

## • 临床研究 •

## 剪切波弹性成像观察浮针治疗斜方肌肌筋膜疼痛综合征对患肌弹性的影响

魏林翔<sup>1</sup> 林朝阳<sup>2</sup> 吴刚<sup>1,3,4△</sup> 周恒<sup>3,4</sup> 周纯世<sup>2</sup> 李明韩<sup>3,4,5</sup>

**[摘要]** 目的:应用剪切波弹性成像(SWE)技术观察浮针对斜方肌肌筋膜疼痛综合征(TMPS)患者斜方肌弹性的影响。方法:招募符合纳入标准的患者 44 例,在患者患侧的斜方肌肌筋膜疼痛触发点(MTrPs)进行浮针运动疗法。治疗前后分别对患者的健侧及患侧斜方肌进行剪切波弹性成像检查,记录双侧斜方肌的弹性模量、弹性速度、肌肉厚度及患者视觉模拟量表(VAS)评分和颈椎功能障碍指数(NDI)评分。结果:治疗前患侧斜方肌弹性模量和弹性速度明显高于健侧,差异有统计学意义( $P < 0.01$ );治疗后患侧斜方肌弹性模量和弹性速度较治疗前明显降低,差异有统计学意义( $P < 0.01$ );治疗后患者 VAS 评分和 NDI 评分较治疗前明显降低,差异有统计学意义( $P < 0.01$ );治疗前患侧斜方肌肌肉厚度高于健侧,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );治疗后患侧斜方肌肌肉厚度较治疗前差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。相关性分析显示弹性模量与 VAS 评分和 NDI 评分正相关( $P < 0.01$ ),弹性速度与 VAS 评分和 NDI 评分正相关( $P < 0.01$ )。结论:浮针疗法可明显缓解斜方肌肌筋膜疼痛综合征患者的疼痛和患肌紧张,其疗效与弹性模量和弹性速度降低值存在一定相关性;剪切波弹性成像检测的弹性模量和弹性速度可为肌筋膜疼痛类疾患的诊断和疗效评价提供客观辅助指标。

**[关键词]** 斜方肌肌筋膜疼痛综合征;浮针;剪切波弹性成像;斜方肌;弹性模量;弹性速度

**[中图分类号]** R685 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2025)02-0039-06

**DOI:** 10. 20085/j. cnki. issn1005-0205. 250208

## Application of Shear Wave Elastography to Observe the Elastic Effects of Fu's Subcutaneous Needling on Effected Muscles in Trapezius Myofascial Pain Syndrome

WEI Linxiang<sup>1</sup> LIN Zhaoyang<sup>2</sup> WU Gang<sup>1,3,4△</sup> ZHOU Heng<sup>3,4</sup>  
ZHOU Chunshi<sup>2</sup> LI Minghan<sup>3,4,5</sup>

<sup>1</sup> The First Clinical Medical School of Hubei University of Chinese Medicine, Wuhan 430060, China;

<sup>2</sup> Wuhan Sports University, Wuhan 430079, China;

<sup>3</sup> Hubei Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Wuhan 430074, China;

<sup>4</sup> Affiliated Hospital of Hubei University of Chinese Medicine, Wuhan 430074, China;

<sup>5</sup> College of Acupuncture and Orthopaedics, Hubei University of Chinese Medicine, Wuhan 430060, China.

**Abstract Objective:** The effect of Fu's subcutaneous needling on the elasticity of the trapezius muscle in patients with trapezius myofascial pain syndrome (TMPS) is observed using shear wave elastography (SWE). **Methods:** A total of 44 patients who met the criteria were recruited, and Fu's subcutaneous needling exercise therapy was performed at the myo-

fascial trigger points (MTrPs) of myofascial pain on the affected side of the patient. SWE was examined on the healthy and affected trapezius muscles before and after treatment, and the modulus of elasticity, velocity of elasticity, and muscle thickness of the trapezius muscles were recorded bilaterally, as well as the patients' visual analogue scale (VAS) score and the neck disability index (NDI) score. **Results:** The elastic modulus and elastic velocity of the trapezius muscle on the affected side were significantly higher than

基金项目:湖北省中医院院级项目(20200423-1)

<sup>1</sup> 湖北中医药大学第一临床学院(武汉,430060)

<sup>2</sup> 武汉体育学院

<sup>3</sup> 湖北省中医院

<sup>4</sup> 湖北中医药大学附属医院

<sup>5</sup> 湖北中医药大学针灸骨伤学院

△通信作者 E-mail: 24665088@qq. com

those on the healthy side before treatment, and the difference was statistically significant ( $P < 0.01$ ); the elastic modulus and elastic velocity of the trapezius muscle on the affected side were significantly lower than those before treatment, and the difference was statistically significant ( $P < 0.01$ ); the VAS score and NDI score of the patients were lower than those of the patients before treatment. VAS score and NDI score were significantly lower than before treatment, and the difference was statistically significant ( $P < 0.01$ ); the muscle thickness of the trapezius muscle on the affected side was higher than that on the healthy side before treatment, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ); there was no significant difference in the muscle thickness of the trapezius muscle on the affected side after treatment compared with before treatment ( $P > 0.05$ ). Correlation analysis showed that elasticity modulus had a significant positive correlation with the VAS score and NDI score ( $P < 0.01$ ), and the elasticity velocity had a significant positive correlation with the VAS score and NDI score ( $P < 0.01$ ). **Conclusion:** Fu's subcutaneous needling can effectively relieve pain and tension in the affected muscles of TMPS patients, and its efficacy has a certain correlation with the values of elastic modulus and elastic velocity reduction. The elasticity indexes detected by SWE can provide objective auxiliary indexes for the diagnosis and efficacy evaluation of myofascial pain-like disorders.

**Keywords:** trapezius myofascial pain syndrome; Fu's subcutaneous needling; shear wave elastography; trapezius muscle; elastic modulus; elastic velocity

浮针是一种将针刺入皮下,通过大范围扫散皮下疏松结缔组织的新针刺疗法,可快速缓解患者疼痛,临床上浮针治疗肌筋膜疼痛综合征疗效显著<sup>[1-2]</sup>。但临床上对于浮针治疗颈项部疼痛疗效评估大多以各类主观评分量表为主,如视觉模拟量表(VAS)评分、颈椎功能障碍指数(NDI)评分、压痛评分等<sup>[3]</sup>,缺乏客观量化指标支持。

剪切波弹性成像(Shear Wave Elastography, SWE)是一种准确检测肌肉组织弹性变化的实时、定量新技术<sup>[4]</sup>,已有研究通过剪切波弹性成像技术测量对比,发现斜方肌肌筋膜疼痛综合征患者斜方肌弹性较正常对照组存在明显差异,且其结果与临床触诊有良好的一致性<sup>[5]</sup>。鉴于此,本研究应用剪切波弹性成像技术观察浮针对斜方肌肌筋膜疼痛综合征患者斜方肌弹性的影响,为评估浮针临床疗效提供一种客观量化指标,现报告如下。

## 1 研究对象和方法

### 1.1 研究对象

按以下纳入及排除标准于2023年7—10月在武汉体育学院招募患者。本研究经武汉体育学院伦理委员会批准进行(伦理批号为2023064)。采用G·Power 3.1软件,按参数(效应量为0.64,  $\alpha = 0.05$ ,统计功效为0.8)计算得出样本量为22例,考虑试验中病例的缺失,扩大样本量,最终招募44例患者。

### 1.2 诊断标准

参考Fernández-de-Las-Peñas等<sup>[6]</sup>所提出的肌筋膜疼痛综合征诊断标准,拟定诊断标准如下。

主要诊断标准:1)主诉颈肩部单侧或双侧存在局部自发性疼痛,以斜方肌为主;2)斜方肌疼痛部位存在激痛点且周围感觉异常或牵扯痛;3)斜方肌疼痛区域

肌肉僵硬、痉挛或呈条索状;4)在进行与斜方肌相关活动时疼痛加重或活动不利索。

次要诊断标准:1)反复出现自发性疼痛及按压激痛点时疼痛加重或局部感觉异常;2)触诊斜方肌时引起肌肉抽搐反应;3)拉伸斜方肌可使疼痛缓解。

需要满足四个主要诊断标准和至少一个次要诊断标准才能确诊。

### 1.3 纳入标准

1)符合斜方肌肌筋膜疼痛综合征临床诊断标准且以单侧疼痛为主;2)患者疼痛程度VAS评分 $>3$ 分,反复疼痛时间 $>1$ 个月,急性发作时间 $>1$ 周;3)无颈部外伤史、手术史及颈椎器质性病变;4)近1周末接受针刺或其他药物治疗,未服用任何影响肌肉厚度、弹性的药物;5)无神经、肌肉、骨关节疾病及代谢功能障碍疾病;6)48 h内未进行剧烈的上肢体育运动;7)自愿参加本研究,并签署知情同意书。

### 1.4 排除标准

1)妊娠或哺乳期妇女;2)患有严重心脑血管疾病者;3)有认知障碍者;4)斜方肌局部皮肤感染、皮肤破损或易出血者;5)近1周有上呼吸道、口腔及其他邻近部位感染者。

### 1.5 方法

本试验对受试者颈项部两侧进行触诊,触及压痛明显、肌肉紧张及条索状一侧为患侧,在患侧确定肌筋膜疼痛触发点(Myofascial Trigger Points, MTrPs)为本试验的治疗点并做好标记,在患者自身健侧对称位置同样标记。治疗前对双侧斜方肌进行剪切波弹性成像检测其弹性模量、弹性速度、肌肉厚度,记录受试者VAS评分及NDI评分;治疗后对患侧斜方肌进行剪切波弹性成像检测其弹性模量、弹性速度、肌肉厚度,

记录受试者 VAS 评分及 NDI 评分,本研究均由同一名医师对患者问诊并记录基本信息。

**1.5.1 浮针治疗** 参照符仲华教授浮针操作方法<sup>[7]</sup>进行浮针治疗。浮针(苏械注准 20152200832,规格为中号)操作:患者取坐位,令其处于放松状态,同一医师站在筋膜疼痛触发点标记点的同侧,在距离疼痛触发点 3.5 cm 处局部碘伏消毒后,选取  $\Phi 0.45\text{ mm}\times 25\text{ mm}$  套管毫针,手持浮针进针器从肩峰向颈部方向斜向下  $15^\circ$  水平进针,进针后针尖微抬,将整个针体刺入皮下,待针体完全刺入后,将针芯回抽 3 mm,使针芯被包裹在软管中,以防止扫散运动时针尖反复摩擦皮下导致破损出血。令患者边做抗阻的同时,边进行浮针扫散运动,持续 10 s 后放松,间隔 10 s 再进行下一次操作,反复操作 3 次,操作完毕后拔出浮针,即刻进行超声检测,每位患者均进行 1 次治疗。

超声检测采用专门的彩色多普勒超声诊断仪器 GE LOGIQ E11,探头型号为 L2-9-D 线阵探头,频率为 5~9 MHz,配有超声弹性成像软件,由同一名临床经验丰富的超声科副主任医师测量两组标记点 3 次,取平均值。在治疗前后均测量患者双侧标记点处上斜方肌的弹性模量、弹性速度及肌肉厚度。

**1.5.2 疗效评定方法** 弹性模量:利用剪切波弹性成像技术以非侵入性检测观察斜方肌弹性的变化,能够测量出肌肉组织的弹性模量,通过弹性模量反映肌肉的弹性好坏,弹性模量越大,肌肉组织弹性越差<sup>[8]</sup>,肌肉越僵硬。治疗前于双侧斜方肌标记点进行测量,治疗后即刻于患侧斜方肌标记点进行测量。

弹性速度:利用剪切波弹性成像技术实时测量斜方肌的弹性速度,弹性速度能够客观反映肌肉的弹性状态,弹性速度越大,肌肉组织弹性越差,肌肉越僵硬<sup>[9]</sup>。治疗前于双侧斜方肌标记点进行测量,治疗后即刻于患侧斜方肌标记点进行测量。

肌肉厚度:利用超声仪器对斜方肌进行肌肉厚度测量,治疗前后均于双侧斜方肌标记点进行测量。

视觉模拟量表评分<sup>[10]</sup>:分别于治疗前后采用 VAS 评分评估患肌疼痛程度,在纸上画一 10 cm 线段,左侧刻度 0 代表无痛(0 分),右侧刻度 10 代表最剧烈疼痛(10 分),患者以自身感受在线上做标记,从线段最左侧至标记处的测量值即为 VAS 评分。

颈椎功能障碍指数<sup>[11]</sup>用于颈椎功能状态的评估,NDI 共包含 10 个项目:颈椎痛及相关的症状(疼痛的强度、头痛、集中注意力和睡眠)和日常生活活动能力(个人护理、提起重物、阅读、工作、驾驶和娱乐)两部分,由患者根据自己的情况填写。各指标满分为 5 分,总分为 50 分,分值越高表示患者颈椎功能障碍越严重。

1.6 统计学方法

采用 SPSS25.0 软件分析数据,若数据符合正态分布,以  $\bar{x}\pm s$  形式表示计量资料,组内比较采用配对样本  $t$  检验;若数据不符合正态分布,以中位数(四分位数)描述数据分布,采用非参数检验进行数据分析, $P<0.05$  差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

纳入研究的患者共 44 例,其中男 24 例,女 20 例;年龄为 22~31 岁,平均为  $(24.70\pm 2.05)$  岁;体重最小为 50 kg,最大为 100 kg,平均为  $(63.557\pm 10.156)$  kg;身高最低为 158 cm,最高为 182 cm,平均为  $(169.00\pm 6.16)$  cm;体重指数最小为  $16.51\text{ kg/m}^2$ ,最大为  $33.41\text{ kg/m}^2$ ,平均为  $(22.15\pm 3.07)\text{ kg/m}^2$ 。

2.2 治疗前双侧斜方肌的弹性差异

为了比较患者自身患侧和健侧斜方肌弹性的差异,于治疗前应用剪切波弹性成像对患者斜方肌进行弹性模量和弹性速度的检测,结果显示患侧斜方肌弹性模量为  $(38.66\pm 13.63)\text{ kPa}$ ,弹性速度为  $(3.536\pm 0.632)\text{ m/s}$ ,均高于健侧,差异有统计学意义( $P<0.01$ ),说明患者的患侧斜方肌较健侧弹性更差,肌肉更僵硬,见表 1。

表 1 治疗前双侧斜方肌弹性模量及弹性速度比较( $\bar{x}\pm s$ )

侧别	弹性模量/kPa	弹性速度/( $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ )
患侧	$38.66\pm 13.63$	$3.536\pm 0.632$
健侧	$33.27\pm 9.64$	$3.285\pm 0.485$
$t$	5.274	5.191
$P$	$<0.01$	$<0.01$

2.3 浮针疗法对患侧斜方肌弹性的影响

为了观察浮针治疗对患者患侧斜方肌弹性的影响,对比了治疗前后患侧斜方肌弹性模量、弹性速度的变化,结果显示患者在接受浮针治疗后,患侧斜方肌的弹性模量、弹性速度均较治疗前明显降低,差异有统计学意义( $P<0.01$ ),说明浮针治疗可以降低斜方肌的弹性模量及弹性速度,改善斜方肌弹性,降低斜方肌的僵硬程度,见表 2。

表 2 治疗前后患侧斜方肌弹性模量及弹性速度比较( $\bar{x}\pm s$ )

时间	弹性模量/kPa	弹性速度/( $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ )
治疗前	$38.66\pm 13.63$	$3.536\pm 0.632$
治疗后	$30.61\pm 10.06$	$3.091\pm 0.599$
$t$	7.840	5.446
$P$	$<0.01$	$<0.01$

2.4 浮针治疗对患者 VAS 评分及 NDI 评分的影响

从主观角度评估浮针临床疗效,于治疗前后记录患者 VAS 评分和 NDI 评分并进行比较,结果显示浮针治疗后患者 VAS 评分及 NDI 评分均较治疗前明显下降,两者差异均有统计学意义( $P<0.01$ ),说



明浮针治疗明显缓解患者疼痛,改善颈椎功能,见表3。

表3 治疗前后患者VAS评分及NDI评分比较( $\bar{x}\pm s$ ,分)

时间	VAS评分	NDI评分
治疗前	4.980±1.422	10.250±6.524
治疗后	2.450±0.975	5.950±5.409
<i>t</i>	12.372	6.685
<i>P</i>	<0.01	<0.01

2.5 两侧斜方肌厚度比较及浮针疗法对斜方肌厚度的影响

为了观察两侧斜方肌厚度差异及浮针治疗对斜方肌厚度的影响,对两侧斜方肌进行肌肉厚度检测,结果显示:治疗前患侧斜方肌肌肉厚度高于健侧,差异有统计学意义( $P<0.05$ );治疗后患侧斜方肌肌肉厚度较治疗前无明显变化,差异无统计学意义( $P>0.05$ );说明治疗前患侧斜方肌由于紧张挛缩导致局部肌肉增厚(高于健侧),治疗后浮针虽然使肌肉厚度有所降低,但差异无统计学意义,这可能与治疗次数较少有关,见表4。

表4 两侧斜方肌厚度比较[ $M(P_{25}, P_{75})$ ]

时间	患侧厚度/cm	健侧厚度/cm	<i>Z</i>	<i>P</i>
治疗前	1.11(1.06,1.21)	1.05(1.02,1.20)	-2.7	<0.05
治疗后	1.10(1.06,1.20)			
<i>Z</i>	-1.495			
<i>P</i>	>0.05			

2.6 弹性模量与VAS评分及NDI评分相关性分析

为了分析患侧斜方肌弹性模量与患者VAS评分及NDI评分的相关性,进行相关试验数据分析,结果显示:

患侧斜方肌弹性模量与患者VAS评分正相关( $r=0.741, P<0.001$ ),同时,患侧斜方肌弹性模量与患者NDI评分正相关( $r=0.659, P<0.001$ ),说明弹性模量越大,患者疼痛程度和颈椎功能障碍程度越严重,见表5。

表5 患侧斜方肌弹性模量与VAS评分及NDI评分相关性分析( $\bar{x}\pm s$ )

项目	VAS评分/分	NDI评分/分
	4.980±1.422	10.250±6.524
弹性模量/kPa	38.66±13.63	
<i>r</i>	0.741	0.659
<i>P</i>	<0.01	<0.01

2.7 弹性速度与VAS评分及NDI评分相关性分析

为了分析患侧斜方肌弹性速度与患者VAS评分及NDI评分的相关性,进行相关试验数据分析,结果显示:患侧斜方肌弹性速度与患者VAS评分正相关( $r=0.731, P<0.001$ );同时,患侧斜方肌弹性速度与患者NDI评分正相关( $r=0.654, P<0.001$ ),说明弹性速度值越大,患者疼痛程度和颈椎功能障碍程度越严重,见表6。

表6 患侧斜方肌弹性速度与VAS评分及NDI评分相关性分析( $\bar{x}\pm s$ )

项目	VAS评分/分	NDI评分/分
	4.980±1.422	10.250±6.524
弹性速度/( $m\cdot s^{-1}$ )	3.536±0.632	
<i>r</i>	0.731	0.654
<i>P</i>	<0.01	<0.01

2.8 典型病例影像资料

典型病例影像资料见图1-图3。

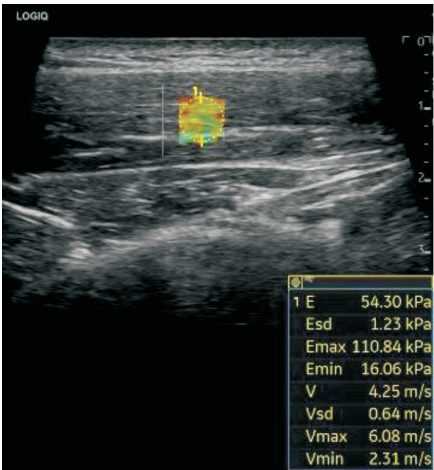


图1 患侧治疗前弹性模量为54.3 kPa,弹性速度为4.25 m/s

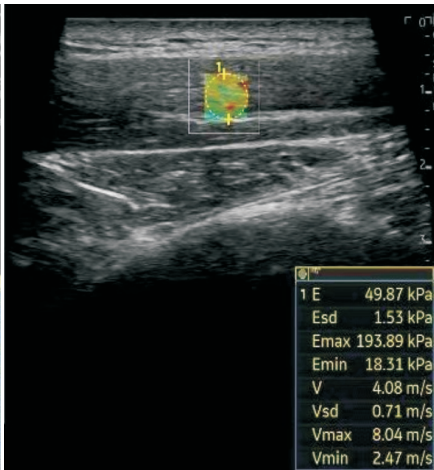


图2 患侧治疗后弹性模量为49.87 kPa,弹性速度为4.08 m/s

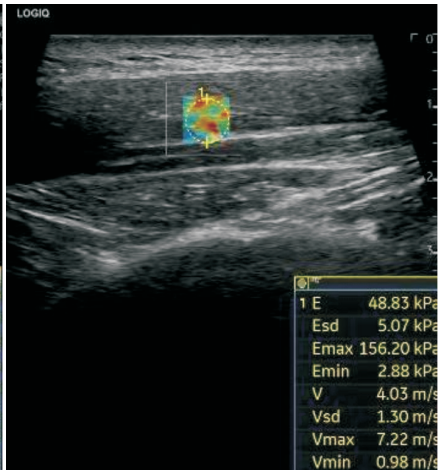


图3 健侧弹性模量为48.83 kPa,弹性速度为4.03 m/s

3 讨论

斜方肌肌筋膜疼痛综合征(Trapezius Myofascial Pain Syndrome, TMPS)是临床上常见的一种无菌性炎症软组织疾患,其临床症状为局部斜方肌疼痛,伴有颈肩部活动受限等,触诊常可发现局部肌肉僵硬,严重

者可发现条索状或圆形硬结<sup>[12]</sup>。其病因主要是人们长期伏案工作或不良姿势使颈部处于强迫体位,因劳累、受寒及筋膜损伤等多种因素导致斜方肌长时间维持收缩状态,肌肉慢性拉伤不能及时调整,导致局部肌肉紧张挛缩、疼痛反复发作,最终发展为斜方肌肌筋膜

疼痛综合征,目前流行病学调查显示有 54.6% 的颈肩部疼痛是由斜方肌筋膜疼痛综合征所引起<sup>[13]</sup>。斜方肌筋膜疼痛综合征特征在于肌肉或筋膜内存在单个或多个疼痛触发点<sup>[13]</sup>,有研究者<sup>[14]</sup>提出由于局部肌肉持续收缩,过度收缩的肌纤维形成了肌筋膜疼痛触发点,因此消除肌筋膜疼痛触发点是治疗斜方肌筋膜疼痛综合征的关键。

本研究结果表明,治疗前斜方肌筋膜疼痛综合征患者双侧斜方肌弹性存在差异,患侧斜方肌弹性模量、弹性速度均高于健侧,且患侧斜方肌厚度高于健侧,提示患侧斜方肌更为紧张僵硬,由于持续肌短缩使局部肌肉增厚,导致患者颈椎疼痛,进而引起颈椎活动不利,Ruggiero 等<sup>[15]</sup>及 Miller 等<sup>[16]</sup>也发现肌肉组织疼痛常伴有肌肉异常的僵硬与挛缩。相关性分析结果显示,弹性模量和弹性速度均与患者 VAS 评分和 NDI 评分显著正相关,即弹性模量、弹性速度值越高,患者主观疼痛程度、颈椎功能障碍程度越严重,表明剪切波弹性成像技术能够为临床诊治评估斜方肌筋膜疼痛综合征提供一种客观辅助指标。

本研究中患者浮针治疗后患侧斜方肌的弹性模量和弹性速度与治疗前相比均有明显下降,说明浮针治疗改善了患侧斜方肌的弹性,明显降低斜方肌弹性模量和弹性速度,缓解肌肉僵硬。同时,患者主观量表评分结果显示,治疗后患者的 VAS 评分及 NDI 评分均较治疗前下降,疼痛程度明显减轻,说明浮针明显缓解患者症状,改善颈椎功能,且即时疗效显著,可知剪切波弹性成像能够为评估浮针临床疗效提供一项客观量化的参考指标。但本试验并未发现浮针使斜方肌厚度发生明显变化,这可能与治疗次数较少有关。

根据以上实验结果,笔者认为浮针的潜在作用机制之一是通过改善肌肉紧张、降低筋膜张力来缓解疼痛。目前,临床上也有研究认为浮针的作用机制之一是通过侵入性的皮下扫散运动来刺激肌筋膜疼痛触发点疏散结缔组织<sup>[17-18]</sup>,改变筋膜张力达到放松肌肉和缓解痉挛的效果。Lund 等<sup>[19]</sup>应用多点氧电极研究了 10 例纤维肌痛患者的斜方肌表面组织氧分压,在患者的斜方肌深部出现了氧分压异常的直方图,病例组明显低于对照组。由于缺氧和化学堆积物的不断刺激造成肌肉收缩、痉挛及筋膜粘连,进而卡压穿越该筋膜的微细血管神经束,形成特定部位的压痛和反射痛,此疼痛信号传导至神经节,促使该区域内致痛炎性物质的释放,加剧肌肉的痉挛、软组织缺氧,如此恶性循环导致肌肉条索状收缩、局部僵硬,持续处于非自主性肌紧张状态。因此,患肌的异常收缩会使局部血液循环较差,造成局部组织缺氧和营养供给不足、出现痉挛,所以需改善血液循环以缓解疼痛<sup>[20]</sup>。浮针通过改善患

肌的异常收缩紧张,可以缓解对血管的压力,增加局部组织的血液循环和新陈代谢,改善患肌缺血和缺氧的状况。此外还有研究表明浮针治疗后血清中炎症致痛物(5-HT)水平下调,以此改善局部疼痛症状<sup>[21]</sup>。

总之,本研究通过剪切波弹性成像量化评估了浮针对斜方肌筋膜疼痛综合征患者斜方肌弹性的影响,表明浮针治疗患肌的临床疗效具有即效性和显著性,其潜在机制之一是通过疏散结缔组织使患肌紧张、僵硬得到改善,从而缓解疼痛;患肌的弹性模量和弹性速度与患者主观评分正相关,也进一步证明了剪切波弹性成像是量化评估肌肉组织弹性变化的可靠技术手段,为肌筋膜疼痛类疾患的诊断和疗效评价提供了可量化的辅助指标,为评估浮针临床疗效提供了客观量化的指标。但本研究也有不足,治疗次数少,且患者年龄集中,症状表现较轻,尚需进一步研究。

## 参考文献

- [1] 周粤花,孙健,王喆义,等.基于患肌剪切波速度观察浮针治疗颈肩肌筋膜疼痛综合征疗效的随机对照试验[J].广州中医药大学学报,2023,40(11):2792-2799.
- [2] 孙正艳,卢杰.浮针疗法配合肌肉能量技术治疗颈肩肌筋膜疼痛综合征的疗效[J].中医临床研究,2020,12(14):99-100.
- [3] CLELAND J A,CHILDS J D,WHITMAN J M. Psychometric properties of the neck disability index and numeric pain rating scale in patients with mechanical neck pain[J]. Arch Phys Med Rehabil,2008,89(1):69-74.
- [4] TALJANOVIC M S,GIMBER L H,BECKER G W,et al. Shear-wave elastography: basic physics and musculoskeletal applications[J]. Radiographics,2017,37(3):855-870.
- [5] 郭玲,桑志成,张丁丁,等.实时剪切波弹性成像技术检测斜方肌非自主性紧张的可行性分析[J].中华超声影像学杂志,2015,24(4):333-336.
- [6] FERNÁNDEZ-DE-LAS-PENAS C,NIJS J,CAGNIE B, et al. Myofascial pain syndrome: a nociceptive condition comorbid with neuropathic or nociplastic pain[J]. Life (Basel),2023,13(3):694.
- [7] 符仲华.浮针医学纲要[M].北京:人民卫生出版社,2016:178-179.
- [8] KOT B C,ZHANG Z J,LEE A W,et al. Elastic modulus of muscle and tendon with shear wave ultrasound elastography: variations with different technical settings[J]. PLoS One,2012,7(8):e44348.
- [9] XIE Y,THOMAS L,HUG F,et al. Quantifying cervical and axioscapular muscle stiffness using shear wave elastography[J]. Journal of Electromyography and Kinesiology,2019,48:94-102.
- [10] FERREIRA-VALENTE M A,PAIS-RIBEIRO J L,JENSEN M P. Validity of four pain intensity rating scales[J]. Pain,

2011,152(10):2399-2404.

- [11] WESTAWAY M D, STRATFORD P W, BINKLEY J M. The patient-specific functional scale: validation of its use in persons with neck dysfunction[J]. J Orthop Sports Phys Ther, 1998, 27(5): 331-338.
- [12] 马俊杰, 胡哲, 陈怡然, 等. 基于“以痛为输”探讨针刺镇痛点治疗筋膜疼痛综合征镇痛效应机制[J]. 辽宁中医药大学学报, 2024, 26(6): 162-165.
- [13] URITS I, CHARIPOVA K, GRESS K, et al. Treatment and management of myofascial pain syndrome[J]. Best Pract Res Clin Anaesthesiol, 2020, 34(3): 427-448.
- [14] FERNÁNDEZ-DE-LAS-PENAS C, SIMONS D, CUADRADO M L, et al. The role of myofascial trigger points in musculoskeletal pain syndromes of the head and neck[J]. Curr Pain Headache Rep, 2007, 11(5): 365-372.
- [15] RUGGIERO L, MANGANELLI F, SANTORO L. Muscle pain syndromes and fibromyalgia: the role of muscle biopsy[J]. Curr Opin Support Palliat Care, 2018, 12(3): 382-387.
- [16] MILLER T M, LAYZER R B. Muscle cramps[J]. Muscle Nerve, 2005, 32(4): 431-442.
- [17] CHIU P E, FU Z, SUN J, et al. Efficacy of Fu's subcutaneous needling in treating soft tissue pain of knee osteoarthritis: a randomized clinical trial[J]. J Clin Med, 2022, 11(23): 7184.
- [18] HUANG H, LIU J, FU M, et al. Fu's subcutaneous needling for subcutaneous adhesions and scar hyperplasia in the neck region: a case report[J]. Medicine (Baltimore), 2020, 99(29): e21103.
- [19] LUND N, BENGTSSON A, THORBORG P. Muscle tissue oxygen pressure in primary fibromyalgia[J]. Scand J Rheumatol, 1986, 15(2): 165-173.
- [20] CHEN Q, BENSAMOUN S, BASFORD J R, et al. Identification and quantification of myofascial taut bands with magnetic resonance elastography[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2007, 88(12): 1658-1661.
- [21] 张广防, 彭雄强, 郭玲崧, 等. 浮针治疗颈肩部筋膜疼痛综合征应用效果、肌张力指标及超声弹性成像指标的研究[J]. 针灸临床杂志, 2021, 37(10): 33-38.

(收稿日期: 2024-06-06)

(上接第 38 页)

- [3] 郑移兵, 齐越峰, 鲍树仁, 等. “丰盛骨伤”骨折治疗经验探析[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2020, 28(10): 78-79.
- [4] 齐越峰. 丰盛正骨[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2023: 23-25.
- [5] 马智佳, 韩松, 王青华, 等. 正骨手法保守治疗旋后外旋型Ⅲ度和Ⅳ度踝关节骨折的临床研究[J]. 中国骨伤, 2023, 36(8): 737-743.
- [6] 张溪宁, 陈刚, 陈诚, 等. 新型复合材料在骨伤科的应用[J]. 玻璃纤维, 2015(1): 8-11.
- [7] 赵玉沛, 陈孝平. 外科学[M]. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 834.
- [8] HOEKSTRA H, VINCKIER O, STAES F, et al. In vivo foot segmental motion and coupling analysis during mid-term follow-up after the open reduction internal fixation of trimalleolar fractures[J]. J Clin Med, 2023, 12(8): 2772.
- [9] MIRANDO M, CONTI C, ZENI F, et al. Gait alterations in adults after ankle fracture: a systematic review[J]. Diagnostics (Basel), 2022, 12(1): 199.
- [10] 白求恩公益基金会创伤骨科专业委员会, 中国医疗保健国际交流促进会加速康复外科学分会创伤骨科学组. ERAS 理念下踝关节骨折诊疗方案优化的专家共识[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2019, 12(1): 3-12.
- [11] 倪纲, 黄伟杰, 滕跃, 等. 保守疗法与手术疗法治疗旋后外旋型踝关节骨折临床疗效比较[J]. 临床和实验医学杂志, 2018, 17(1): 83-86.
- [12] 董婷, 沈佳炎, 李振. 杉树皮夹板固定治疗旋后外旋型Ⅲ、Ⅳ度踝关节骨折临床观察[J]. 浙江中西医结合杂志, 2020, 30(1): 58-60.
- [13] 叶健平, 李厚霖, 陈佳鹏. 石膏外固定与切开复位内固定治疗踝关节骨折的临床效果比较[J]. 临床医学工程, 2020, 27(7): 897-898.
- [14] 杜沙沙. 手术治疗与保守治疗 B1 型踝关节骨折的临床效果比较[J]. 中国继续医学教育, 2020, 12(28): 98-101.
- [15] 严文琪, 王凯. 手法整复与手术治疗老年人踝关节旋后外旋Ⅳ型骨折[J]. 中华关节外科杂志(电子版), 2018, 12(6): 773-776.
- [16] 俞鹏飞, 裴帅, 沈晓峰, 等. 龚氏四步复位法术前复位对旋后外旋型Ⅳ度踝关节骨折围手术期疗效的影响[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2021, 29(11): 71-75.
- [17] 董延旭, 李晔, 佟云, 等. “丰盛正骨”结合夹板外固定治疗桡骨远端骨折移位的影响因素及高风险时间[J]. 北京中医药, 2023, 42(6): 626-629.
- [18] 谢克波, 郝博川. 手法闭合复位纸夹板外固定治疗 Monteggia 骨折[J]. 中国骨伤, 2021, 34(9): 870-875.
- [19] ZHAO J Y, CHEN L M, LI T X, et al. Manual reduction and plaster external fixation for the treatment of closed total talus dislocation: case report and literature review[J]. Orthopaedic Surgery, 2023, 15(4): 1179-1186.
- [20] ATHAR S M, ASHWOOD N, AEREALIS G, et al. Is external fixation a better way than plaster to supplement K-wires in non-comminuted distal radius fractures? [J]. Postgraduate Medical Journal, 2018, 94(1107): 20-24.

(收稿日期: 2024-03-06)