

膝骨性关节炎红外热像表现及膝关节痛点分布规律分析

吴思¹ 邓书童^{2△} 张红安¹

[摘要] **目的:**观察膝骨性关节炎患者膝关节红外热像特征,分析其对膝关节痛点的反映情况。**方法:**选取病房及门诊患者中符合膝关节骨性关节炎诊断的患者 60 例,进行膝关节部位红外热成像检查,测量病变疼痛膝关节与无症状膝关节相关区域的温度,并与 10 位健康无膝关节疾病受试者及与膝骨性关节炎年龄相仿的无膝关节疾病的 30 位受试者,进行膝关节相关区域温度对比,观察膝关节骨性关节炎的红外热像表现。对膝关节骨性关节炎就诊的患者膝关节压痛点进行记录,将压痛点分布情况与红外热像结果进行对照。**结果:**88 例表现出有关节炎症状的膝关节红外热像温度与同年龄段无膝关节疾病受试者比较温度升高,但是比健康青年人膝关节热像温度低。红外热像检查能够反映出内外侧膝眼、髌上囊、鹅足囊等压痛点较明确的痛点。**结论:**红外热像检查可明确反映膝关节疼痛部位;急性膝关节疼痛出现时红外热像温度较同年龄段无症状膝关节温度升高;但患有膝骨性关节炎患者膝关节局部温度较无膝关节疾患的青年人温度低,临床参考时应结合红外热像与临床查体,辨证使用,分清虚实。

[关键词] 膝骨性关节炎;红外热成像;痛点

[中图分类号] R684.3 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2017)01-0030-04

The Infrared Thermal Performance of the Knee Osteoarthritis and the Study of Relationship between the Knee Pain Points and the Infrared Thermal Performance

WU Si¹ DENG Shutong^{2△} ZHANG Hongan¹

¹ Department of Orthopaedics, the First Hospital Affiliated to Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 300381, China;

² The Affiliated Hospital of Tianjin Academy of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 300121, China.

Abstract Objective: To analyze the characteristics of infrared thermal imaging in patients with KOA, and to observe its sensitivity of knee tenderness point. **Methods:** 60 patients with KOA were selected in the ward and clinic, and the infrared thermal imaging examination was performed to measure the temperature of the knee joint and the related area of the asymptomatic knee joint. Also they are compared in the related area with other 10 healthy subjects and 30 age-matched patients without knee disease, and the infrared thermal imaging were observed. The knee joint tenderness points were recorded in patients with KOA, and the distribution of tenderness points was compared with the results of infrared thermal imaging. **Results:** The infrared thermal imaging temperature of 88 patients with arthritis symptoms was higher than that of subjects without knee disease in the same age group, but it was lower than that of normal healthy young people. Infrared thermal imaging can clearly point out the tenderness points such as medial and lateral XIYAN, suprapatellar bursa and pes anserinus bursa. **Conclusion:** Infrared imaging examination can confirm the knee tenderness point. The infrared thermal im-

aging temperature in patients with acute arthritis symptoms was higher than that in the same age group without acute arthritis symptoms, but it was lower than that of healthy young people. The clinical application should be combined with infrared thermography, clinical examination and diagnosis, and distinguish the actual situation.

Keywords: knee osteoarthritis(KOA);infrared thermal imaging;tenderness point

基金项目:天津市应用基础及前沿技术研究计划

(12JCYBJC17500)

天津市中医药管理局中医、中西医结合科研
专项课题(2015101)

¹ 天津中医药大学第一附属医院骨伤科(天津,300381)

² 天津市中医药研究院附属医院

△通信作者 E-mail: tongtong20060237@163.com

20 世纪 60 年代前后,红外热成像技术被引入到医学领域中,经过半个世纪的运用及发展,已经在临床中广泛应用于软组织疼痛的诊断及治疗评估,肿瘤的预警,血管疾病的诊断,急慢性炎症的部位及程度的诊断,亚健康状况的测定与评估,是绿色、安全的功能检查手段。膝骨性关节炎(Knee Osteoarthritis, KOA)是由于膝关节软骨退变、骨质增生而导致的一种骨关节疾病,主要表现为关节疼痛和活动受限,随着老龄化社会的到来及日常膝关节不良使用,膝关节骨性关节炎日趋多发。对于膝关节疼痛部位的诊查,主要依赖于临床查体的触诊检查法来确定压痛点的位置,而红外热像检查仪能够清楚显示出疼痛的部位及温度的变化情况,并对治疗的经过进行评估。本研究对 60 例符合膝关节骨性关节炎诊断的患者进行了红外热像检查,并对膝骨性关节炎的红外热像特点与患者查体压痛点进行对比分析,为红外热像辅助膝关节疼痛点的查体诊断提供指导与参考,现报告如下。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

所有病例为 2014 年 12 月至 2015 年 9 月在天津中医药大学第一附属医院门诊及病房就诊的患者,共 60 例。年龄最大者 76 岁,最小者 31 岁,平均年龄 54.1 岁。病程最短 1 个月,最长 90 个月,平均 42.4 个月。患者中男性 17 人,女性 43 人。双膝关节疼痛者 30 人,单膝疼痛者 30 人,共对 88 个病变膝关节进行了红外热像检查,作为膝 OA 观察组。

同时于门诊及病房就诊患者中选取了 30 位无膝关节疾病的受试者,受试者平均年龄 53.4 岁,年龄最大者 79 岁,年龄最小者 43 岁,其中男性 15 人,女性 15 人。共对 60 例膝关节进行了红外热像检查,作为同年龄段对照组。

本次研究还选取了 10 位 25~30 岁无膝关节疾病史的健康青年人,共拍摄 20 个膝关节的正常红外热像作为参照组。

1.2 诊断标准

参照《骨关节炎诊治指南》^[1](2007 年版)膝骨性关节炎的诊断标准:

- 1)近 1 个月内反复膝关节疼痛;
- 2)X 线片(站立或负重位)示关节间隙变窄、软骨下骨硬化和(或)囊性变、关节缘骨赘形成);
- 3)关节液(至少 2 次)清亮、黏稠,WBC \leq 2 000 个/mL;
- 4)中老年患者(\geq 40 岁);
- 5)晨僵 \leq 3 min;
- 6)活动时有关节摩擦音(感)。

综合临床、实验室及 X 线检查,符合 1)+2)条或 1)+

3)+5)+6)条或 1)+4)+5)+6)条,可诊断膝关节 OA。

1.3 纳入标准

符合膝关节骨性关节炎的诊断标准;能够配合完成红外热像检查者;除外排除标准患者。

1.4 排除标准

不符合诊断标准的患者;化脓性关节炎、创伤性关节炎、风湿性及类风湿性关节炎,及其他代谢性与免疫性关节炎的患者;合并有严重的心脑血管疾病、肺部疾病、肝肾疾病、恶性肿瘤等严重的内科疾病患者;精神疾病患者;妊娠及哺乳期妇女。

1.5 红外热像检查及分析方法

1.5.1 仪器调试 本次研究使用的为重庆宝通华医疗器械公司生产的 DH-2010 型红外热像仪,打开软件后,点击“摄图”,在拍摄模式下预热仪器 20 min 以上,所拍摄的图像更加稳定,测温更精确。预热完成后,开始校正仪器,校正到图像均匀,进行下一步操作^[2,3]。

1.5.2 拍图前准备 患者拍图前禁止饮酒、服用刺激性食物;避免膝关节进行理疗、针灸、按摩、拔罐等治疗;避免膝关节周围 B 超、肌电图检查;检查前除去膏药、护膝等,休息 15~20 min 后进行检查。

1.5.3 拍图体位选择 拍摄膝关节前后正位,左右侧位,共 4 个方向热图,前后正位上起于腹股沟下缘,下止于双踝上方,侧位像上起于股骨粗隆,下止于双踝上方。

1.5.4 区域划分及测量 根据膝关节解剖结构及疼痛多发的位置,并结合文献中对于膝关节红外热像检查测量的方法,本次研究中采用膝部正位九分法,即以髌骨上缘、下缘分别左水平线,以内侧缘、外侧缘分别做垂线,四线相交将膝关节正位图分为九个区域。这种划分的方法以髌骨为中心,将韧带等软组织划分到髌骨低温区域外,对软组织进行详细的测量。其不足之处在于实际操作中由于髌骨位置因结构变异常变化及热量的干扰,导致测量存在一定误差^[4]。

其中下方横线与两竖线交点区域即为双侧内外膝眼区域,上方三个分区:内侧区域为股内侧肌肉的起止点,中间区域为髌上囊的位置及股中间肌的起止点,外侧区域为股外侧肌的起止点。中间三个分区:内侧为髌骨内侧支持带、内侧副韧带、缝匠肌、股薄肌、半腱肌交叉融合的区域。中间为髌骨;外侧为髌骨支持带、外侧副韧带融合的区域;下方三个分区:内侧为胫骨平台、侧副韧带、缝匠肌、股薄肌、半腱肌组成的鹅足滑囊的部分区域;中间为髌韧带及其滑囊区域;外侧为胫骨平台的外侧及侧副韧带的区域(图 1)。规定明确分区后,对相关疼痛点常见的点进行测量,同时还测量双侧腘窝区域及内外侧副韧带与胫骨平台内侧鹅足囊区域的温度。

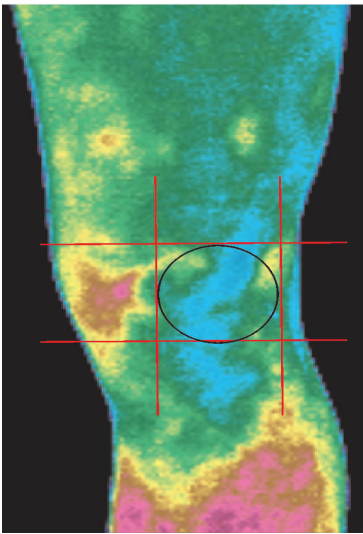


图 1 膝正位热图分区

表 1 膝部各区域温度(1)(℃)($\bar{x} \pm s$)

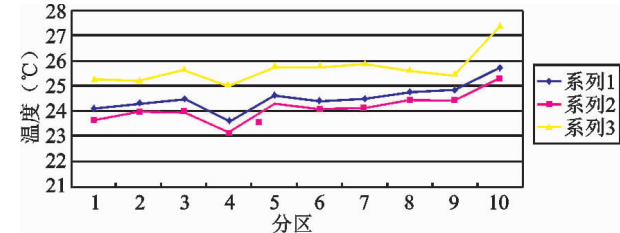
组别	髌上囊区	髌骨区	上内区	上外区	鹅足囊
同龄对照组	24.12±2.34	24.31±2.38	24.50±2.40	23.64±2.31	24.63±2.35
膝 OA 观察组	24.27±2.30	24.10±2.38	24.60±2.41	23.55±2.31	24.43±2.24
健康参照组	25.29±2.41	25.22±2.24	25.70±2.61	25.05±2.02	25.79±2.42
F	20.60	18.17	20.46	24.22	22.16
P	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 2 膝部各区域温度(2)(℃)($\bar{x} \pm s$)

组别	内副韧带	外副韧带	内膝眼	外膝眼	腘窝
同龄对照组	24.40±2.27	24.50±2.22	24.79±2.43	24.85±2.28	25.74±2.10
膝 OA 观察组	24.39±2.18	24.58±2.13	24.58±2.40	24.51±2.32	26.07±2.12
健康参照组	25.84±2.34	25.93±2.51	25.66±2.35	25.53±2.15	27.42±2.63
F	25.93	27.26	17.36	17.19	32.52
P	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 3 膝 OA 患者膝关节痛点分布情况

痛点	内膝眼	外膝眼	上内区	鹅足囊区	髌上囊区	上外侧区	内侧副韧带区	外侧副韧带区	腘窝区	髌骨区
出现次数	74	67	62	59	40	22	21	12	9	3
百分比(%)	84.1	76.1	70.5	67	45.4	25	23.9	13.6	10.2	3.4



注：系列1为膝OA患者各区温度曲线；系列2为同龄受试者膝关节各温度曲线；系列3为健康青年人膝关节各区温度曲线。横坐标轴1为髌上囊区；2为髌骨区；3为膝关节上内侧区；4为膝关节上外侧区；5为鹅足滑囊区；6为内侧副韧带区；7为外侧副韧带区；8为内膝眼区；9为外膝眼区；10为腘窝区。

图 2 同龄受试者、膝 OA 患者、健康青年膝关节各区域平均温度值比较

表 1 数据均符合正态分布,三组间对比采用单因素方差分析,三组间各区域温度差异均有统计学意义($P<0.05$);髌上囊区、上内区三组间温度值方差齐,采用 LSD 检验进行组间对比,经 LSD 检验,同龄对照组与膝 OA 观察组髌上囊区、上内区温度差异均无统

1.6 膝关节痛点查体

患者就诊时对患者病变膝关节进行体格检查,并按照红外热像测量区域顺序按压,查找痛点,并对 88 例疼痛膝关节痛点进行记录。为避免按压力度不一,保证局部按压力量的一致,查体由专人负责。

2 结果

本次研究测量了膝关节的髌上囊区、髌骨区、膝关节上内侧区、上外侧区、内外侧膝眼区、鹅足囊区、内外侧副韧带区,共 10 个疼痛常见区域(见表 1,2)。结果显示健康参照组与膝 OA 观察组、同龄对照组各区域温度比较,差异有统计学意义,即青年健康人的膝关节平均温度较膝 OA 患者关节平均温度高;而同龄对照组的膝关节各区域温度较膝 OA 观察组低(见表 3 及图 2)。

计学意义(P 均大于 0.05),健康参照组与膝 OA 观察组、同龄对照组髌上囊区、上内区温度对比,差异均有统计学意义(P 均小于 0.05);在髌骨区、上外区、鹅足囊区三组间温度值方差不齐,采用 Games-Howell 检验进行组间对比,同龄对照组与膝 OA 观察组在髌骨区、上外区、鹅足囊区温度差异均无统计学意义(P 均大于 0.05),健康参照组与膝 OA 观察组、同龄对照组在髌骨区、上外区、鹅足囊区温度对比,差异均有统计学意义(P 均小于 0.05)。

表 2 数据均符合正态分布,三组间对比采用单因素方差分析,三组间各区域温度差异均有统计学意义($P<0.05$);因各区域三组间温度值方差不齐,采用 Games-Howell 检验进行组间对比;经 Games-Howell 检验,同龄对照组与膝 OA 观察组各个区域温度差异均无统计学意义(P 均大于 0.05),健康参照组与膝

OA 观察组、同龄对照组各个区域温度对比,差异均有统计学意义(P 均小于 0.05)。

3 讨论

3.1 膝骨性关节炎红外热像表现

膝关节骨性关节炎是由多种因素导致的,以关节反复疼痛、关节活动受限为主的疾病,有其发生、发展的过程。在致病因素的作用下,关节滑膜、软骨及其机制发生生化免疫反应,炎性因子介导软骨损伤。炎性反应与血管生成密切相关,通过增加局部 VEGF 产生,诱导血管生成,血管长入后,局部能量聚集,在红外热像上表现为相应区域的温度升高,温差增大^[5]。本次研究中,膝骨性关节炎观察组膝关节周围的温度较同龄人对照组膝关节温度高,表现在红外热像上即是相关疼痛部位的颜色相对鲜艳(红色),正是炎性反应刺激血管生成及长入后,导致局部能量聚集所致。虽然同龄人对照组膝关节温度与膝骨性关节炎观察组的温度并没有统计学差异,但先进的红外热像仪的温度分辨率可达到 0.01℃,能够将膝骨性关节炎疼痛部位平均升高 0.4℃ 的温差很好地表现出来,从而对膝骨性关节炎痛点的反映起到提示作用。

由于本次研究中选取的部分病例病程时间稍长,局部组织因慢性炎性反应使组织血管在初期的扩张后转入机化状态,从而慢性疼痛期膝关节局部温度转为低温变化,因此就可以解释膝骨关节炎组患者与正常青年无膝关节疾病的红外热像比较表现为低温差改变^[6]。清代叶天士《临证指南医案》提出“初病在经,久病,久痛则入络”^[7],叶氏认为外感邪气侵入人体后,“初为气结在经,久则血伤入络”,提示了部分内伤疾病的病邪由经及络,由气到血,由功能性变化发展到器质性病变的过程。在临床诊疗过程中,常可见部分患者以膝关节肿胀、疼痛就诊,查体时可见膝关节肿胀,拒按,皮肤温度升高,此为“初病在经”,红外热像上多表现为疼痛区域的温度升高,温差增大的表现;而随着病程时间的延长,患者出现膝关节隐痛,怕风畏寒,肢冷,得温则舒,喜按,此为“久病入络”,红外热像上多表现为疼痛区域的温度降低^[8]。

3.2 膝骨性关节炎红外热像表现与膝关节周围痛点分布规律的关系

吴士明教授对红外热像技术在临床应用中强调:红外热像应与主诉及查体体征相吻合。本次观察对膝关节骨性关节炎患者的热像进行初步总结发现:膝关节骨性关节炎红外热像上以髌骨上方的股内侧肌、股中间肌、股外侧肌区域温度升高较多,其次为腘窝区域

及外侧膝眼及外侧副韧带区域的升高较多,而髌骨内侧副韧带及鹅足滑囊、内膝眼相对温度升高较小^[9]。与查体所得膝关节痛点对照,能够反映部分膝关节周围疼痛点,特别是急性疼痛时期的较明确的疼痛点。但是对于部分表现为低温区的痛点,也同样具有参考价值,需要临床医师将查体结果与红外热像较好地结合^[10],辨证分析,作为针对性治疗的引导,提高临床靶点治疗的准确性。

参考文献

- [1] 中华医学会骨科分会. 骨关节炎诊治指南(2007 年版)[J]. 中国临床医生杂志, 2008, 36(1): 28-30.
- [2] 王军, 邓方阁, 王刚, 等. 红外热成像在腰椎间盘突出症诊断中的地位[J]. 临床军医杂志, 2010, 38(1): 133.
- [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): 340-341.
- [4] 唐皓, 蒋盛昶, 陈坚, 等. 红外热成像技术在膝关节骨性关节炎中医证型诊断中的意义[J]. 湖南中医药大学学报, 2015, 35(2): 43-44.
- [5] 唐学章, 丁海涛, 安荣妹, 等. 背肌筋膜炎红外热成像特征及推拿治疗研究[J]. 北京中医药, 2009, 28(10): 773.
- [6] 周凤梅. 红外热成像观察中医药辨证论治痹痛型颈椎病的疗效[J]. 湖北中医杂志, 2014, 36(5): 52.
- [7] 杜宇琼, 张秋云, 张弛, 等. 基于清代温病学著作的络病理论探讨[J]. 中国中医药图书情报杂志, 2015, 39(6): 45-47.
- [8] 陈世龙, 罗士义, 张丙超. 膝关节滑膜炎辨治心得[J]. 中国中医急症, 2015, 24(9): 1575-1577.
- [9] 曾广南, 冯沃君, 胡永祥, 等. 膝关节退行性骨关节炎常见压痛点的临床观察[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2007, 15(11): 18-20.
- [10] 张文征, 窦艳仙, 安容妹, 等. 应用红外热成像技术辨析疼痛性质和发病机制[J]. 北京中医药大学学报, 2012, 35(5): 355-356.
- [11] 潘晓华, 许金森, 郑淑霞, 等. 基于红外技术的人体静脉热传输特性探讨[J]. 中华中医药杂志, 2012, 27(7): 1781-1784.
- [12] 周凤梅. 红外热像观察中医药辨证论治痹痛型颈椎病的疗效[J]. 湖北中医杂志, 2014, 36(5): 51-52.
- [13] 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, 2012, (12): 931-934.
- [14] 张信成, 仇湘中, 蒋盛昶, 等. 腰椎间盘突出症患者红外热像图表现与中医证型关系探讨[J]. 中医药导报, 2016, 22(3): 55-57.

(收稿日期: 2016-08-08)