

⁹⁹TC^m-MDP SPECT/CT 图像融合对非典型骨转移肿瘤的诊断价值*

余颂科¹, 陈晓良^{1△}, 蒋世曦² (重庆市肿瘤医院研究所/癌症中心: 1. 核医学科; 2. 影像科 400030)

【摘要】 目的 探讨⁹⁹TC^m-MDP SPECT/CT 图像融合对非典型骨转移肿瘤的诊断价值。**方法** 对静脉注射⁹⁹TC^m-MDP 的 106 例全身骨扫描为单发病灶的非典型骨转移的恶性肿瘤患者, 行 SPECT/CT 图像融合显像, 对所成的 SPECT、SPECT+CT、SPECT/CT 影像进行分析总结, 将诊断结果与最终病理及其他检查和随访结果进行比较。**结果** 所有患者中共发现病灶 124 个, 较全身骨显像多发现 18 个病灶, 其中 SPECT、CT、SPECT/CT 的阳性率分别为 91.1%、84.7%、100.0%, 诊断符合率分别为 38.7%、82.3%、92.7%。**结论** SPECT/CT 融合显像可以明显提高非典型骨转移肿瘤诊断准确性。为发现早期骨转移肿瘤灶提供了很好检查方法。

【关键词】 放射性核素; 骨显像; SPECT/CT; 骨转移肿瘤

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2016.07.005 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2016)07-0876-02

Value of ⁹⁹TC^m-MDP SPECT/CT imaging fusion in diagnosis of atypical bone metastasis tumor* YU Song-ke¹, CHEN Xiaoliang^{1△}, JIANG Shi-xi² (1. Department of Nuclear Medicine; 2. Department of Image, Chongqing Cancer Hospital & Institute & Cancer Center, Chongqing 400030, China)

【Abstract】 Objective To evaluate the value of ⁹⁹TC^m methylene diphosphonic acid(MDP)-SPECT/CT imaging fusion in the diagnosis of atypical bone metastasis tumor. **Methods** 106 cases of malignant tumor with one lesion of atypical bone metastasis by whole body bone scanning after intravenous injection of ⁹⁹TC^m-MDP were performed the SPECT/CT fusion imaging, the obtained SPECT, SPECT+CT and SPECT/CT image was analyzed and summarized. The diagnostic results were compared with the final pathological and other examination results and follow up results. **Results** 124 lesions were found in all cases. Compared with the whole body bone scanning, more than 18 bone lesions were discovered, in which the positive rates of SPECT, CT and SPECT/CT were 91.1%, 84.7% and 100.0% respectively. Their diagnostic coincidence rates were 38.7%, 82.3% and 92.7% respectively. **Conclusion** The fusion imaging of SPECT/CT may improve the accuracy for diagnosing atypical bone metastasis tumor and provides a very good method for early find bone metastasis tumor lesion.

【Key words】 radionuclide; bone image; SPECT/CT; bone metastasis

全身骨扫描在核医学临床应用已有 40 年的历史, 在多种骨病的影像诊断中有重要的地位, 该方法具有很高的敏感性, 通常能比 X 线片和 CT 对骨转移的检测早 3~6 个月发现异常^[1]。但特异性和准确性不高, 特别是对全身单发的孤立病灶的定性判断较难^[2]。随着 SPECT/CT 图像融合技术的出现, 核医学对多种骨病, 特别是对非典型骨转移瘤诊断的特异性和准确性有了很大的提高。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析本院 2013~2014 年的病理确诊为恶性肿瘤的患者 106 例, 其中男 61 例, 女 45 例; 年龄 28~78 岁, 平均 54 岁; 肺癌 52 例, 乳腺癌 26 例, 食管癌 6 例, 鼻咽癌 5 例, 宫颈癌 4 例, 前列腺癌 3 例, 肝癌 1 例, 结肠癌 3 例, 恶性黑色素瘤 2 例, 卵巢癌 2 例, 肾癌 1 例, 淋巴瘤 1 例。全身骨显像为单发的非典型骨转移瘤。

1.2 方法

1.2.1 检查概况 采用美国 Capintec 公司 CRC[®]-25R 放射性活度计测定给药剂量, 106 例患者静脉注射⁹⁹TC^m-MDP (99m 锝标记的亚甲基二磷酸盐) 15~30 mCi 后, 饮水 500~1 000 mL, 3 h 后行全身骨扫描后, 对可疑为骨转移的病变部位, 行 SPECT 显像, 成像后以该部位行同机的 CT 扫描。

1.2.2 设备及显像方法 本院采用 SIEMENS Symbia T2 双探头可变角 SPECT/CT 扫描系统, 采用高性能数字化 3/8 英寸的高性能晶体的非能量依赖型 NaI 探头, 矩形视野 38.7 cm×53.3 cm, 配置低能高分辨率平行孔准直器。成像技术参数: 能峰 140 KeV, 能窗窗宽 15%, 采集矩阵 256×1 024, 放大倍数 1.00, 扫描速度 15~20 cm/min, 患者做好一切准备, 先使用全身采集软件。患者仰卧位, 足先进双探头同时采集前后位。完成全身骨骼的扫描, 然后行 SPECT/CT 融合显像扫描。使用骨融合采集软件, 先行 SPECT 断层显像: 患者仰卧, 双探头同时采集, 矩阵 128×128, 放大倍数 (Zoom) 1.00, 旋转方位顺时针, 起始角度 0°, 采集旋转角度 180°, 采集速度 20 分/帧, 共 32 帧, 断层图像重建滤波函数 Butterworth, 均为系统默认。完成后行 X-CT 扫描: 采用 SIEMENS 公司双螺旋诊断级 CT, 扫描条件 100~220 mAs, 130 kV, 球管旋转速度 1 秒/周, 常规层厚 3~5 mm, FOV 500 mm×500 mm, 准直宽度 2 mm×4 mm, 螺距 (Pitch) 1.0, 重建卷积核 (Kernel) B70 Sharp, 取骨窗 (Osteo) 完成 CT 断层。最后行 SPECT/CT 融合显像: 采用 SIEMENS 公司自带的 TruePoint 融合技术, 用同一融合处理程序对所有融合图像进行融合, 对色表及上、下阈调节, 以及冠状、矢状、横断位对位不佳微调等处理后, 完成显像检查。

* 基金项目: 重庆市卫生和计划生育委员会医学科面上资助项目 (2010-2-307)。

作者简介: 余颂科, 男, 本科, 技师, 主要从事核医学技术工作。△ 通讯作者, E-mail: chenxiaoliangcxl@sina.com。

1.2.3 影像分析 由 2 名核医学和放射学医师双盲法独立阅片,意见不一致时共同讨论后得出一致意见。分别对全身骨显像进行评估,对 SPECT、CT、SPECT/CT 3 种影像的冠状、矢状、横断位进行评估,对病灶进行分类,排除有骨质明显破坏或有多灶破坏的患者,结合其他检查结果并行一般随访纳入肯定性患者。对不能完全定性的患者进行重点的讨论,随访,结合 MRI 以及病理结果,或进行长时间的随访(半年以上),最后筛选出 106 例符合全身骨扫描为单发病灶的非典型骨转移患者,对部分检查部位病灶未能完全证实为骨转移灶而其他部位出现明显转移灶的患者同样入选本研究。

2 结 果

2.1 影像表现 患者 SPECT 表现为大部分为病灶以放射性浓聚为主,放射性浓聚病灶 113 个,放射性缺损病灶 11 个。CT 影像表现为以混合性骨破坏为主要表现 103 例,约占 83.65%(103/124),即病变部分成骨,部分溶骨,病变中心部位呈溶骨改变,大部分骨质缺如,边缘部位增生成骨改变,边界不清,有少量或不伴有骨膜反应。部分患者呈典型的“炸面圈征”。部分患者周围或有软组织块影。纯粹成骨为主要表现的 4 例,约 0.03%(4/124),以溶骨为主要表现的 17 例,约 16.32%(17/124)。SPECT/CT 表现为成骨,溶骨或混合成骨病变周围有放射性浓聚(112 例),占 90.32%(112/124)。骨质破坏伴放射性缺损为次要表现(12 例),占 9.68%(12/124)。早期的骨转移灶 SPECT/CT 常只发现有放射性的浓聚而骨质未见明显改变或仅有少量的骨质破坏而没有放射性的浓聚。

2.2 影像结果 106 例患者中全身骨显像表现为单发病灶,在影像分析中局部断层范围内新发现病灶 18 个,共有病灶 124 个,其中椎体病灶 49 个(颈椎病灶 5 个,胸椎病灶 32 个,腰椎病灶 12 个),骨盆病灶 28 个,肋骨病灶 19 个,胸骨病灶 12 个,四肢病灶 7 个。颅骨病灶 6 个,肩胛骨病灶 3 个。其中 SPECT、CT、SPECT/CT 对 124 个病灶的显示分别为 113、105、124 个。阳性率分别为 91.1%、84.7%、100.0%。SPECT、CT、SPECT/CT 对 124 个病灶诊断符合率分别为 38.7%(48/124)、82.3%(102/124)、92.7%(115/124)。SPECT/CT 对病灶的显示明显优于 SPECT 和 CT。SPECT/CT 对病灶的诊断符合率高于 SPECT 和 CT($\chi^2=80.35, P<0.01$; $\chi^2=6.23, P<0.05$),差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

表 1 SPECT、CT、SPECT/CT 显示病灶的
阳性率和诊断符合率(%)

分类	阳性率	诊断符合率
SPECT	91.1	38.7 ^b
CT	84.7	82.3 ^a
SPECT/CT	100.0	92.7

注:与 SPECT/CT 比较,^a $P<0.05$;与 SPECT/CT 比较,^b $P<0.01$ 。

3 讨 论

本研究中患者骨显像均显示为单发非典型骨转移,在融合部位共发现 124 个病灶,大部分为较早期骨转移灶。大部分病灶在 SPECT 显像中显像为放射性浓聚或缺损,阳性率为 91.1%(113/124),对放射性缺损的小病灶常常不能显示,同时其特异性较差。本研究中只有 48 例患者的放射性浓聚较高(38.7%),同时可以在冠状位、矢状位及横断位排除大部分的良性病变,如关节及关节面下的病变,仅可以达到诊断参考的水平。其真正有价值的在于在全身骨显像及 SPECT 的示踪

指引作用下,发现更多的不典型病灶。CT 对病变细节观察较好,对放射性浓聚部位病变诊断有重要意义,特别是对骨转移和良性病变的鉴别,有重要的参考价值。但没有 SPECT 的指示作用,在融合显像中容易遗漏病变,特别是对早期仅仅有放射性浓聚的而骨质破坏较少的情况下,对这种病变的诊断是 SPECT 的优势。这种病灶常常为早期病灶,对患者而言有非常重要的意义。而 SPECT/CT 结合了二者的优势,诊断符合率最高为 92.7%。较 SPECT 和 CT 对病灶诊断特异性和准确性具有明显提高^[3-5],差异有统计学意义($P<0.05$)。

对早期不典型的骨转移病变,SPECT 和 CT 有不同的优势,本研究中有 4 例骨转移患者,早期只有放射性浓聚而没有骨质的明显改变,椎体的单发病灶,放射性浓聚明显,骨质改变不明显,3 个月,全身显扫描显示为多发转移灶,CT 提示多发骨质的破坏,这种早期病变与文献^[6]报道相似。本研究发现另有患者在融合显像中除发现全身骨显像的单发病灶外,有新发小囊状的较早期破坏灶,只有 CT 解剖改变,而没有放射性浓聚,表明在早期骨转移病变的筛查中,SPECT 和 CT 功能都非常重要,SPECT 可以较好地发现放射性浓聚的较早期病灶,而 CT 可以发现放射缺损的较早期病灶,SPECT/CT 融合显像结合二者的优势,必将在骨转移瘤早期筛查中发挥重要的作用^[7]。

SPECT/CT 融合显像,体现了现代核医学的精华,将功能显像与解剖显像融为一体,是现代核医学发展的方向,必将影像诊断更加准确和简单,在核医学的功能显像指引下,解剖显像更为直接,诊断更加简单。在解剖显像的帮助下,核医学的功能显像更加准确。SPECT/CT 融合显像技术要求不仅仅是 SPECT 和 CT 硬件的简单融合,而是要求核医学的示踪技术和影像解剖诊断技术的有机融合。诊断者的核医学和影像学的知识和经验会直接影响骨 SPECT/CT 显像结果判断,如早期病变,放射性浓聚部位仅仅有少量的骨质破坏伴有软组织增厚,病变又发生在正常情况下变异较多的部位,要求诊断者必须将核医学与影像诊断有机结合起来,才能达到早期诊断的目的^[8]。真正做到在硬件和软件上的强强联合,起到“1+1>2”的作用^[7]。

SPECT/CT 融合显像技术,在硬件上诊断级的 CT 设备性能非常重要^[9-10],直接影像成像质量,特别是病变较小时,如肋骨的小病变,要求 3 mm 或以下层厚扫描时,CT 设备的功能将直接影像诊断质量。

本研究发现早期的非典型骨转移患者,以肺癌、乳腺癌为主,与部分文献报道有些不同,这与不同医院各学科发展不一致有一定关系,但肺癌和乳腺癌转移较早,要足够重视。对于早期骨转移出现骨质形态改变以前的早期诊断,还有一定难度,通过随访不是最好的办法,今后通过一些肿瘤标志物检测或/和 18F-FDG PET/CT 检查共同协作或许会起很好的效果。

参考文献

[1] 李少林,王荣福.核医学[M].7版.北京:人民卫生出版社,2008:143-168.
[2] 王伯零,刘纯.核医学[M].北京:科学出版社,2007:146-151.
[3] 李肖红,秦永德,王塞岗,等.SPECT/CT 对脊柱浓聚灶骨转移瘤的诊断价值[J].新疆医科大学学报,2009,32(1):64-67.
(下转第 880 页)

不过在治疗中,母乳或牛乳中的乳糖会导致腹泻更加严重。婴儿服用没有乳糖成分的奶粉,不仅能够吸收足够的营养,也能够防止无法吸收乳糖导致腹泻病情恶化。而轮状病毒肠炎病变在小肠黏膜的上 1/3 段,仅影响双糖酶的活性,对蛋白质、脂肪仍能吸收^[15]。本研究经过调查,治疗后治疗组的行为能力、原始反射、主动与被动肌张力和一般反应评分都明显高于对照组($P<0.05$),说明去乳糖奶粉喂养能有效改善患儿的神经行为能力。

有研究显示,新生儿腹泻时乳糖不耐受发生率在 60.0% 以上,特别是轮状病毒肠炎继发乳糖不耐受高于其他腹泻^[16]。而避免使用乳糖及含乳糖食物可以有效控制或减轻乳糖不耐受,无乳糖奶粉中虽然没有乳糖的存在,但是患儿对乳糖以外的营养素能消化吸收^[17]。而新生儿在发育支持护理方式下,能够保证在各类刺激环境中自我调控能力的稳定与均衡,促进脑皮质发育^[18]。本研究显示,在患者的智能和运动发育评分方面,治疗组得分分别为(107.39±15.22)分和(108.33±14.19)分,而对照组分别为(98.13±11.02)分和(96.29±13.74)分,组间比较差异有统计学意义($P<0.05$)。表明去乳糖奶粉喂养能有效促进新生儿的各方面发育,从而达到治愈疾病的目的。

总之,发育支持护理联合去乳糖奶粉喂养治疗剖宫产新生儿腹泻能有效促进临床症状的恢复,有效改善患儿的神经行为能力,促进智能与运动能力发育,从而提高总体治疗效果。

参考文献

[1] 董梅,王丹华.重视新生儿感染性腹泻的防治[J].中国新生儿科杂志,2011,26(2):73-75.

[2] 罗俊峰.消旋卡多曲联合硫酸锌治疗婴幼儿轮状病毒性腹泻 38 例[J].福建医药杂志,2014,36(2):96-97.

[3] Farnetti S,Zocco MA,Garcovich M,et al. Functional and metabolic disorders in celiac disease:new implications for nutritional treatment[J].J Med Food,2014,17(11):1159-1164.

[4] 王梅香,郑瑞庆,蔡春华.去乳糖饮食联合维生素 B1 治疗婴幼儿急性水样腹泻继发乳糖酶缺乏的疗效观察[J].医学理论与实践,2013,20(9):2744-2746.

[5] Medici MC,Abelli LA,Martinelli M,et al. Clinical and molecular observations of two fatal cases of rotavirus-associated enteritis in children in Italy[J].J Clin Microbiol,2011,49(7):2733-2739.

[6] 司徒超,付秀丽,刘喜,等.深圳市宝安区婴幼儿乳糖不耐受发生率分析[J].中国妇幼保健,2012,27(6):858-860.

[7] 姚福宝.婴儿乳糖不耐受的诊治研究[J].临床儿科杂志,2010,28(5):496-497.

[8] 刘中正.去乳糖饮食联合利巴韦林治疗小儿轮状病毒性肠炎临床观察[J].中国实用医药,2014,34(9):159-160.

[9] 潘燕峰.锌剂联合去乳糖饮食佐治轮状病毒肠炎并发乳糖不耐受患儿疗效观察[J].新乡医学院学报,2014,31(6):451-452.

[10] Guarino A,Ashkenazi S,Gendrel D,et al. European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition/European Society for Pediatric Infectious Diseases evidence-based guidelines for the management of acute gastroenteritis in children in Europe; update 2014[J].J Pediatr Gastroenterol Nutr,2001,59(1):132-152.

[11] 陈香秋,骆瑞红.短期去乳糖奶粉喂养方法对新生儿腹泻的效果[J].中华现代护理杂志,2014,20(35):4476-4478.

[12] 李思思.慢性腹泻并乳糖不耐受症小儿去乳糖饮品喂养方式的探讨[J].护理学报,2014,8(13):56-57.

[13] Moreno AA,Cervera RP,Ortega ARM,et al. Scientific evidence about the role of yogurt and other fermented milks in the healthy diet for the Spanish population[J].Nutr Hosp,2013,28(6):2039-2089.

[14] 王琳,张崇凡,丁俊杰,等.去乳糖奶粉降低重度脱水急性腹泻幼儿治疗失败率——基于 14 项随机对照试验的 Meta 分析[J].中国循证儿科杂志,2013,8(6):404-409.

[15] 颜引妹,陈佳,朱雨婷.儿童反复腹痛与乳糖吸收不良的关系分析[J].中国妇幼保健,2013,28(14):2335-2336.

[16] Nabulsi M,Yazbeck N,Charafeddine F. Lactose-free milk for infants with acute gastroenteritis in a developing country:study protocol for a randomized controlled trial[J].Trials,2015,8(16):46-48.

[17] 樊淑娟,高晓宇.思连康与去乳糖奶粉联合治疗小儿腹泻的临床分析[J].现代诊断与治疗,2013,18(7):4187-4188.

[18] 陈晓红.无乳糖奶粉辅助治疗婴幼儿轮状病毒肠炎疗效观察[J].中国误诊学杂志,2012,12(15):3840-3841.

(收稿日期:2015-08-15 修回日期:2015-12-10)

(上接第 877 页)

[4] Sapir E,Flusser G,Lerman H,et al. SPECT/multislice low dose CT:a clinically relevant constituent in the imaging algorithm of nononcologic patients referred for bone scintigraphy[J].Nucl Med,2007,48(2):319-324.

[5] 朱广文,张延军,杜雪梅,等.⁹⁹Tc^m-MDP SPECT/CT 骨显像诊断恶性肿瘤骨转移的价值[J].中华核医学杂志,2005,25(6):335-336.

[6] 郑建国,赵波沔,于治国,等.SPECT/CT 融合显像在肋骨病变良、恶性鉴别诊断中的应用[J].中国医学影像技术,2007,23(6):925-928.

[7] 赵祯,李林,赵丽霞.SPECT/CT 融合显像诊断恶性肿瘤

骨转移的价值[J].中国临床医学影像杂志,2008,19(3):203-204.

[8] 周易,陈绍亮.骨 SPECT 显像用于脊柱孤立性“热区”良恶性鉴别诊断[J].中华核医学杂志,2007,27(1):58-59.

[9] Wolfgang R,Anton N,Michael U,et al. SPECT-Guided CT for Evaluating Foci of Increased Bone Metabolism Classified as Indeterminate On SPECT in Cancer Patients[J].Nucl Med,2006,47(7):417-421.

[10] 李林,赵祯,郭兴.恶性肿瘤骨转移影像学诊断[J].中华核医学杂志,2006,26(5):315-317.

(收稿日期:2015-09-21 修回日期:2015-11-20)