

· 临床研究 ·

红外线成像技术在青少年颈痛患者的临床应用

王庆甫, 黄沪, 时宗庭, 杜春林, 陈兆军, 李俊海, 陈黎明, 殷岳杉, 阿迪力江, 马玉峰
(北京中医药大学第三附属医院骨科, 北京 100029)

【摘要】 目的:通过对比颈肩部区左右温度分布,为热像图用于未病诊断提供客观参考依据,并论证其在青少年颈椎失衡综合征中的应用价值。**方法:**自 2009 年 3 月至 12 月,收集 45 例符合诊断标准的青少年颈椎失衡综合征患者,男 23 例,女 22 例;年龄 19~22 岁,平均 21 岁;病程 2~20 周,平均 13 周。取 C₇ 水平线将所选区域分为颈部、肩部,颈部后正中中线将所选区域分为左右侧。使用红外热像仪观察患者安静状态下颈肩部区左右温度分布。用计算机图像分析软件处理相关温度数值,并将结果进行统计学分析。**结果:**①肩部区温度趋势总体高于颈部区。②颈部和肩部左右两侧的最高温、平均温差异均有统计学意义($P < 0.05$),而颈部区左右两侧的最高温差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论:**红外线对青少年颈椎失衡综合征的诊断有重要意义,能够早期发现颈肩部两侧异常的肌肉代谢失衡信号,为预防提供依据。

【关键词】 颈痛; 红外线; 青少年; 皮肤温度

DOI:10.3969/j.issn.1003-0034.2012.01.007

The clinical application of infrared imaging technology in teenagers with cervicodynia WANG Qing-fu, HUANG Hu, SHI Zong-ting, DU Chun-lin, CHEN Zhao-jun, LI Jun-hai, CHEN Li-ming, YIN Yue-shan, A Di Li-jiang, MA Yu-feng. Department of Orthopaedics, the Third Affiliated Hospital to Beijing University of Traditional Chinese Medicine, Beijing 100029, China

ABSTRACT Objective: To compare the temperature distribution of both sides of shoulder, provide objective reference for the application thermoview in the diagnosis of cervicodynia in teenagers. **Methods:** Forty-five adolescents with cervicodynias from March 2009 to December 2009 were collected. There were 23 males and 22 females, with an average age of 21 years (ranged from 19 to 22 years). The course of disease ranged from 2 to 20 weeks (averaged 13 weeks). C₇ horizontal line were used to divide the back into the neck area and shoulders area, and the midline to subdivide the chosen area into left and right area. Thermal infrared imaging was used to observe the temperature both sides of neck and shoulders, the data was analyzed by the computer. **Results:** The temperature of shoulder was higher than neck. There were significant differences in the highest and average temperature both of the left and right side of neck and shoulder ($P < 0.05$), but no difference in the lowest temperature both of left and right side of neck. **Conclusion:** The thermal infrared imaging is important for diagnosing cervical imbalance syndrome, finding the sign of abnormal muscle metabolism of shoulder and providing the basis for prevention.

KEYWORDS Neck pain; Infrared rays; Adolescent; Skin temperature

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(1):25-27 www.zggzz.com

随着电脑的普及,人们习惯于伏案工作与学习,久而久之,颈部肌肉紧张、痉挛、疲劳,颈椎力学失衡,颈部疼痛不适甚至颈椎病会不期而至。其中,青少年颈椎病发病率逐年上升问题越来越凸显,我们称之为:“青少年颈椎失衡综合征”,其也成为影响青少年健康成长及家庭幸福的重要因素。青少年颈椎失衡综合征是处于亚健康状态或者处于发病初期,祖国医学认为,“上工治未病”,红外线是一种无创检查方式,对人体无害,敏感度高。利用红外线照射、摄像机摄像、计算机分析等诊断及筛查颈椎疾病,可以做到早期发现早期治疗。我们长期致力于青

少年颈痛诊疗及发病机制的研究,试图探索红外线青少年颈痛的应用价值。自 2009 年 3 月至 12 月通过应用红外温度仪对青少年颈椎失衡综合征背部温度值定量分析,从而为颈椎失衡提供依据。

1 资料与方法

1.1 仪器 HR-2 医用红外热像仪(华北光电研究所),测温范围:30~50℃,温度分辨率:≤0.05℃。空间分辨率:在距摄像头中心 1 m 处,水平与垂直图像分辨率不大于 3 mm。测量的是被测目标的温度分布场,并以图像的形式显示出来,具有直观、形象的特点。

1.2 受试对象 受试者均来自北京中医药大学在读大学生,所有患者均有颈痛等症状,符合青少年颈

椎失衡综合征的诊断标准(诊断标准见下面)。其中男 23 例,女 22 例,年龄 19~22 岁,平均 21 岁,病程 2~20 周,平均 13 周。

1.3 诊断标准 参照中华人民共和国中医药行业标准 ZY/T001.1~001.9-94《中医病证诊断疗效标准》颈椎病的诊断标准,自拟诊断标准:①年龄 25 岁以下,以颈肩疼痛,活动受限为主症者;②肩井、天宗、颈椎棘旁明显压痛者;③近期无急性外伤病史及上呼吸道感染者;④X 线片排除颈椎先天性畸形、肿瘤、结核等骨关节疾病等。

1.4 检测方法及分析

1.4.1 检测方法 室内温度约 30℃,无风,无阳光直射。受试者脱去上身衣物,静坐 15 min,待情绪安定后进行检测。受试者站立位,背正对红外摄像机,距离 1.5 m,屏气数秒,随即留取颈肩部红外图像。

1.4.2 分析部位 选取于后发际水平至双侧肩峰水平颈肩部区域,取 C₇ 水平线将所选区域分为颈部、肩部,后正中中线将所选区域分为左右侧。见图 1。

1.4.3 图像分析 运用红外线矩形区域温度(颈部)及多边形温度测定(肩部)对目标区域测定分析,分别记录左右颈肩部区最高温、最低温及平均温,保存测定图像,如图 2-3。

1.5 统计学处理 并运用 SPSS 11.0 统计软件,采用配对 t 检验颈部和肩部的最高温、最低温、平均温进行统计分析。

2 结果

颈部和肩部左右两侧最高温、最低温、平均温测量结果见表 1。表 1 可见,肩部区温度趋势总体高于颈部区。颈部和肩部左右两侧的最高温、平均温差均有统计学意义(P<0.05),而颈部区左右两侧的最高温差异无统计学意义(P>0.05)。

3 讨论

随着社会生活节奏的加快,学习及工作压力的不断加大,人们常常忽视了身体健康,不知不觉的加入到亚健康人群之中。特别是青少年的健康问题越来越突出。青少年颈痛主要是由于长期低头伏案,颈

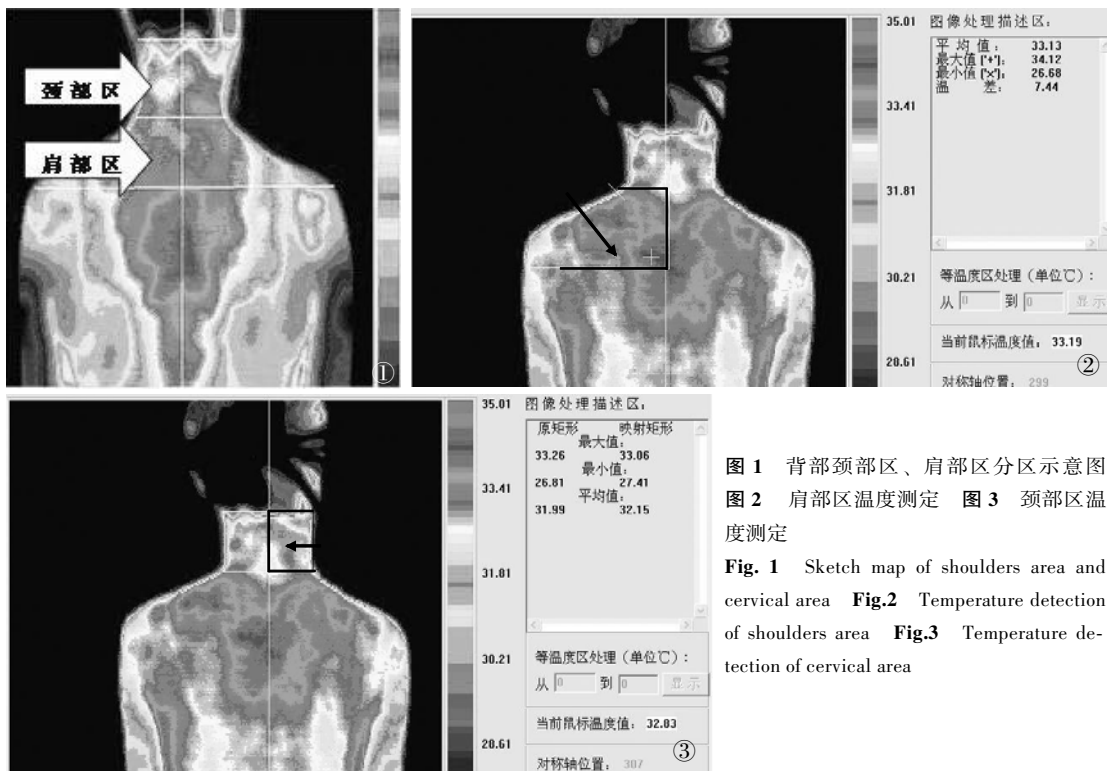


图 1 背部颈颈部区、肩部区分区示意图 图 2 肩部区温度测定 图 3 颈部区温度测定
Fig. 1 Sketch map of shoulders area and cervical area Fig.2 Temperature detection of shoulders area Fig.3 Temperature detection of cervical area

表 1 颈肩部左右侧温度均值比较($\bar{x} \pm s, ^\circ\text{C}$)

Tab.1 Comparison of cervical and shoulder temperature between left and right($\bar{x} \pm s, ^\circ\text{C}$)

测量部位	左侧			右侧		
	最高温	平均温	最低温	最高温	平均温	最低温
颈部	34.09±1.69	33.33±1.89	31.80±2.40	33.88±1.79*	33.30±1.90 [▲]	31.87±2.41 [△]
肩部	34.16±1.51	33.52±1.60	31.40±2.13	34.10±2.13**	33.53±1.62 ^{▲▲}	30.84±2.95 ^{△△}

注:与左侧比较,*t=2.510,P=0.016; ** t=0.743,P=0.046; ▲t=0.715,P=0.048; ▲▲t= -0.702,P=0.049; △t=-0.599,P=0.055; △△t=1.397,P=0.017
Note: Compared with left-sidedness, *t=2.510,P=0.016; ** t=0.743,P=0.046; ▲t=0.715,P=0.048; ▲▲t= -0.702,P=0.049; △t=-0.599,P=0.055; △△t=1.397,P=0.017

后部肌肉如斜方肌等肌群处于长期屈曲位,久而久之,颈部肌肉痉挛,最终导致力学失衡。所以,称其为“青少年颈椎失衡综合征”更符合其病理变化。在临床上需要与落枕相鉴别,单纯落枕的常见发病经过是入睡前并无任何症状,晨起后却感到项背部明显酸痛,颈部活动受限。病起于睡眠之后,与睡枕及睡眠姿势有密切关系。而青少年颈椎失衡综合征往往会多发落枕。青少年正处于身体生长发育时期,属于中医所谓“稚阴稚阳”之体,是中医“治未病”的最佳时期,因此,重视青少年的身心健康是至关重要的。但是对于青少年颈椎失衡综合征这个“未病”时期,往往没有一个明确的检查方法来筛查,而红外线作为一种无创的、有效的检查方法,是笔者选择的一个很好的突破方向。

红外热像诊断技术的基本原理是通过接收人体辐射的红外线,利用影像光学和计算机技术,将人体表面的不同温度分布以黑白或伪彩色图像显示并记录下来^[1]。人体是个生物发热体,体表温度的变化会受到多种因素的影响,主要与皮肤微循环血流量的多少和交感神经兴奋性的高低,以及局部组织的代谢活动有关。各部位由于代谢因素而温度不等,正常状态与病态温度分布不同,现代医学研究表明:正常人体的温度分布具有一定的稳定性和对称性。李顺月等^[2]研究发现,正常人全背部以脊柱正中中线划分为左右两侧,颈、肩、背、L₄ 部位的平均温度以划分线左右两侧相对称,健康人的背部左右两侧对称性较好,可以为背部肌肉疲劳和脊椎一侧或两侧疾病的诊断提供相关的参考依据,如颈椎病、肩关节周围炎和腰肌劳损等。王超等^[3]研究表明,中医“颈痛”红外热图具有一定的特征性。因此,人体温度分布的某处改变,即表示该处疾患的产生和存在。这是因为该处由于血藏和代谢的改变引起了温度分布的改变。这种变化可以表现为温度偏高,亦可表现为温度偏低。

青少年颈椎失衡综合征者主要是由于颈椎力学失衡造成的。人体颈椎稳定性由两方面来维持。一是内源性稳定:包括椎体、附件、椎间盘及相连的韧带等静力平衡,提供颈椎稳定的基础并限制超生理范围的过度活动。二为外源性稳定:由颈肩部肌肉的张力和收缩力来调节和控制,是颈椎体位维持和运动的原始动力,此为动力平衡。颈部肌肉是维持颈椎生理弧度和颈椎稳定性的重要保证,颈椎的运动是在神经和肌肉的协调作用下完成的,主动肌负责发动和完成运动,而拮抗肌往往是控制和修正运动。颈椎

周围的肌肉是维持其稳定、保持姿势、提供活动的必要条件,发达的肌肉可增强颈椎的稳定性。导致青少年颈部慢性劳损的各种因素,使颈部长时间处于肌肉不协调的位置,动力肌与拮抗肌抗阻疲劳而功能下降,导致颈椎动态平衡失调。随着颈部肌肉张力增高,肌肉紧张、痉挛,进一步导致其代谢异常,日久造成颈肌衰弱,从而导致外源性稳定的破坏。颈部肌力异常使颈椎长期处于非平衡力作用下,必然导致颈椎节段不稳和生理弧度的改变导致颈椎生物力学综合失衡,进而使解剖学和组织学产生改变。

颈部生理弯曲向前,而引起青少年颈椎失衡综合征的主要原因是长期低头伏案工作,颈肩部后方肌肉如斜方肌、肩胛提肌、菱形肌等长期处于被拉伸的状态,肌肉代谢发生变化,“有诸内必形诸外”,局部温度便会发生改变,患者出现颈部疼痛为主的临床表现,研究结果显示:颈肩部左右最高温、平均温差异明显,有统计学意义。有研究显示,如果组织处于慢性疾病期、血供不足,或局部组织变性、坏死、液化等状态时,其热像图就会有不同程度的衰减、降低。而热像图增高主要发生在疼痛、炎症、肿瘤^[1]。

青少年颈椎失衡综合征症状主要表现为颈部疼痛,X线变化轻微,肌肉等外源性稳定失衡而引起肌肉代谢异常,红外线对青少年颈椎失衡综合征的诊断意义是重大的,其温度分辨率 $\leq 0.05\text{ }^{\circ}\text{C}$,图像空间分辨率不大于 3 mm,可敏感地反映人体体表温度的改变及其分布特点,能够早期发现颈肩部两侧异常的肌肉代谢失衡信号,能够为预防提供依据。

参考文献

- [1] 卢振和. 红外热像技术在疼痛临床的应用[J]. 实用疼痛学杂志, 2010, 6(2): 124.
Lu ZH. The application of infrared thermal imaging technology in clinical pain[J]. Shi Yong Teng Tong Xue Za Zhi, 2010, 6(2): 124. Chinese.
- [2] 李顺月, 张栋, 马惠敏, 等. 正常人体全背部红外热像图分析[J]. 陕西中医, 2010, 31(3): 369.
Li SY, Zhang D, Ma HM, et al. Analysis of whole back of normal human body by infrared thermal imaging diagram[J]. Shan Xi Zhong Yi, 2010, 31(3): 369. Chinese.
- [3] 王超, 余葱葱, 张成明, 等. 亚健康态胸痹与胸痹红外图谱的温度特征比较[J]. 激光与红外, 2010, 40(4): 380-382.
Wang C, Yu CC, Zhang CM, et al. The comparison of temperature characteristic infrared mapping from Sub-health state xiongbi and xiongbi[J]. Ji Guang Yu Hong Wai, 2010, 40(4): 380-382. Chinese.

(收稿日期: 2011-04-24 本文编辑: 王宏)