

· 临床研究 ·

## 三维动态牵伸回旋手法对冻结期冻结肩患者 体表红外热像的影响

苏瑾, 王平, 刘爱峰

(天津中医药大学第一附属医院, 天津 300193)

**摘要** 目的:探讨三维动态牵伸回旋手法对冻结期冻结肩患者体表热像的影响。方法:11 例冻结期冻结肩患者,男 1 例,女 10 例。年龄 47~64 岁,中位数 52 岁。左肩 7 例,右肩 4 例。病程 3~12 个月,中位数 6 个月。采用医用远红外热成像仪采集静息状态下双肩肱二头肌肌腱长头、三角肌抵止点和冈上肌、冈下肌、小圆肌等肌腱和肌腹红外热成像图,采集完成后对图像进行存储、编辑。采用三维动态回旋手法治疗前比较患侧与健侧三角肌抵止点、肱二头肌肌腱长头、冈上肌、冈下肌、小圆肌等区域皮肤温度,并于治疗 2 个疗程后比较患侧治疗前后肱二头肌肌腱长头、冈上肌、冈下肌、小圆肌等区域皮肤温度变化情况。结果:治疗前患侧肱二头肌肌腱长头、冈上肌、冈下肌、小圆肌色码温值均高于健侧[(28.263 ± 1.511)℃, (27.409 ± 1.672)℃,  $t = 8.225, P = 0.000$ ; (28.154 ± 1.912)℃, (27.309 ± 1.893)℃,  $t = 5.047, P = 0.000$ ; (27.846 ± 1.393)℃, (26.927 ± 1.429)℃,  $t = 6.095, P = 0.000$ ; (27.673 ± 1.720)℃, (26.964 ± 1.759)℃,  $t = 4.535, P = 0.001$ ]; 双侧三角肌抵止点色码温值比较,差异无统计学意义[(27.655 ± 1.236)℃, (27.372 ± 0.816)℃,  $t = 1.460, P = 0.175$ ]。治疗 2 个疗程后,患侧肱二头肌肌腱长头、冈上肌、冈下肌、小圆肌色码温值均高于治疗前[(29.018 ± 1.393)℃, (28.263 ± 1.511)℃,  $t = 6.404, P = 0.000$ ; (29.956 ± 1.799)℃, (28.154 ± 1.912)℃,  $t = 8.476, P = 0.000$ ; (28.800 ± 1.363)℃, (27.846 ± 1.393)℃,  $t = 14.342, P = 0.000$ ; (28.573 ± 1.756)℃, (27.673 ± 1.720)℃,  $t = 14.925, P = 0.000$ ]。结论:三维动态牵伸回旋手法治疗冻结期冻结肩,可提高肩部皮肤温度,这为临床上手法治疗冻结肩提供了切实有效的依据。

**关键词** 肩凝症;手法;骨科;红外热成像

### Influence of three-dimensional dynamic drafting and convolution manipulation on body surface infrared thermal imaging in patients with frozen shoulder during frozen period

SU Jin, WANG Ping, LIU Aifeng

The First Affiliated Hospital of Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 300193, China

**ABSTRACT Objective:** To explore the influence of three-dimensional dynamic drafting and convolution manipulation on body surface infrared thermal imaging in patients with frozen shoulder during frozen period. **Methods:** The patients with frozen shoulder during frozen period consisted of 1 male and 10 females, and ranged in age from 47 to 64 years (Median = 52 yrs). The frozen shoulder located in left for 7 patients and right for 4 patients. The course of disease ranged from 3 to 12 months (Median = 6 months). The infrared thermal imaging pictures of long head of biceps brachii tendons, starting point and ending point of deltoideus and tendon and muscle bellies of supraspinatus, infraspinatus and teres minor muscle were collected in the relaxed state by using the medical far-infrared thermal image instrument. Then the pictures were reserved and edited. The skin temperatures were compared between affected side and healthy side in starting point and ending point of deltoideus, long head of biceps brachii tendons, supraspinatus, infraspinatus and teres minor muscle before the treatment; and after two-course treatment, the skin temperature changes in the long head of biceps brachii tendons, supraspinatus, infraspinatus and teres minor muscle on the affected side were studied. **Results:** The color code values of skin temperature of long head of biceps brachii tendons, supraspinatus, infraspinatus and teres minor muscle of affected side were higher than that of healthy side before the treatment (28.263 ± 1.511 vs 27.409 ± 1.672 °C,  $t = 8.225, P = 0.000$ ; 28.154 ± 1.912 vs 27.309 ± 1.893 °C,  $t = 5.047, P = 0.000$ ; 27.846 ± 1.393 vs 26.927 ± 1.429 °C,  $t = 6.095, P = 0.000$ ; 27.673 ± 1.720 vs 26.964 ± 1.759 °C,  $t = 4.535, P = 0.001$ ). There was no statistical difference in the color code values of skin temperature of starting point and ending point of deltoideus between the 2 sides (27.655 ± 1.236 vs 27.372 ± 0.816 °C,  $t = 1.460, P = 0.175$ ). After two-course treatment, the color code values of long head of

基金项目:天津市应用基础及前沿技术研究计划项目(12JCYBJC17500)

通讯作者:王平 E-mail:sujin01@126.com

biceps brachii tendons, supraspinatus, infraspinatus and teres minor muscle of affected side increased (29.018  $\pm$  1.393 vs 28.263  $\pm$  1.511  $^{\circ}\text{C}$ ,  $t=6.404$ ,  $P=0.000$ ; 29.956  $\pm$  1.799 vs 28.154  $\pm$  1.912  $^{\circ}\text{C}$ ,  $t=8.476$ ,  $P=0.000$ ; 28.800  $\pm$  1.363 vs 27.846  $\pm$  1.393  $^{\circ}\text{C}$ ,  $t=14.342$ ,  $P=0.000$ ; 28.573  $\pm$  1.756 vs 27.673  $\pm$  1.720  $^{\circ}\text{C}$ ,  $t=14.925$ ,  $P=0.000$ ). **Conclusion:** The three-dimensional dynamic drafting and convolution manipulation can enhance the skin temperature of the shoulder in the treatment of frozen shoulder, so it provides effective evidence for treatment of frozen shoulder by manipulation in clinic.

**Key words** frozen shoulder; manipulation, orthopedic; infrared thermal imaging

冻结肩又称为肩周炎、肩凝症,是由于肩关节周围软组织劳损、外伤致肩周炎性改变引起肩关节疼痛和活动功能障碍。红外热图能客观表达主诉范围内病痛组织的温度异常值及全身其他部位的温度信息<sup>[1]</sup>。通过热成像技术采集冻结肩状态下局部温度变化具有可能性、直观性、可视性。当肩关节周围产生慢性炎症时,局部组织、肌腱、关节囊的代谢和血液循环等会发生相应的变化,内环境状态的改变导致体表局部肤温升高或降低。本文通过医用红外热成像技术采集三维动态回旋手法<sup>[2]</sup>治疗冻结期冻结肩前后肩部相关肌群的色码温值,并对其进行比较,探讨三维动态回旋手法对冻结期冻结肩患者体表热像的影响,为手法治疗冻结肩的临床诊断及治疗提供新的依据。

## 1 临床资料

本组 11 例,男 1 例,女 10 例。年龄 47 ~ 64 岁,中位数 52 岁。均为 2012 年 6 月至 2013 年 10 月在天津中医药大学第一附属医院就诊的冻结期冻结肩患者,其中左肩 7 例,右肩 4 例。病程 3 ~ 12 个月,中位数 6 个月。均告知患者所做检查的目的,征求其同意,并签署知情同意书。

## 2 方法

**2.1 红外热成像检查方法** 采用 ATIR - M301 型非制冷医用远红外热成像仪[重庆伟联科技有限公司生产,注册证号:渝食药监械(准)字 2008 第 2210062]进行检查,额定电压 AC220 V、额定频率 50 Hz、额定功率 500 VA。检查在无阳光直射、无强红外辐射、无空气对流的屏蔽室内进行,室温(21  $\pm$  1)  $^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度 10% ~ 40%。检查时患者充分暴露检查部位,距红外摄像机镜头 1.5 ~ 2.0 m,静坐 20 min 后采集静息状态下双肩肱二头肌肌腱长头、三角肌抵止点和冈上肌、冈下肌、小圆肌等肌腱和肌腹红外热成像图,采集完成后对所采集的图像进行存储、编辑。红外热成像图中的不同颜色代表不同的温度,根据图像中色彩的分布与形态可确定病变部位和范围。

**2.2 三维动态牵伸回旋手法** 以左肩为例。先采用

揉、捏、拿等手法使左侧肩关节周围肌肉放松;再实施三维动态牵伸回旋手法。隔日治疗 1 次,每次 20 min,7 次为 1 个疗程,共 2 个疗程,疗程间隔 1 d。

**2.2.1 外展牵伸法** 患者侧卧位于整脊床上,患侧在上,术者立于其背侧。将整脊床升高,高度以患者上肢长度为宜。术者双手握住患者左腕部,使其左上肢外展。以患者腕部为动点,给予患者左侧肩关节一牵伸力,使其左肘关节做被动屈伸运动,同时缓缓降低整脊床高度(图 1)。

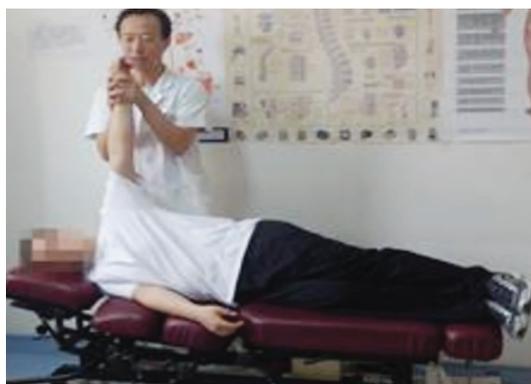


图 1 外展牵伸法

**2.2.2 跨躯体内收外旋法** 患者体位同上,术者立于其背侧。术者两手分别自然固定于患者肩关节及腕关节处。使患肢屈肘 90 $^{\circ}$ 并行前屈、内收、外旋运动,当患者做此运动至最大限度时,术者右手(定点)固定患者肩关节,左手(动点)握患者腕部,使其前臂向外运动以带动肩关节做外旋运动(图 2)。



图 2 跨躯体内收外旋法

**2.2.3 跨躯体外展内旋法** 患者体位同上,术者立

于其背侧。术者右手(定点)固定患者肩关节,左手(动点)握患者肘部。使患肢屈肘 90° 并行外展后伸内旋运动,当患者做此运动至最大限度时,术者右手(定点)固定患者肩关节,左手握患者肘部,运用定点和动点双手,使患者肘部在后背做上举运动(图 3)。



图 3 跨躯体外展内旋法

**2.2.4 反手于背归合挤压法** 患者体位同上,术者立于其背侧。将左侧上肢屈肘并反手于后背,术者侧身面朝患者枕部方向,双手十指交叉,形成半球状紧扣于患侧肩关节,双手的大小鱼际紧贴肩关节前后 2 面并给予前后 2 壁一归合力。此时,术者用近侧大腿股四头肌平面抵住患肢前臂,躯干向患者头部行一挤压力,使患肩相对于患者做上下运动(图 4)。



图 4 反手于背归合挤压法

**2.3 红外热成像评估方法** 治疗前比较患侧与健侧三角肌抵止点、肱二头肌肌腱长头、冈上肌、冈下肌、小圆肌等区域皮肤温度变化情况,并于治疗 2 个疗程后比较患侧治疗前后肱二头肌肌腱长头、冈上肌、冈下肌、小圆肌等区域皮肤温度变化情况。

**2.4 统计学方法** 采用 SPSS13.0 统计软件对所得数据进行统计学分析,患侧与健侧三角肌抵止点、肱二头肌肌腱长头、冈上肌、冈下肌、小圆肌色码温值的组间比较以及治疗前后患侧肱二头肌肌腱长头、冈上肌、冈下肌、小圆肌色码温值的组间比较采用 *t* 检验,检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

### 3 结果

治疗前患侧肱二头肌肌腱长头、冈上肌、冈下肌、小圆肌色码温值均高于健侧;双侧三角肌抵止点色码温值比较,差异无统计学意义(表 1)。治疗 2 个疗程后,患侧肱二头肌肌腱长头、冈上肌、冈下肌、小圆肌色码温值均高于治疗前(表 2)。典型病例图片见图 5。

### 4 讨论

冻结肩又称五十肩,是肩关节周围韧带、肌肉、肌腱、滑囊和关节囊等软组织损伤、退变而引起的关节囊和关节周围软组织的一种慢性无菌炎症,主要表现为肩关节疼痛和功能障碍,此类患者多合并有慢性颈、肩、背部疼痛<sup>[3]</sup>。

医用红外热像技术是医学技术、红外摄像技术和计算机多媒体技术结合的产物,是一种记录人体热场的影像装置<sup>[4]</sup>。该技术开辟了一种以检查功能为主、但不同于放射核素示踪检查的新的医学影像系统,是现代医学影像的一个崭新分支。人体局部新陈代谢、血液循环的变化,可以通过收集局部皮肤热辐射信息而获知<sup>[5-6]</sup>。远红外热成像检查可较好地反映颈、

表 1 11 例冻结肩患者治疗前患侧与健侧肩部肌群色码温值比较  $\bar{x} \pm s, ^\circ\text{C}$

组别	三角肌抵止点	肱二头肌肌腱长头	冈上肌	冈下肌	小圆肌
患侧	27.655 ± 1.236	28.263 ± 1.511	28.154 ± 1.912	27.846 ± 1.393	27.673 ± 1.720
健侧	27.372 ± 0.816	27.409 ± 1.672	27.309 ± 1.893	26.927 ± 1.429	26.964 ± 1.759
<i>t</i> 值	1.460	8.225	5.047	6.095	4.535
<i>P</i> 值	0.175	0.000	0.001	0.000	0.001

表 2 11 例冻结肩患者治疗前后患侧肩部肌群色码温值比较  $\bar{x} \pm s, ^\circ\text{C}$

检测时间点	肱二头肌肌腱长头	冈上肌	冈下肌	小圆肌
治疗前	28.263 ± 1.511	28.154 ± 1.912	27.846 ± 1.393	27.673 ± 1.720
治疗 2 个疗程后	29.018 ± 1.393	29.956 ± 1.799	28.800 ± 1.363	28.573 ± 1.756
<i>t</i> 值	6.404	8.476	14.342	14.925
<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.000	0.000

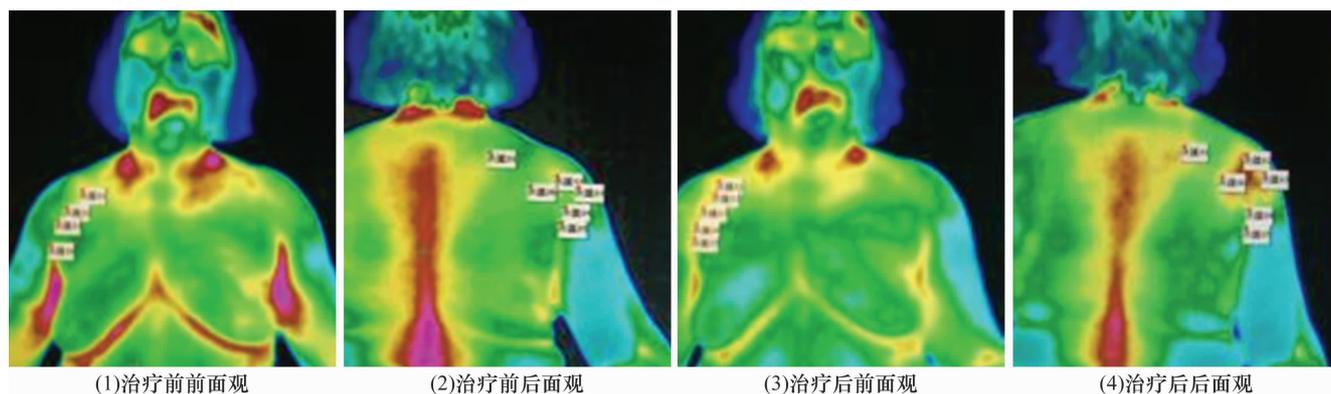


图 5 右冻结肩治疗前后红外热成像图

患者,女,54岁,右冻结肩,行三维动态回旋手法治疗

项、肩、背软组织的血供状态与症状改善的情况<sup>[7]</sup>。肖克等<sup>[1]</sup>认为,疼痛部位与非疼痛部位可经红外热像测定其温差,并认为病痛组织的局部血液循环和代谢异常是导致其产生温度差异的原因。医用红外热成像技术实现了机能与结构多元信息的转换和表达,为探索机能信息和结构信息的内在联系开辟了新途径,可以对疾病进行跟踪检测、疗效评估、早期诊断<sup>[8-11]</sup>。

采用手法治疗冻结肩,可以松解挛缩的肌肉组织,改善局部血液循环,增加血流量,促进新陈代谢,减轻受损组织水肿<sup>[12]</sup>。本研究在行手法治疗前通过医用热成像技术分别采集患侧和健侧三角肌抵止点、肱二头肌肌腱长头、冈上肌、冈下肌、小圆肌色码温值,并对其进行比较,结果显示患侧肱二头肌肌腱长头、冈上肌、冈下肌、小圆肌色码温值均高于健侧;这说明冻结肩患者患侧肩部区域较健侧肩部热场不均匀增高,存在不对称的异常高热区,提示冻结肩患者患侧肩部存在不同程度的软组织劳损及炎性反应。关玲等<sup>[13]</sup>研究表明,疼痛区域的异常高温与局部软组织损伤后炎症因子介导的炎性反应有关。行手法治疗后,患侧肱二头肌肌腱长头、冈上肌、冈下肌、小圆肌色码温值均高于治疗前,且热成像图显示肩部区域原有异常高热区面积相对减小,相对低温区域温度值略升高,面积略增大;说明手法可以改善肩部的血液供应,加快血液流通速度,使肩部温度升高,而局部温度升高可以加速炎症因子的吸收,使局部组织的能量代谢趋向相对平衡,从而减轻患者疼痛症状<sup>[14]</sup>。

## 5 参考文献

- [1] 肖克,吴士明. 考察红外热像仪医用价值的临床试验报告[J]. 激光杂志,2013,34(2):62-63.
- [2] 王平. 整脊手法彩色图谱:叶氏伤科临证精华[M]. 北

京:人民卫生出版社,2013:55-59.

- [3] 胥少汀,葛宝丰,徐印坎. 实用骨科学[M]. 3版. 北京:人民军医出版社,2005:1615.
- [4] 周敏华,陈钱. 医用红外热成像技术的进展[J]. 红外,2008,29(2):38-42.
- [5] 曹文新,李端芳,吴士明. 大白鼠曲安奈德肌注的局部红外热像观察[J]. 激光杂志,2010,31(3):70.
- [6] 倪金霞,高思华,田甜,等. 基于红外热像技术的健康人脏腑功能的可视化研究[J]. 北京中医药大学学报,2012,35(10):666-669.
- [7] 王军,郑志新,王刚,等. 红外热成像对动力性颈椎管狭窄项肩背软组织疼痛疗效的评价[J]. 临床军医杂志,2008,36(6):908-910.
- [8] 仇湘中,蒋盛昶,张信成,等. 红外热成像图在腰椎间盘突出症证候疗效评定中的应用[J]. 中医正骨,2015,27(2):17-19.
- [9] 李宁,张楚毅,吴士明,等. 170例恶性肿瘤患者的红外热图临床分析[J]. 中国肿瘤临床与康复,1998,5(5):60-61.
- [10] 吕少文,赵丽君,李红,等. 人体红外热图像分析技术的应用原理和意义[J]. 中国体视学与图像分析,2002,7(3):150-152.
- [11] Kunita K, Fujiwara K. Neck-shortening effect on prosaccade reaction time formed through saccadic training accompanied by maintenance of neck flexion[J]. Eur J Appl Physiol,2009,107(5):597-602.
- [12] 时红,胡永召. 痛点注射配合活筋松解手法治疗肩关节周围炎的临床观察[J]. 中医正骨,2012,24(11):63-64.
- [13] 关玲,石现,邹怡,等. 艾灸阳陵泉对慢性背部肌筋膜疼痛综合征患者体表热像的影响[J]. 中国针灸,2010,30(6):485-489.
- [14] 王平,王晓东,李海,等. 三维动态牵伸回旋法干预下冻结肩盂肱关节运动轨迹特征的研究[J]. 中华中医药学刊,2013,31(9):1914-1916.

(2014-02-25 收稿 2014-05-15 修回)