

· 临床研究 ·

剪切波超声弹性成像技术在颈肩肌筋膜疼痛综合征中的应用

郭玲, 张晨, 张丁丁, 高景华, 刘广会, 王尚全
(中国中医科学院望京医院超声科, 北京 100102)

【摘要】 目的: 探讨剪切波超声弹性成像技术在颈肩肌筋膜疼痛综合征中的应用。**方法:** 选取 2013 年 12 月至 2014 年 7 月临床诊断为颈肩肌筋膜疼痛综合征的患者 30 例(病例组)及对照组 30 例(健康人群)。病例组男 17 例, 女 13 例, 平均年龄(44±3)岁; 对照组男 22 例, 女 8 例, 平均年龄(37±5)岁。病例组患者行手法治疗, 隔日 1 次, 共 7 次, 分别以剪切波超声弹性成像技术检测病例组患者治疗前后斜方肌紧张处, 以及对照组斜方肌降部肌腹, 记录并比较组织弹性图和杨氏模量值, 对结果进行统计分析。**结果:** 病例组治疗前斜方肌组织弹性图以绿蓝色为主, 弹性评分 3.70±1.53, 杨氏模量值(43.4±15.6) kPa; 治疗后组织弹性图以蓝色为主, 弹性评分 2.40±0.87, 杨氏模量值(29.0±5.9) kPa; 对照组组织弹性图以蓝色为主, 弹性评分 1.60±0.72, 杨氏模量值(24.0±7.6) kPa; 三者两两比较, $P=0.000$, 差异均有统计学意义。**结论:** 剪切波超声弹性成像技术可作为检测中医手法治疗颈肩肌筋膜疼痛综合征疗效的客观检测方法, 且较敏感。

【关键词】 颈; 肩; 肌筋膜疼痛综合征; 手法, 骨科; 剪切波超声弹性成像

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2016.02.011

Application of shear wave elastography in the evaluation of neck-shoulder myofascial pain syndrome GUO Ling, ZHANG Chen, ZHANG Ding-ding, GAO Jing-hua, LIU Guang-hui, and WANG Shang-quan. Wangjing Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100102, China

ABSTRACT Objective: To study clinical value of shear wave elastography (SWE) in the evaluation of neck-shoulder myofascial pain syndrome. **Methods:** From December 2013 to July 2014, 30 patients diagnosed as neck-shoulder myofascial pain syndrome were in the treatment group, including 17 males and 13 females, with an average age of (44±3) years old. Thirty healthy people were in the control group, including 22 males and 8 females, with a mean age of (37±5) years old. The patients in the treatment group were treated with manipulation, once every other day, total 7 times. The SWE was used to detect tension part of trapezius muscle of patients in the treatment group before and after treatment, as well as to detect muscle belly at the descending part of trapezius muscle in the control group. The tissue elasticity and Yang's modulus value were recorded and compared. **Results:** The tissue elasticity chart of patients in the treatment group before treatment was mainly greenish blue with the score of 3.70±1.53, and the Yang's modulus was (43.4±15.6) kPa. The tissue elasticity figure after treatment was mainly blue with the score of 2.40±0.87, and the Yang's modulus was (29.0±5.9) kPa. Whereas in the control group, the tissue elasticity figure was mainly blue with the score of 1.60±0.72, and the Yang's modulus was (24.0±7.6) kPa. These were statistical differences between the two groups ($P=0.000$). **Conclusion:** SWE can be used as an evaluation method of manipulation treatment for neck-shoulder myofascial pain syndrome, which is an objective and sensitive detection method.

KEYWORDS Neck; Shoulder; Myofascial pain syndromes; Manipulation, orthopedic; Shear wave elastography (SWE)

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(2):142-145 www.zggszz.com

颈肩肌筋膜疼痛综合征常伴颈肩部疼、酸、僵、麻等症状, 且时重时轻反复发作, 严重影响患者日常生活^[1]。临床治疗方法众多, 主要以中医手法、针灸、理疗、消炎等复合保守治疗为主, 疗效显著, 不良反应少, 但目前其疗效评定多为患者自觉症状的改善,

尚缺乏诊断及评定其疗效的客观检测手段^[2]。实时剪切波弹性成像 (shear wave elastography, SWE) 在二维超声的基础上叠加组织弹性图, 能实时、定量显示组织弹性, 检测其软硬度, 目前已用于检测肌肉生理性收缩及松弛状态下的弹性^[3]。其结果显示 SWE 可探测出骨骼肌生理性松弛和紧张状态下弹性差异, 且较为敏感。本研究选择临床诊断为颈肩肌筋膜疼痛综合征中斜方肌紧张患者, 中医手法治疗前后

通讯作者: 张晨 E-mail: lvsedehaiyang@163.com

Corresponding author: ZHANG Chen E-mail: lvsedehaiyang@163.com

肌肉硬度的变化以剪切波超声弹性成像进行描述,探讨剪切波超声弹性成像技术对中医手法治疗颈肩肌筋膜疼痛综合征的应用价值。

1 资料与方法

1.1 临床资料与分组方法

病例组 30 例,对照组 30 例,病例组为 2013 年 12 月至 2014 年 7 月本院就诊患者,对照组选自本院 2013 年 12 月至 2014 年 7 月的健康人群志愿者。为排除年龄的影响,本研究选择年龄 35~55 岁患者,病例组男 17 例,女 13 例,平均年龄(44±3)岁;对照组 30 例,男 22 例,女 8 例,平均年龄(37±5)岁,两组人群年龄、性别比较差异无统计学意义,具有可比性(表 1)。本研究经过伦理委员会批准。

表 1 颈肩肌筋膜疼痛综合征病例组与对照组临床资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄($\bar{x}\pm s$,岁)
		男	女	
病例组	30	17	13	44±3
对照组	30	22	8	37±5
检验值	-	$\chi^2=1.832$		$t=0.830$
P 值	-	0.176		0.217

1.2 诊断、纳入及排除标准

参照国家中医药管理局《中医病证诊断疗效标准》中颈肩背部筋膜炎疼痛综合征的诊断标准作为本研究的诊断标准^[4],包括主要标准:(1)存在区域性疼痛,且疼痛点固定;(2)主诉疼痛或触发点牵涉痛的分布区有感觉异常;(3)受累肌肉可触及痛性硬结或痛性肌索;(4)痛性硬结或痛性肌索内有某一点呈剧烈疼痛;(5)平时活动存在一定程度的运动受限。次要标准:(1)临床疼痛或感觉异常在压痛点反复出现;(2)刺激痛性硬结或痛性肌索时诱发局部抽搐反应;(3)伸展肌肉等会使患者触发点疼痛。满足 5 个主要标准并且至少满足 1 个次要标准即可诊断。纳入标准:选择斜方肌僵硬的患者,同意并签署知情同意书者纳入病例组。排除标准:(1)颈椎骨折、脱位,急性颈椎间盘突出者;(2)结核、肿瘤及感染等各种肌肉病史者;(3)风湿病者;(4)不符合纳入标准,资料不全影响检查判断者。

1.3 仪器

超声检查采用法国 Supersonic Imagine 公司生产的 Aixplorer 型彩色超声诊断仪, L₄-15 线阵探头,频率 4~15 MHz。取健侧卧位,上肢平放于身体侧方,手自然置于臀部,使斜方肌处于松弛状态。

1.4 治疗方法

病例组患者采用中医手法治疗,由 1 名资深医师操作,隔日 1 次,共 2 次,治疗周期为 2 周。患者手法治疗期间禁用药物、理疗等其它与颈肩肌筋膜疼痛综合征治疗相关的方法。

1.5 观察指标及方法

所有检查者在斜方肌肌肉松弛体位下进行。实时剪切波弹性成像检测:先进行常规二维超声检查,横切面检查斜方肌降部、水平部、升部肌腹,然后转 90°沿肌束方向纵切面检查,深度统一设置为 2~3 cm,检查肌肉的回声及肌纤维的走行。病例组选取斜方肌肌紧张处并做标记,对照组选取志愿者的斜方肌降部肌腹。选择弹性成像模式(SWE),将感兴趣区统一设置成 10 mm×10 mm 的方形框,感兴趣区距皮肤表面深 1~2 cm,观察组织弹性图并自定义组织弹性图评分标准。组织弹性图评分^[5]:全蓝色为 1 分,蓝绿相间蓝色大于 50%为 2 分,蓝绿相间绿色大于 50%为 3 分,绿色为 4 分,以此类推,全红色为 10 分。启动 Q-BOX 功能(测量区域统一设置为直径 10 mm 的圆形),系统自动计算出 Q-BOX 区域内肌肉组织的平均杨氏模量值(单位:kPa),反复采集图像测量杨氏模量值 3 次,取其平均值用于结果统计。观察对比治疗前病例组患者与对照组的组织弹性图评分及杨氏模量值,手法治疗前后病例组患者组织弹性图评分及杨氏模量值,治疗后病例组患者与对照组的组织弹性图评分及杨氏模量值。

1.6 统计学处理

采用 SPSS 13.0 软件进行统计分析,定量资料采用均数±标准差表示。两组性别比较采用 χ^2 检验;采用 t 检验分别比较病例组治疗前、后与对照组,病例组治疗前与治疗后的组织弹性图评分及杨氏模量值。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 组织弹性图评分结果

对照组斜方肌组织弹性图以蓝色为主,组织弹性图评分 1.60±0.72。病例组治疗前临床痛点标记部位组织弹性图以绿蓝色为主,组织弹性图评分 3.70±1.53;治疗后组织弹性图以蓝色为主,组织弹性图评分 2.40±0.87(表 2)。治疗前后病例组患者组织弹性图评分均高于对照组,治疗后病例组患者组织弹性图评分降低。

2.2 杨氏模量平均值检测结果

对照组斜方肌杨氏模量值 (24.0±7.6) kPa (图 1),病例组患者治疗前临床痛点标记部位杨氏模量值(43.4±15.6) kPa(图 2),治疗后杨氏模量值(29.0±5.9) kPa(图 3,表 2)。治疗前后病例组患者杨氏模量

表 2 颈肩肌筋膜疼痛综合征患者治疗前后与对照组弹性图评分及杨氏模量值比较($\bar{x}\pm s$)

Tab.2 Comparison of ultrasonic tissue elasticity figure score and Yang's modulus value between patients with neck-shoulder myofascial pain syndrome and healthy people($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	组织弹性图评分(分)	杨氏模量平均值(kPa)
对照组	30	1.60±0.72	24.0±7.6
病例组治疗前	30	3.70±1.53 ^{a1}	43.4±15.6 ^{a2}
病例组治疗后	30	2.40±0.87 ^{a3b1}	29.0±5.9 ^{a4b2}

注：与对照组比较，^{a1} $t=-16.788, P=0.000$ ；^{a2} $t=-8.806, P=0.000$ ；^{a3} $t=-13.333, P=0.000$ ；^{a4} $t=-8.904, P=0.000$ 。与治疗前比较，^{b1} $t=-17.814, P=0.000$ ；^{b2} $t=-6.301, P=0.000$

Note: Compared with control group, ^{a1} $t=-16.788, P=0.000$ ；^{a2} $t=-8.806, P=0.000$ ；^{a3} $t=-13.333, P=0.000$ ；^{a4} $t=-8.904, P=0.000$ 。 Compared with pre-treatment, ^{b1} $t=-17.814, P=0.000$ ；^{b2} $t=-6.301, P=0.000$

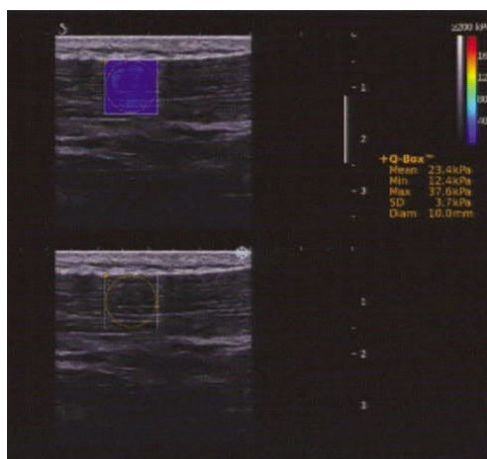


图 1 男,57 岁,对照组,斜方肌杨氏模量测量,方框中圆形为杨氏模量值的测量区域(Q-BOX),平均值 23.4 kPa, Q-BOX 直径 10 mm

Fig.1 Male,57-year-old,in the control group,Yang's modulus of the upper trapezius muscle in relaxation condition. The circular area is the measurement area which is the Q - BOX (10 mm diameter) displaying the average is 23.4 kPa

平均值均高于对照组,治疗后病例组患者杨氏模量平均值降低。

3 讨论

3.1 实时剪切波超声弹性成像的临床应用

目前,超声对肌骨疾病诊断已有较高的应用价值^[6],超声弹性成像是近年发展起来的一项新的成像技术,通过检测组织的弹性提供其生物力学方面的信息,从而成为医学超声成像的一个研究热点,在临床实践中逐渐显现出独特的应用价值。自 1998 年 Sarvazyan 等^[7]提出利用声辐射产生剪切波探测生物体组织弹性测量以来,该技术已从最初的一维、二维瞬时性超声弹性成像,发展至现在的实时剪切波弹性成像(SWE)。通过计算剪切波的速度变化得到组

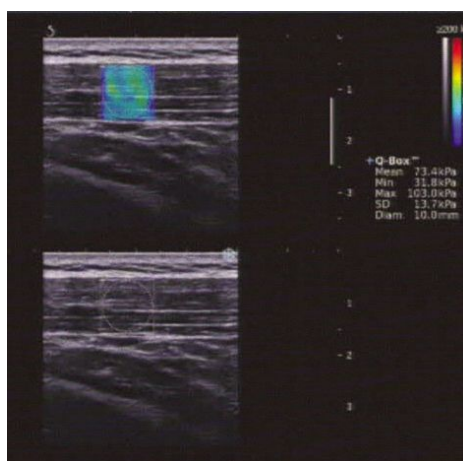


图 2 男,43 岁,病例组,颈肩肌筋膜疼痛综合征的斜方肌痛点标记处杨氏模量值测量,方框中圆形为杨氏模量值的测量区域(Q-BOX),平均值 73.4 kPa, Q-BOX 直径 10 mm

Fig.2 Male,43-year-old,in the treatment group,Yang's modulus of the marked part of trapezius muscle diagnosed the neck-shoulder myofascial pain syndrome. The circular area is the measurement area which is the Q - BOX(10 mm diameter) displaying the average is 73.4 kPa

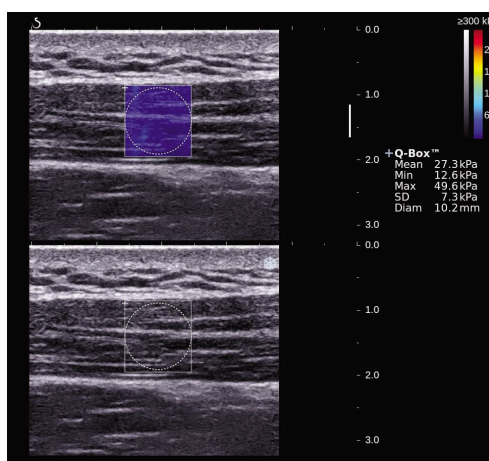


图 3 男,43 岁,病例组,颈肩肌筋膜疼痛综合征患者中医手法治疗后斜方肌痛点标记处的杨氏模量值测量,方框中圆形为杨氏模量值的测量区域(Q-BOX),平均值 27.3 kPa, Q-BOX 直径 10 mm

Fig.3 Male,43-year-old,in the treatment group,Yang's modulus of the marked part of trapezius muscle in patients with the neck-shoulder myofascial pain syndrome after manipulative treatment. The circular area is the measurement area which is the Q - BOX(10 mm diameter) displaying the average is 27.3 kPa

织的杨氏模量值,组织越硬其数值越大,实现了定量弹性技术。目前,SWE 已不断应用于甲状腺、乳腺及肝、肾、正常肌肉^[3,8-11]组织应用的报道。De Zordo 等^[12]首次将超声弹性成像应用于肌骨方面,并对健康成人跟腱进行了弹性描述,指出慢性跟腱病变是由微小病变和血管改变的不断重复而导致的组织病理变化,这些微观改变可导致跟腱硬度的变化,且可

以通过弹性成像显示。Nordez 等^[13]报道使用 SWE 技术可探测出肱二头肌肌腹在松弛和紧张状态下的杨氏模量差异,结果显示随着肱二头肌张力增加,肱二头肌肌腹的杨氏模量值随之增加。目前此项技术应用于检测中医手法治疗肌肉痉挛疗效的报道尚少见。

3.2 颈肩肌筋膜疼痛综合征临床特征及治疗方法

颈肩肌筋膜疼痛综合征主要特征是有触发点痛,触诊检查会加重,常伴有放射与神经根性症状,有时患处还可触及较硬的痛性结节及条索(中医称之为筋结或筋束),筋结或筋束的出现、消失与病症存在一致性,多采用中医保守治疗,其中手法治疗局部痉挛肌肉疗效显著,但目前检测疗效多为患者自觉症状改善,缺乏诊断及检测疗效的客观手段^[10]。

3.3 实时剪切波超声弹性成像技术检测中医手法治疗颈肩肌筋膜疼痛综合征的可行性

本研究应用 SWE 检测颈肩肌筋膜疼痛综合征患者的斜方肌病变,研究结果显示病例组治疗前肌肉组织硬度高于正常人,并与临床医生的触诊结果具有良好的一致性;患者治疗前肌肉组织硬度高于治疗后,本结果与中医手法治疗后患者自觉症状的改善一致。治疗后组织弹性图评分及杨氏模量值高于对照组,说明中医手法治疗颈肩肌筋膜疼痛综合征疗效显著,但尚未达到临床控制,可能与手法治疗周期尚短及患者病情程度有关。由此得出结论,实时剪切波弹性成像技术可对病变肌肉提供组织硬度变化信息,对中医手法治疗颈肩肌筋膜疼痛综合征的疗效评定及临床诊断提供一种有效可行的检测方法。

3.4 本研究的不足与局限性

研究中也发现不同体位下肌肉组织的组织弹性图及杨氏模量值亦不同,可能是由于体位改变而引起肌肉收缩所致,故而选择合适的体位使肌肉处于放松状态对于研究结果的准确性至关重要。探头应垂直于介面,不宜加压,平稳呼吸才能得到较满意的结果。

参考文献

- [1] 张英,康明非. 针灸治疗肌筋膜炎研究进展[J]. 针灸临床杂志, 2009, 25(8): 47-49.
Zhang Y, Kang MF. Advances in acupuncture myofasciitis research [J]. Zhen Jiu Lin Chuang Za Zhi, 2009, 25(8): 47-49. Chinese.
- [2] 温江华,钟兰. 颈肩肌筋膜炎中医临床研究概述[J]. 实用中医药杂志, 2013, 29(11): 968-969.
Wen JH, Zhong L. The TCM clinical research overview of neck
- [3] 温朝阳,范春芝,安力春,等. 实时定量超声弹性成像技术检测肱二头肌放松和紧张状态下杨氏模量值差异[J/CD]. 中华医学超声杂志:电子版, 2011, 8(1): 129-134.
Wen CY, Fan CZ, An LC, et al. Quantitative measurement of the elastic modulus of the biceps brachii during muscle relaxation and tension by shear-wave elastography[J/CD]. Zhonghua Yi Xue Chao Sheng Za Zhi; Dian Zi Ban, 2011, 8(1): 129-134. Chinese.
- [4] 国家中医药管理局. 中医病证诊断疗效标准[M]. 南京:南京中医药大学出版社, 1994: 200-212.
The State Administration of Traditional Chinese Medicine. TCM diagnosis of disease and curative effect standard[M]. Nanjing: Nanjing University Press, 1994: 200-212. Chinese.
- [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紧张的可行性分析[J]. 中华超声影像学杂志, 2015, 24(4): 33-36.
Guo L, Sang ZC, Zhang DD, et al. Feasibility analysis of real-time shear wave elastography in the trapezius in involuntary nervous state [J]. Zhonghua Chao Sheng Ying Xiang Xue Za Zhi, 2015, 24(4): 33-36. Chinese.
- [6] 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.
- [7] Sarvazyan AP, Rudenko OV, Swanson SD, et al. Shear wave elasticity imaging: a new ultrasonic technology of medical diagnostics [J]. Ultrasound Med Biol, 1998, 24(9): 1419-1435.
- [8] Kagoya R, Monobe H, Tojima H. Utility of elastography for differential diagnosis of benign and malignant thyroid nodules [J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2010, 143(2): 230-234.
- [9] Thomas A, Degenhardt F, Farrokh A, et al. Significant differentiation of focal breast lesions: calculation of strain ration in breast sonoelastography [J]. Acad Radiol, 2010, 17(5): 558-563.
- [10] Cohen EB, Afdhal NH. Ultrasound-based hepatic elastography: origins, limitations and applications [J]. J Clin Gastroenterol, 2010, 44(9): 637-645.
- [11] 吴琼. 弹性成像技术检测肾脏硬度的研究进展[J]. 中国医学影像学杂志, 2014, 21(5): 395-400.
Wu Q. The research progress of kidney hardness with elasticity imaging evaluation [J]. Zhongguo Yi Xue Ying Xiang Xue Za Zhi, 2014, 21(5): 395-400. Chinese.
- [12] De Zordo T, Fink C, Feuchtner GM, et al. Real-time sonoelastography findings in healthy achilles tendons [J]. AJR Am J Roentgenol, 2009, 193(2): 134-138.
- [13] Nordez A, Hug F. Muscle shear elastic modulus measured using supersonic shear imaging is highly related to muscle activity level [J]. J Appl Physiol (1985), 2010, 108(5): 1389-1394.

(收稿日期: 2015-09-18 本文编辑: 连智华)