

0.5mm 针径内热针密集针刺对家兔骨骼肌慢性损伤后肌张力的影响*

温莎¹ 高谦^{2,3} 王刚² 田羽玲² 孙美玲¹

摘要

目的:探讨0.5mm针径的内热针两种不同针距的密集性针刺对家兔骨骼肌慢性损伤后肌张力的影响。

方法:造模完成后,20只家兔随机分为1.0cm针距组、0.6cm针距组、损伤对照组。1.0cm针距组和0.6cm针距组共10只,家兔左腿密集针刺针距为0.6cm,右腿密集针刺针距为1.0cm。损伤对照组10只。针刺组分别于内热针针刺前和针刺后第2天、第7天、第14天测力一位移值(FDD值),测3次求其平均值,记录并统计分析。损伤对照组不做任何处理,FDD值测量方法及时间点同上。

结果:组间各时间点FDD值比较:①针刺前:损伤对照组[(1.303±0.064)mm]、0.6cm针距组[(1.3368±0.045)mm]、1.0cm针距组[(1.346±0.065)mm]间FDD值比较无明显差异($P>0.05$);②针刺后2天:损伤对照组[(1.348±0.029)mm]、0.6cm针距组[(2.349±0.135)mm]、1.0cm针距组[(1.834±0.097)mm]间FDD值比较,差异有显著性意义($P<0.01$);③针刺后第7天损伤对照组[(1.346±0.039)mm]、0.6cm针距组[(3.123±0.132)mm]、1.0cm针距组[(2.172±0.068)mm]间FDD值比较,差异有显著性意义($P<0.01$);④针刺后14天:损伤对照组[(1.344±0.059)mm]、0.6cm针距组[(4.120±0.219)mm]、1.0cm针距组[(2.278±0.148)mm]间FDD值比较,差异有显著性意义($P<0.01$)。组内各时间点FDD值比较:损伤对照组组内各时间点FDD值比较,差异无显著性意义($P>0.05$);0.6cm针距组、1.0cm针距组各组内针刺前与针刺后第2天、第7天、第14天FDD值比较,差异有显著性意义($P<0.01$)。

结论:当治疗针径为0.5mm,密集针刺距离为0.6cm时内热针治疗骨骼肌慢性损伤肌张力随时间的改变而降低,针刺后14天肌张力较针刺前明显降低。

关键词 内热针;软组织损伤;肌张力

中图分类号:R245, R454 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2015)-01-0031-04

Effects of dense acupuncture with 0.5mm diameter dry needle of inner heating on muscle tension after chronic skeletal muscle injury in rabbits/ WEN Sha, GAO Qian, WANG Gang, et al//Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2015, 30(1):31—34

Abstract

Objective: To investigate the effects of dense acupuncture with 0.5mm diameter dry needles of inner heating with two stitch length on muscle tension after chronic skeletal muscle injury in rabbits.

Method: After modelling chronic skeletal muscle injury on biceps flexor of left leg of rabbits, a total of 20 rabbits were randomized to 3 groups: 1.0cm stitch length on 10 rabbit right leg, 0.6cm stitch length on 10 rabbits' left leg, the another 10 rabbits as model group. In both pinprick groups, muscle tension were measured three times before pinprick and after pinprick at the 2nd day, 7th day and 14th day to obtain the average, value of force-displacement distance (FDD). In model control group, rabbits had no therapy but the measurement of FDD was the same as in pinprick groups. FDD value were compared among 3 groups at each time point.

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2015.01.008

*基金项目:国家自然科学基金项目(61172007;F010810)

1 宁夏医科大学总医院,银川,750004; 2 解放军总医院; 3 通讯作者

作者简介:温莎,女,硕士研究生; 收稿日期:2013-12-08

Result: ①Before pinprick: FDD values among the model control group $[(1.303 \pm 0.064)\text{mm}]$, 0.6cm stitch length $[(1.3368 \pm 0.045)\text{mm}]$ and 1.0cm stitch length group $[(1.346 \pm 0.065)\text{mm}]$ showed no significant difference ($P > 0.05$); ②Two days after pinprick: FDD values among the model control group $[(1.348 \pm 0.029)\text{mm}]$, 0.6cm stitch length group $[(2.349 \pm 0.135)\text{mm}]$ and 1.0cm stitch length group $[(1.834 \pm 0.097)\text{mm}]$ showed statistically significant difference ($P < 0.01$); ③7 days after pinprick: FDD values among the model control group $[(1.346 \pm 0.039)\text{mm}]$, 0.6cm stitch length group $[(3.123 \pm 0.132)\text{mm}]$ and 1.0cm stitch length group $[(2.172 \pm 0.068)\text{mm}]$ showed statistically significant difference ($P < 0.01$); ④14 days after pinprick: FDD values among the model control group $[(1.344 \pm 0.059)\text{mm}]$, 0.6cm stitch length group $[(4.120 \pm 0.219)\text{mm}]$ and 1.0cm stitch length group $[(2.278 \pm 0.148)\text{mm}]$ showed statistically significant difference ($P < 0.01$). Comparison of FDD values in each group at each time point showed: there was no significant difference ($P > 0.05$) in the model control group. Comparison of FDD values showed statistically significant difference among before pinprick and 2 days, 7 days, 14 days after pinprick ($P < 0.01$).

Conclusion: Muscle tension decreased over time and was more significantly at the 14th day, when the needle diameter was 0.5mm and the needle distance was 0.6cm in therapy of dry needle of inner heating for chronic skeletal muscle injury.

Author's address Ningxia Medical University, Yinchuan, 750004

Key word dry needle of inner heating; soft tissue injury; muscle tension

慢性软组织损伤疾病是以骨骼肌、筋膜、韧带、关节囊、脂肪等软组织附着点产生的无菌性炎症为病理基础的临床常见病,并逐渐形成不同程度的炎性粘连、炎性纤维组织增生,最终引起不同程度的炎症组织变性和挛缩。此改变在肌肉组织上表现为不可控制的肌肉收缩变短形成疼痛硬条,使肌束处于紧张状态,肌肉组织张力增高^[1]。高肌张力是慢性软组织损伤的重要表现之一,也是软组织慢性疼痛产生的关键因素。软组织内热针是治疗慢性软组织损伤的重要方法之一,但针对小针径内热针对慢性软组织损伤的肌张力影响研究,还未见报道。本实验将运用软组织张力计评测小针径的内热针对慢性骨骼肌损伤后肌张力的变化。

1 材料与方法

1.1 实验动物及分组

清洁级家兔大耳白(由中国中医科学院实验动物房提供)20只,雄性,体重 $(2.4 \pm 0.2)\text{kg}$ 。开放环境分笼饲养,国家标准固体混合饲料喂养,自由饮水。

20只家兔随机分为1.0cm针距组,0.6cm针距组,损伤对照组。1.0cm针距组和0.6cm针距组共10只,家兔左腿密集针刺治疗针距为0.6cm,右腿密集针刺诊疗针距为1.0cm;损伤对照组10只。

1.2 仪器

软组织打击器:由中国中医科学院望京医院骨伤研究所研制。软组织内热治疗仪:由济宁佳科医疗科技有限公司提供。内热针:直径为0.5mm,针总长10cm,针体长6.5cm,针柄长3.5cm,针柄直径2.2mm,由济宁佳科医疗科技有限公司提供。JZL-Ⅲ型肌张力仪:由中国中医科学院骨伤研究所生物力学研究室研制。

1.3 骨骼肌慢性损伤模型制作

软组织损伤家兔模型参照Kami,周忠群等机械冲击挫伤的造模方法^[2-3],3%的戊巴比妥钠1ml/kg耳缘静脉注射麻醉,将其大腿置于软组织打击器平台上,调整家兔大腿受打击部位为目标肌群(股二头肌),标记重锤与其接触面大小。取木板垫于目标肌肉群下,重锤打击总重量为2.9kg,将重锤升至11cm高,重力势能为2.98J,击打目标骨骼肌,重复50次,造成目标骨骼肌急性顿挫伤,如无皮肤损伤,造模后不做任何处理,开放环境下饲养,15d后形成慢性软组织损伤模型。标准见参考文献^[3]。

1.4 软组织内热针针刺

测量力-位移值(force-displacement distance, FDD)后,碘伏消毒皮肤后将12根内热针依次垂直骨骼肌平面刺入1cm深,每横排3根,每纵排4根。治疗温度为 42°C ^[4],时间为20min,治疗结束后纱布按压1—2min。损伤对照组不做任何处理。

1.5 JZL-Ⅲ型肌张力仪

JZL-Ⅲ型肌张力仪的主要组成:力一位移测试头和数据采集器。操作流程:USB数据线链接数据采集器与计算机,打开数据采集软件,输入力值系数和位移系数并确认。采集零点值时,软件图形窗口中出现两条线,表示当前的力和位移数值,文件名输入完成后,测试即开始,时间约为10s。将力传感器头部对准测试部位,垂直匀速下压、上提,完成一次加载—卸载循环,软组织的力-位移曲线随即记录在计算机当中,测试完毕后将所有数据导出。针对本实验模型,取20g力下的位移进行统计分析。

根据局部软组织力-位移曲线的特点,施加20g载荷时,局部软组织的位移大小,记为FDD,单位为mm。

1.6 FDD值测定

于针刺前和针刺后第2天、第7天、第14天分别测量FDD值:家兔固定于测试台上,根据上述流程测试造模区域内固定点家兔骨骼肌FDD值。重复测试3次,取其均值,每次测试前需行零点测试,所有测试均有同一测试者完成。损伤对照组按上述测量方法进行测量。

1.7 统计学分析

应用SPSS 13.0统计软件进行数据处理。数据以均数±标准差表示。组间各时间点FDD值比较和组内针刺前与针刺后第2天、第7天、第14天FDD

值比较均采用单因素方差分析。

2 结果

2.1 组间各时间点FDD值比较

各组间针刺前FDD值比较差异无显著性意义($P>0.05$),各组针刺前FDD值无明显差异。各组间针刺后第2天FDD值比较, F 值为263.329, $P<0.01$;各组针刺后第7天FDD值比较 F 值为989.130, $P<0.01$;各组间针刺后第14天FDD值比较 F 值为815.846, $P<0.01$,差异均有显著性意义。1.0cm针距组针刺后第2天、第7天、第14天肌张力均小于损伤对照组同时时间点肌张力;0.6cm针距组针刺后第2天、第7天、第14天肌张力均明显小于其他两组同时时间肌张力。见表1。

2.2 组内各时间点FDD值比较

损伤对照组:针刺前与针刺后第2天、第7天、第14天FDD值比较 F 值为1.830,差异无显著性意义($P>0.05$),损伤对照组肌张力随时间改变无明显差异。1.0cm针距组:针刺前与针刺后第2天、第7天、第14天FDD值比较 F 值为175.252, $P<0.01$,差异有显著性意义,1.0cm针距组肌张力随时间改变而降低。0.6cm针距组:针刺前与针刺后第2天、第7天、第14天FDD值比较 F 值为631.915,差异有显著性意义($P<0.01$),0.6cm针距组肌张力随时间改变而显著降低。见表1。

表1 不同针距的内热针针刺对骨骼肌慢性损伤后FDD值的影响

($\bar{x}\pm s$,mm)

组别	针刺前	针刺后第2天	针刺后第7天	针刺后第14天
0.6cm针距组	1.3368±0.045 ^{①④}	2.349±0.135 ^{②④}	3.123±0.132 ^{②④}	4.120±0.219 ^{②④}
1.0cm针距组	1.346±0.065 ^{①④}	1.834±0.097 ^{②④}	2.172±0.068 ^{②④}	2.278±0.148 ^{②④}
损伤对照组	1.303±0.064 ^{①③}	1.348±0.029 ^{②③}	1.346±0.039 ^{②③}	1.344±0.059 ^{②③}

各组间各时间点FDD值比较:① $P>0.05$;② $P<0.01$;各组内各时间点FDD值比较:③ $P>0.05$;④ $P<0.01$

3 讨论

慢性软组织损害的病理基础是由于急、慢损伤或其他一些因素造成有关肌肉、筋膜的骨骼附着点产生无菌性炎症,炎症引起疼痛,继发肌腱的痉挛、瘢痕形成和粘连,肌肉长期处于紧张状态。因此,肌张力增高是骨骼肌慢性损伤后的重要表现之一,也是慢性疼痛产生的关键因素,在其治疗中肌张力的改善是关键因素之一。

20世纪70年代,我国骨科学家宣蛰人在开人

体软组织松解术,治疗严重腰腿痛和腰椎间盘突出症,即严格按照人体软组织外科解剖,采用陆云香医师家传的银质针作密集型针刺疗法,取得了意想不到的疗效。王福根教授经十几年研究发现银质针具有对人体软组织损害所致的肌痉挛有持久的松弛作用,并能够改善病变部位血液循环,并对银质针在临床的应用进行了总结规范。银质针对组织的热效应是通过其尾部的艾条点燃加热,通过针体传递到组织深处的,因此针体温度不均匀,人为控制较差。本

实验中的内热针是一种内置热丝的钢针,针体温度恒定可控,对组织作用较银质针更佳^[6]。

内热针治疗在一定程度上可缓解骨骼肌慢性损伤后肌肉的肌紧张状态。内热针为一种内部均匀加热的针,其针体恒定均匀地温热能降低组织 γ 神经元的兴奋性,通过反射减弱组织 α 运动神经元的传出冲动,降低肌肉、纤维组织张力^[5]。内热针治疗对肌肉组织的基本作用为对骨骼肌及其被覆组织的打孔作用^[6],通过中断局部组织间的连接,在一定程度上改变组织慢性损伤后其内部的力学作用,缓解组织粘连、挛缩,降低组织的张力。内热针的直径越大,打孔的孔径越大,打孔作用越显著。当针径相同时,在一定范围内针刺间距较小的局部组织的打孔较密集,打孔作用较集中,因而此时的打孔作用较强,组织张力改变幅度较大。有研究表明^[7],运动或针刺损伤肌筋膜后大量碱性成纤维细胞生长因子(basic fibroblast growth factor, bFGF)。bFGF在损伤部位释放,并促进肌卫星细胞的活化。肌卫星细胞具有增殖和自我更新的能力,是一种成肌细胞前体细胞或单能成肌干细胞,这种组织特异的干细胞在骨骼肌的损伤、再生修复和维持中起重要作用^[9]。同时研究表明^[6,9]:内热针对慢性软组织损伤后波形蛋白和结蛋白表达、bFGF的表达、血管新生的情况,SOD、MDA的表达等有显著影响,对组织损伤修复有积极作用。因此本实验结果内热针针刺后肌张力降低与内热针治疗的恒定的温热作用及打孔作用有关。内热针针刺后组织张力变化的程度与打孔的密集度相关,因而0.6cm针距组肌张力降低较1.0cm针距组显著。针距为0.6cm时,肌张力可随针刺后时间的变化而逐渐降低,但针距为1.0cm时治疗7天后肌张力较前改变不明显。这表明当针径为0.5mm,针距为0.6cm时,内热针治疗骨骼肌慢性损伤后肌张力方面的远期疗效较明显。

在生物力学的领域中,已经广泛地应用力-位移曲线来反映组织的刚度。本实验中应用的软组织张力计可计算加载一定力时的位移量,用来反映测试部位软组织的紧张或肿胀程度,能快速、准确实现在体生物软组织弹性的定量测量和评价^[10]。在临床与实验研究中已得到广泛的应用:黄曹等^[11]通过对慢性颈痛者进行肌张力测试,证明软组织张力测试诊

断慢性颈痛痛点的灵敏度为70.0%,特异度为86.7%,阳性预测值为72.4%,阴性预测值为85.3%。顾非等^[12]研究表明推拿手法治疗能显著改善腰椎间盘突出症患者的腰部软组织张力。郭长青等^[13]研究表明针刀治疗能显著提高第3腰椎横突局部软组织位移,降低局部软组织的张力。王永志等^[14]研究表明大鼠局部肌张力增高,受损肌组织SP释放增多,机械痛阈显著降低。

综上所述,小针径的内热针治疗可降低骨骼肌慢性损伤后的肌张力,其针刺的密集程度对针刺后肌张力的变化有一定影响,当针距为0.6cm时,肌张力可随针刺后时间的变化而逐渐降低,针距为1.0cm时治疗7天后肌张力较前改变不明显。但本实验对内热针治疗骨骼肌慢性损伤后肌张力的变化监测只限于针刺后14天内,其他远期时间点并未进行全面动态监测,对其动态变化的规律尚无详细研究,因此本实验尚需完善全面的后续研究。

参考文献

- [1] Siegfried mense, David G. Simons, et al. Muscle Pain[M]. lippincott wolliams&wikins, 2001
- [2] Kami K, Masuhara M, Kashiba H, et al. Changes of vinculin and extracellular matrix components following blunt trauma to rat skeletal muscle[J]. Med Sci Sports Exerc, 1993, 25(7):832—840.
- [3] 周忠群,卢振和,高崇荣.射频热凝治疗兔慢性软组织损伤的实验研究[J].中国疼痛医学杂志,2008,(14):298—301.
- [4] 王飞,高谦,王刚,等.软组织内热治疗针体外温度变化的特点分析[J].军医进修学院学报,2010,(31):78—79.
- [5] 缪鸿石.电疗与光疗[M].上海:上海科学技术出版社,1979.238—240.
- [6] 杨志丽,高谦,王刚,等.软组织内热针与银质针对大鼠骨骼肌慢性损伤后SOD、MDA水平的影响[J].中华保健医学杂志,2011,(13):28—30.
- [7] Clarke MS, Khakee R, McNeil PL. Loss of cytoplasmic basic fibroblast growth factor from physiologically wounded myofibers of normal and dystrophic muscle[J]. Journal of Cell Science, 1993, 106(Pt 1):121—133.
- [8] 于新凯,晁唯伟,左群.运动性骨骼肌损伤修复超微结构变化的研究进展[J].解剖科学进展,2013,(19):298—302.
- [9] 张文玉,高谦,王刚,等.内热针对大鼠慢性软组织损伤的影响[J].军医进修学院学报,2012,(33):656—658.
- [10] 融恺,沈明球,张春龙,等.手法治疗颈部慢性软组织损伤的临床疗效观察[J].新疆中医药,2010,(28):33—35.
- [11] 黄曹,周卫,钟红刚,等.软组织张力测试对颈痛的诊断[J].中国骨伤,2004,(17):280—282.
- [12] 顾非,黄湧,房敏.推拿治疗对腰椎间盘突出症患者软组织张力的影响[J].上海中医药大学学报,2011,(25):44—46.
- [13] 郭长青,董福慧,李石良,等.针刀松解法对第3腰椎横突综合征局部软组织张力的影响[J].中国针灸,2012,(32):617—620.
- [14] 王永志,郭春雨,钟红刚,等.软组织受压对大鼠肌张力和机械痛阈及P物质影响的研究[J].北京中医药,2012,(31):932—926.