

肺部螺旋CT薄层扫描技术

覃文 朱芳 王承缘 田芳

【摘要】 目的: 讨论螺旋CT扫描技术在肺部疾病检查中的应用价值。方法: 37例经手术病理证实的肺部病变均作螺旋CT扫描检查, 层厚3~5mm, pitch 1~2, 重建间隔1~2mm。所有图像均在GE Advantage Windows 2.0工作站上进行后处理, 重建方式为表面显示法(SSD)和最大密度投影法(MIP)法。结果: 37例1~5cm大小的病灶在CT图像上全部得以显示。11例腺癌的供血血管, 10例细小毛刺, 3例胸膜凹陷征在图像上清晰显示。4例结核病变中2例显示卫星灶, 3例显示粗长毛刺, 3例炎性假瘤的多病灶融合状态显示良好。结论: 螺旋CT扫描技术应用于肺部, 可以消除呼吸运动所造成的病灶丢失及运动伪影, 无间隔重建图像可很好显示病灶及其与胸膜、血管和支气管的关系, 从而提供更为准确的诊断, 为外科医生提供更多细节。

【关键词】 肺 螺旋CT

【中图分类号】 R816.41 【文献标识码】 A 【文章编号】 1000-0313(2000)04-0275-03

Thin slice spiral CT technique for the lung Qin Wen, Zhu Fang, Wang Chengyuan, et al. Department of Radiology, Tongji Hospital, Tongji Medical University, Wuhan 430030

【Abstract】 **Objective:** To assess the thin slice technique for lung disease. **Methods:** 37 patients with pulmonary lesion proved by operation and pathology were scanned by spiral CT. CT scanning parameters used were as follows: slice thickness 3~5mm, pitch 1~2, and reconstruction interval 1~2mm. All the images have been processed on GE advantage windows 2.0 workstation. The reforming techniques included shade surface display (SSD) and maximum intensity projection (MIP). **Results:** The lesions of 1~5cm diameter in 37 cases were all demonstrated on CT scans. They also showed blood vessels supplying to tumor in 11 cases of adenocarcinoma, spicular sign in 10 cases and pleural indentation sign in 3 cases. Among 4 cases of tuberculosis, satellite lesions were shown in 2 cases and long spicular sign in 3. The multifocal fusion structure of 3 inflammatory pseudotumors were clearly documented. **Conclusions:** Thin slice spiral CT scanning with non-interval reconstruction can well display the structure of lesion and its relationship to pleura, blood vessel and bronchus. It can improve accuracy of diagnosis and provide more details.

【Key words】 Lung Spiral CT

在一次较长的憋气时间内, 使用螺旋CT的无间隔连续性容积扫描技术, 即可完成全胸部扫描, 避免了呼吸运动造成的细微病变的丢失, 有利于肺内孤立性结节病灶的检出和定性。利用三维重建作图像后处理, 可显示病灶与血管、支气管、胸壁的解剖关系^[1,2], 为手术方式的选择提供更直观的影像学资料。

材料与方法

1. 病人资料

本组病例包括37例病人, 其中男性28例, 女性9例, 年龄26~79岁, 所有病例均经手术病理证实, 其中腺癌11例, 鳞癌5例, 结核4例, 炎性病变3例, 其它11例(包括不典型类癌、转移癌、曲霉菌感染等)。

2. 检查方法

所有扫描均用GE Prospeed SX Advantage螺旋CT机, 条件为120~140kV, 200~300mA, 患者仰卧, 层厚3

~5mm, 重建间隔1~2mm, 螺距(pitch)1~2, 均在一次屏气内完成连续容积扫描, 扫描范围10~90cm。

原始图像在GE Advantage Windows 2.0工作站上作重建, 采用表面阴影显示(surface shaded display, SSD)和最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)两种方法。SSD是扫描物体表面相对象素的数字模拟成像, 超出域值以外的象素当作密度处理, 成像立体感强, 但并不表示组织实际的X线衰减、分辨率受域值选择影响。MIP可真实反应气管、支气管的形态结构与病灶组织的关系, 对诊断更有价值, 本组37例均进行了SSD和MIP重建。

结果

本组病例有病灶37个, 大小1~5cm不等, 所有病灶在CT图像上均得以显示。在11例腺癌病例中, 5例显示了供血血管, 10例显示了病灶周边细小毛刺。病灶内部密度均匀, 3例可见胸膜凹陷。在4例结核病例中, 2例显示了病灶周边的卫星灶, 2例显示内部

作者单位: 430030 同济医科大学附属同济医院放射科

作者简介: 覃文(1966~), 女, 湖北人, 技师, 主要从事CT照射技术工作。

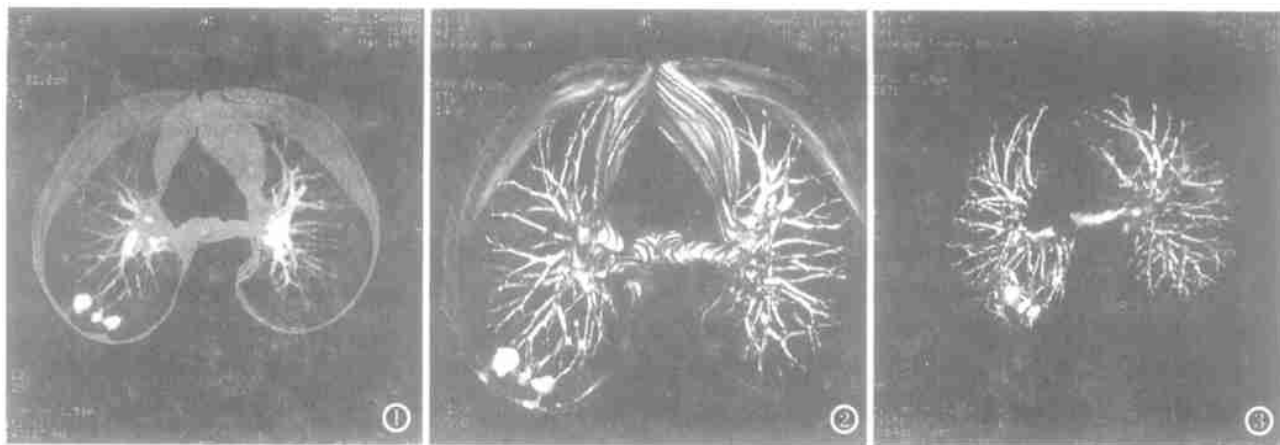


图 1 MIP 图像真实反映了病变组织与支气管、胸壁的关系。能真实表示实际组织。

图 2、3 与图 1 同一患者的 SSD 图像: 成像立体感强, 但不能真实表示实际组织。

细小钙化, 3 例可见长毛刺, 2 例可见胸膜凹陷。3 例炎性病变均清晰显示为多个病灶的融合征象。

讨 论

1. 螺旋 CT 的薄层扫描与高分辨率 CT (HRCT) 比较

80 年代中后期的高分辨率 CT (HRCT) 采用增加毫安秒缩小视野 (FOV)、薄层扫描和骨算法重建, 有助于肺内孤立球形病灶边缘细节显示。扫描条件为: 120~140kV, 240~450mAs, FOV 36~42cm, 靶重建 24cm, 层厚 1.5mm, 矩阵 512×512, 空间分辨率达 0.5mm, 但因病人轻微的呼吸变化而会遗漏 1cm 以下的结节。而螺旋 CT 扫描快速、连续性的薄层扫描, 在患者的一次憋气时间内, 即可完成整个扫描过程, 避免了呼吸不均所造成的细微病变的丢失; 而且重建采用线性内插 (linear interpolation) 运算技术, 避免了平均容积伪影的影响。由于采用 180° 内插处理和使用大热容量的 X 线管, 大大减少了噪声对图像质量的影响, 明显地提高了图像分辨率, 更利于肺内孤立性结节病灶的检出和定性。所有病例根据病灶大小行薄层连续扫描, 原则是层厚至少应小于病灶直径的一半。通常, 病变直径 2cm 以上者, 扫描层厚 5mm, 结节直径 1~2cm 者, 层厚 2.5~3mm; 直径 1cm 以下者, 层厚 1~2.5mm。

2. 三维成像技术

螺旋 CT 薄层连续扫描为三维重建提供了保证。三维重建的成像方法往往采用最大密度投影法 (MIP), 即将密度较大的结构取出来成像, 而将密度低的组织结构尽可能除掉, 其具体方法是通过设定阈值来完成的。由于肺部具有良好的自然对比, 可通过调整阈值范围进行不同方式的成像。气管表面成像的阈

值为 500HU 左右, 重建后可同时显示气管结构和邻近组织关系 (图 1~3), 并可多角度、多轴向观察, 多次反复重建, 三维成像效果十分理想。

3. 影响图像质量的参数

层厚和床速是影响螺旋扫描空间分辨率的两个主要参数。层厚即准直器的宽度 W (mm), 和常规 CT 扫描一样, 它是层面敏感度的决定因素, 它直接影响 Z 轴 (纵轴) 方向的空间分辨率 (spatial resolution)。对于较大的层厚, 球管所需释放的光子量增加, 在其他因素不变的情况下, 噪声减小, 对比敏感度增加了, 但 Z 轴方向的密度分辨力受到损害, 造成部分容积效应和伪影。所以在不减少光子量的情况下 (需增加毫安秒), 层厚越厚, 床速增加, 在同样的扫描时间内, 所包括的检查范围扩大, 但空间分辨率则相应下降。

通常以层厚与床速的比值 P 来表示螺距 (pitch), 即:

$$P = \frac{W(\text{mm})}{S(\text{mm/s})} \times \text{扫描架旋转 1 周时间 (s)}$$

空间分辨率与层厚和螺距 P 均有关, 层厚和 P 值越小, 则空间分辨率越高, 但在一定的扫描时间内扫描范围也小。如扫描时间不变, 要求的扫描范围也不变, 可以通过调整层厚和/或 P 值来完成。一般来说, P 值对空间分辨率的影响较层厚要小些, 所以适当增加 P 值, 采用较小的层厚, 既可保证扫描范围, 又不致影响分辨率。肺部的薄层扫描就是通过调整层厚和 P 值来完成的^[3], 对于孤立结节病灶, 我们采用 1~5mm 层厚, P 值为 1, 所得图像清晰度高, 有利于定性诊断。而做支气管三维重建图像需要较大的扫描范围、较小的层厚, 所以通常用 1.5~2 的螺距和 3mm 层厚来完成扫描, 再将所得图像以 1~1.5mm 层间隔进行重建。

所得三维重建图像非常清晰, 可达到诊断要求。

4. 临床价值

通过运用螺旋 CT 薄层扫描, 肺内孤立性结节病灶可由多个层面显示, 病灶密度、大小、内部钙化、囊变、坏死液化等细节及病灶周围情况显示更为细致。经三维重建后, 既能完整显示结节形态, 又能直接反映结节与邻近组织如胸膜的关系, 有助于结节的立体定位, 为手术提供帮助, 拓宽诊断范围, 提高了诊断水平。

参考文献

- 1 Costello P, Anderson W, Blume D. Pulmonary nodules: evaluation with spiral volumetric CT[J]. Radiology, 1991, 179: 875-876.
- 2 Vock P, Soucek M, Daepf M, et al. Lung: spiral volumetric CT with single breath-hold technique[J]. Radiology, 1990, 176: 864-867.
- 3 周康荣. 胸部颈面部 CT[M]. 上海: 上海医科大学出版社, 1996. 405-407.

(2000-03-07 收稿)

• 短篇报道 •

过敏性肺炎误诊 1 例

曾利平

【中图分类号】R563.1 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2000)04-0277-01

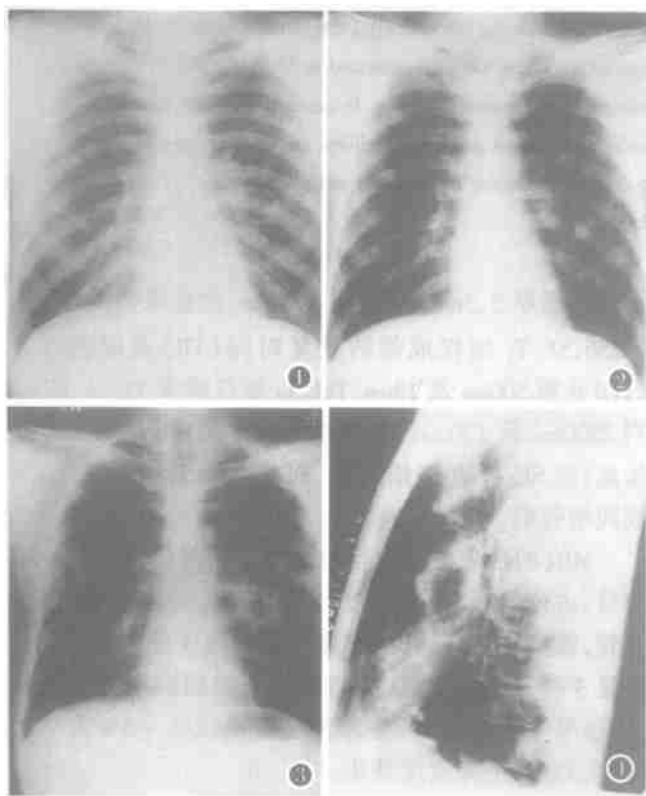


图1 左肺中野散在小片状模糊影。图2 抗炎治疗半月, 胸片示左中肺野及右中下肺野均可见团片状密度增高影, 边界不清。图3、4 抗结核治疗21d 胸片示双中下肺可见较广泛性絮状、纤维网状影, 尤以纤维灶为主, 病灶逐渐趋淡, 侧位象病灶相互网络并连, 形成边界不规则, “壁厚”不均之“空洞”影。

男, 34岁, 干部。1998年8月30日晨起后, 感腰背酸痛, 右肋有牵扯感, 胸闷、气促、咳嗽、有少量白痰, 无畏寒、鼻塞、流涕、咯血等症, 熟睡偶有盗汗, 无药物过敏史。翌日在单位摄胸片示左肺中野散在小片状模糊影(图1), 初诊为“肺炎”。给青霉素静滴10d后症状无改善。于1998年9月14日入院。

入院体检无异常。化验检查: Hb 138g/L, RBC $4.82 \times 10^{12}/L$, WBC $7.5 \times 10^9/L$, N 0.74, L 0.26。胸片示左中肺野片状浸润影较前增多, 密度增高(图2), 次诊为支原体肺炎。给红霉素及对症治疗12d后, 胸闷、咳嗽加剧, 痰明显增多, 呈泡沫状, 偶有血丝, 仍有盗汗。查ESR 55mm/h, 痰PCR阳性, 冷凝集实验1:8, 痰涂片未找到霉菌; 查支纤镜: 病发部位支气管充血水肿, 未见出血点, 再诊为浸润型肺结核, 抗结核治疗21d, 胸闷、咳嗽进一步加重, 痰进一步增多。查痰未找到抗酸杆菌; 胸片示双肺中野均可见团块状模糊影(图3), 侧位示肺门处可见一厚壁“空洞”(图4)。经会诊可能为转移性肺癌。腹部B超检查未见异常; 胸部CT见双肺布满团状影, 直径1~3cm, 密度不均, 边界不清, 支持特殊性感染或过敏性炎症。查血中嗜酸性细胞15%, 最后诊断为过敏性肺炎。经抗过敏治疗15d, 以上诸症消失, 胸片阴影消退明显, 病愈出院, 随访1年未复发。

讨论 本例首先忽略了全面认真地检查血液中各成份, 致整个病程历时2个多月才查血中嗜酸性细胞, 尤其是首次血象报告不全面, 以致屡误诊。

本例临床及胸片均缺乏结核中毒典型症状。PCR阳性、血沉较快、痰中偶有血丝、熟睡时有盗汗等似对诊断结核有支持, 但PCR假阳性高, 不应作为疾病诊断的主要依据, 痰中带血, 可考虑咳嗽过频、过烈, 使咽喉部毛细血管破裂所致; 本例患病在8~10个月, 正值四川盆地湿热季节, 熟睡盗汗是正常现象。对患者主诉考虑不周, 分析不细, 误诊结核教训深刻。

本例胸片无过敏性肺炎此起彼伏之特征, 而出现原发病灶增多、增密, 并波及对侧肺病变, 病程历时较长等的表现值得重视。

(2000-01-03 收稿)

作者单位: 611830 四川省都江堰市幸福医院

作者简介: 曾利平(1968~), 女, 四川简阳人, 放射医师, 主要从事医学影像学及护理工作。