

医学影像存档与通信系统在骨显像肋骨单发浓聚灶中的应用价值

李剑明 于树鹏 辛军

【摘要】 目的 探讨医学影像存档与通信系统(PACS)在骨显像肋骨单发浓聚灶诊断中的应用价值。**方法** 应用PACS回顾性分析84例肋骨单发浓聚灶患者骨显像及胸部CT影像资料。根据骨显像单独诊断、CT单独诊断及二者联合诊断计算并比较三种情况下的诊断准确性。所有肋骨单发病灶的最终诊断经随访、相关综合影像或病理活检证实。**结果** 骨显像对全部84例肋骨单发浓聚灶的诊断准确性仅为21.4%(18/84),诊断不确定者占77.4%(65/84),对全部病例中19处肋骨条形单发浓聚灶的诊断准确性为94.7%(18/19)。胸部CT对全部病例肋骨单发浓聚灶的漏诊率为14.3%(12/84);对全部病例而言,其诊断准确性为77.4%(65/84)。对全部84例肋骨单发浓聚灶而言,通过PACS联合骨显像和CT诊断准确性为91.7%(77/84),与单独骨显像或单独CT诊断相比有明显提高,差异均具有统计学意义(χ^2 分别为84.3和6.6, $P < 0.05$)。**结论** 应用PACS系统能共享影像资源,能明显提高对骨显像肋骨单发浓聚灶的诊断准确性,具有较佳的临床实用价值。

【关键词】 放射学信息系统; 放射性核素显像; 肋骨; 准确性

Application value of picture archiving and communication system in patients with solitary hot spots in ribs on bone scintigraphy LI Jian-ming, YU Shu-peng, XIN Jun. Department of Nuclear Medicine, Tianjin Medical University Cardiovascular Clinical Institute and TEDA International Cardiovascular Hospital, Tianjin 300457, China
Corresponding author: LI Jian-ming, Email: ichlijm@163.com

【Abstract】 Objective To discuss the application value of picture archiving and communication system (PACS) in diagnosing patients with solitary hot spots in ribs on bone scintigraphy (BS). **Methods** BS and thoracic CT data were retrospectively analyzed using PACS for 84 cases with solitary hot spots in ribs on BS. Diagnostic accuracy was calculated and compared among combination of BS and CT using PACS, BS alone and CT alone, respectively. Final diagnoses were confirmed through follow-up, relative imaging data or pathology for solitary lesions in ribs. **Results** The diagnostic accuracy of BS alone was 21.4% (18/84) for 84 cases with solitary hot spots in ribs, and 94.7% (18/19) for patients with strip hot spots in ribs. Uncertain diagnoses with BS occupied 77.4% (65/84) among all the cases. The rate of missed diagnoses for CT alone was 14.3% (12/84), and the diagnostic accuracy of CT alone was 77.4% (65/84) for all patients. The diagnostic accuracy of combined BS and CT using PACS was 91.7% (77/84) for the total eighty six patients, which had statistical differences compared with BS ($\chi^2 = 84.3, P < 0.05$) or CT alone ($\chi^2 = 6.6, P < 0.05$). **Conclusions** It is an efficient way to increase the diagnostic accuracy for patients with solitary hot spots in ribs on BS by sharing medical resources using PACS, which shows excellent practical values.

【Key words】 Radiology information systems; Radionuclide imaging; Ribs; Diagnostic accuracy

核素骨显像是临床上早期检测有无骨转移的重要影像学手段之一,已被临床广泛接受和认同^[1]。骨转移瘤在骨显像上典型图像表现为骨骼上多发、随机性分布的放射性异常浓聚灶,一般据此征象较容易明确

诊断,而骨显像上仅见单发浓聚灶则是骨显像诊断的难点,尤其肋骨单发浓聚灶较为常见,一般很难立即作出良恶性判别^[2]。近些年来,随着医学影像存档与通信系统(picture archiving and communication system, PACS)数字化技术在医院中的广泛应用,在一台电脑终端上可以调用患者各种影像资料,使得对患者相关资料进行综合分析、相互印证成为可能。本研究目的是探讨PACS在提高骨显像肋骨单发浓聚灶诊断准确性中的应用价值,现报道如下。

DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-0785.2012.02.023

作者单位:300457 天津医科大学心血管病临床学院 泰达国际心血管病医院核医学科(李剑明);中国医科大学附属盛京医院核医学科(李剑明、于树鹏),放射科(辛军)

通讯作者:李剑明,Email:ichlijm@163.com

资料与方法

1. 病例选择:通过 PACS (东软 Neusoft 系统, PACS/RIS 影像诊断, Version 3.1) 回顾性分析 2005 年 4 月至 2008 年 4 月中国医科大学附属盛京医院全身骨显像病例。病例入选标准:肋骨单发浓聚灶者同时具备近期胸部 CT 资料(骨显像与胸部 CT 检查时间前后间隔不超过 1 周);随访半年以上,并有相关影像资料或病理证实具备最终诊断结果。回顾性分析病例共 4428 例,其中肋骨单发浓聚灶者共 115 例(2.6%, 115/4428),最终纳入本研究者共 84 例,男 44 例,女 40 例,年龄平均(57 ± 14)岁。原发肿瘤为肺癌 46 例,乳腺癌 7 例,胃癌和膀胱癌各 5 例,食道癌 3 例,肝癌、结直肠癌和肋骨骨化性纤维瘤各 2 例,甲状腺癌、纵隔恶性肿瘤、胸膜间皮瘤、胆管癌、胰腺癌和肾癌各 1 例,其余 6 例无肿瘤病史。

2. 显像方法:(1)全身骨显像:放射性药物为^{99m}锝-亚甲基二磷酸盐(^{99m}Tc-MDP),钼锝发生器购于原子高科股份有限公司,MDP 药盒购于江苏原子能研究所,^{99m}Tc-MDP 放射化学纯度 > 95%。显像设备为 GE infinia VC Hawkeye SPECT/CT,配置低能高分辨型准直器,采集矩阵为 256 × 1024。患者无特殊准备,静脉注射^{99m}Tc-MDP 555 ~ 925 MBq 后嘱患者饮水 1000 ml 以上,3 ~ 5 h 行全身扫描,采集前患者排尿。仪器扫描速度平均为 15 cm/min。(2)胸部 CT 显像:仪器为 Philips Brilliance 40 螺旋 CT,电压 120 kV,电流 350 mA,层厚 3 mm,采集过程嘱患者屏气。所有影像资料上传至 PACS。

3. 图像分析:骨显像首先由一位有经验的核医学医师进行分析,在不知道患者相关影像资料的情况下参考如下标准^[2]进行诊断:肋骨单发灶沿肋骨走向呈条形异常放射性浓聚者诊断为肋骨转移;除此之外的肋骨点状浓聚灶则病变性质不能确定。CT 图像由一位有经验的放射科医师在不知道患者其他相关影像资料的条件下进行诊断,统一设定观察骨骼窗宽为 1800 HU,窗位为 350 HU。根据骨显像单独诊断、CT 单独诊断及二者联合诊断计算并比较三种情况下的诊断准确性。所有病例最终诊断经综合影像、临床随访或病理证实。

4. 统计学分析:采用 SPSS 10.0 统计软件,率的比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

全部病例中肋骨条形单发异常浓聚灶者 19 例(肋骨转移 18 例、肋骨骨化性纤维瘤 1 例);其余肋骨单发

异常浓聚灶均表现为点状,共 65 例(肋骨骨折 41 例、肋骨转移 21 例、肋骨肋软骨钙化 2 例、骨化性纤维瘤 1 例),典型图像见图 1 ~ 3。

骨显像、CT 独立诊断或二者联合诊断肋骨单发浓聚灶的准确性如下:(1)骨显像独立诊断:对全部 84 例肋骨单发浓聚灶诊断准确性为 21.4% (18/84),其中对肋骨条形单发浓聚灶诊断准确性为 94.7% (18/19);诊断不确定者占 77.4% (65/84)。(2)CT 独立诊断:在全部 84 例肋骨单发浓聚中漏诊率为 14.3% (12/84),均为肋骨轻微骨折;对全部病例而言,其诊断准确性为 77.4% (65/84)。(3)通过 PACS 联合骨显像和 CT 诊断:对全部 84 例肋骨单发浓聚灶诊断准确性为 91.7% (77/84),它与单独骨显像或单独 CT 诊断相比差异均具有统计学意义(χ^2 分别为 84.3 和 6.6, P 均 < 0.05)。

讨 论

众所周知,患者到医院就诊往往要进行多种影像检查,尤其是 CT 检查已成为很多患者的常规检查,所以在不增加患者额外负担和危害的条件下,如何充分利用各种影像资源进行综合分析判断,从而作出及时、准确的诊断就显得十分重要,而 PACS 就能很好解决这个问题。PACS 可以将影像与数据采集、影像管理、储存、显示及处理、图像的输出、工作流程管理和诊断包括系统等组成一个系统,为诊断医师提供方便、全面的图像观察条件^[3]。更重要的是,利用 PACS 能对患者的各种影像诊断信息进行综合分析,对比影像胶片而言,其信息量大、观察方便,患者的影像信息细节不会丢失,并且能最大程度共享各种资源,以提高诊断的准确性^[4-5]。所以 PACS 系统代表着目前医疗信息系统应用的最高水平,也是今后医院信息化发展的必然趋势^[6-7]。

骨显像临床应用已有数十年,是核医学的主要检查内容之一,通常较常规 X 线片检查提前 3 ~ 6 个月发现骨骼病灶,虽然检查灵敏度较高,但特异性不高,良恶性疾病均可表现为放射性异常浓聚,特别是骨骼单发浓聚灶一直是诊断的难点^[3]。在临床工作中,骨显像发现肋骨单发浓聚灶较为常见,其原因可以为肋软骨钙化、肋骨骨折、肋骨转移及肋骨原发肿瘤等多种可能,尤其在乳腺癌术后放疗患者,肋骨单发或多发异常浓聚灶也较为常见^[8-9]。骨显像单发浓聚灶仅依靠骨显像难以作出明确诊断,解决办法之一是采用随访连续观察以确定其良恶性^[2,10],但这样有时会贻误早期诊断时机。本组研究通过 PACS 调用患者同期 CT 资料,对 84 例肋骨单发浓聚患者进行相关分析,以评价 PACS 在提高骨显像肋骨单发浓聚灶诊断准确性中的

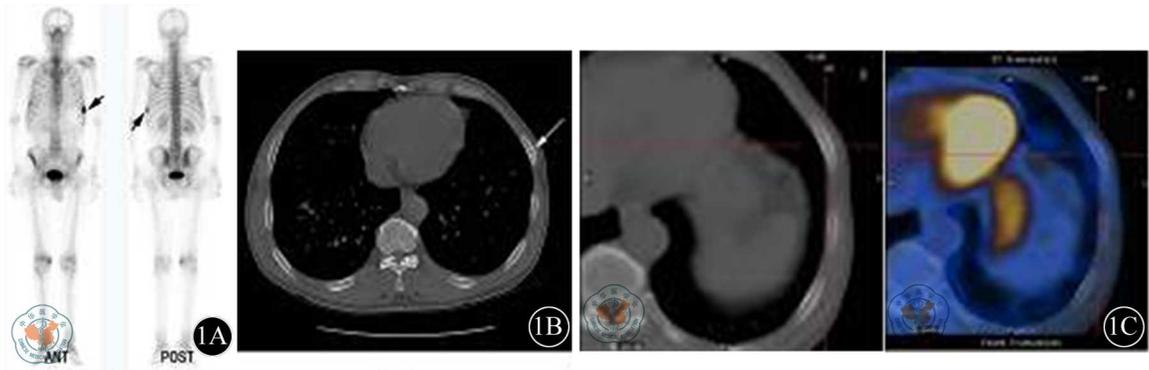


图1 患者女, 64岁, 胆管癌。1A: 全身骨显像 (ANT为前位像, POST为后位像), 左第7侧肋骨局部见点状放射性异常浓聚灶 (箭头), 其余骨骼未见异常, 骨显像诊断结果为不能确定; 1B: PACS上胸部CT横断层图, 箭头所指见相应肋骨外侧皮质断裂, CT单独诊断时漏报该病变; 1C: PACS上¹⁸F-FDG PET/CT横断层图, 相应肋骨病变处仅见轻微FDG浓聚, 诊断为良性病变。该例肋骨单发浓聚灶最终证实为肋骨轻微骨折

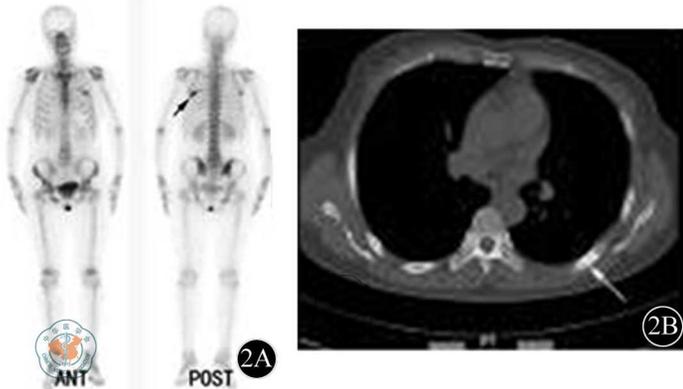


图2 患者女, 44岁, 左肺癌。2A: 全身骨显像 (ANT为前位像, POST为后位像), 左第7后肋见条形放射性异常浓聚灶 (箭头), 其余骨骼未见异常, 骨显像诊断结果为肋骨转移; 2B: PACS上胸部CT横断层图, 箭头所指见相应肋骨呈成骨性改变, CT诊断结果为肋骨转移。该例肋骨单发浓聚灶最终证实为肋骨转移

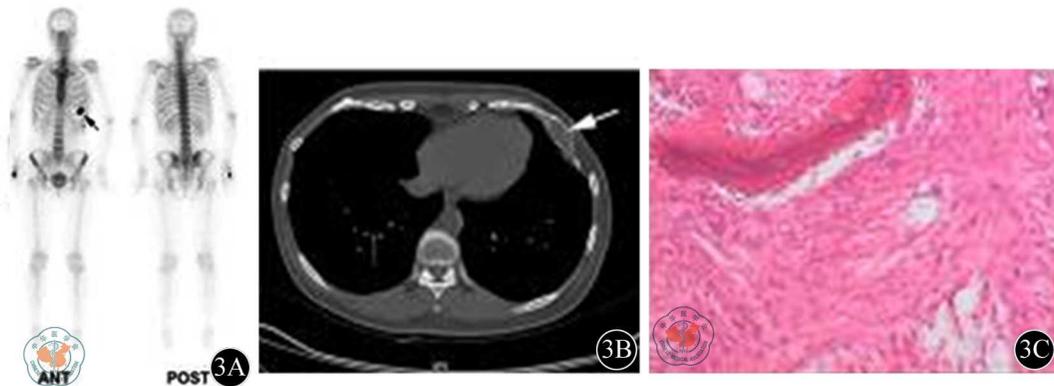


图3 患者女, 43岁, 左前胸壁包块待查。3A: 全身骨显像 (ANT为前位像, POST为后位像), 左第6前肋局部见短条状放射性异常浓聚灶 (箭头), 其余骨骼未见异常, 骨显像诊断结果为肋骨转移瘤; 3B: PACS上胸部CT横断层图, 箭头所指见相应肋骨髓腔扩张呈膨胀性改变、骨皮质基本完整, CT诊断结果为肋骨原发性肿瘤; 3C: 病变肋骨病理切片 (HE ×100), 证实为肋骨骨化性纤维瘤

应用价值。本组研究结果表明,应用 PACS 联合骨显像和胸部 CT 图像能明显提高肋骨单发浓聚灶诊断的准确性,优于单独骨显像或 CT 诊断;本组研究也发现骨显像对肋骨条形单发浓聚灶诊断准确性较高,19 例中有 18 例诊断正确 (94.7%, 18/19),均为肋骨转移,剩余 1 例肋骨骨化性纤维瘤误诊为转移瘤,以上说明肋骨单发、条形异常浓聚灶的临床意义较为明确,多为肋骨转移灶所致,此图像特点与文献报道一致^[2,11-12]。而

对于其他类型的肋骨单发浓聚灶,其临床意义不很明确,单靠骨显像很难作出确定性诊断,此时若能通过 PACS 调用患者相应 CT 图像,对病灶部位进行有针对性的观察,则能有效地明确诊断和提高诊断的准确性。应引起注意的是:本组研究发现胸部 CT 对于肋骨轻微骨折容易漏诊 (14.3%, 12/84),分析其原因主要是由于胸部 CT 数据量大,再加上由于肋骨本身的结构特点,在无目的的观察下容易造成对轻微肋骨骨折或轻微

骨质改变漏诊(图1),而骨显像灵敏度高,肋骨轻微骨质代谢改变也会表现为明显浓聚灶,所以在骨显像上异常浓聚灶的引导下,再进一步通过 PACS 联合 CT 图像进行有目的、针对性的仔细观察,了解病变肋骨骨质改变及伴随软组织肿块情况,通过影像相互印证、支持,不仅能增强核医学医师诊断的信心,亦能明显提高诊断的灵敏度和准确性,使患者获得及时、准确的诊断,以便采取针对性的治疗和改善预后。

近些年来,随着核医学影像设备的发展,配置 CT 功能的 SPECT/CT 开始安装使用,利用同机 CT 可对骨显像单发病灶进行进一步分析,提高了骨显像诊断的特异性^[13-14],但是此类设备昂贵,尚未广泛应用,另外不利因素是所配置的同机若 CT 档次不高,易导致图像采集条件差、图像采集时间长、胸部图像不能憋气等状况,所获得图像质量不佳,使诊断受到一定影响,而且患者还要接受由此带来的额外辐射剂量。

综上所述,利用 PACS 系统在不增加患者额外经济负担和辐射剂量的情况下,通过共享影像资源能有效地提高骨显像肋骨单发浓聚灶诊断的准确性,具有较佳的实用价值。

参 考 文 献

[1] Einat Even-Sapir. Imaging of Malignant Bone Involvement by Morphologic, Scintigraphic, and Hybrid Modalities. *J Nucl Med*, 2005, 46:

1356-1367.

- [2] 李亚明. 核医学教程. 2 版. 北京: 科学出版社, 2007: 135.
- [3] 吴初阳. PACS 在放射科应用的体会. *中国误诊学杂志*, 2008, 8: 585-586.
- [4] 强永乾, 郭佑民. 医学影像存档与通讯系统(PACS)及其临床应用. *中国医学教育技术*, 2006, 20: 178-180.
- [5] 陈飞进. PACS 系统应用体会. *中国医学装备*, 2007, 11: 45-46.
- [6] 朱丹, 郑芸, 许焕奇, 等. 医院 PACS 系统是提高科室工作效率的必由之路. *临床和实验医学杂志*, 2007, 6: 158-159.
- [7] 李升, 邵国良. PACS 应用现状与研究进展. *中国现代医生*, 2010, 48: 8-9.
- [8] Park W, Huh SJ, Yang JH, et al. The implication of hot spots on bone scans within the irradiated field of breast cancer patients treated with mastectomy followed by radiotherapy. *Ann Nucl Med*, 2008, 22: 685-691.
- [9] 林琳, 贾莹莹, 郑容, 等. 乳腺癌放疗后肋骨骨折的骨显像表现分析. *中国临床医学影像杂志*, 2008, 24: 282-285.
- [10] 裴著果. 影像核医学. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 286.
- [11] 李林法. 现代骨转移瘤诊治学. 北京: 科学出版社, 2006: 182.
- [12] 李剑明, 于树鹏, 裴著果, 等. 骨显像肋骨单发浓聚灶分析. *中国医学影像技术杂志*, 2010, 26: 745-747.
- [13] Utsunomiya D, Shiraishi S, Imuta M, et al. Added value of SPECT/CT fusion in assessing suspected bone metastasis: comparison with scintigraphy alone and nonfused scintigraphy and CT. *Radiology*, 2006, 238: 264-271.
- [14] 郑建国, 赵波洋, 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. *中国医学影像技术*, 2007, 23: 925-928.

(收稿日期: 2011-09-01)

(本文编辑: 吴莹)

李剑明, 于树鹏, 辛军. 医学影像存档与通信系统在骨显像肋骨单发浓聚灶中的应用价值[J/CD]. *中华临床医师杂志: 电子版*, 2012, 6(2): 378-381.

中 华 临 床 医 学 会