

# 肺移植后患者传统屏-片与计算机数字化系统床边胸片的质量对比

钱斌, 胡晓云, 钱立新, 崔志敏, 李国良, 鲍健

## Comparative study of bedside chest radiograph quality based on screen piece and computed radiography system after lung transplantation

Qian Bin, Hu Xiao-yun, Qian Li-xin, Cui Zhi-min, Li Guo-liang, Bao Jian

Department of Radiology, Wuxi People's Hospital, Nanjing Medical University, Wuxi 214023, Jiangsu Province, China

Qian Bin, Attending physician, Department of Radiology, Wuxi People's Hospital, Nanjing Medical University, Wuxi 214023, Jiangsu Province, China 1067019959@qq.com

Correspondence to: Bao Jian, Chief physician, Department of Radiology, Wuxi People's Hospital, Nanjing Medical University, Wuxi 214023, Jiangsu Province, China

Received: 2010-11-22

Accepted: 2011-03-26

南京医科大学附属无锡市人民医院医学影像科, 江苏省无锡市 214023

钱斌, 男, 1979 年生, 江苏省无锡市人, 汉族, 2003 年南京中医药大学毕业, 主治医师, 主要从事医学影像诊断研究。 1067019959@qq.com

通讯作者: 鲍健, 主任医师, 南京医科大学附属无锡市人民医院医学影像科, 江苏省无锡市 214023

中图分类号: R617  
文献标识码: A  
文章编号: 1673-8225(2011)18-03276-04

收稿日期: 2010-11-22  
修回日期: 2011-03-26  
(2011)18-03276-GW-W

### Abstract

**BACKGROUND:** Quality of beside chest radiography is very important for lesion assessment after lung transplantation.

**OBJECTIVE:** To compare the quality of bedside chest radiography based on screen piece combination (TP) and computed radiography system (CR) after lung transplantation, and to select a better plan.

**METHODS:** A retrospective analysis of 425 TP and 411 CR bedside chest images from 78 patients after lung transplantation admitted in Wuxi People's Hospital Affiliated to Nanjing Medical University were conducted. All the images were classified into I~IV levels by three high qualification physicians and technicians to analyze the influential factors related to quality of bedside chest radiographs in the two groups and calculate average exposure dosages.

**RESULTS AND CONCLUSION:** In the TP group, there were 135 (31.8%) for level I, 171 (40.2%) for level II, 107 (25.2%) for level III, and 12 (2.8%) for level IV. In the CR group, there were 266 (64.7%) for level I, 105 (25.5%) for level II, 37 (9.0%) for level III, and 3 (0.7%) for level IV. There was a significant difference between the two groups ( $P < 0.01$ ). The average exposure dosage was 1.56 mAs in the CR group, significantly lower than that in the TP group (3.27 mAs) ( $P < 0.01$ ). These findings show that CR can improve the quality of bedside chest radiography, and decrease the average exposure dose.

Qian B, Hu XY, Qian LX, Cui ZM, Li GL, Bao J. Comparative study of bedside chest radiograph quality based on screen piece and computed radiography system after lung transplantation. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu Yu Linchuang Kangfu. 2011;15(18):3276-3279. [http://www.crter.cn http://en.zglckf.com]

### 摘要

**背景:** 肺移植后患者床边胸片的质量关系到对肺部病变的评价, 对临床具有十分重要的价值。

**目的:** 比较肺移植后患者应用传统屏-片组合和计算机数字化系统进行床边胸部摄片的图像质量, 以选择优良方案。

**方法:** 回顾性分析南京医科大学附属无锡市人民医院 78 例肺移植后患者床边胸片传统屏-片摄影 425 张和计算机数字化摄影 411 张的图像资料, 提出优质片评估标准, 经 3 位高年资医师、技师读片将其从优质片到废片分为 I~IV 级, 然后分析影响两组床边胸片质量的因素, 并计算两组的平均曝光剂量。

**结果与结论:** 肺移植后患者床边胸片, 传统屏-片组: I 级片 135 张(31.8%)、II 级片 171 张(40.2%)、III 级片 107 张(25.2%)、IV 级片 12 张(2.8%); 计算机数字化摄影组: I 级片 266 张(64.7%)、II 级片 105 张(25.5%)、III 级片 37 张(9.0%)、IV 级片 3 张(0.7%), 两组床边胸片图像质量分级差异有非常显著性意义( $P < 0.01$ )。计算机数字化摄影组平均曝光剂量  $1.56 \text{ mA} \cdot \text{s}$  明显小于屏-片组  $3.27 \text{ mA} \cdot \text{s}$  ( $P < 0.01$ )。提示肺移植后患者计算机数字化摄影系统床边胸片质量明显优于传统屏-片组合床边胸片, 应用计算机数字化摄影系统可提高优质片, 减少废片, 降低 X 射线照射剂量, 可作为肺移植后患者床边胸片的首选。

**关键词:** 肺移植; 胸部; 放射摄影术; 传统屏-片组合; 计算机数字化摄影系统; 辐射; 质量  
doi:10.3969/j.issn.1673-8225.2011.18.012

钱斌, 胡晓云, 钱立新, 崔志敏, 李国良, 鲍健. 肺移植后患者传统屏-片与计算机数字化系统床边胸片的质量对比[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2011, 15(18):3276-3279. [http://www.crter.org http://cn.zglckf.com]

### 0 引言

2002 年本院肺移植中心科研团队在加拿大完成归来后, 在国内重新开展了沉寂已久的肺移植手术。自从 2002-09 完成国内首例肺移植治疗肺气肿以来, 先后开展单肺、双肺、心肺联合移植, 取得了良好的效果。到目前已成功实施了 78 例肺移植手术, 占全国同类手术的 1/2 以上, 成为全国开展肺移植总量最多, 成功率最高的专科, 达到国际先进、国内领先水平, 并刷新了 9 项亚洲及全国纪录。肺移植挽救了很多终末期肺病患者的生命 提高了他们的生活质量。由于患者刚手术后不易移动, 所以在仰

卧位或半卧位情况下, 使用便携式 X 射线床边机拍摄床边胸片已成为常规检查, 它对肺移植后肺部并发症的观察起了非常重要的作用, 摄片质量将直接影响到对病变的诊疗。以往常使用传统屏-片组合进行摄片, 但由于各种因素的影响, 很多图片的质量不高, 有时难以达到临床诊断要求, 表现在优质片率低, 废片率高, 造成重新投照, 加大了患者和摄片人员的 X 射线受照射剂量, 也容易造成漏诊、误诊<sup>[1-3]</sup>。随着本院计算机数字化摄影系统的投入使用, 床边摄影的质量有很大改善。现对 8 年来本院肺移植患者的传统屏-片组合和计算机数字化摄影系统床边胸片质量进行评估分级, 对其影响因素进行分析, 并计算两组的平均曝光剂量。

## 1 对象和方法

**设计:** 对比分析。

**时间及地点:** 于2002-09/2010-09在南京医科大学附属无锡市人民医院医学影像科完成。

**对象:** 选择2002-09/2010-09在本院行肺移植患者78例, 其中男51例, 女27例, 年龄29~78岁。共摄床边胸片836张。

**纳入标准:** ①行肺移植手术成功病例。②摄床边胸片1次以上者。③所有患者对实验均知情同意。

**排除标准:** 手术期间死亡病例。

**实验方法:**

**摄影设备及方法:** 传统屏-片组合床边摄片应用美国GE AMX-4+300 mA充电带红外遥控X射线床边机, 富仕医用X射线感蓝片配中速增感屏, 柯达3000RA洗片机医用柯达显定影套液。计算机数字化摄影系统床边摄片也同样应用美国生产的GE AMX-4+300 mA充电带红外遥控X射线床边机, Orex CR系统、影像板(IP板)、图像管理软件和基于PC的阅读工作站, AGFA Drystar 5500干式相机及医用干式胶片。摄影体位为仰卧位、半卧位, 焦片距80 cm, 中心线对第4胸椎水平, 并与胶片垂直, 曝光时嘱患者吸气后屏气。在X射线投照选择相同kV值(80 kV)、焦片距(80 cm)的情况下, 分别计算两组的平均曝光剂量。

**评级标准:** 按照《全国放射科QA、QC学术研讨会纪要》的标准: ①摆位正确: 要求两侧胸锁关节对称, 胸廓两侧骨性结构均包入片内。②良好清晰度: 要求心缘及膈面轮廓锐利, 肺细微结构显示清楚, 无任何污影、划痕及人工伪影。③良好对比度: 肺、纵隔软组织等不同密度的组织层次分明。④解剖结构清晰: 心影内胸椎间隙可以辨清, 左心缘后及横膈下肺纹理隐约可辨。

全部床边胸片均经高年资医师、技师阅片, 应用主观目测法评级, 将床边胸片分4级: I 级片(优), 见图1; II 级片(良), 见图2; III 级片(差), 见图3; IV 级片(废), 见图4。



Figure 1 I level piece: Position is proper, image is clear, contrast is good, anatomical structure is clear, which accords with diagnosis requirements

图1 I级片: 位置正确, 图像清楚, 对比度好, 解剖结构清晰, 符合诊断要求

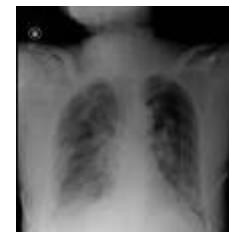


Figure 2 II level piece: Position is relatively correct, image is relatively clear, contrast is relatively better, which basically meets the diagnosis requirements

图2 II级片: 位置较正确, 图像较清楚, 对比度较好, 基本符合诊断



Figure 3 III level piece: Position is poor, image is blurred, only anatomy structure can be seen

图3 III级片: 位置差, 图像较模糊, 只能看清解剖结构



Figure 4 IV level piece: Position is poor, image is blurred, which cannot be used for diagnosis

图4 IV级片: 位置差, 图像模糊不清, 不能诊断

**主要观察指标:** 主要观察两组图像质量分级及影响图像质量的因素, 并分别计算两组的平均曝光剂量。

**统计学分析:** 应用SPSS 18.0进行数据处理, 计数资料用Mann-Whitney U 秩和检验, 计量资料用t 检验。统计学分析由第一、四作者完成。

## 2 结果

### 2.1 屏-片组与计算机数字化摄影组床边胸片影像质量分级情况 Mann-Whitney U检验, $U=55\ 666.00$ , $P=0$ 。

两组I级片比较: 两组影像质量有明显差异, 计算机数字化摄影组I级片(266张)明显多于屏-片组(135张), 见表1。

表 1 屏-片组与计算机数字化摄影组床边胸片影像质量分级情况

Table 1 Comparison of image quality grading (n/%)

Group	I level	II level	III level	IV level	Total
Screen-piece	135/31.8	171/40.2	107/25.2	12/2.8	425/100
Computed radiography system	266/64.7	105/25.5	37/9.0	3/0.7	411/100

两组IV级片比较：两组均出现了IV级片，计算机数字化摄影组IV级片(3张)明显少于屏-片组(12张)，废片原因见，见表2，所有废片重照后均满意。

表 2 屏-片组与计算机数字化摄影组床边胸片废片原因  
Table 2 Reasons for waste pieces (n)

Group	Exposure excessive	Under exposed	Darkroom for	Breathing exercises	Chest foreign
Screen-piece	4	2	4	1	1
Computed radiography system	0	0	0	2	1

2.2 屏-片组与计算机数字化摄影组平均曝光剂量对比情况 一般认为人体X线受照射剂量与曝光剂量( $\text{mA} \cdot \text{s}$ 值)成正比，表3显示：在X射线投照相同kV值(80 kV)、焦片距(80 cm)的情况下，计算机数字化摄影组的平均曝光剂量(1.56  $\text{mA} \cdot \text{s}$ )明显小于屏-片组的平均曝光剂量(3.27  $\text{mA} \cdot \text{s}$ ,  $t=2.64$ ,  $P < 0.01$ )。

表 3 屏-片组与计算机数字化摄影组曝光剂量对比情况  
Table 3 Exposure dosage contrast

Group	kV value (kV)	Coke piece from (cm)	Average dose ( $\text{mA} \cdot \text{s}$ )
Screen-piece	80	80	3.27
Computed radiography system	80	80	1.56

### 3 讨论

床边胸片在肺移植的术中、术后肺部并发症的观察和治疗中是不可缺少的一部分，它提供了最直接的影像学资料。肺移植后患者的床边胸片的质量，关系到对肺部病变的评价，对临床具有十分重要的价值<sup>[4-6]</sup>。肺移植后患者多有气管插管、心脏监护、输氧、输液等重叠在肺野的伪影，患者身体虚弱不能充分配合，还有设备等因素影响了床边胸片质量，如果图像不清晰，甚至是废片，反复投照使成本增加，并影响影像医生的诊断及临床医生的治疗。所以，分析影响床边胸片质量的因素并选择优化方案，获取高质量的优质胸片非常重要<sup>[7-9]</sup>。

3.1 两组质量比较分析 屏-片组I级片率低，占31.8%(135/425)，而II~III级片占大多数，远达不到三甲医院I级片率40%的标准，造成I级片率低的原因有很多方面，除肺移植术患者胸部伪影多和无法配合外，还有受患者身材、呼吸运动、摄影条件、洗片机、药水质量等各种干扰因素，使图像不清晰，难以达到诊断要求。

计算机数字化摄影组I级片率占64.7%(266/411)，明显超过了三甲医院I级片率40%的要求。计算机数字化摄影胸片摄影是以X射线IP板作为成像的载体，它具有较高的灵敏度、较高的密度分辨率和较大的宽容度，并具有多种后处理功能，如：边缘的强化、反转影像、局部放大、减影等，对摄片中曝光条件的高低可进行适当弥补，即使原始图像质量不高，经后处理可改善图像质量，得到达到诊断要求的图像<sup>[10-15]</sup>。而且缩短了曝光时间，减少了呼吸、心脏等器官的动态模糊，使正常结构显示清晰。计算机数字化摄影组I级片率(64.7%)明显高于屏-片组I级片率(31.8%)，体现了计算机数字化摄影的优越性。

3.2 两组IV级片(废片)原因分析 屏-片组IV级片12张，占2.25%。屏-片组废片大部分是由于曝光条件不符合或暗室内操作失误漏光等原因使照片质量难以保证而出现废片，还包括呼吸运动和胸部异物造成的废片。

计算机数字化摄影组IV级片3张，占0.7%。计算机数字化摄影具有较大宽容度、较高灵敏度和高密度分辨率，加之丰富的后处理功能，曝光不足或过度在适度范围内可调节图像质量，克服了传统屏-片组合摄片不可调节的弊端。但仍有少数由于呼吸运动和胸部异物造成的废片。对于呼吸运动造成废片，可能是由于肺移植患者没有屏气控制的意识。计算机数字化摄影组IV级片(3张)明显少于屏-片组(12张)，计算机数字化摄影系统可尽量避免重复投射。

3.3 两组曝光剂量对比分析 在X射线投照使用相同kV值(80 kV)、焦片距(80 cm)的情况下，屏-片组的曝光剂量平均为3.27  $\text{mA} \cdot \text{s}$ ，计算机数字化摄影组的曝光剂量平均为1.56  $\text{mA} \cdot \text{s}$ ，计算机数字化摄影组平均曝光剂量比屏-片组明显减少(52.3%)。由于X射线具有放射性损伤和生物反应等缺点，所以放射性检查应尽量减少X射线的照射量。由于计算机数字化摄影系统具有较大的宽容度、较高的密度分辨率，IP有很好高的灵敏度，感光范围宽，加之计算机丰富的后处理功能，曝光时间明显缩短，患者所受的X射线照射剂量显著减低，提高了安全性。

总之，在肺移植后患者胸部床边摄片中，计算机数字化系统摄影明显优于传统屏一片组合摄影。计算机数字化系统实现了影像数字化并进入PACS系统，降低了X射线照射剂量，获得了高质量的图像，显著提高了床边

片拍摄成功率和优质片率, 基本消除了废片<sup>[16-20]</sup>。同时医务人员应提高责任感, 掌握熟练的技术, 严格按照各项操作常规, 为临床诊治提供良好的影像诊断依据, 让肺移植后患者早日康复。

## 4 参考文献

- [1] Yu J,Zheng SS,Liang TB,et al.Possible causes of central pontine myelinolysis coma after liver transplantation.World J Gastroenterol.2004;10(17):2540-2543.
- [2] Bull DA,Maurer J.Aprotinin and preservation of myocardial function after ischemia reperfusion injury.Ann Thorac Surg.2003;75(2):735-739.
- [3] Thabut G,Vinatier I,Stern JB,et al.Primary graft failure following lung transplantion:predictive factors of mortality.Chest.2002;121(6):1736-1738.
- [4] Hopkins PM,Aboyoun CL,Chhajed PN,et al.Prospective analysis of 1235 transbronchial lung biopsies in lung transplant recipients.J Heart Lung Transplant.2002;21(10):1062-1067.
- [5] Marshall IH,Mark MB,Mario CD,et al.Trulock scientific registry of the international society for heart and lung transplantation:Introduction to the 2005 annual reports.J Heart Lung Transpl.2005;24(8):939-944.
- [6] Taylor DO,Edwards LB,Boucek MM,et al.Registry of the international society for heart and lung transplantation:Twentysecond official adult heart transplant report-2005. J Heart Lung Transpl.2005;24(8): 945-955.
- [7] Trulock EP,Edwards LB,Taylor DO,et al.Registry of the international society for heart and lung transplantation:Twentysecond official adult lung and heartlung transplant report-2005. J Heart Lung Transpl.2005; 24(8): 956-967.
- [8] Burch M,Aurora P.Current status of paediatric heart,lung, and heartlung transplantation.Arch Dis Child.2004;89(4):386-389.
- [9] Chen YQ,Jilin:Jilin Electronic Publishing House.2004:42-53.  
陈远清.医学影像技术与检查诊断及质量控制[M].吉林:吉林电子出版社,2004:42-53.
- [10] Zhou Q,Liu SR,Shiyong Fangshexue Zazhi.2008;24(5):600-601.  
周全,刘斯润.床边CR胸片在ICU 患者疾病诊断中的作用[J].实用放射学杂志,2008,24(5):600-601.
- [11] Zhu JL,Yixue Yingxiangxue Zazhi.2005;15(11):1017.  
朱俊林.CR成像技术在床旁胸部摄影片中的应用[J].医学影像学杂志,2005,15(11):1017.
- [12] Wei AY.Yiliao Weisheng Zhuangbei.2006;27(2):55-56.  
卫阿盈.数字化影像设备CR和DR[J].医疗卫生装备,2006,27(2): 55-56.
- [13] Zhang YT,Yuan WD. 2nd edition. Beijing: people's medical publishing house,2006.4.  
张云亭,袁伟德.医学影像检查技术学[M].第2 版.北京:人民卫生出版社,2006.4.
- [14] The radiology journal radiology. Zhonghua Fangshexue Zazhi.1993; 27(2):134-138.  
中华放射学杂志编委会.全国放射QA、QC学术研讨会纪要[J].中华放射学杂志,1993,27(2):134-138.
- [15] Yang K,Wang Y,Wu J,et al.Zhongguo Yixue Yingxiang Jishu.2006; 20(8):1308-1309.  
杨凯,汪洋,吴捷,等.CR与屏片系统对肋骨骨折检出率的对比[J].中国医学影像技术,2004,20(8):1308-1309.
- [16] Miao GQ,Gu Q,Shiyong Fangshexue Zazhi.2006;22(3):377-378.  
缪国强,顾强.CR 系统在床边摄影中的应用价值[J].实用放射学杂志,2006,22(3):377-378.
- [17] Wang S,Linchuang yu Shiyian Zazhi.2009;8(7):36-38.  
王松.常规数字化摄影CR与PACS系统的结合[J].临床与实验杂志,2009,8(7):36-38.
- [18] Zhu W,Tongji Daxue Xuebao.2006;27(2):93-94.  
朱雯.CR在床边中的应用[J].同济大学学报·医学版,2006,27(2): 93-94.
- [19] Yu JM. Beijing:science press.2006;122-124.  
余建明.医学影像技术学[M].北京:科学出版社,2006,122-124.
- [20] Wu NZ,Chen B,Zhang JS. Zhongguo Yixue Yingxiang Jishu.2002; 18(8):833-834.  
吴南洲,陈波,张金山.计算机X射线摄影系统在床边胸部X射线摄影中的应用价值[J].中国医学影像技术,2002,18(8):833-834.

### 来自本文课题的更多信息—

**作者贡献:** 第一、二作者进行实验设计, 实验实施为第一作者, 实验评估为第二、五作者, 资料收集为第一、三作者, 第一作者成文, 第四、六作者审校, 第一作者对文章负责。

**致谢:** 感谢陈宏伟、吴立源等主任提供技术性帮助, 并给予指导, 感谢无锡市人民医院肺移植中心提供的患者资料。

**利益冲突:** 课题未涉及任何厂家及相关雇主或其他经济组织直接或间接的经济或利益冲突。

**本文创新性:** 以“肺移植, 传统屏-片组合, 计算机数字化摄影, 质量, 辐射剂量”为关键词检索万方数据库2000/2010 文章, 发现以往常使用传统屏-片组合对肺移植后患者摄片, 但由于各种因素的影响, 很多图片质量不高, 有时难以达到临床诊断的要求, 并且加大了患者和摄片人员的 X 射线受照射剂量, 也容易造成漏诊、误诊。实验对肺移植后患者床边胸部摄影片质量进行评估分级并探讨其影响因素, 证明采用计算机数字化摄影系统可以明显提高床边片的质量, 并减少患者 X 射线照射剂量, 值得推广。



ISSN 1673-8225 CN 21-1539/R 2011 年版权归《中国组织工程研究与临床康复杂志社所有

### 外国专家修饰的医学英语句型: 本刊英文部

中文	修改前	修改后
此外, 目前的研究为人类气管力学特性的研究提供实验方法, 以及为生物医学工程提供人工气管。	Furthermore, the present study provided experimental methods for the research into the biomechanical properties of human trachea, and the biomechanics of artificial trachea.	Furthermore, the present study provides experimental methods for studying biomechanical properties of the human trachea, as well as for biomedical engineering of artificial trachea.
然而, 对于ABA 神经元对睡眠觉醒周期的作用了解甚少。	However, GABAergic neurons in the tuberomammillary nucleus (TMn), have not received much attention for their role in sleep-wakefulness cycle.	However, the role of GABAergic neurons in the tuberomammillary nucleus (TMn), with regard to the sleep-wakefulness cycle, is poorly understood.
第二次手术后的一个星期, 记录 VLPO 病变组大鼠的睡眠觉醒状态。	One week after the second surgery, rats of VLPO lesion group were recorded for sleep-wakefulness states.	One week after the second surgery, sleep-wakefulness states were recorded in rats from the VLPO lesion group.