

螺旋 CT在矽肺诊断中的价值

韩恺, 刘雁丽

(沈阳市第九人民医院放射线科, 辽宁 沈阳 110024)

摘要: 矽肺的胶原纤维化是一种不可逆的破坏性病理组织学改变, 至今尚未有彻底消除矽肺病变的方法, 关键在于预防和早期发现。目前主要是采用高千伏 X线胸片“GBZ70—2002”诊断标准, 但随着螺旋 CT广泛深入临床, 高千伏摄影技术的缺点逐渐暴露出来。本文旨在探讨螺旋 CT在矽肺诊断中的价值, 为矽肺的早期诊断及矽肺患者合并症、并发症的早期诊断提供依据。

关键词: 螺旋 CT; 高千伏 X线胸片; 矽肺

中图分类号: R135.2 R445.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002—221X(2010)01—0039—04

Clinical values of spiral CT in diagnosis of silicosis

HAN Kai LIU Yan-li

(Radiology Department of Shenyang Municipal Ninth People's Hospital, Shenyang 110024, China)

Abstract: The collagenous fibrosis is the destructive and irreversible pathological change in silicosis. Until now, there is no ideal method in the treatment of silicosis; the key point in control of this disease is prevention and early discovery. The diagnostic criteria for silicosis using high kV chest radiograph according to “GBZ70—2002” is generally applied yet in our country. However, with the extensive application of spiral CT in clinical practice, the defects of high-kV radiographic technique are gradually emerged. This paper will make a general review on the clinical values of spiral CT in diagnosis of silicosis, thereby providing a foundation for the early diagnosis of silicosis and its complication.

Key words: Spiral CT; high-kV chest radiograph; silicosis

矽肺是尘肺中最常见、进展最快、危害最严重的一种类型。据全国尘肺流行病学调查, 到 1986年我国县及县以上全民和集体所有制企业接尘工人尘肺患病率为 4.1%。其中矽肺患者占尘肺的 48.3%, 居第一位^[1]。据 2005年底统计, 全国尘肺病累计病例 607 570例, 现存活病例 470 089例, 并还在以每年近 1万例的速度增长^[2]。矽肺是由于长期吸入含有游离二氧化硅粉尘微粒而引起的以肺组织弥漫性纤维化和矽结节的形成为特征的疾病。传统上, 依据可靠职业史和技术质量合格的高千伏 X线胸片改变, 结合临床表现和医学检查结果等资料, 对照尘肺诊断标准片进行诊断。近十几年来 CT的迅速发展, 使其在矽肺诊断中的价值日益受到人们的重视, 现综述如下。

1 矽肺的病因与病理

矽肺的发展取决于很多因素, 除本身的理化特性外, 粉尘中游离二氧化硅含量、空气中粉尘浓度、粉尘颗粒大小、接触时间以及机体的防御机能, 都影响矽肺的发生及严重程度。目前比较公认的矽肺发病机制理论涉及矽尘毒性、脂质过氧化作用、肺内细胞机制、细胞因子网络等方面^[3]。粉尘颗粒大小与发病有很大关系, 直径为 0.5~5 μm的较小颗粒沉着于肺内, 为巨噬细胞吞噬, 其毒性作用是破坏巨噬细胞, 而产生大量细胞破坏产物, 包括类脂质特别是磷脂堆积在肺内, 后者刺激成纤维细胞形成胶原^[4]。矽肺在病理上最有特征性的表现是矽肺结节, 它是多层平行排列, 形如洋葱皮样

的结缔组织构成的结节, 直径 2~3 mm左右, 分布于两肺内, 以两上叶和肺门周围多见^[5]。

2 矽肺的 X线与螺旋 CT表现

2.1 矽肺患者的主要 X线表现

2.1.1 肺纹理增多、增粗及网格状阴影。

2.1.2 矽肺结节阴影 小结节阴影直径小于 10 mm, 两肺显示密度较深, 轮廓清楚的颗粒状或不规则点状阴影。大多数在双肺中下野内中带开始出现, 逐渐向全肺扩展且逐渐增大、增浓、增多; 大结节阴影是指直径超过 10 mm的阴影, 呈圆形、椭圆形阴影。

2.1.3 团块状阴影 结节互相融合成团块状为矽肺特征性表现, 融合块影, 位置多见于两肺上中区域, 形态多两侧对称, 呈八字或翼状, 部分融合灶呈圆形或圆锥形的团块, 单个或多个散在于肺野两侧或单侧。块影的发展常沿胸廓长轴。团块影周围常伴有肺气肿, 个别团块中心可因缺血而坏死形成空洞。

2.1.4 肺门的改变 各期矽肺都有不同程度肺门增浓、增大或因肺纤维化及团块牵拉作用而上提、外移。

2.1.5 其他 肺大泡破裂形成气胸。由于肺间质纤维化影响淋巴循环而累及胸膜引起胸膜纤维化和肥厚。

2.2 矽肺患者的主要 CT表现

2.2.1 矽结节 为直径 2~5 mm, 边界较清楚, 小圆形、小结节状高密度影, 结节中心浓密, 可有点状钙化, 周围常并有小叶中心气肿或弥漫性气肿呈弥漫性分布。主要分布于上肺后段, 下肺后部, 胸膜下 10 mm范围内矽结节分布稀少, 但有时可见圆形、半圆形、三角形及不规则形致密影, 它们可

互相融合成所谓的胸膜斑。

2.2.2 肺内大阴影 大阴影是指直径超过 10 mm 的阴影。大部分在两上肺多位于肺后部。CT 上有两种表现, 第一种边缘不规则, 伴有周围支气管、血管等结构扭曲变形, 导致典型瘢痕性肺气肿, 在病理上有数群较小的纤维性结构团聚、融合而成; 另一种表现为卵圆形、不规则形肿块, 周围无或仅有少许瘢痕性肺气肿, 大阴影中可见针尖或斑块状钙化, 大于 40 mm 时常发生坏死而成局部低密度区, 甚至出现空洞。大阴影的出现使矽肺预后大为恶化。

2.2.3 矽肺间质性改变 胸膜下小叶间隔增厚, CT 表现为胸膜下垂直于胸膜的短条线状高密度影, 相邻脏层胸膜局部增厚内凸, 呈锯齿状改变, 两侧常对称出现。小叶间隔增厚在矽肺中很常见, 但它不具有特征性。项荣伟等认为肺纹理呈网格状改变随发病年龄延长反而改变不明显。

2.2.4 胸膜斑形成 胸膜斑为玻璃样变的纤维组织在胸膜上的局限性集聚。胸膜局限性增厚大于 3 mm 可认为胸膜斑, 主要是由于淋巴液逆流累及胸膜, 引起胸膜局限性或广泛性纤维化和增厚。CT 上表现为第 7~10 后外肋骨的壁层胸膜条带状局限性增厚, 是矽肺较为特征性的表现^[9]。

2.2.5 肺气肿 CT 表现为无致密度边缘的低密度区, 常伴有肺大泡存在, 肺大泡呈较大类圆形低密度区, 有明确薄的致密边缘常位于胸膜下。弥漫性肺气肿 CT 表现为双肺含气量增加, 血管纹理分布稀少, 这可能与纤维斑块产生的牵拉、收缩造成肺泡支架的破坏有关。肺气肿是矽肺病人预后恶化的重要指标, 它与肺功能的恶化呈正相关^[7]。

2.2.6 肺门及纵隔淋巴结钙化、肿大 其特征之一为肿大淋巴结内有“盐花”状矽粉沉淀, 这种矽粉的密度较钙化低, 是由于尘细胞死亡崩解释放堆积所致, 往往位于淋巴结的偏中心部位, 可出现于任何一期的矽肺患者, 肿大淋巴结一般不融合; 特征之二为肿大淋巴结的钙化, 钙化是在坏死的基础上发生的, 淋巴结内胶原纤维增生和玻璃样变可引起组织坏死, 供血动脉受压及浸润而致管腔狭窄及闭塞也是导致组织坏死的重要原因, 坏死处钙质沉积^[8]。表现为淋巴结外周部分的斑点状、桑椹样、蛋壳样的高密度阴影, 部分淋巴结可完全钙化呈钙结节, 其中蛋壳样钙化最具有代表性, 仅见于矽肺和少数的结节病患者, 是由于淋巴结包膜下的钙质弧形沉着所致, 钙化的淋巴结无破溃及坏死^[9]。

3 矽肺合并结核

肺结核是矽肺常见的并发症, 据报道占 41%。随矽肺病情加重, 并发肺结核增加, 并会相互促进, 加速恶化。可能与下列因素有关: (1) 矽肺患者抵抗力降低, 易受结核菌感染; (2) 肺间质广泛纤维化, 造成血液淋巴循环障碍, 降低肺组织对结核菌的防御机能; (3) 矽尘对巨噬细胞有一定毒性, 削弱巨噬细胞吞噬和灭菌能力, 促使结核菌在组织中生长及播散。矽肺并发结核在早期, 大多趋向于一侧或两侧肺尖或锁骨上下区, 在晚期两侧肺叶已散布矽结节时, 并发一侧或两侧结核病灶, 与矽结节早期融合鉴别较困难。结核块影常分布在两上肺, 周围边缘较不清晰, 形态不完整, 密度

浓淡不均, 周边气肿不明显, 而灶周常有斑片状播散影, 病灶与肺门联系常呈条索状影, 病灶中空洞影较多见。矽肺合并结核的影像表现非常复杂, 虽然有一定的特点和指征, 但在确诊尘肺结核时, 一定要密切结合临床, 痰检试验及系列胸片动态观察, 必要时应进行试验性短期正规抗痨治疗。

4 矽肺患者高千伏 X 线片与螺旋 CT 的对照分析

近十几年来 CT 的迅速发展, 使其在矽肺诊断中的价值日益受到人们的重视。在第十届国际职业性呼吸系统疾病会议上, 多数代表呼吁更改现存的以胸部平片为标准的国际分类法。数字图像、计算机断层扫描图像的标准化已成为目前鉴定尘肺不可缺少的手段。章华权等^[10]对 32 例矽肺的 CT 检查与 X 线平片对照分析 (表 1), 发现 CT 诊断符合率要高于高千伏 X 线片检查, 尤其是对合并症的诊断。矽肺的特征性表现为位于小叶中心的微结节, 直径 2~5 mm, 弥漫分布于两肺, 以肺上部及后部为多。CT 薄层扫描均具有此表现, 而 X 线表现欠佳。在合并症的诊断上, 该组病例合并肺结核 6 例, 合并肺癌 3 例均为 CT 检查发现并最后确诊; 而 X 线检查只检出肺结核 2 例, 其他均漏诊, 主要是病灶均与矽肺结节重叠而难以发现。CT 轴位成像并有很高的密度分辨率, 故较高千伏 X 线检查具有明显优势。矽肺融合团块的早期检出对患者的治疗有指导作用, 因为这些融合团块以无功能的纤维组织代替了正常肺组织, 与呼吸系统症状及肺功能的恶化密切相关^[11]。赵艳等^[12]认为 CT 在单纯矽肺的诊断上并不优于 X 线胸片, 但对大阴影、胸膜改变及合并肺气肿的检出率明显高于 X 线胸片。

表 1 32 例矽肺患者的 CT 与 X 线平片表现 例

影像表现	CT	X 线平片	影像表现	CT	X 线平片
微结节	32	22	胸腔积液	4	2
复杂型矽肺	12	6	肺结核	6	2
肺部炎症	14	0	肺癌	3	0
气胸	5	4			

肺内多发结节绝大多数 < 10 mm, 主要见于上叶, 肺后部分布更多。X 线平片难以显示出这种分布特点。CT 对于检出小结节的范围与程度以及弥漫性或局限性肺气肿优于 X 线。CT 较胸片提高大阴影的检出率约 25%, 其原因: (1) 大阴影较小, 且有的位于心后、膈后、脊柱或纵隔旁; (2) 肺尖或锁骨后的融合小阴影; (3) 小阴影密集, 平片未见块影, CT 发现小阴影聚集, 融合成块; (4) 平片分析为斑片条者 CT 证实为大阴影。王冬富等^[13]报道 (表 2) CT 扫描无前后重叠, 对小结节病变的发现较敏感。尤其靠近胸膜缘或位于特殊部位的病灶, 如靠近纵隔、心膈缘及心后区的病灶, CT 扫描均易显示, 而胸片常显示不清, 对纵隔淋巴结肿大、钙化、胸膜增厚、肺气肿、气胸以及大结节阴影的检出率远优于胸片。同时, CT 示大阴影边缘都有紊乱的索条引向肺门及胸膜, 其周围肺大泡尤为集中, 大阴影周边见小阴影融合趋势, 这些反映大阴影形态的征象, 在胸片上未能检出。CT 可发现平片检查不能发现的早期已有融合团块的病例及平片不能发现的大阴影, 且能早期发现肺大泡、肺气肿、肺结核等并发

症^[14]。柳荫等也有相同报道^[15]。

表 2 22例矽肺患者的 CT与 X线平片表现 例

影像表现	CT	X线平片	影像表现	CT	X线平片
小结节	22	15	肺气肿	15	5
大结节	17	10	胸膜增厚	18	9
钙化	14	6	淋巴结肿大	8	0
气胸	5	2			

CT还可发现正常血管血液灌注不平衡以至部分丧失,以此推测可能因肺间质纤维化对肺毛细血管破坏所致,此现象为肺间质纤维化病变早期征象,为诊断提供一定参考依据。

在实际工作中我们还观察到有时 X线胸片仅凭肺纹理增多、增粗诊断为 期矽肺,而 CT扫描并无矽肺结节存在,仅为慢性支气管炎的表现。因此,对 X线胸片正常的可疑病例或 X线胸片对小结节的识别存在困难时,为避免 X线胸片诊断矽肺(尤其是早期矽肺)造成的假阳性及假阴性,应及时选择螺旋 CT扫描明确诊断。

HRCT能在肺小叶水平上显示肺部的微细结构,显著提高矽肺微细病变的显示率,是当今活体肺部无创伤成像技术中最灵敏的工具^[15]。胸膜下和小叶间隔内的小结节、增厚的小叶间隔和蜂窝状影等反映肺间质纤维化的种种征象,只有在 HRCT上才能清晰显示^[16]。孙金凯等^[17]对 0⁺矽肺小阴影影像学的比较研究,在摄高千伏 X线胸片诊断为 0⁺的 30例矽肺患者中,发现其中 5例影像学改变符合 I 期矽肺诊断标准。由此认为 HRCT在中上肺区小阴影的显示上明显高于高千伏 X线胸片。而下肺区小阴影的显示,高千伏 X线胸片和 HRCT差异不明显^[18]。其原因因为高千伏 X线胸片由于受到多种因素的限制,尤其受到大血管、纵隔、肋骨、膈肌的遮盖及重叠的摄片技术的影响,显示矽肺的改变远没有 HRCT多^[19]。还可能因为(1)双肺上区容积相对较小,并且前后重叠的组织影又相对较多;(2)小阴影自身的形态较小、密度又较低;(3)小阴影的分布部位(靠后)以及投照体位(后前位);这均易使小阴影被遮盖而影响其在高千伏 X线胸片上的显示。

高千伏 X线胸片很多数量的小阴影以不规则影为主,肺纹理部分或全部消失。而 HRCT则主要以不规则粗网织纹理改变为主,小阴影的数量并无明显增多,形态仍以圆形或类圆形为主^[20,21]。笔者认为,高千伏 X线胸片显示肺纹理部分或全部消失是由于弥漫性肺间质纤维化造成纹理增粗、扭曲,变形后失去其正常走行,与分布其间的小阴影相互重叠后所形成的一个重叠影像,而不是真正意义上的纹理消失和小阴影数量的增多。由此,说明了 HRCT在中上肺区小阴影的显示上明显高于高千伏 X线胸片的原因。

HRCT应用薄层扫描、高空间分辨率重建算法降低了部分容积效应,虽然提高了影像的空间分辨率,但需同时提高扫描 kVp或 mAs以降低图像噪声,保证图像质量,使患者的射线照射剂量增加,使其应用受到了一定限制。HRCT有时可能将肺血管断面显示成小结节,易与真正的小结节混淆,而 X线适合全面有效地对疾病进行评价。

5 结语

HRCT扫描在尘肺形态学方面的研究有较大优势,对病灶分布、密集度方面改变的观察也优于高千伏 X线胸片,它可以比高千伏 X线胸片更早地发现类圆形小结节影及矽肺的并发症。但由于 HRCT扫描检查过程复杂,费用较高,尚无统一诊断标准,且在矽肺微细病变与病理 CT征象即形态学方面的应用尚有待进一步探讨。

参考文献:

- [1] 崔国强, 张庆普. CT扫描在矽肺诊断中的应用前景 [J]. 实用医学影像杂志, 1999, 2 (1): 27-30
- [2] 刘秉慈, 李玉瑞. 我国尘肺发病机制研究的概况与展望 [J]. 中国工业医学杂志, 2007, 20 (1): 3-5
- [3] Patricia M Mark A. Apoptosis as a therapeutic target for the treatment of lung disease [J]. Current Opinion in Pharmacology, 2005, 5: 232-237
- [4] 李铁一. 中华影像医学呼吸系统卷 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2002: 288
- [5] 柳荫. 螺旋 CT与常规 X线平片在矽肺诊断中的价值探讨 [J]. 江西医药, 2008, 43 (5): 473-474
- [6] Aikawa H, Homma K, Sato Y, et al. Pleural disease in silicosis: Pleural thickening, effusion and invagination [J]. Radiology, 2005, 236 (2): 685-693
- [7] Stark P, Jacobson F, Shaffer K. Standard imaging in silicosis and coalworkers pneumoconiosis [J]. Radiol Clin North Am, 2005, 30 (6): 1147-1152
- [8] 刘金有. 胸部 CT在矽肺诊断中的价值 [J]. 罕见疾病杂志, 2007, 14 (4): 11-13
- [9] 王恩雨. 矽肺的 CT分析 [J]. 实用放射学杂志, 2008, 24 (2): 165-167
- [10] 章华权. 32例矽肺的 CT检查与 X线平片对照分析 [J]. 放射学杂志, 2004, 19 (6): 463
- [11] ATs Statement. Adverse effect of crystalline silica exposure [J]. Am J Respir Crit Med, 2003, 155 (6): 761-765
- [12] 赵艳. 尘肺诊断的研究进展 [J]. 临床肺科杂志, 2005, 10 (6): 776
- [13] 王冬富. 螺旋 CT与常规 X线平片在矽肺诊断中的价值探讨 [J]. 临床医学, 2006, 26 (4): 51
- [14] 苏慧群, 吴振华. 呼吸系统影像鉴别诊断指南 [M]. 北京: 人民军医出版社, 2005: 288
- [15] 李坤山, 张书盛. 矽肺大阴影高电压 X线摄影与高分辨率 CT对照分析 [J]. 中国医学影像技术, 2003, 9 (2): 60
- [16] Metin Akgun. Silicosis due to denim sandblasting: multidetector CT findings [J]. Journal of the New Zealand Medical, 2008, 121 (3): 1273-1275
- [17] 孙金凯. 高千伏 X线与高分辨率 CT(HRCT)对 0⁺矽肺小阴影影像学的比较研究 [J]. 临床和实验医学杂志, 2007, 6 (3): 52-53
- [18] 贾珂君. 尘肺胸部高千伏平片与 CT的对比研究 [J]. 中国冶金工业医学杂志, 2002, 19 (13): 56-58
- [19] Ralph T Shipley M D. Advances in imaging of occupational respiratory disease [J]. 第 10 届职业性呼吸系统疾病国际会议, 2005: 4
- [20] 马大庆. 肺内多发小结节的高分辨率 CT鉴别诊断 [J]. 中华放射学杂志, 2001, 35 (9): 647-650
- [21] Sanders C. The radiographic diagnosis of emphysema [J]. Radiol Clin North Am, 2004, 29: 1019-1030