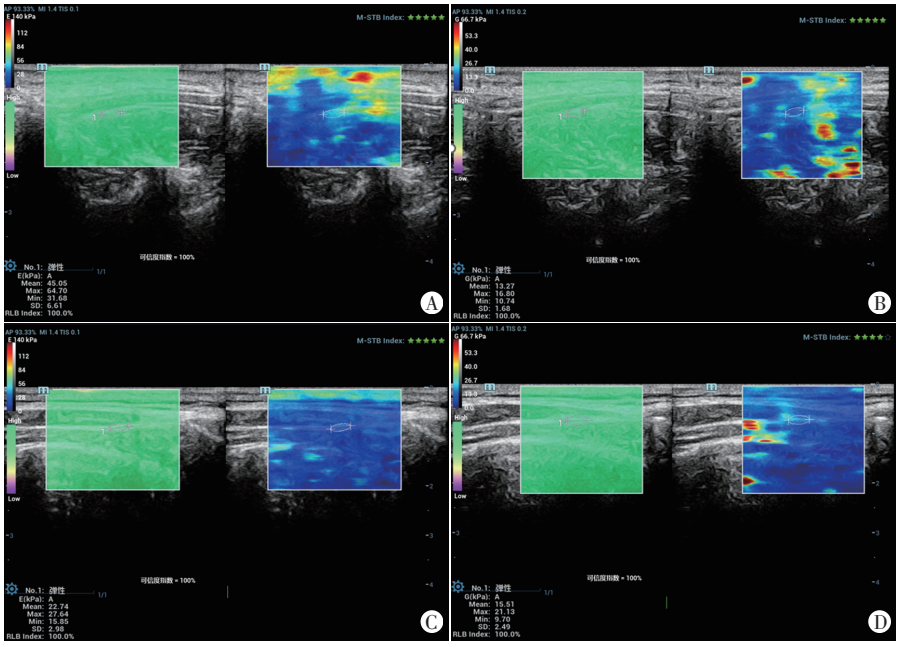
结 果

一、两组治疗后总有效率比较

局部对症治疗组和颈部肩胛背神经治疗组治疗后VAS评分均较治疗前明显下降，总有效率为92.3%（36/39），其中痊愈8例，显效22例，有效6例，无效3例。局部对症治疗组总有效率为80.0%（12/15），其中痊愈3例，显效4例，有效5例，无效3例，肩胛背神经治疗组总有效率为100%（24/24），其中痊愈5例，显效18例，有效1例；两组总有效率比较差异有统计学意义（P<0.05）。

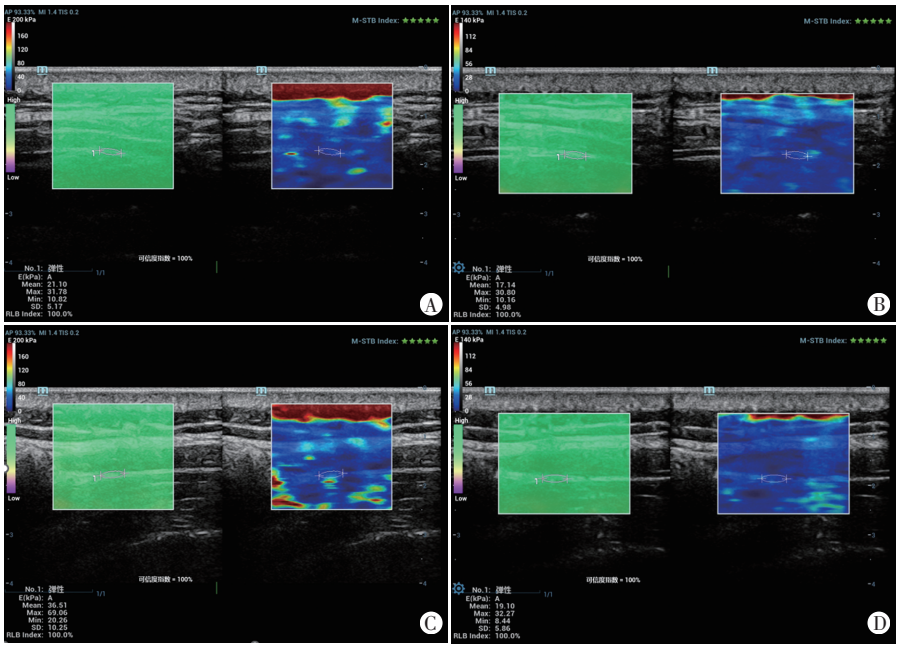
二、两组治疗前后SWE参数比较

治疗前，局部对症治疗组菱形肌内、外侧筋膜Emean分别为21.09（18.31，32.33）kPa、28.82（18.42，36.49）kPa，颈部肩胛背神经治疗组菱形肌内、外侧筋膜Emean分别为23.46（18.16，29.89）kPa、27.33（16.05，40.42）kPa；两组治疗前菱形肌内、外侧筋膜Emean比较差异均无统计学意义。治疗后，局部对症治疗组菱形肌内、外侧筋膜Emean分别为16.57（14.53，22.32）kPa、19.47（10.92，23.14）kPa，颈部肩胛背神经治疗组菱形肌内、外侧筋膜Emean分别为18.90（12.79，23.93）kPa、20.49（11.78，25.87）kPa；两组治疗后菱形肌内、外侧筋膜Emean均较治疗前降低，差异均有统计学意义（均P<0.05）；两组治疗后菱形肌内、外侧筋膜Emean比较差异均无统计学意义。见图1，2。



A、B：治疗前后菱形肌内侧筋膜Emean分别为45.05 kPa、13.27 kPa；C、D：治疗前后菱形肌外侧筋膜Emean分别为22.74 kPa、15.51 kPa

图1　局部对症治疗组治疗前后菱形肌内、外侧筋膜SWE图



A、B：治疗前后菱形肌内侧筋膜Emean分别为21.10 kPa、17.14 kPa；C、D：治疗前后菱形肌外侧筋膜Emean分别为36.51 kPa、19.10 kPa

图2　颈部肩胛背神经治疗组治疗前后菱形肌内、外侧筋膜SWE图

讨　论

MPS是以肌筋膜触发点疼痛为主的急慢性疼痛症候群，肌筋膜炎、肩胛背神经卡压综合征等均为其常见病因，其中筋膜炎是一种肩胛间区肌肉、筋膜及肌腱等长期劳损所致的无菌性炎症，长期劳损导致局部肌肉缺氧和化学物质堆积，刺激肌肉痉挛粘连牵拉筋膜并压迫筋膜内微细血管神经束造成压痛；而肩胛背神经卡压综合征是肩胛背神经走行经过中斜角肌时受到卡压变细所导致的一系列症状。本研究结果显示，局部对症治疗后总有效率为80.0%，针灸治疗可以改善肩胛间区血液循环和代谢，缓解肌肉筋膜痉挛，对病变筋膜进行松解和炎症区减压，从而改善局部肌筋膜状况[6]。而肩胛背神经治疗组利用针灸松解肩胛背神经卡压，改善神经损伤及异常电活动[7]，从而缓解肩胛间区神经源性疼痛症状，本研究结果显示治疗后其总有效率为100%，明显高于

局部对症治疗组（$P<0.05$），表明肩胛间区疼痛是自身肌筋膜病变与肩胛背神经卡压共同作用因素导致的结果，但以肩胛背神经卡压为主。

筋膜广泛分布包裹全身肌肉血管和内脏并连接成全身网络，依靠其粘弹性在组织结构中进行力的传递[8]，肌肉筋膜的紧密联系合作形成力传递链[9]从而完成运动任务，筋膜的弹性参数能够反映局部肌筋膜疼痛区域的生物力学状态。针灸作为中国传统医学治疗方法，可以直达病所缓解局部肌筋膜痛点紧张，促进局部肌筋膜及神经的恢复[10-11]，也可通过降低肌肉筋膜张力来缓解卡压症状。本研究应用SWE评估两种针灸治疗方法治疗前后筋膜弹性参数变化情况，结果显示局部对症治疗组和颈部肩胛背神经卡压组治疗后菱形肌内外侧筋膜Emean均降低，与治疗前比较差异均有统计学意义（均$P<0.05$），与既往研究[12-13]结果一致。表明SWE能定量评估病变部位的弹性特征，客观反映局部组织结构和功能变化情况，并根据硬度指标及变化间接评估针灸治疗MPS疗效。分析其机制：治疗前局部肌肉痉挛收缩形成纤维痛性结节（激痛点），肌筋膜张力增加，硬度变大，表现为菱形肌内、外侧筋膜Emean较高，而针灸治疗不仅能机械性破坏局部运动终版的完整性从而灭活激痛点[14]，肌纤维及筋膜得到松弛，神经卡压得以改善，还能改善局部微循环状况促进组织结构的恢复，故治疗后菱形肌内、外侧筋膜Emean均较治疗前降低。提示针灸治疗疗效的评估除观察疼痛指标外，更应监测组织硬度，以获取更为客观的组织结构变化信息，为调整治疗方案提供参考依据。本研究两组治疗后菱形肌内、外侧筋膜Emean比较差异均无统计学意义，分析原因可能与针灸治疗时间有限及样本量偏小有关。

MPS疼痛程度与弹性参数呈正相关，现丽妮等[12]研究发现斜方肌MPS患者组织弹性模量最大值、最小值、平均值均与VAS评分呈正相关（r=0.76、0.72、0.87，均$P<0.01$）；黄丽珍等[15]应用SWE评估颈肩部MPS阿是穴针刺疗效，结果显示颈肩部MPS患者VAS评分与治疗后Emean变化值、弹性成像评分变化值均呈正相关（r=0.611、0.561，均$P<0.05$），但本研究结果显示仍有部分患者出现VAS评分降低但筋膜Emean无明显变化（4例）或Emean降低、VAS评分变化不明显（3例）的情况，这可能与治疗时间有限及样本量偏小有关。

综上所述，SWE可以定量评估针灸治疗肩胛间区MPS疗效，为MPS的病因分析提供影像学依据。但本研究为单中心研究，样本量较小，今后需扩大样本量并延长治疗时间进一步探讨。

参考文献

[1] Shah JP, Thaker N, Heimur J, et al. Myofascial trigger points then and now: a historical and scientific perspective[J]. PM R, 2015, 7(7): 746-761.

[2] Bogg-Stein J, Iaccarino MA. Myofascial pain syndeome treatments[J]. Phys Med Rehabil Clin N Am, 2014, 25(2): 357-374.

[3] Desai MJ, Bean MC, Heckman TW, et al. Treatment of myofascial pain[J]. Pain Manag, 2013, 3(1): 67-79.

[4] Gerwin RD. Diagnosis fibromyalgia and myofascial pain syndrome: a guide[J]. J Fam Pract, 2013, 62(12 Suppl 1): 19-25.

[5] 董绍兴，沈兵，胡雪松，等. 腰交感神经节射频热凝毁损术治疗下肢神经病理性疼痛的疗效[J]. 当代医药论丛，2021，19(11)：83-85.

[6] 李妮娜. 针灸治疗肌筋膜疼痛综合征机制的研究进展[J]. 河北中医，2022，44(8)：1405-1408.

[7] Sarantopoulos C, McCallum B, Kwok WM, et al. Gabapentin decreases membrane calcium currents in injured as well as in control mammalian primary afferent neurons[J]. Reg Anesth Pain Med, 2002, 27(1): 47-57.

[8] Bordoni B, Walkowski S, Mombito B, et al. Fascial nomenclature: an update[J]. Cureus, 2019, 11(9): e5718.

[9] Wilke J, Krause F, Vogt L, et al. What is evidence-based about myofascial chains: a systematic review[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2016, 97(3): 454-461.

[10] Scheffold BE, Hsieh CL, Litscher G. Neuroimaging and neuromonitoring effects of electro and manual acupuncture on the central nervous system: a literature review and analysis[J]. Evid Based Complement Alternat Med, 2015, 2015(1): 641742.

[11] Abbaszadeh-Amirdehi M, Ansari NN, Naghdi S, et al. The neurophysiological effects of dry needling in patients with upper trapezius myofascial trigger points: study protocol of a controlled clinical trial[J]. BMJ Open, 2013, 3(5): e002825.

[12] 现丽妮，丁云川，王庆慧，等. 超声剪切波弹性成像技术在诊治斜方肌肌筋膜疼痛综合征中的应用效果[J]. 当代医药论丛，2021，19(16)：117-119.

[13] 谢露，胡萍香，许瑞瑶，等. 声触诊弹性成像在针灸治疗脑卒中上肢痉挛患者中的临床应用[J]. 中华超声影像学杂志，2021，30(9)：812-817.

[14] Boyles R, Fowler R, Ramsey D, et al. Effectiveness of trigger point dry needling for multiple body regions: a systematic review[J]. J Man Manip Therapy, 2015, 23(5): 276-293.

[15] 黄丽珍，王荣荣，罗雅峰，等. 实时剪切波弹性成像对颈肩部肌筋膜疼痛综合征阿是穴针刺疗效的评估[J]. 临床超声医学杂志，2019，21(9)：681-683.

（收稿日期：2023-05-10）