

· 影像诊断 ·

冰敷干预动态观察在红外热成像诊断软组织及周围神经损伤中的应用

张斌青, 张敏, 郭会利, 刘玉珂, 杨静

(河南省洛阳正骨医院/河南省骨科医院, 河南 洛阳 471002)

摘要 目的:探讨冰敷干预动态观察在红外热成像诊断软组织及周围神经损伤中的应用价值。方法:58 例软组织损伤患者,男 31 例,女 27 例。年龄 16~69 岁,中位数 39.5 岁。周围神经损伤 25 例,其中桡神经损伤 11 例、尺神经损伤 8 例、腓总神经损伤 6 例;肌筋膜慢性损伤 33 例,其中腰背肌筋膜炎 21 例、网球肘 7 例、胸锁乳突肌炎 2 例、肩周炎 3 例。先应用红外热成像仪采集患者病变部位及健侧对应部位静息状态红外热成像图,然后以自制冰袋对病变部位及健侧对应部位冰敷 5 min,分别于冰敷结束后 0、5、10、20 min 采集红外热成像图,定性分析病变部位冰敷后的温度变化。结果:50 例患者的静息状态红外热成像图显示异常,8 例未见明显异常,其中周围神经损伤 2 例、肌筋膜慢性损伤 6 例;冰敷干预后动态观察,58 例患者病变部位温度恢复均与周围或健侧正常组织不一致。结论:冰敷干预后动态观察红外热成像图上组织温度恢复的速度和程度,能准确辨别出病变软组织,为软组织损伤及周围神经损伤的诊断提供一定的依据。

关键词 软组织损伤;周围神经损伤;红外热成像;冰敷;皮肤温度

红外热成像技术是利用红外辐射照相原理研究人体温度分布状态的一种新兴功能影像技术^[1-2]。目前的红外热成像图都是在静息状态下采集,诊断发热准确率较低^[3-5]。我们在应用红外热成像技术诊断软组织疾病时,对病变部位进行冰敷干预,动态观察红外热成像图,提高了诊断的准确率,现总结报告如下。

1 临床资料

本组 58 例均为 2012 年 12 月至 2014 年 6 月在河南省洛阳正骨医院就诊的患者,其中男 31 例,女 27 例。年龄 16~69 岁,中位数 39.5 岁。周围神经损伤 25 例,其中桡神经损伤 11 例、尺神经损伤 8 例、腓总神经损伤 6 例;肌筋膜慢性损伤 33 例,其中腰背肌筋膜炎 21 例、网球肘 7 例、胸锁乳突肌炎 2 例、肩周炎 3 例。

2 方法

采用 SP-9000 医用红外热像仪进行检查(台湾汉唐公司),空间分辨率 1 mrad,测温范围 10~40℃,最小解析温差 0.05℃。检查在无空气对流、无阳光直接照射的屏蔽室内进行,室温 25℃左右,相对湿度 40%~60%,检查前 12 h 禁止酗酒、吸烟、服药及熬夜。检查时患者充分暴露检查部位,距红外摄像机镜头 2.5 m,静坐 5~10 min 后采集静息状态下的红外热成像图。然后以自制冰袋对病变部位及健侧对应

部位冰敷 5 min,分别于冰敷结束后 0、5、10、20 min 采集病变部位及健侧对应部位红外热成像图,采集完成后对所采集的图像进行存储、编辑。采用双侧对比法进行图像分析,红外热成像图中的不同颜色代表不同的温度,根据图像中色彩分布与形态可确定病变部位和范围。

3 结果

50 例患者的静息状态红外热成像图显示异常,8 例未见明显异常,其中周围神经损伤 2 例、肌筋膜慢性损伤 6 例;冰敷干预后,58 例患者红外热成像图病变部位均显示异常。

25 例周围神经损伤患者中,23 例静息状态红外热成像图显示患侧与健侧温度不对称,患侧肢体神经损伤区以远部位温度均匀减低,低温区范围大于神经损伤支配区范围;2 例静息状态红外热成像图显示双侧肢体温度基本一致,无法判断是否异常。冰敷干预 5 min 后,所有患者双侧肢体温度均明显降低,呈超冷区改变,其内无异常热区及冷区改变,神经损伤侧肢体温度恢复速度及程度均比健侧肢体慢,在温度恢复过程中低温范围与神经损伤区域相匹配,而且其范围小于静息状态热像图。典型病例图片见图 1。

33 例肌筋膜慢性损伤患者中,27 例静息状态红外热成像图显示病灶区域温度异常;6 例静息状态红外热成像图显示病灶区域与健侧对应区域温度基本一致,无法判断是否异常。冰敷干预 5 min 后,所有

患者冰敷区域温度均明显降低,呈超冷区改变,其内无异常热区及冷区改变。随时间延长,病灶区域温度恢复速度及程度与周围正常组织或健侧对应区域不

同,18 例患者病灶区域温度在冰敷干预后 10 min 时恢复,15 例患者病灶区域在冰敷干预后 20 min 时仍为异常低温区。典型病例图片见图 2。

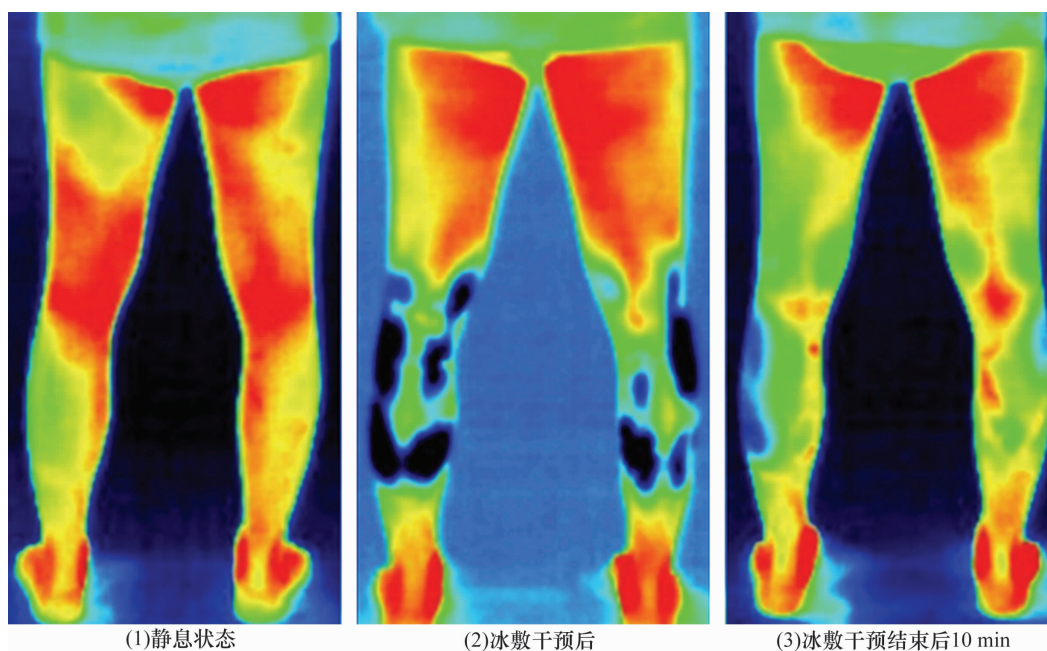


图 1 小腿后侧静息状态及冰敷干预后红外热成像图

患者,男,22 岁,左侧腓总神经损伤。静息状态红外热成像图显示左侧小腿后外侧温度均匀减低;冰敷干预后双侧小腿温度呈超冷区改变;冰敷干预结束后 10 min,左侧小腿后外侧仍为低温区,右侧小腿温度基本恢复。图中白色区域为高热区,红色或红色中有黄色区域为热区,黄色或黄色中有红色区域为温区,绿色或绿色中有黄色区域为凉区,蓝色或蓝色中有绿色区域为冷区,紫色或紫色中有蓝色区域为超冷区

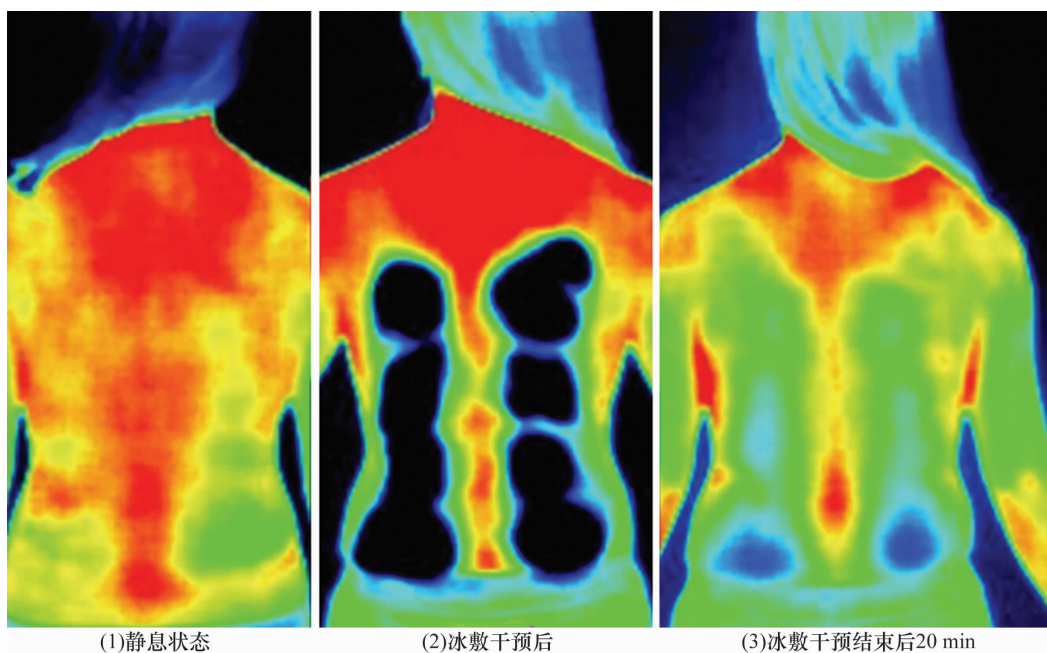


图 2 背部静息状态及冰敷干预后红外热成像图

患者,女,33 岁,双侧腰背肌筋膜炎。静息状态红外热成像图显示腰背部左侧为混合温度区,右侧为低温区;冰敷干预后双侧腰背部呈超冷区改变;干预结束后 20 min,双侧腰背部温度恢复不均匀,下腰部可见明显低温区,此区也是临床疼痛较严重的区域。图中白色区域为高热区,红色或红色中有黄色区域为热区,黄色或黄色中有红色区域为温区,绿色或绿色中有黄色区域为凉区,蓝色或蓝色中有绿色区域为冷区,紫色或紫色中有蓝色区域为超冷区

4 讨 论

皮下脏器组织,如心、肝、肺等的温度称为体核温度,皮肤表面温度为体表温度。当人体组织内代谢、血液循环及神经功能状态发生变化时,相应部位温度随之改变,这种变化通过人体体表温度变化表现出来,这也是红外热成像图的成像原理。红外热成像仪采集的是体表温度,能反映体核温度,但容易受皮下多种脏器及外界环境的影响^[6-9]。而且目前临床上的红外热成像图都是在静息态下采集的,漏诊或误诊率较高^[10-13]。本组 58 例患者,通过双侧对比分析静息状态红外热成像图,8 例未见明显异常,也说明了这一点。

软组织位置相对表浅,在皮肤表面冰敷后,容易通过温度传导及血管收缩等达到低温均衡状态^[14]。冰敷结束后,冰敷过的区域的温度逐渐恢复,相当于缺血再灌注过程,动态分析这一过程,可间接反映病灶区域的血供情况,为疾病的诊断及治疗提供依据。在本组患者的检查过程中,冰敷 5 min 后,红外热成像图显示病灶区及健康组织温度均明显降低,呈超冷区改变,无明显低温及高温改变,但在温度恢复过程中,由于病灶组织与周围或健侧正常组织的结构、血供不同,可出现不同的复温速度和程度。从理论上讲,冰敷之后缺血组织温度恢复较慢,而充血组织温度恢复较快^[15]。本组周围神经损伤患者,复温过程中病灶区均匀复温,其内无明显高温及低温分布,提示神经损伤患者病灶部位是一种乏血供状态,同时说明本组周围神经损伤患者造成病灶区低温的病机类似。肌筋膜慢性损伤患者则不同,其温度恢复速度不一,提示其病机相对复杂;部分肌筋膜慢性损伤患者病灶区在静息状态是高温改变,温度恢复 20 min 后仍是低温改变,提示该病灶可能是一种瘀血性改变,是一种相对的“假高温”。

冰敷干预动态观察红外热成像图上组织温度恢复的速度和程度,能准确区分病变软组织与周围或健侧正常组织,可为软组织疾病的诊断提供一定的依据。这种检查方法的局限性在于,作为一种定性诊断方法,无法对疾病做出具体的准确诊断,同时对于该检查方法的机理目前仅仅是一种理论推测,有待于进一步的研究来证实。

5 参考文献

[1] 方镇洙,舒帆,袁绍忠,等. 红外热成像技术在临床疼痛

评定标准中的应用进展[J]. 中国医学影像学杂志, 2011,19(12):931-934.

[2] 邓方阁,邓秀芳,钟南山. 红外技术及其在发热测温中的应用[J]. 中华生物医学工程杂志,2010,16(2):174-176.

[3] 宫庆娟,卢振和,陈金生,等. 腰椎间盘突出症合并软组织损害性病变的红外热成像[J]. 中国疼痛医学杂志, 2011,17(6):340-344.

[4] Loginova NN, Voitenkov VB. Infrared thermography and electroneuromyography in occupational polyneuropathy diagnosis[J]. Med Tr Prom Ekol,2013(8):46-48.

[5] Zore Z, Boras I, Stanec M, et al. Influence of hormonal status on thermography findings in breast cancer[J]. Acta Clin Croat,2013,52(1):35-42.

[6] Arora N, Martins D, Ruggerio D, et al. Effectiveness of a noninvasive digital infrared thermal imaging system in the detection of breast cancer[J]. Am J Surg,2008,196(4):523-526.

[7] van Haren FG, Kadic L, Driessen JJ. Skin temperature measured by infrared thermography after ultrasound-guided blockade of the sciatic nerve[J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2013,57(9):1111-1117.

[8] Balbinot LF, Canani LH, Robinson CC, et al. Plantar thermography is useful in the early diagnosis of diabetic neuropathy[J]. Clinics,2012,67(12):1419-1425.

[9] 王红星,孟殿怀,励建安. 健康青年男性脊柱区红外热像特征分析[J]. 中华物理医学与康复杂志,2006,28(10):687-689.

[10] 炉庆洪,杨洪钦,陈丽,等. 正常青年体表温度分布的红外热像分析[J]. 中国生物医学工程学报,2007,26(4):528-531.

[11] 彭霞,孙军刚,黄祖波,等. 红外热成像技术在临床应用中的困惑[J]. 甘肃中医,2009,22(10):20-21.

[12] 李启佳,陆华,邓延莉,等. 应用非致冷镜头的红外热成像仪对 76 例正常人阳虚质的评价研究[J]. 中国中西医结合影像学杂志,2014,12(2):113-115.

[13] 厚磊,崔月萍,王琴,等. 月经周期对乳房热成像(TMI)的影响[J]. 中国医学影像学杂志,2008,16(4):272-275.

[14] 方忠,吴巍,陈勇,等. 围手术期综合康复治疗方法对全膝关节置换术疗效影响的临床观察[J]. 中华物理医学与康复杂志,2012,34(10):781-783.

[15] 邓方阁,邓秀芳,郭冉,等. 某部新兵集训期女新兵头颈部红外热像分析[J]. 临床军医杂志,2012,40(6):1454-1457.

(2014-10-13 收稿 2014-12-09 修回)