

乳腺肿块的热断层成像分析

袁云娥、王青 解放军总医院基础医学研究所
宋三泰、李基业 解放军 307 医院;³
刘忠齐 中国人体促进会
柳京斌、任世旺 北京隆福医院

[摘要]

目的 探讨乳腺包块在 TTM 系统中表现出的热源特点。

方法 将乳腺包块 106 例病人进行 TTM 检查, 与病理结果对照, 从乳腺异常热源的形态、结构、深度及热辐射值来分析良、恶性病变在 TTM 上的表现。

结果 病理结果恶性病变 49 例, 良性病变 57 例, TTM 在乳腺良、恶性肿瘤诊断与病理诊断的符合率为 89.5% 和 91.9%, 良、恶性肿瘤热辐射值分别为 1.822 和 2.599 ($P < 0.001$), 深度在良、恶性肿瘤中也有明显差异。

结论 恶性病变的形态多不规则, 结构密实, 热辐射值较高, 良性病变则相反; TTM 在乳腺良、恶性肿瘤的鉴别诊断中有重要的价值。

[关键词] TTM 热源 乳腺良恶性肿瘤

TTM 系统, 作为一种功能性诊断技术, 可以早期灵敏地发现组织细胞的代谢异常。本文对近一年来临床已诊断并病理证实的 106 例乳腺良、恶性肿瘤患者行 TTM 系统检查, 从乳腺异常热源的形态、结构、深度及热辐射值分析, 探讨 TTM 乳腺疾病的评估标准, 评价其在良、恶性肿瘤鉴别诊断中的价值。

1 材料与方法

1.1 临床资料

病例来自 2003.12-2005.2 月解放军总医院普通外科、北京复兴医院、隆福医院乳腺专科准备手术的乳腺包块 106 例住院病人, 年龄 21-79 岁, 平均年龄 48.42 ± 12.48 岁

1.2 实验仪器及原理

TSI-21 型热断层成像系统, 扫描时间: ≤ 5 秒/幅, 测量精度 $\pm 0.05^\circ\text{C}$ 。

1.3 检查方法与条件

在室温 $20 \sim 24^\circ\text{C}$ 的环境下, 平静 10 分钟, 双手不和身体接触, 取头部前后位、胸部前后位、胸部左右斜位、腹部前后位, 调整聚焦, 图像清晰后, 冻结存储, 对每一幅图像的异常热源进行断层取值, 并测量温度, 分析诊断。

1.4 TTM 评估指标^[1, 2, 3]: 内分泌图像: 枕部区域出现的具有一定深度的热辐射异常增高的点状或类圆形热源视为**垂体阳性**; 甲状腺区域出现的热辐射异常增高的条形热源视为**甲状腺阳性**; 左上腹部出现连续断层呈角形的热辐射异常增高的热源视为**胰腺阳性**; 腋下异常热源(系指两侧热辐射差值大于 0.2 的腋下热源); 锁骨上异常热源(热辐射差值大于 0.25 的热源); 血管异常热源(异常热源周围见 2-3 支以上的血管, 或呈星形分布); 热序列(腋下热辐射与乳腺异常热辐射的差值); 对每一热源按其形态、结构、深度分析, 并测其相对热辐射值。

2 结果

2.1 106 例乳腺良恶性病变 TTM 热源分析结果如下:

TTM 评估恶性病变 52 例, 病理 49 例, TTM 评估良性病变 54 例, 病理 57 例, TTM 对乳腺包块良、恶性肿瘤诊断与病理诊断的符合率为 89.5% 和 91.9%, 从乳腺异常热源形态、结构、深度及热辐射值看, 乳腺良性病变形态规则占 39 (68.4%) 例, 不规则者占 43 (31.6%), 结构松散者占 39 (63.2%), 密实者占 21 (36.8%); 而恶性病变形态规则仅占 6 (12.2%) 例, 不规则者占 18 (87.8%) 例, 结构松散者占 3 (6.1%), 密实者占 46 (93.9%)。两者之间有显著差异; 同时表 1 所示本组良、恶性病变的平均热辐射值分别为 1.822 和 2.599; 深度分别为 1.21 和 1.95, 均有显著差异 ($P < 0.001$); 热序列(腋下热辐射与乳腺异常热辐射的差值)分别为 0.38 和 0.24, 差异不显著 (P 值: 0.45);

2.2 乳腺肿瘤 TTM 内分泌阳性指标见表 2

TTM 内分泌图像中垂体阳性在乳腺良、恶性肿瘤中出现的例数分别为 29 (50.9%) 和 41 (83.7%); 双甲状腺阳性在乳腺良、恶性肿瘤中出现的例数分别为 4 (7.01%) 和 16 (32.65%); 左甲状腺阳性在乳腺良、恶性肿瘤中出现的例数分别为 25 (43.85%) 和 24 (48.97%); 右甲状腺阳性在乳腺良、恶性肿瘤中出现的例数分别为 12 (21.05%) 和 37 (75.51%); 胰腺阳性在乳腺良恶性肿瘤中出现的例数分别为 33 (57.89%) 和 40 (81.63%)。TTM 诊断良、恶性肿瘤诊断与病理诊断的符合率 89.5% 和 91.9%, 总符合率 91.5%。

表1 106例乳腺良恶性病变 TTM 热源分析结果

病理诊断	深度	热辐射值	热序列
恶性病变(49)	1.95±0.86	2.599±0.52	0.24±0.95
良性病变(57)	1.21±0.464	1.822±0.66	0.38±1.04
t 值	-5.54	-6.62	0.76
p 值	0.000	0.000	0.45

表2 106例乳腺肿瘤 TTM 内分泌阳性指标分布

病理诊断	垂体	双甲状腺	左甲状腺	右甲状腺	胰腺
良性病变(57)	29(50.9)	4(7.01)	25(43.85)	12(21.05)	33(57.89)
恶性病变(49)	41(83.7)	16(32.65)	24(48.97)	37(75.51)	40(81.63)

3 讨论

TTM 系统是利用红外扫描器接收人体细胞新陈代谢过程中的红外辐射信号,经计算机处理分析以特定规律和测量方法重建对应于人体所检查部位的细胞新陈代谢强度分布图,并加以断层,测量出热辐射源的深度和数值,依据正常与异常组织的热辐射差值来诊断疾病^[2],为定性诊断疾病提供定量依据。

在乳腺疾病发生前或发生时,其组织细胞代谢异常的病理生理即发生了变化,在 TTM 上一定表现热辐射的异常,随着疾病的发展其形态结构也随之改变,故本组从乳腺异常热源的特点如形态、结构、深度、热辐射值及热源的分布规律等方面探讨乳腺良恶性病变的表现,从分析结果看出乳腺良恶性病变的异常热源在形态、结构、深度及热辐射值方面均有显著差异,即恶性病变显示乳腺异常热源形态不规则,结构密实,周围有多支血管包绕,深度较深,热辐射值较高,而良性肿块的 TTM 异常热源形态多规则,结构疏松,周围血管生成少,深度较浅,热辐射值较低,这与良、恶性病变的组织变异及细胞代谢强度有关。而热序列(腋下热辐射与乳腺异常热辐射的差值)在乳腺良、恶性病变之间无显著差异

($P=0.45$),由于正常人体是热的平衡体,不同组织代谢强度不一,最终都要达到热的平衡,也即人体存在正常分布的热序列,而人体两侧对应分布的腋窝淋巴结的代谢强度应对称平衡,且应先于乳腺组织的代谢强度,病理情况下良性病变的代谢强度与周围正常组织的代谢一致或稍高于正常组织,热序列的顺序不破坏或轻度改变;恶性病变的代谢强度一般高于正常组织,改变热序列,但不除外晚期病变细胞坏死和分化良好的恶性病变,其代谢强度低而不破坏热序列,本组有两例病理证实的恶性病变,一例浸润性导管癌,一例髓样癌证实了上述理论,在 TTM 图像上乳腺异常热源的热辐射异常低,没有表现热序列的破坏,故热序列在乳腺良、恶性病变的鉴别上不可作为主要依据,临床上也有少数癌肿乳腺没

有出现肿块或肿块不明显,而腋窝淋巴结已转移肿大者;

在乳腺良、恶性肿瘤诊断及鉴别中,根据 TTM 的实时、动态、全身检查的特性,依据 Besedovsky^[4-5]提出的神经内分泌免疫网络学说,我们将内分泌图像也作为鉴别二者的依据之一,1977 年来, Besedovsky 等人,从细胞分子水平进行了大量的研究,结果证明了神经介质和激素在免疫系统中的调节作用,另一方面免疫细胞通过某些细胞因子产生神经内分泌激素,此表明神经内分泌免疫系统构成一个复杂的网络,后者在整个机体活动的调节中起着重要的作用。研究证明^[5],在恶性肿瘤的发生中,有两种免疫反应发生,包括特异和非特异的,许多吞噬细胞也涉及此过程,另一方面循环中的细胞因子通过第三脑室进入脑,与相应的受体结合,刺激神经肽的分泌释放并作用于中枢神经系统,另外,第二信使如 Camp、IP3 和 DAG 可被细胞和抗原激活,所有上述证明了细胞因子作用于中枢神经系统,间接影响着垂体特异性神经内分泌激素

(TRH, CRH 等)的释放,最终调节内分泌系统,而乳腺肿瘤与内分泌系统的关系更为密切,在 TTM 上可能表现为下丘脑区域、甲状腺区域和胰腺区域的异常热源。本组病例内分泌图像统计结果除左侧甲状腺和胰腺阳性在乳腺良、恶性肿块的鉴别中无差异,而垂体阳性、双甲状腺阳性、右甲状腺阳性在乳腺良、恶性肿块的鉴别中均有显著差异,从而从 TTM 图像上提示了恶性肿瘤与内分泌的关系。国人于文^[6]总结了肿瘤患者的 TTM 图像也证实了大多数恶性肿瘤与内分泌图像的关系

TTM 的诊断技术是一次质的飞跃,从解剖上的形态诊断到生理上的功能诊断,锁定细胞的新陈代谢,实现了系统检查和动态实时检查的有机统一,同时又是现有诊断技术的有力补充^[7,8],对人体早期组织细胞的微小病理改变的检测率在 80%以上,它反映组织代谢的变化先于肿块的形成和血管的变化。作为一种功能性诊断技术,

不仅可以早期灵敏地发现组织细胞的代谢异常，且同时能对全身状况进行综合评估，如对腋下、锁骨上淋巴结和其它器官的转移都能观察到。同时对病变的形态、深度做出实时的评估分析，本组通过对乳腺异常热源的分析，恶性病变显示乳腺异常热源形态不规则，结构密实，周围有多支血管包绕，深度较深，热辐射值较高，而良性肿块的 TTM 异常热源形态多规则，结构疏松，周围血管生成少，深度较浅。本组有两例病理证实的恶性病变与上述恶性病变的标准不符，提示我们在评估恶性病变时要考虑到晚期病变的细胞坏死和分化良好的恶性肿瘤晚期病变细胞坏死和分化良好的恶性病变。

参考资料:

- [1]Z. Q. Liu , CHEN WANG: Method and Apparatus for Thermal Radiation Imaging, United States Patent No. 6, 023, 637, 8 FEB 2000
- [2] Hairong Qi, Phani Teja Kuruganti, Zhong Qi Liu: 利用 TTM 技术诊断早期乳腺癌。2003. 9 月 3-5 日香山科学会议（第 207 次学术会议报告文集）P8-11,
- [3]Yasuhilo Ohashi , Isao Uchida: Application of Dynamic Thermography on Breast Cancer diagnosis. *IEEE ENGINEERING IN MEDICINE AND BIOLOGY* 1998, July/August 34-42,
- [4] Basedovsky HD, Rey AD, 1996. Immun-neuro-endocrine interactions: facts and hypotheses. *Endocr Rev*, 17(1): 64
- [5]Madden KS, Felten DL, 1995. Experimental basis for neuro-immune interactions. *Physiol Rev*, 75 (1): 77
- [6]Wen Yu.Yulin Zhou. Xi Chen, Study of trilogly-imaging characteristics on TTM and its relationship with malignancies. *IEEE ENGINEERING IN MEDICINE AND BIOLOGY* 2004, July/August 34-42,
- [7]Jonathan F Head, Fen Wang, Charles A, Lipari, Robert, Elliott; The Important Role of Infrared Imaging in Breast Cancer. *IEEE ENGINEERING IN MEDICINE AND BIOLOGY* 2000 May/Jun 52-57,
- [8]Iwao Fujimasa:Pathophysiological Expression and Analysis of Far Infrared Thermal Images. *IEEE ENGINEERING IN MEDICINE AND BIOLOGY* 1998 July/August 34-42,

