

- 试点工作方案》[S].2011-08-30.
- [5] 唐孝龙,贾龙,王宝兰. 乌鲁木齐市综合医院康复医学科现状调查分析[J]. 中国康复医学杂志,2014, 29(8):763—765.
- [6] 央视新闻天下. 中国医疗康复发展报告发布. <http://news.cntv.cn/2014/11/24/VIDE1416782342085739.shtml>,2014-11-24.
- [7] 张诗敏,杜雪平,胡海鹰. 社区康复工作现状及对策研究[J]. 中国全科医学,2011,14(9A):2918—2920.
- [8] 胡永善,吴毅,朱玉连,等. 规范三级康复治疗促进脑卒中偏瘫患者综合功能康复的临床研究[J]. 中国康复医学杂志,2004, 19(6): 418—421.
- [9] 蒋剑,张永平,张永裕,等. 福建省康复医疗资源现状调查与发展探讨[J]. 中国康复医学杂志,2015,30(4):369—373.
- [10] 陈鹏,任继刚,金荣江,等. 四川省二甲及其以上综合医院康复科设置与发展状况[J]. 中国康复医学杂志, 2013,28(9): 852—854.
- [11] 佛山市统计局,国家统计局佛山调查队. 2014年佛山市国民经济和社会发展统计公报[N]. 佛山日报,2015,3.26, A07.
- [12] 郑洁皎,俞卓伟,张炜,等. 上海市康复医疗资源调查报告[J]. 中国康复医学杂志,2013,28(2):143—147.
- [13] 中国康复杂志编辑部. 各国物理治疗师人数[J]. 中国康复, 2013,28(3):200.
- [14] Landry MD, Ricketts TC, Verrier MC. The precarious supply of physical therapists across Canada: exploring national trends in health human resources (1991 to 2005) [J]. Hum Resour Health,2007, 5(23):2—6.

· 短篇论著 ·

深层肌肉刺激对小腿三头肌张力影响的短期效果*

张志杰¹ 王季¹ 洪文侠¹ 罗军¹ 刘春龙^{2,3}

深层肌肉刺激(deep muscle stimulator; DMS)在康复治疗应用日益普遍,尤其在运动损伤康复治疗,帮助运动员放松肌肉和减轻肌肉疲劳状态,但是可能由于缺乏定量评估肌肉弹性的设备,至今国内外仍无文献报道DMS可以降低肌肉张力。MyotonPRO肌肉弹性定量评估系统可以准确的测试骨骼肌肉弹性,例如肱二头肌^[1]、屈腕肌群^[2]、肩关节周围肌群等肌群^[3]。

本研究旨在观察DMS对小腿三头肌张力影响,本研究旨在应用MyotonPRO定量肌张力评估仪观察DMS对小腿三头肌肌肉张力影响,现报告如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

20例受试者来自于2015年3—6月在广东省工伤康复医院粤港运动损伤康复及研究中心的员工及实习生,其中男10例,女性10例,年龄26.1±5.9岁,身高165.7±7.7cm,体重58.2±11.8kg,运动量2.2±2.1h/周。所有受试者均无小腿三头肌疼痛及受伤史且每位受试者均自愿参与此研究,在测试治疗师向每位受试者讲解研究过程,并签订知情同意书。

1.2 DMS放松小腿三头肌肌肉

随机选择受试者一侧小腿进行深层肌肉刺激(DMS;美国)治疗,另外一侧为对照。患者俯卧位膝关节伸直,踝关节

处于放松中立位,然后治疗师手持DMS放松小腿三头肌,DMS治疗范围:腓窝横纹至跟腱-小腿三头肌结合部位,治疗时间:5mins,频率:36Hz,强度:治疗过程中无不适。治疗后,受试者小腿三头肌无不适。

1.3 测量小腿三头肌张力

治疗由同一治疗师操作,评估由另一治疗师操作,两人无任何交流,以免主观因素影响结果。患者俯卧位膝关节伸直,踝关节处于放松位置,应用定量肌肉评估仪测量(MyotonPRO,爱沙尼亚)小腿中上1/3部位肌肉弹性(因为此处肌腹比较丰厚)(图1),此设备可以测量肌肉弹性,单位(N/m),其值越高,表明肌肉张力越高,由同一测试者测量3次并取其平均值。

1.4 统计学分析

采用SPSS17.0统计软件进行数据分析。计量资料表示为均数±标准差,DMS干预前后组内应用配对 t 检验,两侧应用独立 t 检验,以 $P<0.05$ 表示差异有显著性意义。

2 结果

DMS干预前两侧小腿三头肌张力无显著性差异($P>0.05$),DMS干预小腿三头肌后,DMS侧小腿三头肌张力明显降低7.1%($P<0.05$),而对照侧小腿三头肌张力无明显变化($P=0.14$),见表1。

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2016.11.016

*基金项目:广州中医药大学薪火计划(XH20140117);2015年建设中医药强省科研课题(20152036)

1 广东省工伤康复医院(现工作单位河南省洛阳正骨医院,河南省骨科医院),510440; 2 广州中医药大学针灸康复临床医学院;

3 通讯作者

作者简介:张志杰,男,博士,副主任治疗师; 收稿日期:2015-07-28

图1 应用MyotonPRO测试肌肉小腿三头肌张力



表1 DMS干预前后两侧小腿三头肌肌肉张力比较 ($\bar{x} \pm s, N/m$)

| | 治疗前 | 治疗后 | P |
|------|------------|------------|------|
| DMS侧 | 312.2±62.5 | 290.0±54.2 | 0.00 |
| 对照侧 | 302.9±55.4 | 308.6±48.1 | 0.14 |
| 两侧P | 0.10 | 0.00 | |

3 讨论

本研究结果表明,深层肌肉刺激可降低小腿三头肌肌肉张力,为DMS放松肌肉张力提供临床数据。

肌肉的特性,如张力、弹性及僵硬情况等可以用来反映肌肉的功能状态^[4]。肌张力被定义为在肌肉收缩活动之外,源自于肌肉组织本身黏弹性的被动肌肉紧张^[5]。肌张力高于正常水平,将引起肌肉中的血管受压,扰乱肌肉的血液循环,降低人体器官供氧,还可能造成疼痛及运动表现降低等问题^[6]。

新型MyotonPRO是一种计算机化的电子组织顺应性测量仪器,它能以非侵入方式对处于静息或收缩状态的肌肉进行肌张力或肌僵硬状况评估^[7],其对放松肌肉的测量结果能直接度量肌肉及深层组织的张力和僵硬情况;而在肌肉收缩时获得的测量数据能间接但有效的反映肌肉力量情况(肌肉僵硬程度随收缩力量的增强呈线性增加)。当肌肉纤维受刺激时,它将变得更加僵硬;此外肌肉紧张度增加时,僵硬程度也随着增加。组织顺应性测量仪器已被用于测量健康者和脑卒中患者的肌肉特征^[8-9]。

目前,深层肌肉电刺激在康复治疗应用日益增多,尤其是在运动损伤康复领域,主要应用于放松运动员深层肌肉和减轻肌肉疲劳等,但是其作用机制仍未完全清楚。本研究通过观察DMS干预后肌肉弹性指数变化,结果显示深层肌肉刺激有效的降低小腿三头肌肌肉张力,其可能主要通过机械震动来改善肌肉周围血液循环,反复刺激降低神经兴奋性,从而降低肌肉张力。Peer等^[10]学者报道应用局部振动疗法

(Swisswing方法)在腓绳肌和小腿三头肌,治疗时间为10min,结果表明Swisswing组踝关节背伸活动度和腓绳肌柔韧性均增加。Pamukoff等^[11]学者应用局部振动疗法放松股四头肌,结果表明振动后股四头肌肌电图活动降低。

本研究结果显示,DMS可降低小腿三头肌的张力,为深层肌肉刺激放松肌肉张力提供临床依据,其治疗效果还需进一步研究。

参考文献

- [1] Chuang LL, Wu CY, Lin KC, et al. Quantitative mechanical properties of the relaxed biceps and triceps brachii muscles in patients with subacute stroke: a reliability study of the myoton-3 myometer. *Stroke Res Treat.* 2012;2012:617694.
- [2] Chuang LL, Lin KC, Wu CY, et al. Relative and absolute reliabilities of the myotonometric measurements of hemiparetic arms in patients with stroke[J]. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013,94(3):459—466.
- [3] Kerins CM, Moore SD, Butterfield TA, et al. Reliability of the myotonometer for assessment of posterior shoulder tightness[J]. *Int J Sports Phys Ther.* 2013, 8(3):248—255.
- [4] Roja Z, Kalkis V, Vain A, et al. Assessment of skeletal muscle fatigue of road maintenance workers based on heart rate monitoring and myotonometry[J]. *J Occup Med Toxicol.* 2006,1:20.
- [5] Masi AT, Hannon JC. Human resting muscle tone (HRMT): narrative introduction and modern concepts[J]. *J Bodyw Mov Ther.* 2008, 12(4): 320—332.
- [6] Korhonen RK, Vain A, Vanninen E, et al. Can mechanical myotonometry or electromyography be used for the prediction of intramuscular pressure?[J]. *Physiol Meas.* 2005, 26(6): 951—963.
- [7] Jarocka E, Marusiak J, Kumorek M, et al. Muscle stiffness at different force levels measured with two myotonometric devices. *Physiol Meas.* 2012 ;33(1):65—78.
- [8] 温红梅, 兰月, 窦祖林, 等. Myoton-3 肌肉检测仪在健康成人肌张力测量中的评价者间信度[J]. *中国康复理论与实践.* 2013, 19(11):1058—1060.
- [9] 刘春龙, 徐凯, 张志杰, 等. 肌肉状态检测系统评估脑卒中患者肌肉张力的信度研究[J]. *中国康复.* 2014, 29(2):99—100.
- [10] Peer KS, Barkley JE, Knapp DM. The acute effects of local vibration therapy on ankle sprain and hamstring strain injuries[J]. *Phys Sportsmed.* 2009, 37(4):31—38.
- [11] Pamukoff DN, Ryan ED, Blackburn JT. The acute effects of local muscle vibration frequency on peak torque, rate of torque development, and EMG activity[J]. *J Electromyogr Kinesiol.* 2014, 24(6):888—894.