

- chest uptake in lung inflammation and infection. Clin Nucl Med, 2000, 25(4): 273-278.
- [23] 赵军, 林祥通, 管一晖, 等. 结核病 ^{18}F -FDG PET 图像表现的多样性. 中华核医学杂志, 2003, 23(21): 37-39.
- [24] 汪涛, 孙玉鹏, 田嘉禾, 等. 肺肉芽肿性炎症 FDG 摄取特点初步研究. 中华胸心血管外科杂志, 2003, 19(2): 95-97.
- [25] Higashi K, Ueda Y, Seki H, et al. Fluorine-18-FDG PET imaging is negative in bronchioloalveolar lung carcinoma. J Nucl Med, 1998, 39(6): 1016-1020.
- [26] 刘庆. PET-CT 临床应用进展: 从代谢显像到分子影像. 中国医药, 2005, 40(10): 33-36.

(收稿日期: 2009-11-25)

$^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 显像对甲状腺结节良恶性鉴别诊断价值的研究

龙再颖 曲新艳 单英丽

【摘要】 目的 观察 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 甲状腺结节双时相显像的特征, 对照病理学检查结果, 探讨 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 早期及延迟显像对甲状腺良恶性结节的鉴别诊断价值。方法 89 例经手术病理证实的甲状腺病变患者, 其中, 甲状腺癌患者 38 例, 甲状腺良性病变患者 51 例, 分别行甲状腺 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 早期显像及延迟显像, 对比分析早期及延迟显像中两组患者的 T/NT 值。结果 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 早期显像中, 甲状腺癌组 T/NT 值(1.32 ± 0.03)与甲状腺良性病变组 T/NT 值(1.26 ± 0.22)相比, 差异无统计学意义($t=0.63$, $P>0.05$)。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 延迟显像中, 甲状腺癌组 T/NT 值(1.72 ± 0.39)较甲状腺良性病变组 T/NT 值(1.20 ± 0.36)增高, 差异有统计学意义($t=3.45$, $P<0.05$)。结论 甲状腺 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 早期显像对甲状腺癌的诊断有较高的灵敏度, 但特异性较低; $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 延迟显像能提高诊断的特异性, 对甲状腺结节良、恶性的鉴别有较好效果。

【关键词】 甲状腺结节; 甲状腺肿瘤; ^{99}m 锝甲氧基异丁基异腈; 放射性核素显像

The diagnostic value of $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI imaging to benign and malignant thyroid lesions LONG Zai-ying*, QU Xin-yan, SHAN Ying-li.

(*Department of Nuclear Medicine, Weihai Municipal Hospital, Weihai 264200, China)

【Abstract】 Objective To observe the characteristic of $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI double-phase imaging, and compared with the pathologic result to discuss and evaluate the diagnostic and difference diagnostic value of early-imaging and delayed-imaging to benign and malignant lesion in thyroid. **Methods** Eighty-nine pathological proven thyroid lesions patients were included in this study (38 cases of thyroid cancer and 51 cases of thyroid benign lesion). $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI early-imaging and delayed-imaging of thyroid were performed, and comparatively analyzed the T/NT ratio of early-imaging and delayed-imaging of thyroid cancer and thyroid benign lesion. **Results** There was no significance in the T/NT ratio of $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI early-imaging between thyroid cancer group (T/NT= 1.32 ± 0.03) and thyroid benign lesion group (T/NT= 1.26 ± 0.22) ($t=0.63$, $P>0.05$). The T/NT ratio of delayed-imaging was high (T/NT= 1.72 ± 0.39) than that of benign lesion (T/NT= 1.20 ± 0.36), and there was statistically significance between them ($t=3.45$, $P<0.05$). **Conclusions** The sensitivity is high for diagnosing thyroid cancer through $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI early-imaging but specificity is low, and specificity is high for diagnosing thyroid cancer using $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI delayed-imaging, which is better for differencing malignancy from benignity in thyroid.

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2010.02.004

作者单位: 264200, 山东威海市立医院核医学科(龙再颖, 单英丽); 264308, 荣成市中医院麻醉科(曲新艳)

通信作者: 龙再颖 (E-mail: longzaiying55@163.com)

[Key words] Thyroid nodule; Thyroid neoplasms; Technetium ^{99m}Tc sestamibi; Radionuclide imaging

甲状腺癌是内分泌系统中最常见的一类恶性肿瘤,甲状腺癌发生远处转移较晚,早期诊断、早期手术治疗将获得满意的疗效^[1]。国内外文献报道, ^{99m}Tc -MIBI 亲肿瘤显像对甲状腺癌有较高的检出率^[2],但也有报道认为良、恶性病灶摄取 ^{99m}Tc -MIBI 没有特异性^[3]。本研究回顾性分析了经手术、病理证实的 38 例甲状腺癌和 51 例甲状腺良性病变患者的 ^{99m}Tc -MIBI 早期和延迟显像的特征,结合病理学资料,对比分析甲状腺良、恶性病变的 ^{99m}Tc -MIBI 早期和延迟显像结果,旨在进一步探讨 ^{99m}Tc -MIBI 显像对甲状腺结节良、恶性的鉴别诊断价值,为临床应用提供可靠的理论依据。

1 材料和方法

1.1 临床资料

回顾性分析 2003 年 10 月至 2008 年 12 月在我院就诊,甲状腺 ^{99m}Tc -高锝酸钠显像均为“冷、凉”结节,经手术病理证实为甲状腺病变者 89 例,按甲状腺病变的病理类型分为以下两组:甲状腺癌组 38 例,其中女性 33 例、男性 5 例,年龄 24~73 岁,平均年龄 43.5 岁,其中甲状腺乳头状癌 34 例,滤泡状癌 2 例,髓样癌 2 例;甲状腺良性病变组 51 例,其中女性 45 例、男性 6 例,年龄 22~75 岁,平均年龄 47.7 岁,其中结节性甲状腺肿 40 例,甲状腺腺瘤 8 例,亚急性甲状腺炎 1 例,桥本氏甲状腺炎 2 例。

1.2 主要仪器和显像剂

显像仪器为以色列 Elscint 公司的 APEX SPX-6HR SPECT 仪,配高能通用针孔准直器, ^{99m}Tc -高锝酸钠由中国原子能科学研究院原子高科股份有限公司提供,MIBI 试剂盒由北京师宏药物研制中心提供。

^{99m}Tc -高锝酸钠洗脱液由成品供应的钼-锝发生器淋洗产生的,根据 ^{99m}Tc -高锝酸钠的放射性浓度,从中取 2~6 ml(555~3700 MBq)注入注射用 MIBI 瓶内,充分振摇,使冻干物溶解后置于沸水中直立加热 10~15 min,取出冷却至室温,制备得到 ^{99m}Tc -MIBI 注射液在 6 h 内使用,放射性活度不低于 370 MBq/ml,放射化学纯度>98%。

1.3 显像方法

^{99m}Tc -MIBI 显像在 ^{99m}Tc -高锝酸钠显像后 24 h~1

周内进行,静脉注射 370~555 MBq ^{99m}Tc -MIBI,20 min 后采集早期图像,120 min 后采集延迟图像,能峰 140 keV,窗宽 20%,矩阵 256×256,每帧计数为 2.5×10^5 ,放大倍数 2。

1.4 图像处理和评定标准

由 2 位核医学主治医师进行图像处理及分析,观察双侧甲状腺位置、形态和放射性分布,记录甲状腺结节部位 ^{99m}Tc -MIBI 放射性摄取情况。肉眼观察 ^{99m}Tc -MIBI 20 min 显像图,若“冷、凉”结节部位有异常放射性浓集,诊断为早期显像阳性;若“冷、凉”结节部位无异常放射性浓集,则诊断为阴性。在病灶部位勾画 ROI,计算病灶部位单位面积放射性计数,在病灶对侧相同部位正常甲状腺组织勾画 ROI,计算正常甲状腺部位单位面积放射性计数,然后计算病灶与正常甲状腺组织放射性比值(T/NT 值)。

对早期显像呈阳性的患者行 120 min 延迟显像,将早期显像勾画的病灶部位和对侧正常部位 ROI 拷贝到延迟图像的相同部位,计算延迟显像中病灶与正常甲状腺组织放射性比值(T/NT 值),若延迟显像 T/NT 值高于早期显像 T/NT 值,则诊断为延迟显像阳性,相反则诊断为延迟显像阴性。

1.5 统计学处理

对早期及延迟显像中甲状腺癌组与甲状腺良性病变组的 T/NT 值进行对比分析,采用 SPSS 13.0 软件处理,对计量资料行 *t* 检验,对计数资料行卡方检验,*P*<0.05 为有差异统计学意义。

2 结果

2.1 甲状腺 ^{99m}Tc -MIBI 早期显像结果

甲状腺 ^{99m}Tc -MIBI 早期显像结果见表 1。 ^{99m}Tc -

表 1 ^{99m}Tc -MIBI 甲状腺结节早期显像结果(例数)

	阳性	阴性
甲状腺癌组		
乳头状癌	29	5
滤泡状癌	1	1
髓样癌	2	0
甲状腺良性病变组		
结节性甲状腺肿	16	24
甲状腺腺瘤	4	4
其他	0	3
总计	52	37

MIBI 早期显像甲状腺癌组呈阳性者 32 例,呈阴性者 6 例;甲状腺良性病变组呈阴性者 31 例,呈阳性者 20 例。

⁹⁹Tc^m-MIBI 早期显像对甲状腺结节良、恶性鉴别诊断的灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值和诊断准确率分别为 84.2%、60.8%、61.5%、83.8%和 70.8%。由此可见,早期显像有较高的灵敏度,但特异性较低,假阳性率达 39.2%,为了提高甲状腺良恶性结节的诊断特异性,降低假阳性率,对甲状腺结节进行 ⁹⁹Tc^m-MIBI 延迟显像是非常必要的。

2.2 甲状腺⁹⁹Tc^m-MIBI 延迟显像结果

甲状腺⁹⁹Tc^m-MIBI 延迟显像结果见表 2。⁹⁹Tc^m-MIBI 延迟显像甲状腺癌组阳性 30 例(图 1),阴性 8 例;甲状腺良性病变组阴性 45 例(图 2),阳性 6 例。⁹⁹Tc^m-MIBI 延迟显像对甲状腺结节良、恶性鉴别诊断的灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值和诊断准确率分别为 78.9%、88.2%、83.3%、84.9%和 84.3%,假阳性率降至 11.7%。

表 2 ⁹⁹Tc^m-MIBI 甲状腺结节延迟显像结果(例数)

	阳性	阴性
甲状腺癌组		
乳头状癌	27	7
滤泡状癌	1	1
髓样癌	2	0
甲状腺良性病变组		
结节性甲状腺肿	4	36
甲状腺腺瘤	2	6
其他	0	3
总计	36	53

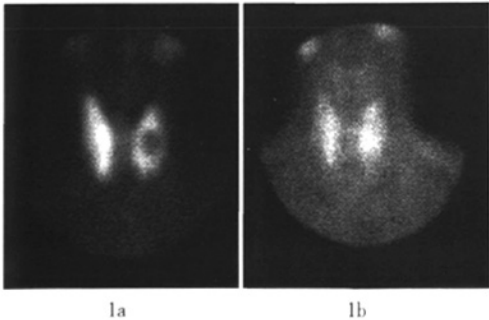


图 1 甲状腺乳头状癌患者 ⁹⁹Tc^m-高锝酸钠和 ⁹⁹Tc^m-MIBI 延迟显像结果 1a: ⁹⁹Tc^m-高锝酸钠显像示甲状腺左叶中极“冷”结节; 1b: ⁹⁹Tc^m-MIBI 延迟显像结果为阳性。

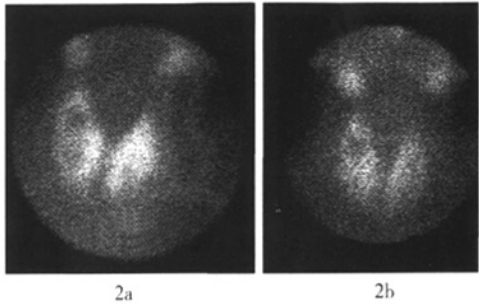


图 2 结节性甲状腺肿患者 ⁹⁹Tc^m-高锝酸钠和 ⁹⁹Tc^m-MIBI 延迟显像结果 2a: ⁹⁹Tc^m-高锝酸钠显像示双侧甲状腺多发“冷、凉”混合性结节; 2b: ⁹⁹Tc^m-MIBI 延迟显像结果为阴性。

2.3 甲状腺⁹⁹Tc^m-MIBI 早期及延迟显像 T/NT 值

⁹⁹Tc^m-MIBI 早期及延迟显像甲状腺癌组与甲状腺良性病变组 T/NT 值见表 3。⁹⁹Tc^m-MIBI 早期显像中,甲状腺癌组与甲状腺良性病变组 T/NT 值相比,差异无统计学意义($t=0.63, P>0.05$)。延迟显像中,甲状腺癌组 T/NT 值较甲状腺良性病变组增高,差异有统计学意义($t=3.45, P<0.05$)。

表 3 甲状腺⁹⁹Tc^m-MIBI 早期显像与延迟显像 T/NT 值

	早期显像	延迟显像
甲状腺癌组	1.32 ± 0.03	1.72 ± 0.39
甲状腺良性病变组	1.26 ± 0.22	1.20 ± 0.36

3 讨论

⁹⁹Tc^m-MIBI 是目前应用最为广泛的甲状腺肿瘤显像剂,自 1987 年 Muller 等^[4]发现甲状腺癌转移灶摄取 ⁹⁹Tc^m-MIBI 以来,其已被广泛用于包括甲状腺癌在内的各种恶性肿瘤及转移灶的诊断^[5]。Alonso 等^[6]报道 30 例经 ⁹⁹Tc^m-高锝酸钠显像为孤立性“冷”结节,后经 ⁹⁹Tc^m-MIBI 显像仍为“冷”结节的 14 例患者全部是囊性结节;“温”结节的 7 例患者中,6 例为甲状腺腺瘤,另 1 例为甲状腺癌;“热”结节的 10 例患者中,7 例为甲状腺癌,3 例为滤泡型腺瘤。邹德环等^[7]研究了在 ⁹⁹Tc^m-MIBI 显像的基础上,仍然以延迟显像半定量指标来诊断甲状腺癌,将其诊断灵敏度、特异性、准确率分别提高到 87.5%、93.5%和 91.5%。戴皓杰等^[8]报道,⁹⁹Tc^m-MIBI 甲状腺双时相显像结果发现,恶性病变的延迟摄取比值明显高于良性病变,恶性组织对 ⁹⁹Tc^m-MIBI 的清除率明显低于正常组织,使其较长时间滞留

于病变组织内。叶千春等^[9]报道,在13例甲状腺恶性肿瘤患者中,5例^{99m}Tc-MIBI显像阳性;93例良性结节患者中,23例^{99m}Tc-MIBI显像结果为阳性,因此认为,^{99m}Tc-MIBI甲状腺良恶性肿瘤显像的阳性率无显著性差异。

本研究结果与邹德环、戴皓杰等认为^{99m}Tc-MIBI延迟显像诊断甲状腺癌有较高的灵敏度、特异性和准确率的结论相一致,与叶千春等认为^{99m}Tc-MIBI甲状腺良、恶性肿瘤显像的阳性率无显著性差异的结论不一致,究其原因可能是与后者所选取的甲状腺恶性肿瘤例数较少、选取的甲状腺恶性肿瘤的病理类型有关,还可能与诊断标准不同有关。叶千春等将肉眼观察15 min早期显像及2 h延迟显像图中病灶部位均有放射性浓聚的结果诊断为阳性,没有对良、恶性组织^{99m}Tc-MIBI滞留量进行比较,导致结果不同。

本研究通过对甲状腺良性病变组^{99m}Tc-MIBI早期显像结果为阳性的20例患者进行延迟显像,发现有14例患者延迟显像结果为阴性,假阳性率降至11.7%,从而提高了对甲状腺癌的诊断特异性和准确率。^{99m}Tc-MIBI延迟显像的51例良性病变患者中,假阳性者6例,其中结节性甲状腺肿4例,2例伴有钙化,1例伴有淋巴组织浸润,1例伴有上皮细胞增生活跃;甲状腺腺瘤2例,病理结果显示甲状腺嗜酸性腺瘤,局部包膜有浸润。上述结果提示,细胞增生活跃、淋巴组织浸润、嗜酸性细胞内有丰富的线粒体、钙化灶等可能都是导致^{99m}Tc-MIBI浓集的原因。38例甲状腺癌患者中,假阴性者8例,导致假阴性的原因可能与下列因素有关:结节较小、肿瘤组织坏死、癌细胞密度低和(或)血供差等^[10-11]。

总之,^{99m}Tc-MIBI早期和延迟显像对甲状腺结节良、恶性的鉴别诊断,有较大的应用价值。如早期显像阴性,则良性可能性大;如延迟显像阳性,则甲状腺癌可能性大。另外,B超诊断甲状腺囊性肿块具有特殊意义,其区分甲状腺结节为实质性肿

快、囊性或两者混合的准确率可达90%以上,由于受到仪器分辨率的限制,对于小于0.8 cm的结节,也应结合超声检查,以免漏诊。

为进一步提高诊断甲状腺结节良、恶性的准确率和早期诊断甲状腺癌,在充分运用^{99m}Tc-MIBI显像的基础上,还必须密切联系临床症状、触诊、病史及结合其他影像学检查,才能对甲状腺结节的良、恶性做出正确的判断。

参 考 文 献

- [1] 施秉银. 甲状腺结节和肿瘤的诊断治疗策略.//中华医学会耳鼻咽喉科学分会. 2005年全国甲状腺外科专题研讨会资料汇编. 海口: [出版者不详], 2005: 15-16.
- [2] Sundram FX, Mack P. Evaluation of thyroid nodules for malignancy using ^{99m}Tc-sestamibi. Nucl Med Commun, 1995, 16(8): 687-693.
- [3] Kresnik E, Gallowitch HJ, Mikosch P, et al. Technetium-99m-MIBI scintigraphy of thyroid nodules in an endemic goiter area. J Nucl Med, 1997, 38(1): 62-65.
- [4] Muller ST, Guth-Tougeides B, Creutzig H. Imaging of malignant tumors with Tc-99m-MIBI SPECT. J Nucl Med, 1987, 28(4): 562.
- [5] 游金辉, 吴成明, 王崇树, 等. ^{99m}Tc-MIBI显像诊断肝细胞肝癌的临床研究. 中华核医学杂志, 2006, 26(5): 318.
- [6] 李少林. 核医学. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 29-31.
- [7] 邹德环, 莫耀博, 余立群, 等. 甲状腺^{99m}Tc-MIBI显像对甲状腺癌的诊断价值. 中华核医学杂志, 1995, 15(3): 164-166.
- [8] DaiHaojie, Renling. Significance of dual-phase-^{99m}Tc-MIBI scintigraphy in the differential diagnosis of thyroid nodules. Chine Journal of Medical Imaging. 2003, 11(4): 275-277.
- [9] 叶千春, 王淑侠, 乔穗亮, 等. ^{99m}Tc-MIBI甲状腺显像鉴别甲状腺结节良恶性再认识. 中核华医学杂志, 2006, 26(4): 209-210.
- [10] 陈辉, 曲婉莹, 李伟, 等. 甲状腺^{99m}Tc-MIBI显像鉴别甲状腺单发冷结节良恶性的价值. 中国医学影像技术, 1999, 15(6): 447-448.
- [11] Hassan IM, Sahweil A, Constantinides C, et al. Uptake and kinetics of Tc-99m hexakis 2-methoxy isobutyl isonitrile in benign and malignant lesion in the lungs. Clin Nucl Med, 1989, 14(5): 333-340.

(收稿日期: 2009-12-03)