

• 新技术介绍 •

红外热成像技术在中医领域的应用

上海中医学院诊断教研室 俞雪如

红外热成像技术是五十年代发展起来的一门新技术。国外七十年代开始应用于中医学的研究，国内八十年代以来，有人开始进行了这方面的工作。国内外的的工作证明，红外热成像技术将为中医诊断、经络与穴位的研究、临床疗效的判断、气功研究等提供先进的手段和客观依据。所以，为了加快中医事业的发展，加速实现中医现代化，必须加快红外热成像技术的引进与应用。以下拟从红外热成像技术简介，红外热成像技术在中医工作中的应用及点滴体会三部分展开论述。

红外热成像技术简介

红外热成像技术，通称为红外热图象，是用图象表示物体表面温度分布状态的一种方法，是一种用红外辐射能照相原理的现代物理技术，故又称为温差摄影。

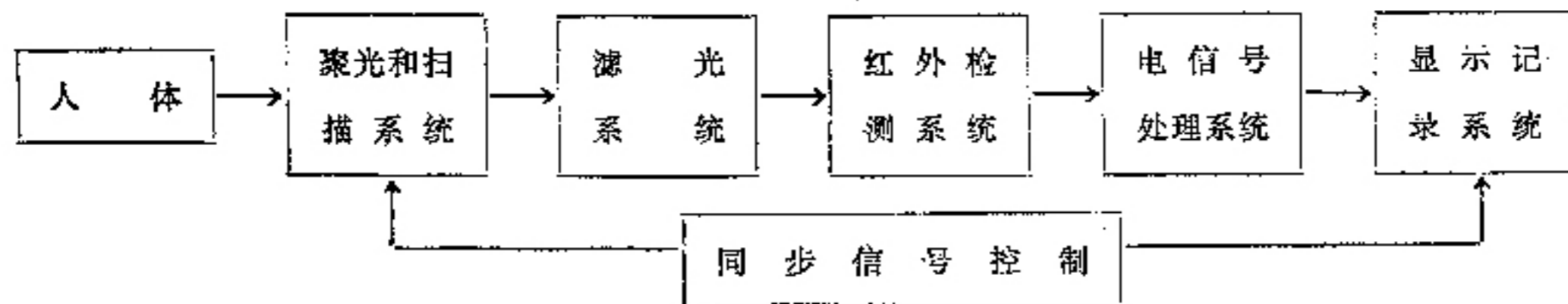
一、红外热成像技术简介 一切物体只要其温度大于绝对零度（-273℃），物体内部的分子因热运动就会向空间放射红外线。红外线是一种“看不见”的

光，波长范围在 0.75~1000μ 之间，是介于可见光与微波之间的一种电磁波，其频率为 4×10^{14} Hz 到 3×10^{11} Hz 之间。这种放射出的红外线可通过精密的光机扫描系统，为高灵敏的红外探测器所接收。红外热象仪就是通过接收物体各点辐射的红外辐射能量转换成可见图象，形成热象图。这种技术六十年代初开始应用于军事和工业，随后又应用于医学。

众所周知，人体也是一个天然的生物红外辐射源，不断向周围空间发散红外辐射能。人体内部核温度为 37℃，皮肤温度约为 30℃ 左右，其辐射率为 0.99（近似于黑体的辐射率），红外辐射的峰值波长约为 9.35μ。当人在生理变化或病理情况下，会影响或破坏全身或局部的热平衡，表现为组织温度的升高或降低，这些变化都能通过热图得到反映。热成像技术的应用，不仅解决了观察体表温度变化，不受空间、时间的限制，而且能观察皮肤辐射能的增减，无创伤地探查人体辐射能的变化，以研究疾病的规律。

二、医用热象仪的组成示意图⁽¹⁾

（显示系统有黑白显示和假彩色显示二种）。



三、热图象的理论基础⁽²⁾

1. 普朗克(Planck)黑体辐射定律：红外辐射能量和物体表面的温度之间，根据普朗克法则推导的斯蒂芬—玻尔兹曼 (Stiefan—Boltzmann) 定律推算。 $W = \sigma T^4$ 即一个黑体辐射全部波长的能量和它本身温度的四次方成比例。人体辐射能量为 $W = \epsilon \sigma T^4$ 。ε 为皮肤辐射率，σ 为斯蒂芬—玻尔兹曼常数。

2. 维恩(Wien)位移定律：即黑体辐射能量最大的波长和它的绝对温度成反比。

$$\lambda_{max} = 2897/T(\mu)$$

热象仪在医学领域的应用

一、红外热象仪在现代医学中的应用简况⁽³⁾

五十年代英国 R·Lawson 最早应用热象仪发现了乳腺癌患者局部皮肤温度升高。1963 年美国纽约成立了研究热象图术的学术机构，红外热象仪才开始正式应用于临床。1965 年瑞典 AGA 公司研制成光机扫描型热象仪。1967 年法国成立研究热象图术的学术中心。1968 年日本制造出医用红外热象仪。1970 年全世界已有 75 个医疗机构用热象仪诊断疾病。1971 年第九届国

际医学生物工程学会于 Melbourne 提出医用热象图摄影装置。因此,七十年代以来红外热象仪已开始广泛用于医学领域中。目前已用于肿瘤判别、血管疾病、炎性病变、器官移植、烧伤、甲状腺及乳腺疾病等各个方面疾病的诊断与疗效观察。正如日本电子公司介绍其产品说:“作为捕捉表面温度使之成图象的方法,极为广泛地应用于医学方面,尤对乳癌的诊断或在中医学上经常利用。”

二、红外热象仪在中医领域的应用

国外七十年代开始应用红外热象图研究中医诊断和经络穴位理论,国内八十年代开始有人做了这方面的工作。现将国内外工作按先后顺序分诊断研究、疗效观察、经络与穴位、气功研究四个部分简介。

1. 用于诊断的研究

(1)望诊的客观指标 竹之内彦佐夫^(4,5)(1978),根据《灵枢·五色篇》颜面各部分属不同脏腑肢节的记载,根据这些部位的神色形态、冷热寒温来测知经络病变。竹之应用日制102A红外热象仪加彩电显示,让病人在测试前填写自行设计的十二经络虚实表,再与红外热象图所见相对照,发现符合率达80.5%。健康者面部轮廓清楚,无明显色调变化(即基本等温)。陈振湘等⁽⁶⁾应用AGA-680热象仪测试100例患者,将热象图所见分为黑颊组、白颊组、均匀组,与临床阴阳寒热表现的符合率达76.4%。

(2)腹诊的客观依据 有地滋⁽⁷⁾(1983)报道应用日本AV-IONICS有限公司制造的红外热视系统,在1.5m距离处探查腹部热象图。把患者分少腹急结(桃核承气汤证)、胸胁苦满(小柴胡汤证),心下痞(半夏泻心汤证)、少腹不仁(八味地黄汤证)四组进行观察,均发现在相应部位有低温区(胸胁苦满有高温带),从而为腹诊提供了客观依据。

2. 用作疗效观察指标 绪方博丸⁽⁸⁾等(1978)用AGA-680热象仪对低频电针疗效进行对照评价,以了解电针治疗前后温度变化。镰野俊彦⁽⁹⁾(1978)用于灸、电针治疗类风湿关节炎,作治疗前后观察,并与不同剂量的可的松、地塞米松注射作比较。芹泽胜助⁽¹⁰⁾(1978)报道用于肩凝、腹痛的疗效观察,发现心窝痞硬、胸胁苦满、小腹急结均与治疗前低温区相符合。村田高明⁽¹¹⁾(1983)在“冷え症の东洋医学の診断と治療”座谈会上发表了冷症患者的全身及腹证的红外热象图表现。

3. 用于经络与穴位的研究 国外七十年代开始把热象图用于穴位研究。国内七十年代末起步引进应用,虽起步较晚,但有根据经络理论与手法研究的特

色。

(1)穴位研究 西条一止(1972)观察五名男子。发现其背腰部有较高温度的等温带(29.1~30.2°C)相当于“俞穴”。胸腹部较高温度的等温带则相当于“募穴”。芹泽胜助通过对人体各部位二万张红外热象图的分析,发现穴位区温度比周围组织高0.5~1°C。荻原晖章⁽¹²⁾(1977)根据皮温测出经穴直径为2mm。大村愚照(1977)发现面部可看出睛明、攒竹、眉冲三个穴位,与神经血管部位相对应。

(2)经络研究 意大利Caspan(1979)认为应用红外热象图可能描记出一个完整的经络分布图谱。长尾荣一、法国的C·Huber(1977)都发现不同疾病在不同的相应区域及穴位有等温带或热点出现。美国纽约大学医学中心发现肩痛综合征患者患侧皮温较低,针刺下肢远端穴位后,发现温度升高者,疼痛减轻。

(3)经络与循经感传研究 蒋来等⁽¹³⁾报道应用AGA-680热象仪观察循经感传现象,从而为经络的存在提供了客观指标。何广新等⁽¹⁴⁾(1983)报道从红外热象图显示经络现象的实验观察,说明不但循经感传显著者可有阳性热象图所见,凡有酸、麻、胀、痛针感者,热象图上都可见低温带。陈克彦⁽¹⁵⁾(1983)报道用红外热象图观察针刺补泻手法的效应,补法组针刺中图象比针刺前亮,泻法组比针刺前图暗,空白对照组无变化。补法组变亮限于局部,泻法组变暗范围较广。

4. 用于气功研究

林雅谷(1980、1982)应用红外热象图测定气功师内气运行的红外场强变化,发现发功时躯体红外辐射的增强部位与中医经络穴位的分布呈相关性,并推算出辐射波长为9.3μ。

体 会

根据我们1980~1982年应用AGA-750与上海产的HWX-I型医用热象仪测试体会:选择适当的仪器至关重要。上海的医用热象仪仪器稳定性差,帧速慢,对中医诊断不够灵敏(目前产品已换代)。而AGA-750对军工事业较为适宜。陈振湘介绍AGA-680也存在成象慢、温度分级大的弊病。

对于测试条件的要求最好有预热室,恒温18~26±1°C,湿度50~60%。其方法的摸索要多样化。

总之,中医学的理论核心之一是整体观念,而红外热象图的特点是整体、连续、动态的信息,因此应用红外热象图来研究中医,首先从思想内涵上是合拍的。而且热象图的特点是表面情报收集,符合中医理

论形于外藏于内，内外合揣原则。所以，为了加速中医的发展，有必要推广应用红外热成像技术。

本文蒙上海市红外与遥感学会副理事长周鼎新副总工程师审阅，特此致谢。

参 考 文 献

1. 霍纪文，等。热象图在中医诊断治疗研究中的应用。《国外医学》中医中药分册1980；（1）：18。
2. 岩井喜典，等。医用テレビジョン。サーモグラフィ コロナ社，1974：177。
3. 杨子彬。医用热象图在临床中的应用。中华物理医学杂志1979；（1）：52。
4. 竹之内诊佐夫。カラーサーモグラフィによる望診法。日本针灸治疗会志1978；27卷：122。
5. 竹之内诊佐夫。カラーサーモグラフィによる望診法。自律神经杂志1977；24（3）：124。
6. 陈振湘，等。阴阳寒热“红外”面图解。北京中医学院学报1982；（4）：11。
7. 有地滋，等。汉方医学的腹诊の现代医疗への应用。

- 医学と药学1983；（10）：2，667。
8. 绪方博丸，等。カラーサーモグラフィとみだ低周波電針治療の効果について。日本针灸治疗会志1978；27（1）：81。
9. 鎌野俊彦。RAに対するカラーサーモグラフィの应用。日本针灸治疗会志1978；27；（1）：133。
10. 芹澤勝助。最近5カ年間にすける针灸臨床研究成果とその考察。日本针灸治疗会志1978；27（1）：10。
11. 村田高明。冷え症の东洋医学の診断と治療东洋医学1983；11（4）：14。
12. 萩原暉章。经穴の映象。日本针灸治疗会志1977；26（1）：22。
13. 蒋 来，等。循经感传红外热成象的初步观察。中医杂志1980；（2）：46。
14. 何广新，等。经络现象客观化的研究。中国针灸1983；（5）：23。
15. 陈克彦，等。用红外线成象技术观察针刺补泻手法的效应。中国针灸1983；（1）：29。
16. 林雅谷，等。气功“内劲”练功者收发功时的热图象。上海中医药杂志1980；（2）：36。

中药保留灌肠法在胆胰外科中的应用

——附100例临床报告

兰州医学院第一附属医院外科 何登瀛 张志宏* 妥建卫* 刘秀云*

本文总结我院1981年6月~1983年7月，用中药保留灌肠治疗胆胰外科疾病的体会，现报告如下。

临床资料 本组男32例，女68例。年龄20~71岁，平均49岁。非手术治疗75例中胆道感染性休克15例，化脓性胆囊炎30例，急性梗阻性化脓性胆管炎24例，出血坏死型胰腺炎6例。手术25例中胆总管空肠吻合术4例，胆总管十二指肠吻合术1例，胆囊切除+胆总管切开引流术13例，胰十二指肠切除术1例，胰体尾切除术1例。以上病例均有不同程度的腹痛腹胀、高热寒战，恶心呕吐、黄疸、休克或腹膜炎的症状和体征。

方药组成与用法 本方以大承气汤为主，即大黄10g后下，芒硝10g冲，枳实10g，厚朴10g。并辨证施以清热解毒、理气滋阴药。为使中药在结肠内保留3~4小时，水煎400ml以下行中药灌肠，肛管插入肛门内约40cm。一般病例一剂即可，危重病人可酌情增加，至临床症状体征好转。对老年、幼儿及身体虚弱者酌减，孕妇慎用。休克病例综合性抗休克治疗。

疗效 一次保留灌肠4~8小时内有2~3次排

便，4小时后体温下降2~3°C 92例，脉搏减慢10~20次/分95例，腹部压痛范围缩小、程度减轻95例，肠鸣恢复96例、自觉腹痛、腹胀减轻或消失96例，休克好转12例。

讨论 中医学认为六腑“以通为用”，“泻而不藏”，“动而不静”，“通”、“泻”、“动”是腑的生理特性，而六腑之中大肠最易影响全身。中药大承气汤保留灌肠首先作用于大肠，能促进胃肠功能的恢复，有药物作用快、临床效果好、无禁忌的优点。由于祛除了腑气不通的病理，从而恢复了“通”、“泻”、“动”的功能。肠蠕动加强，使胆总管产生摆动样蠕动，从而缓解胆管及胰管的梗阻，达到利胆排浊的肠道内引流的目的。本组胆道感染性休克15例，与单纯西药抗休克相比作用快，疗效高，无死亡，可能是中药的综合“结肠透析”结果。其中枳实类似多巴胺的药理作用，增加心肌的收缩力，扩张内脏血管，改善循环状态，清热解毒剂则提高机体廓清毒素的能力使休克得以纠正。对已行胆肠吻合内引流术的病例，中药保留灌肠一般在术后第四、五日应用为宜，过早应用将由于肠蠕动的增加影响胆肠吻合口愈合。

* 本院进修医师