

# 红外热成像技术在腓总神经损伤诊治中的应用

李璐<sup>1</sup>, 郭水洁<sup>1</sup>, 宋莹<sup>1</sup>, 张斌青<sup>2</sup>, 张敏<sup>2</sup>

(1. 河南中医药大学, 河南 郑州 450046;

2. 河南省洛阳正骨医院/河南省骨科医院, 河南 洛阳 471002)

**摘 要** 腓总神经损伤的诊断方法较多, 主要包括电生理学检查、超声检查和磁共振检查, 但均存在不能早期确诊的缺点。由于目前尚无治疗失神经骨骼肌萎缩的有效方法, 腓总神经损伤的早期诊断至关重要。红外热成像技术是一种新型的功能影像学检查技术, 不仅可以早期诊断腓总神经损伤, 还能够指导腓总神经损伤的治疗。本文结合典型病例, 对红外热成像技术在腓总神经损伤诊治中的应用进行了概述。

**关键词** 周围神经损伤; 腓神经; 红外热成像技术

腓总神经损伤临床较为常见, 多由创伤及糖尿病等所致, 常表现为足背伸或外翻功能障碍、踇趾背伸力量减弱、小腿前外侧和足背前内侧感觉障碍。虽然电生理学检查、超声检查和磁共振检查是腓总神经损伤的常用检查方法, 但电生理学检查不能早期鉴别神经源性损伤与肌源性损伤, 且检查结果易受操作者技术等因素影响<sup>[1]</sup>; 超声检查和磁共振检查对于无明显形态学改变的神经损伤容易漏诊。周围神经的再生速度缓慢, 目前尚无理想的方法延缓失神经骨骼肌萎缩, 因此腓总神经损伤的早期诊断和治疗至关重要<sup>[2-3]</sup>。本文结合典型病例, 对红外热成像技术在腓总神经损伤诊治中的应用进行了概述。

## 1 红外热成像技术概述

红外热成像技术是一种新型的功能影像学检查技术, 通过测量机体表面辐射出的红外线了解体表温度分布情况, 具有无辐射及非接触式检查等特点; 正常情况下人体的体表温度相对稳定, 当血液循环、组织代谢及神经状态等发生改变时, 人体相应部位的体表温度随之发生变化; 红外热成像技术的应用范围较为广泛, 多用于与温度有关疾病的诊断、鉴别诊断和疗效观察<sup>[4-7]</sup>。目前红外热成像图片的采集方式主要包括静息状态下、运动后及冰敷后 3 种方式, 静息状态下采集漏诊或误诊率较高, 运动后及冰敷后采集可降低假阳性率。红外热成像图不同色阶代表不同温区, 白色代表高热区、红色代表热区、黄色代表温区、绿色代表凉区、蓝色代表冷区、紫色代表超冷区。

当腓总神经及其主要分支受损时, 局部体表温度随之改变, 红外热成像技术可以观测这种客观变化, 并将其分为高温型、等温型及低温型 3 种, 如急性期神经损伤区域表现为高温型、慢性期则表现为低温型。

## 2 腓总神经损伤概述

腓总神经损伤属于中医学“痿证”范畴, 多因外邪伤筋或后天筋脉失养所致。病变局部长气血不足或瘀滞可导致失神经骨骼肌萎缩。而良好的血供是骨骼肌正常收缩的前提<sup>[8]</sup>。因此, 早期确诊腓总神经损伤, 可以及时进行干预, 能够有效防止神经组织水肿、变性及骨骼肌萎缩, 有助于提高患者的生活质量。电生理学检查、超声检查和磁共振检查均可诊断腓总神经损伤, 但均存在不能早期确诊的缺点<sup>[9-10]</sup>。单纯采用常规检查方法诊断腓总神经损伤, 容易错过最佳治疗时机, 造成病变区域神经及肌肉不可逆性损伤。腓总神经损伤后, 局部代谢降低、血流量相对减少, 体表温度随之下降。红外热成像技术可以客观反映体表温度变化情况, 早期应用该技术诊断腓总神经损伤, 可以明确局部神经及血供异常变化, 从而及时进行治疗。

## 3 红外热成像技术在腓总神经损伤诊治中的应用

红外热成像技术不仅可以早期诊断腓总神经损伤, 还能够指导腓总神经损伤的治疗<sup>[11]</sup>。冷敷及热敷是骨关节系统疾病的常用治疗方法, 主要通过冷热刺激使毛细血管收缩或扩张, 从而达到缓解疼痛等目的<sup>[12-15]</sup>。研究表明, 冷敷后局部温度传导与血管收缩均达到低温均衡状态, 观察其温度恢复过程可以了

解病变区缺血再灌注情况,此时采用红外热成像技术采集图片可以排除假阳性<sup>[11]</sup>。采用红外热成像技术进行检查时,冷敷后双侧肢体温度均明显下降,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<sup>[4]</sup>。采用红外热成像技术动态观察局部温度变化情况,可准确区分损伤区域与周围正常组织,为疾病诊断提供一定依据。

## 4 典型病例

患者,男,34 岁,以“左小腿及左足感觉、活动受限 24 h”为主诉就诊。患者发病前 1 d 曾长时间跷二郎腿。查体:左踝关节背伸及跖趾背伸功能障碍,呈垂足、垂趾畸形,足不能外翻,小腿前外侧和足背前内侧感觉障碍。就诊前未进行过任何治疗。电生理学

检查及磁共振检查均为阴性。中医诊断为痿证,气血两虚型;西医诊断为腓总神经损伤。静息状态下红外热成像图显示患侧小腿前、后、内、外侧温度均匀减低,未出现明显热区及冷区[图 1(1)、图 1(2)];运动 20 min 后红外热成像图显示患肢温度减低区与腓总神经支配区相吻合,与膝关节正常温度区分界明显[图 1(3)、图 1(4)];冰敷后瞬间,双下肢温度同时降低,呈冷区改变,在复温过程中,双侧肢体温度恢复不均匀,患肢温度低于健侧肢体,提示患肢出现缺血性改变。采用口服补阳还五汤结合针刺(阳陵泉穴、足三里穴、光明穴、悬钟穴、丘墟穴、太冲穴)治疗,每日 1 次,10 d 为 1 个疗程。治疗 1 个疗程后,患肢垂足及垂趾畸形消失、踝关节背伸及跖趾背伸功能恢复、感觉障碍消失,红外热成像图显示双侧下肢温度基本一致[图 1(5)、图 1(6)]。

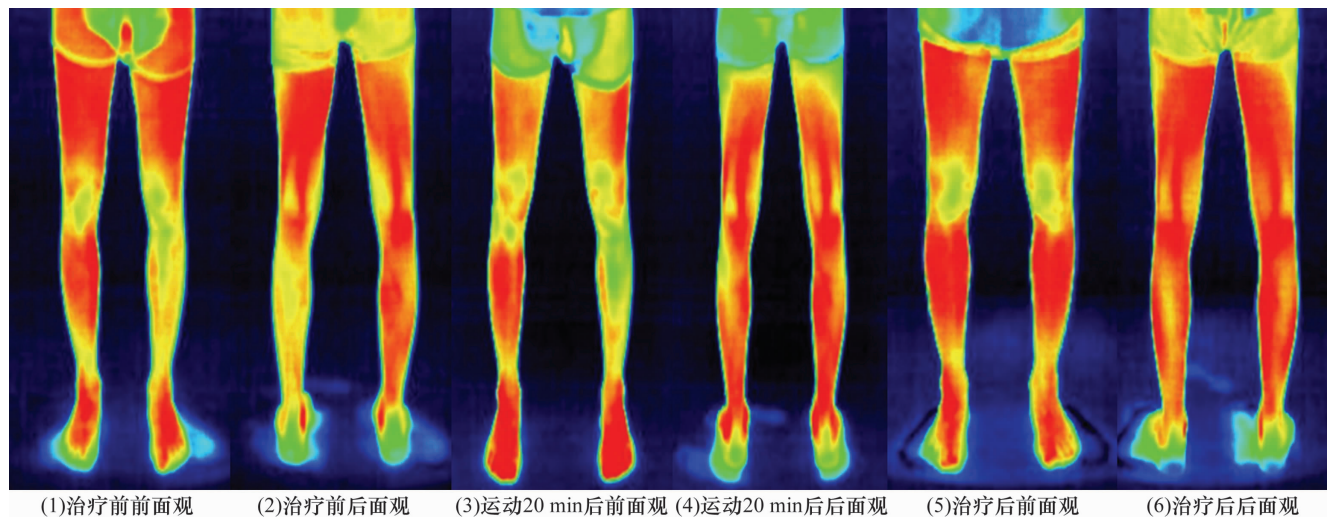


图 1 腓总神经损伤患者治疗前后下肢红外热成像图

## 5 小结

腓总神经损伤属于常见病,诊断及治疗方法较多,临床尚无统一标准。目前尚无治疗失神经骨骼肌萎缩的有效方法,因此腓总神经损伤的早期诊断和早期治疗至关重要。红外热成像技术可以早期诊断腓总神经损伤,并能够评价腓总神经损伤的治疗效果。但是采用红外热成像技术诊断腓总神经损伤也存在一定不足之处,仍待进一步完善。

## 6 参考文献

- [1] 吴道珠,倪双双,罗洪霞,等. 高频超声检查在诊断周围神经损伤中的应用[J]. 中医正骨, 2012, 24(1): 35-36.
- [2] 曾林如,汤样华. 周围神经损伤的中西医治疗研究进展[J]. 浙江临床医学, 2012, 14(1): 111-112.
- [3] 杨加富,孙琳,张晨,等. 医源性周围神经损伤及治疗进

- 展[J]. 中国美容整形外科杂志, 2012, 23(1): 51-53.
- [4] 张斌青,张敏,郭会利,等. 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[J]. 中医正骨, 2015, 27(1): 27-29.
- [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] 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.
- [7] 仇湘中,蒋盛昶,张信成,等. 红外热成像图在腰椎间盘突出症候疗效评定中的应用[J]. 中医正骨, 2015, 27(2): 17-19.

(上接第 49 页)

[8] 梅晓云,吴颖昕,周岚. 补阳还五汤对大鼠失神经肌萎缩的影响与机制研究[J]. 中国药学杂志,2014,49(9):726-730.

[9] 郑红伟,祁佩红,薛鹏,等. 3.0T MRI 3D-STIR 成像序列在臂丛神经损伤诊断中的应用[J]. 山东医药,2012,52(34):79-81.

[10] 汤晓芙. 临床肌电图学[M]. 北京:北京医科大学中国协和医科大学联合出版社,1995:33-34.

[11] 张斌青,王军辉,郭会利,等. 高温红外热图的分型及对冷热治疗的指导作用[J]. 中国中西医结合影像学杂志,2015,13(2):169-171.

[12] 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.

[13] 姜屿,姜丽娜,周海涛. 磁脉冲热疗联合肌力训练治疗中老年膝骨性关节炎的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志,2013,35(10):783-784.

[14] 梁成名,张金山. 激光针刀配合推拿疗法治疗膝骨关节炎临床疗效及对患者生活质量的影响[J]. 风湿病与关节炎,2013,2(1):29-31.

[15] 于少平,吉文彬,任丽霞,等. 冷热敷疗法消肿镇痛作用的实验研究[J]. 山东中医杂志,2007,26(11):772-773.

(2017-08-14 收稿 2017-11-07 修回)

· 通 知 ·

颈椎病专栏和股骨头坏死专栏征稿通知

颈椎病是颈椎椎间盘退行性改变及其继发病理改变累及周围组织而引起的各种症状和体征的总称。目前临床上对颈椎病的诊断和治疗存在部分认识误区,颈椎病的分型混乱,诊疗存在扩大化的倾向。如何正确认识颈椎病?如何选择正确的治疗方法以做到精细化治疗?如何规避颈椎病治疗中的临床风险?等等。这些问题一直是骨伤科临床争论和研究的热点。

股骨头坏死是发病率较高的髋关节疾病之一,其病情进展快,目前尚缺乏理想的治疗方法,致残率极高。股骨头坏死发生后,髋关节置换还是保髋,一直是骨伤科临床争论和研究的热点。股骨头坏死的发生与股骨头血供的破坏关系密切,以往对于股骨头血供的传统认识,是否足以支撑临床上正确的诊治决策?保髋治疗成功的标准是什么?等等。这些问题都深深困扰着我们。

为进一步提高大家对颈椎病和股骨头坏死的认识,活跃学术气氛,2018 年上半年本刊将分别开设一期“颈椎病”专栏和“股骨头坏死”专栏,就临床、科研上有关颈椎病和股骨头坏死的一些热点问题和大家比较关心的问题展开讨论,并请业内知名专家撰写专家述评,提出相应策略,以期对广大临床医师提高颈椎病和股骨头坏死诊治水平提供帮助。

为此,本刊现公开向广大临床医师、科研工作者和在校博、硕士研究生征集颈椎病和股骨头坏死基础研究和临床诊疗方面的学术论文。希望大家积极响应、踊跃投稿!

《中医正骨》编辑部

反 映 学 术 进 展      引 领 学 科 发 展