

62例肺癌的热像观察与分析

北京医院放疗科 宋志娥 侯秀玉 李雪南 田丽红 肖素华

我科自1997年初至2000年1月在门诊与体检中采用热扫描成像系统对196人进行了胸部扫描检查，从中筛选出64例肺癌病历，均为术前、放疗前患者。其中有62例具备明确、完整的病理和CT的诊断结果。我们对这62例病人的热图进行了仔细的分析，旨在通过研究肺癌的热像特征，探讨红外扫描技术在肺部肿瘤诊断方面的应用价值。在研究中，重点测定与肿瘤相关的区域（如：胸部双侧锁骨上、腋下、肺部、前后纵隔及心前区等）的热值与温差。同时，我们又从门诊与体检中筛选出60例正常人的胸部热像进行观测和数据整理，用以对比、讨论，发现了一些规律性的研究结果，有助于进一步探讨肺癌的热像诊断问题。

1、临床资料：

1.1 观察对象：62例为同期门诊病人，均据临床、X线、CT、病理细胞学检查而确诊。其中男性：47人，女性：15人。年龄：39岁--82岁。平均年龄：65岁。

1.2 肿瘤的发生部位与病理分型：

1.2.1 部位：左肺31例，右肺31例。各占50%。

1.2.2 病理类型：鳞癌：29例，占46.8%；腺癌：18例，占29%；未分化小细胞癌：15例，占24.2%。

2、使用仪器

采用北京贝亿公司生产的TSI-II型热扫描成像系统，其热辐射分辨率为0.05度；扫描时间为5秒/帧，扫描空间分辨率为2毫弧。微机处理，彩色显像打印。

3、检查方法

3.1 扫描前准备工作：受检者充分暴露胸部，双手叉腰等待10分钟，期间，嘱受检者勿搓挠身体，以免造成伪像。

3.2 扫描操作：

扫描距离：受检者面对扫描头站立在距离扫描头2米处。

扫描体位：取胸部前、后位及左、右侧位。扫描前、后位时，受检者双手叉腰，扫描侧位时，保持双手抱头，暴露腋下。

扫描范围：上界包括口唇，下界包括上腹部。

采图与存储：当调节温阶、焦距、温窗等参数适宜、荧屏图象清晰后，进行固像、存储、备分析调阅。

4、研究方法

4.1 测量胸部前、后、双侧位图象，重点观测与肺癌相关的主观察区：左右锁骨上窝、腋下、肺部（前、后位），计算患、健侧上述指标的热辐射差值。测量前后纵隔区域的热辐射度并计算与邻近区域的热辐射差。

- 4.2 测量计算60例正常人热图上述指标的热辐射差，作为对照组。
- 4.3 测量正常人与肺癌患者前、后纵隔的热辐射差值并进行比较。
- 4.4 测量计算60例正常人与62例肺癌患者心前区热辐射度值，进行对比

5、研究结果

5.1 60例正常人的测温结果，参见"表1"。

表1 60例正常人的测温结果

测温部位	男性（30例） 左右热辐射差值	女性（30）例 左右热辐射差值	男女（60例）合计 左右热辐射差值
双肺（前位）	0.01度	0.05度	0.03度
双肺（后位）	0.07度	0.04度	0.05度
双锁骨上窝	0.05度	0.04度	0.045度
双侧腋下	0.08度	0.01度	0.045度

由"表1"中可以看出：正常男性与女性在上述四项中的左右温差值不尽相同，但是全部 ≤ 0.05 度。当出现病变时，组织的循环、代谢出现异常，正常的温差也会改变，下面是对62例肺癌热像的观测。

5.2 62例病人健、患侧热辐射差值测定。参见"表2"。

表2： 62例病人健、患侧热辐射差值测定记录

热辐射差值	双肺（前位） 人数	双肺（后位） 人数	双锁骨上窝 人数	双侧腋下 人数
0.1	19	16	17	9
0.2	11	12	16	14
0.3	10	10	5	7
0.4	5	8	3	5
0.5	3	3	2	2
0.6	4	2	1	1
0.7				2
0.8	2		1	1
0.9	1	1		
1.0			2	2
1.4		2		
1.6		1		
合计	55	55	47	43

注：表2中的温差是指患侧高于健侧的差值。

表2显示出各主侧区患侧热辐射度与健侧热辐射度之间的差值（ $\Delta F_{\text{患侧}} - \Delta F_{\text{健侧}}$ ）及各温差阶的人数，集中体现在0.1~0.3之间。由表2中可见：肺部的前、后位显像均占92%，锁骨上窝占

78%，腋下占75%。

5.3 由于种种原因（后面将加以讨论），并非在一个病人身上所有主测区同时出现热值升高。分析62例肺癌病人的热图，所测四项指标（参见"表3"）显示患侧热值高于健侧热值（即 $\Delta F_{\text{患侧}} > \Delta F_{\text{健侧}}$ ）的排列如下（见表3）

表3 各主测区人数的分布

指标数	人数	比例
四项指标显示	33	53%
三项指标显示	17	27%
二项指标显示	6	9%
一项指标显示	6	9%
合计	62	100%

从表3可见，无一例病人热图出现任何指标均无显像的情况。

5.4 分析62例肺癌病人的热图，所测各部位分别未显示患侧热值高于健侧热值（即 $\Delta F_{\text{患侧}} = \Delta F_{\text{健侧}}$ ）的记录如下（见表4）

表4 各主测区等温人数记录

测温部位	人数	比例（%）
肺（前位）显示	1人	2%
肺（后位）显示	3人	5%
锁骨上窝显示	4人	6%
腋下显示	8人	13%

表4中肺部出现健、患侧等温的很少，腋下区较之多一些；除此之外尚有一部分人呈现"反向差（即 $\Delta F_{\text{患侧}} < \Delta F_{\text{健侧}}$ ）"，其原因将在"讨论"中分析。

5.5 探讨前后纵隔热值的变化与肺癌的关系

分别测定60例正常人与62例肺癌病历的前后纵隔的热辐射差值，进行对比。方法采取前后纵隔的最高温减相邻区域的平均温，得出差值。

经比较发现：正常人前、后纵隔的温差值在1.0以下的占80%，分别为48人，而大于1.0的有12人，占20%。肺癌病人则相反，前、后纵隔的温差值在1.0以下的占少数，分别为8与9人，占13%与15%；而处于1.0~2.0之间的占多数，分别为54与53人，占87%与85%。

5.6 探讨心前区热值的变化与肺癌的关系

在研究中同时观察肺癌病人心前区热辐射度的变化。经与正常组对比发现：患者热辐射度升高，范围在26.3-30.7之间，平均值为27.7度；而正常组处于25.9-29.1之间，平均值为26.3。

6、讨论

热扫描成像是利用红外摄像技术将人体的红外辐射全部接受并经计算机软件技术对热图加以处理、分析的高新技术。早在1957年现代数字的红外成像技术被医疗团体应用于乳腺肿瘤、新陈代谢的检测。人体的热辐射有其正常的分布，热扫描系统通过对人体表面进行扫描，直观地显示机体的新陈代谢，构成正常的热图。当机体组织代谢、血液循环等发生改变时，热图也发生相应的变化，形成异常热分布图。因此，热成像可以应用于临床一些疾病的诊断，如，血液疾病、糖尿病、风湿病、神经系统疾病、肿瘤、炎症等，至今已有数十年的历史。

临床症状出现，是机体对某些病变的反应，是病变到一定程度的象征。就病变局部而言，其异常改变，首先是循环的改变，代谢的改变出现于诸症之前；由于热扫描系统极其灵敏，0.05度的温差即可反映。因此，症状的出现很容易在热图上找到依据。可是，由于组织器官的密度、位置，人体的差异，热传导的特异性，以及目前在红外热图认知方面发展的局限性等等，给诊断带来一定的难度。比如，肺部癌肿在热图上的体现不那么直观，使人感到诊断的依据不充足。但是，这并不代表肺癌在热图上毫无表现。由"表1"可以看出：正常男性与女性在上述四项中的左右温差值不尽相同，但是全部 ≤ 0.05 度。当出现病变时，组织的血液循环、代谢出现异常，正常的温差也会改变。这一点，从表2-表4中对各主测区健、患侧温差的测定可以得到证实，从而发现肺癌在热图上间接反映的规律。从本文表5可见部分病人的健、患侧是零温差。经与临床其它影像学检查对照，分析原因可能与肿瘤的发生部位、体积大小、分化程度有关。由于癌灶组织生长快，周围血管受压迫引起供血不足，致使肿瘤组织坏死、液化和溃烂，热辐射降低，导致热图不显像。这一点同样可以解释部分病人的健、患侧所出现的"反向差（即 $\Delta F_{\text{患侧}} < \Delta F_{\text{健侧}}$ ）"。本组在进行62例患者与60名正常人前、后纵隔温差对比中发现，无论肿瘤位于肺部任一部位，比如，外围型或中心型肿瘤，纵隔的热辐射80%以上均有增高。可能与淋巴引流有关。肿瘤细胞可沿着淋巴管依次转移至同侧肺门淋巴结、隆突下淋巴结、纵隔淋巴结，表现为该处热辐射增高。由此可见，在检查肺部肿瘤时应密切注意纵隔热辐射的变化，有助于临床正确地制定治疗方案，提高疗效。

实践证明，红外成像系统不仅对组织器官炎症、疼痛、血液循环状态等有重要的诊断价值，而且对恶性肿瘤的辅助诊断、转移及转移倾向的辅助诊断、了解肿瘤分布情况的全貌、累及范围、确定疗效方案等有着一定的临床价值。热扫描系统使用方便，无创伤、无污染，可反复进行检查对照，尤其适用于避免由于X线多次照射引发不良后果的病人。如果我们将热成像与其他的临床辅助检查有机地结合起来，将大大提高对恶性肿瘤的认识。