

胸部X线与CT联合诊断早期肺部感染的临床价值

桂爱元 曾苗雨 林杰果

【摘要】目的 探讨胸部X线与CT联合诊断早期肺部感染的临床价值。**方法** 选取2015年1月至2016年4月于本院就诊的109例肺部感染疑似病例为研究对象。入组病例均行64排螺旋CT检查及胸部X线检查,由两名高年资影像科医生阅片,与肺部感染诊断标准进行对照分析。比较单独使用64排螺旋CT检查/胸部X线检查与联合检查早期肺部感染的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值和准确度。**结果** 经胸部X线检查诊断为肺部感染56例、漏诊22例、误诊11例。肺部感染者X线片主要表现为两肺弥漫性、对称性的微细结节或者网状浸润。经胸部CT检查诊断为肺部感染62例、漏诊14例、误诊9例,主要表现为膜玻璃影、实变影及网格影或者狭长细线样影等多种征象混合存在。联合检查诊断早期肺部感染的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值和诊断准确率分别为94.0%、92.9%、95.5%、90.7%和93.6%,胸部X线检查分别为77.6%、73.8%、80.4%、58.5%和69.7%,64排螺旋CT分别为79.1%、78.6%、85.5%、70.2%和78.9%,联合检查灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、诊断准确率显著高于单纯使用胸部X线或者64排螺旋CT检查($\chi^2 = 7.924, 5.065, 6.661, 12.337, 20.290, P = 0.019, 0.024, 0.021, 0.002, 0.000$)。**结论** 联合检查对早期肺部感染诊断价值优于单纯应用胸部X线或者64排螺旋CT检查,有助于提高早期肺部感染诊断的准确性。

【关键词】 肺部感染; 早期诊断; 胸部X线; 64排螺旋CT; 联合检查

Clinical value of chest X-ray combined with CT in the diagnosis of early pulmonary infection Gui Aiyuan, Ceng Miaoyu, Lin Jieguo. Department of Interventional Radiology, Futian People's Hospital, Shenzhen 518000, China

Corresponding author: Gui Aiyuan, Email: 599075145@qq.com

【Abstract】Objective To investigate the clinical value of chest X-ray combined with CT in the diagnosis of early pulmonary infection. **Methods** Total of 109 suspected patients with pulmonary infection in our hospital from January 2015 to April 2016 were collected. All cases were examined by 64 slice spiral CT and chest X-ray. The images were analyzed by two senior radiologists and compared with pulmonary infection diagnosis standard. The sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and accuracy of 64 slice spiral CT scan and chest X-ray examination in early lung infection were compared, respectively. **Results** There were 56 cases diagnosed with pulmonary infection by chest X-ray, 22 cases were never diagnosed and 11 cases were misdiagnosed. X-ray film in pulmonary infection patients mainly showed two lung diffuse, symmetrical micro nodules or reticular infiltration. There were 62 cases diagnosed with pulmonary infection by chest CT, 14 cases never diagnosed and 9 cases misdiagnosed. CT film in pulmonary infection patients mainly showed mixed glass shadow, real change shadow and grid shadow or thin wire like shadow. The sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value, and the accuracy rate of combination diagnosis were 94.0%, 92.9%, 95.5%, 90.7% and 93.6%; while chest X-ray were 77.6%, 73.8%, 80.4%, 58.5% and 69.7%, respectively; which were 79.1%, 78.6%, 85.5%, 70.2% and 78.9% in chest CT, respectively. The sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and the accuracy rates of combination diagnosis were significantly higher than those of the single application of chest X-ray or 64 slice spiral CT ($\chi^2 = 7.924, 5.065, 6.661, 12.337, 20.290; P = 0.019, 0.024, 0.021, 0.002, 0.000$). **Conclusions** The value of combined examination in early diagnosis of pulmonary infection was better than

single application of chest X-ray or 64 slice spiral CT examination. It was helpful to improve the accuracy of early diagnosis of pulmonary infection. It was worthy of clinical popularization and application.

【Key words】 Pulmonary infection; Early diagnosis; Chest X-ray; 64 slice spiral CT; Combined examination

肺部感染是呼吸科常见的感染性疾病之一,也是造成患者病情加重或者死亡的主要并发症之一,给家庭造成极大痛苦及较重的经济负担^[1-3]。早期肺部感染大多无明显症状及体征,易被患者甚至是临床医生忽视。研究表明^[4-5],及早发现、及早干预有助于降低患者病死率,因此,如何早期诊断肺部感染成为国内外医学界所热门关注的课题。目前,临床上对于肺部感染的诊断主要依据血常规、痰培养等实验室检查,随着影像学发展,胸部X线及电子计算机断层扫描(computed tomography, CT)也被用于肺部感染诊断,但是两者联合使用诊断早期肺部感染鲜有报道,以本院2015年1月~2016年4月收治的109例肺部感染疑似病例为研究对象,探讨胸部X线与CT联合诊断早期肺部感染的临床价值,现报道如下。

资料与方法

一、一般资料

选取2015年1月至2016年4月于本院就诊的109例肺部感染疑似病例为研究对象,其中男性64例,女性45例;年龄28~72岁,平均年龄(46.1 ± 10.7)岁;所有患者均有发热症状,体温37.9~40.6 °C,平均体温(39.1 ± 0.6) °C;发病8~16 d,平均病程(10.76 ± 4.50) d;伴随有咳嗽症状者35例;合并糖尿病患者14例,高血压患者17例,冠心病患者21例。研究者均知情同意,均进行胸部X线与CT两项检查,排除年龄 < 18周岁,以及依从性差,不能接受检查者。

二、方法

胸部X线检查: 仪器为德国西门子Orthophos XG 5全数字化X线摄影机,患者取站立位,手臂置于两侧,屏气或平静呼吸状态下常规头尾位、内外侧斜位射片,必要时可加摄侧位、放大及局部点压片进行胸部X线检查,记录阴影位置、大小、数目和状态等。

64排螺旋CT检查: 仪器为美国GE公司Lightspeed VCT 64排螺旋CT,患者仰卧于检查床上,手臂置于头部上方两侧屏气或平静呼吸状态下由肺尖向肺

底进行64排螺旋CT检查。采用肺窗(窗位-350~-550 HU,窗宽1 300~1 500 HU)、纵隔窗(窗位40~70 HU,窗宽340~360 HU)。具体参数为长14.3~29.1 cm,平均长(21.98 ± 3.62) cm;管电压120 kV,电流240 mA,层厚5 mm,扫描速度0.5 s/r,扫描时间4.84~10.13 s、平均(7.11 ± 1.84) s;使用双桶高压注射器经肘前静脉团,以3.0~5.0 ml/s的注射速度,注入浓度300~370 mgI/ml的Ultravist优维显100 ml;对比剂注射开始后延迟15~25 s扫描;将图像传入ADW 4.2工作站进行数据处理。

由两位经验丰富的胸部影像医师在工作站进行图像的观察和处理,胸部X线检查显示炎性浸润性病灶为阳性,64排螺旋CT检查显示渗出性病变或者间质性影为阳性,联合检查其中一项阳性即诊断为肺部感染。肺部感染诊断“金标准”:采用美国胸科协会制定的标准,具备下列两项或者两项以上表现即诊断为肺部感染^[6]:①血常规检查:白细胞计数 ≥ 10.0 × 10⁹/L;②体温测定:体温 ≥ 38 °C;③听诊检查:肺部出现湿啰音;④临床症状:咳嗽、咯痰表现;⑤痰培养:病原菌痰培养为阳性;⑥肺部呈炎症变化。

将胸部X线检查、64排螺旋CT检查结果与肺部感染诊断“金标准”结果进行对照分析,计算两种检测方法联合使用与单独使用对肺部感染的敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值及诊断准确率,并进行比较。

三、统计学分析

使用统计软件SPSS 17.0对本研究的相关指标数据进行分析处理,年龄、体温等计量资料且呈正态分布,以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用成组设计资料的 t 检验;计数资料采用四表格卡方(χ^2)检验,以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

一、肺部感染诊断标准诊断与胸部X线检查、64排螺旋CT检查影像学表现

109例肺部感染疑似病例采用美国胸科协会制定的肺部感染诊断标准确诊67例,非肺部感染者42例。

肺部感染者胸部X线检查：109例肺部感染疑似病例，经胸部X线检查诊断为肺部感染56例，漏诊22例，误诊11例。肺部感染者X线片主要表现为两肺弥漫性、对称性的微细结节或者网状浸润，占76.79% (43/56)，主要发生于肺部上叶、下叶或者肺门周围；其次是肺部索条状、斑点状或者斑块状阴影，占16.07% (9/56)，主要发生于肺部上叶，4例患者出现肺叶体积缩小或者空洞，占7.14%，主要发生于肺部上叶。

64排螺旋CT检查：109例肺部感染疑似病例，经胸部CT检查诊断为肺部感染者62例，漏诊者14例，误诊者9例。肺部感染者64排螺旋CT影像学表现为肺密度增高、但不遮盖血管影的膜玻璃影，肺密度增高、遮盖血管影的实变影，交错网格影或者呈软组织密度的狭长细线样影等多种征象混合存在，其中膜玻璃影出现最多[占69.35% (43/62)]，其次是网格或者线样影[占61.29% (38/62)]，实变影者15例 (占24.19%)。

肺部感染者胸部X线检查联合64排螺旋CT检查诊断为肺部感染者66例，漏诊者4例，误诊者3例。

二、单纯胸部X线/64排螺旋CT及联合检查对肺部感染诊断价值

联合检查诊断早期肺部感染的敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值和诊断准确率分别为94.0%、92.9%、95.5%、90.7%和93.6%，胸部X线检查分别为77.6%、73.8%、80.4%、58.5%和69.7%，64排螺旋CT分别为79.1%、78.6%、85.5%、70.2%和78.9%，联合检查敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值及诊断准确率显著高于单独使用胸部X线或者64排螺旋CT检查 ($P < 0.05$)，详见表1。

讨 论

肺部感染是危害人类健康的一大杀手，调查数据显示^[7]，我国每年肺部感染发病率为

(48~53)/10万人，而肺部感染后的缺氧会造成呼吸道上皮细胞和肺泡细胞损伤，呼吸功能降低，气流受限，肺组织发生不可逆的病理性改变，进而导致患者死亡，每年因肺部感染导致死亡的人数为(13.45~33.21)/10万人^[8,9]。研究表明^[10-12]，肺部感染主要与饮食、环境、病菌感染、遗传等有关，越发严重的环境污染以及现代人 unhealthy 的生活、饮食方式是肺部感染发病的高危因素。由于肺部感染早期的临床症状不明显，不能引起患者甚至医生重视，并且目前临床上使用的肺部感染诊断“金标准”需要患者进行血常规、痰液培养等检查后才能确诊，耗时较长，难以早期出现肺部感染。

目前尚无针对肺部感染的又小预防措施，而早期准确的诊断有助于提高患者生存率，因此，如何早期诊断肺部感染成为临床研究的热点问题之一。随着影像学的发展，胸部X线、多排螺旋CT等各种影像学方法被用于肺部感染，其中胸部X线检查影像清晰、对比度较佳，能够清晰显示微细结构，同时花费少，与痰液培养成为肺部感染早期诊断的首选影像学检查方法，但是X线受多种因素影响，如脂肪厚度、体温等，且X线图像为二维重叠图像，单独使用诊断早期肺部感染的应用价值较低^[13-15]。本研究中胸部X线检查诊断早期肺部感染的敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值及诊断准确率分别为77.6%、73.8%、80.4%、58.5%和69.7%，进一步证实了将胸部X线检查单独用于诊断早期肺部感染具有一定的局限性。64层螺旋CT将超声波、X线束、 γ 射线与极高灵敏度的探测器相结合，完成组织结构三维立体重建、多层面的重建以及器官表面的重建等，具有密度分辨率较高、扫描时间快、图像清晰等优点，使其在早期肺部感染诊断方面得到更广泛的应用^[16-19]，但是本研究将其单纯用于早期肺部感染诊断，敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值及诊断准确率分别为79.1%、78.6%、85.5%、70.2%和78.9%，

表1 单纯胸部X线 64排螺旋CT及联合检查对109例患者肺部感染诊断价值 [例 (%)]

检测方法	灵敏度	特异度	阳性预测值	阴性预测值	诊断准确率
胸部X线	45 (77.6)	31 (73.8)	45 (80.4)	31 (58.5)	76 (69.7)
64排螺旋CT	53 (79.1)	33 (78.6)	53 (85.5)	33 (70.2)	86 (78.9)
联合检查	63 (94.0)	39 (92.9)	63 (95.5)	39 (90.7)	102 (93.6)
χ^2 值	7.924	5.065	6.661	12.337	20.290
P值	0.019	0.024	0.021	0.002	0.000

虽然高于胸部X线检查,但是漏诊误诊率仍较高。研究表明^[20-21],多排螺旋CT检查针对密度差异大的器质性病变,如脑部疾病、腹部实质脏器诊断价值较高,而由于其图像空间分辨率较低,对肺脏、胸腔、心内腔等部位的病变检查应用价值较低。

尚璇^[22]将胸部X线与CT联合用于早期肺部感染诊断,发现与单纯胸部X线检查相比,诊断准确率由69.2%提高至89.2%,本研究中联合检查诊断早期肺部感染的灵敏度等诊断价值指标分别为94.0%、92.9%、95.5%、90.7%和93.6%,与文献报道基本一致。联合检查显著优于单纯使用胸部X线或者64排螺旋CT检查,提示两种方法各有所长,将两种方法联合使用,可弥补相互不足之处,使得联合检查对于早期肺部感染的诊断价值优于单独使用胸部X线检查或64排螺旋CT检查。文献报道^[23-24],肺部感染者胸部X线检查主要表现为两肺弥漫性、对称性的微细结节或者网状浸润,64排螺旋CT影像学表现主要为肺密度增高、但不遮盖血管影的膜玻璃影,肺密度增高、遮盖血管影的实变影,交错网格影或者呈软组织密度的狭长细线样影等多种征象混合存在。本研究中,患者胸部X线检查两肺弥漫性、对称性的微细结节或者网状浸润占76.79% (43/56),64排螺旋CT影像学表现膜玻璃影出现最多,占69.35% (43/62),其次是网格或者线样影,占61.29% (38/62),与文献报道一致。目前,临床上对已经确诊的早期肺部感染者,依据病原菌检查结果针对性给予药物治疗,有助于患者康复,而有文献报道显示^[25],不同病原菌导致的肺部感染会呈现不同的影像学征象,因此,联合检查除提高诊断准确率外,还有助于指导药物选择。

综上,联合检查对早期肺部感染诊断价值优于单纯应用胸部X线或者64排螺旋CT检查,有助于提高早期肺部感染诊断的准确性,但是联合检查带来的辐射对机体可能会造成一定伤害,因此,建议根据肺部感染“金标准”,对于未并发肺炎症状、体征的患者,应首选胸片筛查,有异常或怀疑有病灶时再进一步选择CT检查,而有肺部症状、体征者可首选CT检查。

桂爱元,曾苗雨,林杰果,等.胸部X线与CT联合诊断早期肺部感染的临床价值[J/CD].中华实验和临床感染病杂志(电子版),2017,11(6):599-602.

参 考 文 献

- [1] 虞文魁,朱维铭.围手术期肺部感染细菌学的变迁及对策[J].中国实用外科杂志,2011,31(2):112-115.
- [2] 贵艳玲,蔡萍,程明琨,等.ICU气管切开患者肺部感染病原菌对血清细胞因子影响的研究[J].中华医院感染学杂志,2016,26(11):106-108.
- [3] 门中华.急性脑卒中合并肺部感染相关因素及对预后的影响[J].中华医院感染学杂志,2012,22(10):2053-2055.
- [4] 赵鹤亮,陈昕,洪波,等.肾移植患者术后特异性肺部感染的CT影像特点[J].中华医院感染学杂志,2014,24(24):6185-6187.
- [5] Johannesen E, Nguyen V. Paragonimus kellicotti: A lung infection in our own backyard[J]. Case Rep Pathol,2016,23(8):2097-2105.
- [6] American Thoracic Society; Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia[J]. Am J Respir Crit Care Med,2005,171(4):388-416.
- [7] 谭清武.住院老年肺部感染患者并发MODSE的高危患者调查研究[J].临床军医杂志,2015,37(9):932-934.
- [8] 陈蓉,林小妹.肺部体疗方法在老年肺部感染中的应用[J].中国民族民间医药,2012,21(11):88.
- [9] 吴国豪,庄秋林.重视围手术期呼吸系统并发症的预防和处理[J].中国实用外科杂志,2011,31(2):109-111.
- [10] 栾永明.血清降钙素原和血清前白蛋白检测在呼吸道感染性疾病中的应用[J/CD].中华实验和临床感染病杂志:电子版,2014,8(1):69-71.
- [11] 安纪红.感染与细胞因子风暴[J/CD].中华实验和临床感染病杂志:电子版,2013,7(6):925-926.
- [12] 王伟刚,傅耀文,周洪澜,等.患者以影像学分级治疗方案与原始治疗方案肾移植后并发卡氏肺囊虫肺炎的效果比较[J].中国组织工程研究与临床康复,2009,13(44):8659-8662.
- [13] 金美花.侵袭性真菌感染诊断的三种方法研究[J].中国民康医学,2014,26(11):23-25.
- [14] 曹卓,叶再挺.老年患者肺部感染临床特点观察[J].中华医院感染学杂志,2013,23(8):1797-1798.
- [15] 尤国庆,刘蕾,许禹.胸部X线联合CT检查在早期肺部感染中的诊断[J].中华医院感染学杂志,2014,24(16):4018-4020.
- [16] 董亚平,乔瑞华,陈建华,等.神经外科重症监护病房患者肺部感染相关因素及对策[J].实用医技杂志,2013,20(6):669-671.
- [17] 陈雪辉,海洁,彭华.老年2型糖尿病患者肺部感染临床特点分析[J].中华医院感染学杂志,2013,23(13):3106-3108.
- [18] 李国雄,谢丽璇,陈友三,等.三种常见肺部真菌感染CT表现的比较研究[J].放射学实践,2013,28(5):532-536.
- [19] 曹登攀,吴恩福,郑祥武,等.肺真菌病的CT诊断(附49例分析)[J].实用放射学杂志,2011,27(2):211-214.
- [20] 王永春,黄振国,史晶,等.CT对侵袭性肺真菌感染的诊断价值[J].中华医学杂志,2011,91(1):20-22.
- [21] 蒋蕾,李飞,郭冉,等.慢性重型肝炎患者侵袭性肺部真菌感染的CT影像学特征分析[J].中华医院感染学杂志,2016,26(11):144-146.
- [22] 尚璇.胸部X线与CT联合检查在早期肺部感染中的诊断效果分析[J].中国实用医药,2015,10(33):73-75.
- [23] 刘士远,谢丽璇.影像学在肺部感染诊断中的地位[J].中国医学计算机成像杂志,2010,16(5):361.
- [24] 马清,于农,尹秀云,等.GM, G试验及真菌培养鉴定对肺部侵袭性真菌感染的诊断价值[J].军事医学,2016,40(3):234-236.
- [25] 谢群柏.胸部CT检查在重症肝炎合并肺部感染患者诊治中的价值[J].实用中西医结合临床杂志,2014,14(8):51-52.

(收稿日期:2016-9-27)

(本文编辑:孙荣华)