

热断层（TTM）技术采图标准初探

刘昀 北京贝亿医疗器械有限公司

摘要：本文主要分析了在热断层扫描过程中医师所采用的采图标准对于诊断的影响，试图讨论并建立一种采图的标准方法供使用者参考，从而逐步完成热断层技术的采图标准化，便于病案分析及整理工作，以期将热断层技术的标准化工作进一步整理完善。

关键词：

热断层技术（TTM）^[1]、采图标准化

本文中涉及的专利技术热断层技术以下简称 TTM(Thermal Texture Maps)技术是一种近年来发展起来的新的医学影像技术，该技术的独到之处是利用对人体完全无损的红外探测技术，通过特殊的数据采集和数据分析过程，可获得人体内的热源深度、形状、分布、热辐射值，并依据正常与异常细胞代谢的热辐射值及形态的差异进行分析判断，从而尽早预测疾病的发生，也可对药物疗效进行快速评估。

TTM 技术将人体看为一个有机的整体，事物之间存在着相互作用关系和因果关系，局部的病变可以产生全身性的病理反映，全身的病理变化又可反映于局部。利用 TTM 技术对疾病的诊断，可求得对疾病本质的认识，对症下药，使治疗有的放矢，达到事半功倍的效果。

一、目的：

TTM 技术应用于医学影像诊断已十余年了，在其不断的发展完善过程中，应用和诊断的标准化要求也逐渐紧迫起来。

在日常断层诊断过程中，经常遇到因扫描图像不标准造成的难于鉴别诊断甚至误诊、漏诊，不但给被检查者带来麻烦和困扰，也给设备的使用者增加了工作难度和工作量，特别是可能会对病例的搜集和整理工作带来无法弥补的遗憾和损失。

因此，本文试将日常图像扫描工作进行总结和借鉴，以期建立出一套可行的图像扫描标准，便于 TTM 技术设备的使用者参考。

二、分析：

TTM 技术设备的图像将人体分为 14 个部位进行扫描，即头部正位、后位、左侧位、右侧位，胸部正位、后位、左、右侧位，腹部正位、后位、左、右侧位，下肢正位、后位；特殊病例可辅助病变部位特别扫描。

正如上文提到的，由于 TTM 技术是将人体看为一个有机的整体，在诊断过程中，不能以点带面或一面带点，因此图像扫描时亦不可忽略对全身及单个部位的扫描要求。

扫描前要求被扫描者（24 小时内未饮酒）单独进入室温在 18 到 25 摄氏度的扫描室内（扫描室内注意远离热源冷源），除去衣物及各类装饰物，长发者散开头发，稍作平衡后即可开始扫描。

2.1 头部：

头部图像主要针对头部病变，推荐扫描头部正位及后位图。

头部正位图像的扫描非常重要，此图像不但对头部病变的诊断极为重要，还对于诊断血糖、血色素、血脂、微循环等问题起到关键作用，因此，要求被扫描者头部摆正，嘴唇合拢，目视前方，双手抬起，放于头部两侧，掌心向前，五指分开，手指距离头部 2 至 3 公分，双腿分开站立，如图 2-1.1 所示。此图应要求涵盖整个头部（包括头发）、双手全部（包括五指及指尖）、颈咽部，并尽可能辅有胸部部分图像。



图 2-1.1

头部后位图像的扫描主要针对头部病变的诊断及垂体平台的分析，因此，要求被扫描者头部摆正，头发散开，目视前方，双臂自然下垂，如图 2-1.2 所示。此图应要求涵盖整个头部（包括头发）、颈部，并尽可能辅有胸部后位部分图像。

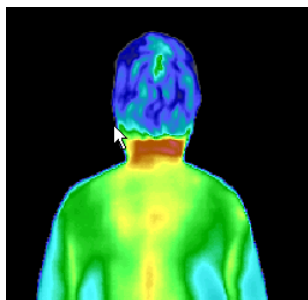


图 2-1.2

如出现头发未散开如图 2-1.3 或头位不正，都会影响到诊断质量。

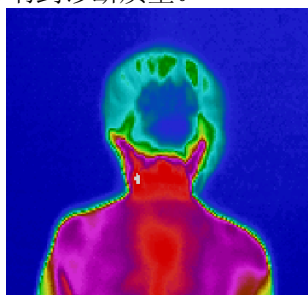


图 2-1.3

当出现明显的头部两侧的不对称时，扫描者须及时加扫头部两侧位图。

两侧位图要求被扫描者身体成 45 度角斜向前站立，目视前方，双唇合拢，双臂自然下垂。

2.2 胸部：

胸部图像主要针对胸部病变，包括肺、心脏及乳腺疾病都可观察此图断层诊断，推荐扫描头部正位、后位图及两侧位图。

头部正位图像的扫描非常重要，此图像不但对胸部病变的诊断极为重要，还对于观察甲状腺、胰腺平台起到关键作用，因此，要求被扫描者双手抱头顶，头部稍仰起，如图 2-2.1 所示。此图应要求上至鼻尖处，向下至整个胸部，两侧腋下及部分上臂应涵盖，并尽可能辅有腹部部分图像。

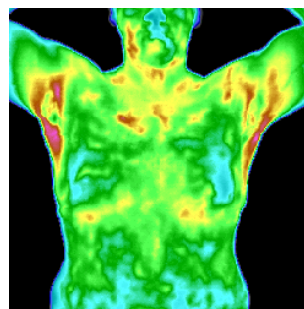


图 2-1.1

胸部后位图除针对胸部器官外，还主要针对颈椎、胸椎病变的诊断，并可辅助观察胆囊及肺部相关穴位，要求被扫描者双手自然下垂，如图 2-2.2 所示。此图应要求上至颈部，向下涵盖整个胸后部，两侧应扫有双臂，并尽可能辅有腹部后部部分图像。对于长发遮挡被扫描部位者，可采取双手将头发卷起的姿势，要求颈部完全暴露，需要探讨的是此姿势可能会影响双臂后部图像质量，因此可考虑对长发者加扫双手自然下垂的正常胸部后位图。

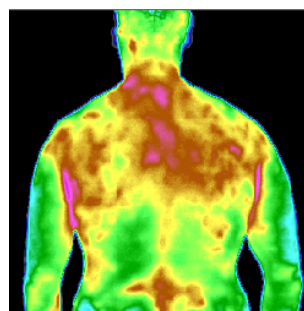


图 2-2.2

胸部右侧位图像的扫描主要针对右腋下、右侧乳腺、肝区图像，并可对观察甲状腺、颈动脉等有辅助作用，因此，要求被扫描者双手抱头顶，头部稍仰起，身体成 45 度角斜向前站立，如图 2-2.3 所示。此图水平位置由胸部正位图决定，不作特殊要求。

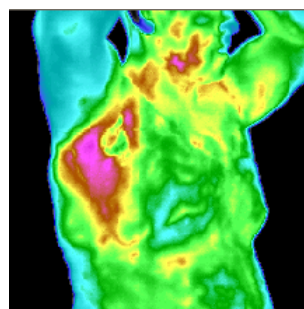


图 2-2.3

胸部左侧位图像的扫描主要针对左腋下、左侧乳腺、胃及脾区图像，并可对观察甲状腺、颈动脉等有辅助作用，因此要求被扫描者双手抱头顶，头部稍仰起，身体成45度角斜向前站立，如图2-2.4所示。此图水平位置由胸部正位图决定，不作特殊要求。

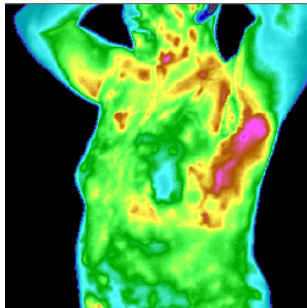


图 2-2.4

2.3 腹部:

腹部图像主要针对下消化道、泌尿系统、生殖系统病变，正位图要求被扫描者身体正直，双手自然下垂，但不能接触身体，双腿分开，如图2-3.1所示。此图应要求上至和隔膜高度，向下涵盖整个腹部，并至大腿二分之一处。

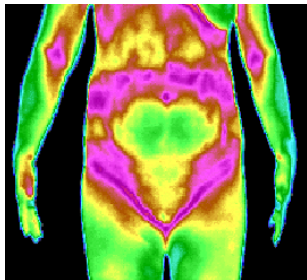


图 2-3.1

腹部后位图要求被扫描者身体正直，背对扫描头，双手自然下垂，但不能接触身体，双腿分开，如图2-3.2所示。此图应要求上至和隔膜高度，向下涵盖整个股部，并至大腿二分之一处。

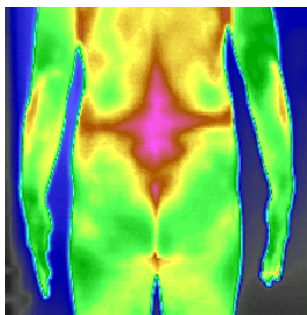


图 2-3.2

腹部侧位图，当出现明显的腹部两侧不对称时，扫描者须加扫腹部两侧位图。两侧位图要求被扫描者身体成45度角斜向前站立，双臂平伸。

2.4 下肢:

下肢部图像主要针对下关节、微循环病变，正位图要求被扫描者身体正直，双手自然下垂，如图2-4.1所示。此图应要求下至脚部，向上依据身高尽可能涵盖更多即可。

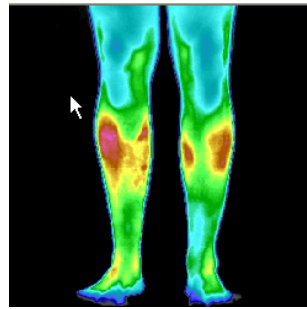


图 2-3.1

下肢部后位图要求被扫描者身体正直，背对扫描头，双手自然下垂，如图2-4.2所示。此图应要求下至脚跟部，向上依据身高尽可能涵盖更多即可。

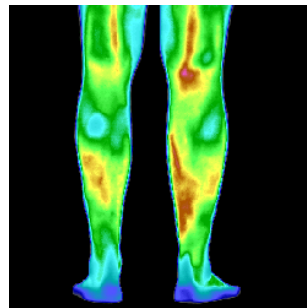


图 2-4.2

三、结果:

在上文分析的14个扫描部位中，一般常用的是推荐使用的10个扫描部位，即头部正位、后位，胸部正位、后位、左侧位、右侧位，腹部正位、后位，下肢正位、后位。如特殊疾患可建议加扫病变部位图，本文未作具体详论。

推荐扫描顺序为头部正位、后位，胸部后位、腹部后位、下肢后位、下肢正位、腹正位、胸部正位、左侧位、右侧位。

第一张从头部正位图开始是应为此图需要双手正位图像，而手掌经常会由于双手抱头或抓握扶手吊环受到干扰，而且从此图

开始被扫描者也比较容易接受。

从头部正位开始要求被扫描者双腿分开站立，是因为可以提早散去双腿之间的积存热，提高腹部正、后位图像质量。

而扫描完头部正位图就转到后位图则是因为扫描按从上至下再从下至上的顺序依次完成可以节省扫描时间，但如由从头部到下肢部再从下肢到头部扫描，则头部后位图最后扫描，而此图会受胸部图像扫描体位要求（双手抱头顶）受到干扰，因此推荐次序作了相应调整。

还应提出注意的是图像的背景温度，在扫描过程中，用鼠标点击背景温度，同时观察温窗的提示，如显示温度与实测环境温度相差过大，应立即与厂家联络尽快进行温度数据校准，以免造成因数据不合格带来的勿诊等问题。

至此，扫描采图完成。

四、讨论：

本文中提及的采图标准化对于TTM技术在医学领域的应用是一项基础工作，如能在应用中实际推广，对于该技术的推广应用及标准化过程应当是有相当积极的作用。

TTM技术的低成本、高灵敏度、高精度、高特异性，使得该技术必将得到医学界广泛的认可和普遍的应用；而该技术直接、无损、实时、动态、原位的诊断方法，也使得该技术将为人类的健康事业做出突出贡献，服务于社会，造福于人类。

TTM技术应用前景广阔，在其标准化工作进程中还有很多工作值得研究论证。由本文作者工作经历和业务水平的限制，文章暂对TTM技术的采图标准进行了比较粗略的分析，仅此希望能够起到抛砖引玉的作用，供参考。

注释：本文首次成形于2005年初，受当时水平所限，在后期的工作中不断得到大家的指正，在此表示感谢。目前，部分单位提出，为节约扫描时间，减少受扫描者动作，扫描过程可以从下肢后位开始，从下至上；再从头部正位开始由上至下扫描，各位可以参考借鉴。

另外，就适宜扫描室温问题，专家指出，如果室温控制在22摄氏度恒温，对于体表干扰热的散除和数据的准确性将非常有利，并特别指出，室内空气流动速度对扫描图像数据质量也会有一定的影响，希望引起大家的注意，相关问题的报告，将会在具体数据整理完成后与大家共同探讨。

参考文献：

- [1]Z. Qi. liu and C.Wang Method and apparatus for thermal radiation imaging. Technical Report 6,023,637,United States Patent, 2000.
- [2]热扫描成像诊断参考标准 中国人体健康科技促进会 1998年5月
- [3]热断层技术发展中的科学问题 中国科学院香山会议办公室 2003年9月
- [4]邹赛德 医学计算机应用基础 第三版 人民卫生出版社 2002年9月
- [5]吴恩惠 医学影像学 第五版 人民卫生出版社 2004年5月
- [6]朱文锋 中医诊断学 中国中医药出版社 2001年9月