

床旁 CR 显示窗应用

史卓, 宋俊峰, 张腾飞, 邢古生, 李蒙, 薛梅, 赵心明

【摘要】 目的:回顾性随机抽取术后床旁胸部正位有阳性并发症的 CR 影像 1000 人次, 评价调整窗宽、窗位对显示影像病变结构的作用, 探讨 CR 窗宽、窗位的调整在数字化影像显示时的最佳参数, 做好术后床旁胸片显示的质量保证。**方法:**应用 GE Centricity Sp100 成像系统 Musica 后处理软件, 由 3 名来自不同诊断组别(胸组、腹组、乳腺组)的主治医师在工作站显示屏上对影像显示情况进行分析, 记录下他们认为可以显示不同病变的最佳窗宽、窗位值; 然后对获得的所有数据进行统计学分析, 找出术后胸部各种病变诊断的最佳显示值。**结果:**观察数字重叠影像的不同组织结构, 存在普遍接受的窗宽、窗位参考值域。本组 3 位主治医师对不同病变最佳窗宽窗位观察值的定义有差别。经 SPSS 13.0 软件包的频数分析, 笔者推导出适用于不同年龄、男女、体型、疾病且大部分医师都认可的一系列床旁 CR 显示窗值, 其中窗宽值为液气胸(1.040~1.219)、气腹(0.930~1.182)、气胸(0.668~1.025)、骨折(0.954~1.168)、皮下气肿(0.969~1.411)、胸腔积液(0.988~1.516)和肺炎(1.152~1.322), 窗位值为液气胸(1.278~1.553)、气腹(1.131~1.520)、气胸(1.574~1.894)、骨折(1.377~1.661)、皮下气肿(1.263~1.645)、胸腔积液(1.212~1.546)和肺炎(1.300~1.678)。**结论:**不同层次的病变结构需要在特定的窗宽、窗位下观察才利于影像诊断。参与这个评价过程的人越多, 可获得一系列具有普适性的参考值域。而被普遍接受的数字图像, 有利于摄影技师设置激光打印胶片图像参数。临床医师软阅读重叠数字影像以及医学图像共享的实现。

【关键词】 计算机 X 线摄影; 参考范围; 窗宽; 窗位

【中图分类号】 R814.41; R56 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2012)12-1395-03

The retrospective analysis and application of the bedside CR's display window SHI Zhuo, SONG Jun-feng, ZHANG Teng-fei, et al. Department of imaging diagnosis, Cancer Hospital Chinese Academy of Medical Sciences, Peking Union Medical College, Beijing 100021, P. R. China

【Abstract】 Objective: Postoperative bedside chest CR images of 1000 patients with complication were randomly and retrospectively extracted, and the adjustment of window width & window level's effect on lesion structure's display was evaluated to find out the best parameters of window width & window level for showing the digital images and so to get the quality assurance of the postoperative beside chest images. **Methods:** We used the Musica postprocessing software from GE Medical System. Three attending doctors from different diagnosis groups (chest, abdomen, breast) analyzed the image cases on work station's display screen, and wrote down the optimum window width & window level which they considered could show different lesions. Then we made a statistical analysis of all the obtained data and found out the best diagnostic window width & window level to show various kinds of chest lesions after surgery. **Results:** Observing superimposed digital images of various structures, we found there were generally accepted reference ranges of window width & window level. The three attending doctors varied in defining the best window width & window level of showing various lesions. By the frequency analysis of SPSS 13.0, we deduced a series of bedside CR's window values used in different age, sex, size, disease and recognized by most physicians. The values for window width: hydropneumothorax (1.040~1.219), pneumoperitoneum (0.930~1.182), arothorax (0.668~1.025), fracture (0.954~1.168), pneumoderm (0.969~1.411), pleural effusion (0.988~1.516), pneumonia (1.152~1.322), and the value for window level: hydropneumothorax (1.278~1.553), pneumoperitoneum (1.131~1.520), arothorax (1.574~1.894), fracture (1.377~1.661), pneumoderm (1.263~1.645), pleural effusion (1.212~1.546), pneumonia (1.300~1.678). **Conclusions:** The different window widths & window levels can display the different levels of areas of interest, and provide better diagnostic information. If more people participate in the evaluation process, a series of generalized window widths & window levels can be obtained. Digital pictures with generally accepted window width & window level are beneficial for technicians to set the film's parameters of laser printing, and good for clinicians to observe the overlap digital images, also, conducive to the realization of medical image sharing.

【Key words】 Computed radiography; Reference ranges; Window width; Window level

作者单位: 100021 北京, 北京协和医学院(中国医学科学院肿瘤医院)影像诊断科

作者简介: 史卓(1982-), 男, 陕西宝鸡人, 技师, 硕士, 主要从事腹部 MRI 扫描序列的参数优化工作。

通讯作者: 赵心明, E-mail: xinmingzh@sina.com

数字影像技术的普遍发展给数字化图像的影像质量提出了新的课题^[1]。本文就我们使用 CR 系统摄影近几年来, 以 CR 在使用过程中窗宽、窗位的选择对术

后床旁 CR 胸部影像结构的显示进行分析研究,探讨胸部不同病变结构显示的参数数值,目的在于为临床医生提供良好的肺部数字化影像软阅参数,为技师打印胶片图像提供参数,发挥 CR 数字影像的最佳优势。

材料与方法

西门子 PolyMobil Plus 移动 X 线机、GE 的 CR 成像系统(Centricity Sp100 激光扫描仪、14×17in 成像板),图像后处理工作站,AGFA DS5503 打印机。

笔者回顾性随机抽取 2010 年 6 月—2011 年 2 月 1000 人次有阳性并发症的成人床旁胸部正位 CR 影像作为分析材料,其中男 527 人次,女 473 人次。

本组使用 14×17in 影像板拍摄胸片,采用 Centricity Sp100 激光扫描仪进行扫描,将采集到的 CR 胸部影像传至床旁影像工作站。取 2010 年 6 月—2011 年 2 月成人床旁胸部正位影像共 1000 人次作为分析样本,包括了液气胸、气腹、气胸、骨折、皮下气肿、胸腔积液、肺炎 7 种不同病变,参与统计样本的曝光指数值均在 1.5~1.8^[2-3];之后,由善于软阅读的 3 位不同组别方向(胸部组、腹部组、乳腺组)的主治医师按照自身的诊断习惯分别在工作站上调取 CR 影像,从 1 次曝光的影像中通过显示屏自主调整窗宽、窗位,依次观察胸部各种病变部位的结构,确定清晰显示各个结构的参数数值;然后对所获得的数据用 SPSS 13.0 软件包进行频数分布的统计学分析处理,得到适用于不同年龄、男女、体型、疾病和诊断要求的一系列窗宽窗位的值域。数据的采集时间为每天 20~23 点。

结 果

由于参加评阅的医生来自于不同的诊断组别,他

们本身对于影像诊断的细节要求不一样。腹组医生的诊断习惯是对比强,乳腺诊断医生则对细节的要求很高,而胸组医师对于二者的要求居中,这就造成了各自的统计数据分布图有分离,有差别。

床旁胸部前后位的摄影要求^[4]是胸廓两侧对称显示;肩胛骨内缘侧投影于肺野之外;膈以上的整个肋骨架显示;整个肺野的血管影,特别末梢血管清晰显示;气管和邻近支气管、心脏和主动脉边缘、膈和双侧肋膈角的解剖结构应清晰显示;心脏后肺野和纵隔可见;透过心脏影可见脊椎。以术后肺炎这一类病变分析,腹部组医师阅读该 CR 影像时习惯用窄窗(图 1a),即在高对比度影像下整个肺野中微小圆形细节显示指标为 2.0 mm,这样易于发现与正常肺组织相区别的密度致密影;而乳腺组医师更习惯用宽窗(图 1b),即在低对比度影像下外周肺的线状和网状细节显示达到 0.5 mm,这易于发现增多、增粗、模糊的肺纹理;胸部组医师的标准居于二者之间(图 1c),即床旁 CR 的重要影像细节指标为 1 mm。

对 3 组数据进行分析,笔者发现窗位观察值差别不明显,重叠度较高(图 2);而窗宽值则有明显差别(图 3);腹组诊断医师阅读窗宽较窄,乳腺组诊断医师阅读窗宽较宽,胸组诊断医师阅读窗宽居中,3 组最适诊断值的分布有差别。笔者选取 3 组频数值 10%~90%取值区间的交集^[5],推导出一系列适用于不同年龄、男女、体型、疾病且大部分医师都认可的较为适宜的术后胸部床旁 CR 软阅窗宽窗位值(表 1)。

床旁胸部正位摄影时,不同年龄、男女、体型、病变所需窗技术数值的大小并没有明确的判定方法,实质上是在观察兴趣区时,能将该兴趣区全部清晰显示的所有灰度值的一个范围。它很容易受观片人主观因素

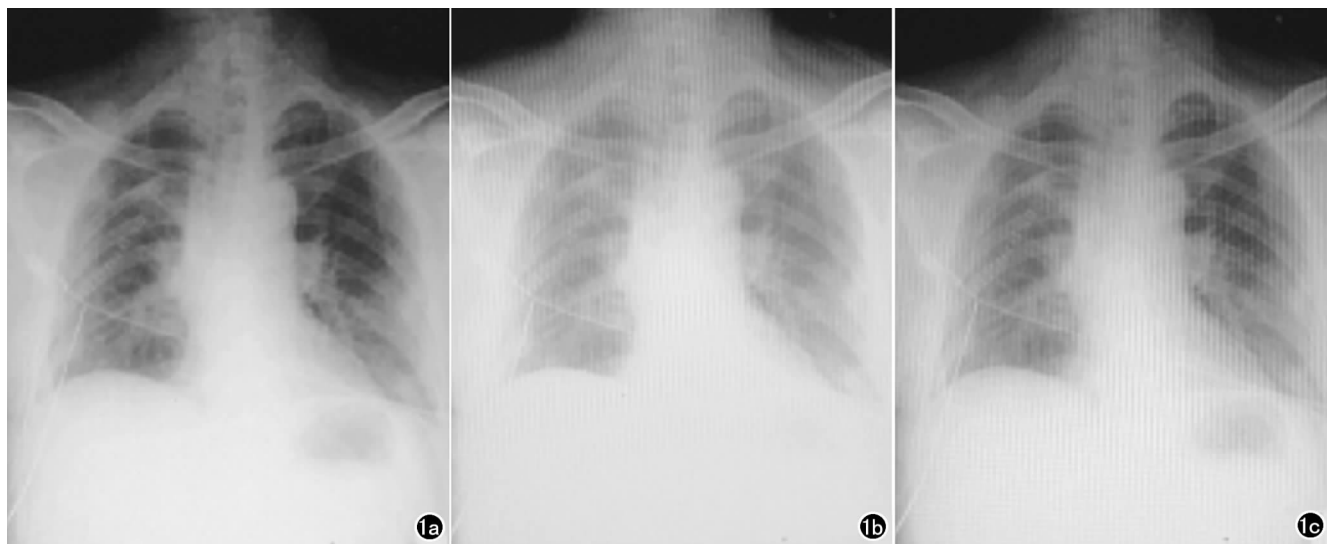


图 1 肺炎患者的床旁 CR。a) 腹部组医师观察时的窗宽 0.93,窗位 1.56; b) 乳腺组医师观察窗宽 1.44,窗位 1.51; c) 胸部组医师观察窗宽 1.23,窗位 1.47。

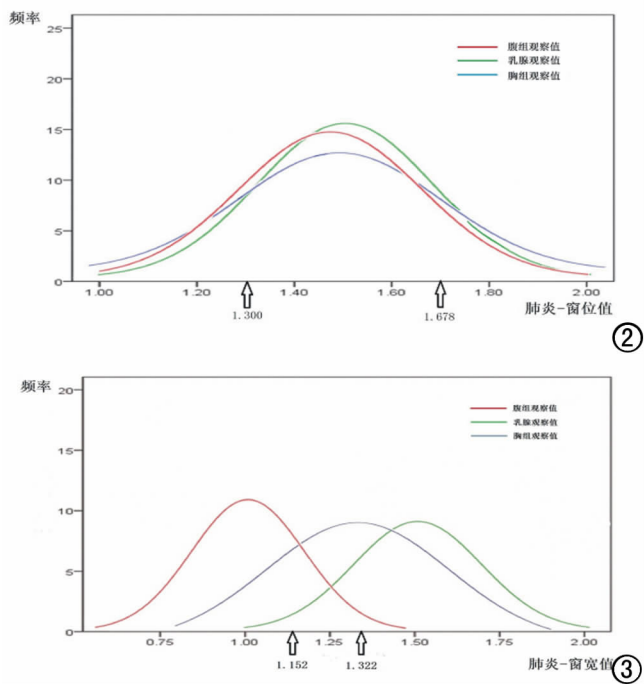


图 2 肺炎-窗位频数分布图。 图 3 肺炎-窗宽频数分布图。

表 1 胸部术后床旁 CR 各病变显示清晰窗宽窗位参考值			
病变	窗宽值	窗位值	例数
液气胸	1.040~1.219	1.278~1.553	136
气腹	0.930~1.182	1.131~1.520	140
气胸	0.668~1.025	1.574~1.894	139
骨折	0.954~1.168	1.377~1.661	143
皮下气肿	0.969~1.411	1.263~1.645	146
胸腔积液	0.988~1.516	1.212~1.546	146
肺炎	1.152~1.322	1.300~1.678	150

和观片环境的影响,因而,波动范围较大。CR 系统在读取影像时,技术员应在适当的灰阶范围内,以某一数字信号为中心零点,依感兴趣区组织结构对 X 线的吸收率不同,对其清晰度进行调节,得到最好的视觉效果。医务工作者必须参考不同受检者的诊断要求,用相应的窗宽、窗位来观察,得出诊断分析结果。

讨 论

窗宽窗位的调整就是 CR 窗口技术中常用的方法^[6]。只有图像的对比度和清晰度适中,才能够清晰地显示组织的结构。特别是窄窗宽时,图像对比增强,灰阶减少,窗位太高或过低就会使兴趣区图像信息被动丢失。全窗宽使图像包含灰度细节更为丰富,但对比度下降,不利于有限显示资源向人眼视觉敏感范围提供最佳的有用的图像信息。

笔者统计出的 1000 例术后床旁胸部影像证实 1 张 CR 正位影像中的多种病变结构的显示窗是有差别的。不同年龄、男女、体型、病变的胸部组织结构由于重叠层次的不同,X 线穿透人体后的衰减程度不一样,

各种情况显示清晰的参数值就不一样。气胸的组织结构重叠层次较少,组织密度较低,与周边对比明显,所以窗位比较高(1.574~1.894);而胸腔积液组织结构重叠多,窗位就相对低(1.212~1.546);另外,在观察窗位接近的情况下,各病变的窗宽数值也有差异。液气胸和胸腔积液的观察窗位接近,但液气胸的窗宽(1.040~1.219)明显窄于后者(0.988~1.516)。

影像诊断医师拥有较高灰阶显示能力的显示器和丰富的图像观察经验,DICOM 文件中医学图像数据的窗位在 0~4096,窗宽在 0~8192^[7],他们可以通过不同的窗宽窗位在同一张 CR 胸部正位影像显示胸部多种的易于观察的 X 线生理解剖结构。但由于 CR 机器的生产厂家和图像处理软件的不同,还有每个患者的体形和投照条件以及诊断需求不同,各部位的窗宽窗位数值就会在一定范围内波动,所以要根据诊断需求和图像质量调整参数。笔者经过统计分析得出的各病变的最佳观察窗宽、窗位值,是利用 Siemens 的 PolyMobil Plus 移动 X 线机和 GE 图像后处理阅读 workstation 在夜晚环境照度分析得出的,该值在不同的设备及工作站上应该是有差异的。此方法可用于临床医师对重叠数字影像软阅读和摄影技师对硬拷贝胶片图像的窗技术应用,其具体数值仅供同行参考。

以上通过数据搜集获得的胸部术后床旁 CR 影像多种情况显示清晰的参考数值,诊断医师建立重叠数字影像软阅读指导建议,非诊断专业医师更好的软阅读放射医学影像,影像技师对重叠数字影像选取合适窗宽窗位值的统计和分析以及阳性病例硬拷贝胶片图像窗技术的应用。然而,阳性病例的特定的显示窗技术应用可能会同传统的胶片图像评价指标产生偏离,此偏离是重叠数字影像显示技术符合逻辑的正常表现。

参考文献:

[1] 王骏. 看当前医学影像技术发展要关注的几个问题[J]. 影像技术, 2009, 21(5): 55-58.

[2] 尉迟以浩. 曝光指数在 CR 照片质量管理中的应用[J]. 实用医技杂志, 2003, 10(11): 1229-1230.

[3] 马雪华. 胸部低剂量数字化摄影参数的选择与影像质量的关系[J]. 医学影像学杂志, 2005, 15(1): 53-55.

[4] 于兹喜, 田富强, 承益清. 医学影像检查技术学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2003: 353-354.

[5] 罗建清, 王一任, 陈湘辉. 连续变量的频率密度图的绘制方法研究[J]. 实用预防医学, 2004, 11(3): 599-600.

[6] 金松, 胡毓亮. 计算机 X 线成像技术的窗宽窗位的应用[J]. 实用医技杂志, 2004, 11(9): 546-547.

[7] 王光飞, 刘杰, 刘文. DICOM 医学图像的调窗技术及 DIB 显示[J]. 医疗装备, 2005, 18(8): 1-5.