

影响计算机 X 线摄影图像质量因素的临床分析

陈文辉, 胡军武, 肖明, 黄文华, 夏黎明

【摘要】 目的:探讨影响计算机 X 线摄影(CR)图像质量的因素及优化图像质量的方法。**方法:**分析 2000 例不同部位计算机 X 线摄影成像的技术参数、伪影、IP 板使用方式及后处理方法,并与计算机 X 线摄影的图像质量标准作对照研究,分析影响图像质量的各相关因素。**结果:**2000 例中甲级片 1720 张,乙级片 182 张,丙级片 98 张。乙级与丙级片共 280 张,其中因摄影技术不当所致 141 张,伪影引起 65 张,后处理不当 74 张。**结论:**计算机 X 线摄影图像质量受多种因素影响,合理设置参数及采取各种针对措施能有效提高图像质量。

【关键词】 体层摄影术, X 线计算机; 诊断, 计算机辅助; 图像处理, 计算机辅助

【中图分类号】 R814.42; R814.3 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2007)09-0985-03

Clinical Analysis of the Influential Factors of the Imaging Quality in Computed Radiography CHEN Wen-hui, HU Jun-wu, XIAO Ming, et al. Department of Radiology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, P. R. China

【Abstract】 Objective: To inspect the influential factors of the imaging quality in computed radiography and find the methods to improve the imaging quality. **Methods:** The imaging parameters, artifacts, the application of IP plate and the post-processing techniques of 2000 pictures from various parts of human body, were studied, and compared with images from X-ray computed radiography. The relationship between the influential factors and imaging quality was researched. **Results:** In all of 2000 pictures, the count of superior, medium and inferior imaging quality pictures were 1720, 182 and 98 respectively. The influential factors of image quality include imaging parameters, artifact and the postprocessing techniques. **Conclusion:** The imaging quality of computed radiography was affected by various factors. The optimized imaging parameters and the application of various corresponding measures could improve the imaging quality.

【Key words】 Tomography, X-ray computed; Diagnosis, computer-assisted; Image processing, computer-assisted

计算机 X 线摄影(computed radiography, CR)兼容性强,动态范围大,与传统 X 线摄影相比较,不仅影像密度、对比度、分辨率相对稳定,而且具有强大的后处理功能。尽管 CR 有诸多优点,但图像质量仍然受很多因素的影响。因此,分析影响 CR 图像质量的各种因素,优化成像条件,对于提高 CR 图像的质量是非常必要的^[1,2]。笔者回顾性分析本院 2003 年~2006 年 2000 例全身不同部位 CR 片的摄影技术参数、伪影及后处理技术,旨在探讨影响 CR 图像质量的各种因素及优化条件的方法。

材料与方法

设备: Kodak Directview CR950 机, Kodak Directview8900 激光打印机, Kodak 14 in×17 in, 10 in×12 in 影像板, Kodak 14 in×17 in, 11 in×14 in 及 8 in×10 in DVB 医用红外激光胶片。

搜集我院 2003 年 6 月~2006 年 6 月 2000 例全

身不同部位 CR 片,其中男 1092 例,女 908 例,年龄 3~84 岁,平均 37 岁。成像部位包括头颈部 210 张、胸部 582 张、四肢 704 张、脊柱 356 张、骨盆 148 张。

对摄影技术参数、影像板的使用以及后处理方法进行分析研究,并根据《全国放射科 QA、QC 学术研讨会纪要》^[3]、三级甲等医院评片标准由本科质控小组对其进行等级划分,将胶片分为甲、乙、丙、废片四个等级。甲级片标准:投照组织各结构显示清晰、组织边缘清晰锐利,密度、对比度好,能满足临床诊断要求。乙级片标准:投照组织各结构显示较清楚、密度对比度好,不影响临床诊断。丙级片标准:投照组织各结构显示勉强可分辨,密度、对比度不良,噪音明显,但可勉强作出初步诊断。

结 果

经上述等级划分后,2000 张 CR 片中甲级片 1720 张,乙级片 182 张,丙级片 98 张,无废片。乙级与丙级片共 280 张,其中因摄影技术不当所致 141 张(图 1~4),伪影引起 65 张(图 5),后处理不当 74 张(图 6)。

作者单位:430030 武汉,华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科

作者简介:陈文辉(1968—),男,武汉人,技师,主要从事放射技术工作。

本组受摄影技术质量影响 141 张,其中①因千伏过高导致图像背景发灰 36 张(图 1);②毫安秒太低导致图像本底噪声太 43 张(图 2a)。同样大小毫安秒去除胸片架滤线栅,胸部图像质量有所提高(图 2b);③中心线位置偏移导致图像背景灰白度差异 38 张(图 3);④照射野使用不当导致图像中出现带状黑影 13 张;⑤IP 板放置不当 11 张(图 4)。

讨 论

本组研究显示,影响 CR 图像质量的因素主要包括摄影技术参数、伪影及后处理技术等三大方面。

1. 摄片技术因素分析与对应措施

本组受摄影技术质量影响 141 张,依其不同的影响因素分别采取如下处理措施。①在人体组织自然对比明显的部位、手、足等曝光量可减少 1/2;②一般医院基本都使用高千伏拍摄胸片,CR 摄影条件与高千伏正好相反,CR 首先得保证足够的毫安量,所以 CR 摄影时,可摘掉立位胸片架中的滤线栅;③中心线位置及照射野应使用恰当,最好投影在所使用的 IP 板尺寸内,这样可提高影像的清晰度;④IP 板应放置在投照部位以及照射野的范围内。

2. CR 伪影分析及处理

本组受 CR 伪影的影响共 65 张。CR 伪影根据其产生的原因及伪影来源可分为直接伪影及输出伪影两类。①直接伪影:IP 板污染及划伤 27 张,阅读器损伤 6 张,滤线栅伪影 15 张;②输出伪影:激光照相机故障 17 张。

直接伪影主要来自 IP 板、影像阅读器以及摄影设备等硬件,其形成的主要原因是阅读处理器保养不及时,灰尘颗粒吸入到阅读处理器内,在阅读 IP 板过程中污染或划伤 IP 表面而形成的。

输出伪影产生原因是在影像输出设备环节,如激光相机的故障不能将正常输入的影像信息完全复制在胶片上,形成残缺影像。

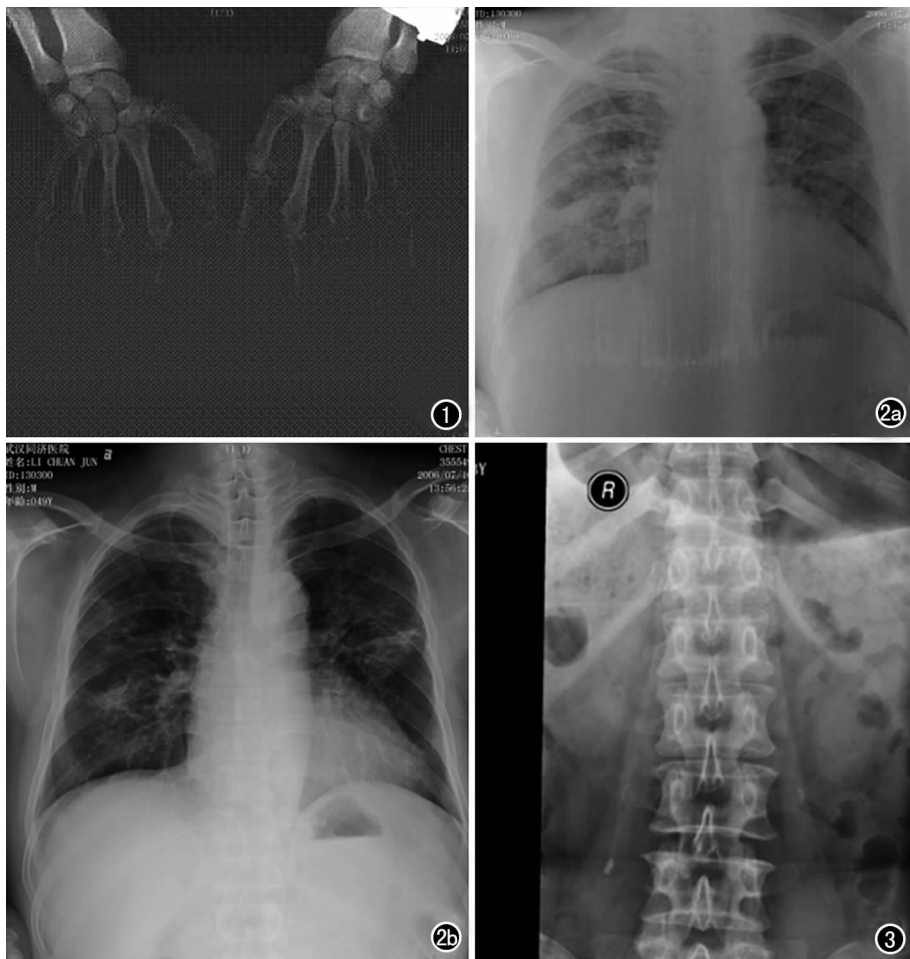


图 1 千伏过高导致图像背景发灰缺乏层次。图 2 a) 毫安秒太低,导致图像本底噪声太大;b) 同样大小毫安秒同一患者去除胸片架滤线栅胸部图像质量有所提高。

图 3 中心线位置偏移,导致图像背景灰白度差异。

处理方法:对 CR 主机、滤线栅的日常维护和保养要到位,多清洁,尤其是扫描通道的清洁尤为重要。定期对 IP 板擦拭,对划痕严重的 IP 板进行更换。清除相机软、硬件故障,对激光相机进行不定期软件整理,硬化维护,可大大提高图像质量^[4,5]。

3. 后处理不当与对策

本组受 CR 系统后处理不当导致图像质量降低共 74 张。其中①边缘增强效应过大,导致肺纹理显示过多 21 张;②边缘增强负效应,图像本底噪声 19 张;③平滑技术应用不当,组织交界面不清,骨皮质发灰 13 张;④密度校正不当,导致照片与荧屏图像不匹配 10 张;⑤排版不当 11 张。

处理方法:①通过对增强或减少选择空间频率响应,使兴趣结构的边缘部分得到增强或减弱而突出结构的轮廓;②应用空间频率处理系统对空间频率响应的调节控制影像的锐度;③应用灰阶谐调处理,以对比度曲线为基础,经鉴定改变非线性曲线和改变影像对



图 4 照射野使用不当导致图像中出现带状黑影。图 5 阅读器保养不当, 图像出现带状影。图 6 a) 后处理密度校正不当缺乏层次; b) 同一图像经再次校正处理后, 图像质量有所改善。

比度, 通过影像对比度控制影像的显示特征; ④一个部位需用两张 IP 板时, 解剖部位的同一位置层尽量放置在 IP 板的相同位置, 这样有利于工作站的后处理及排版。

另外, 同一个患者多部位拍片, 这时一定要搭配好, 除了注意 IP 板的横竖位置外, IP 板的使用数量也不可忽视, 尽量用双数。

总之, 随着放射科数字化、信息化建设, 工作流程的改变, 促使我们从多方位、多环节、全面地对图像进行控制管理, 充分发挥新设备优势, 提供高质量的影像资料, 提高检出率。由于 CR 是一种新的技术, 需要我们在日常工作中不断地学习, 充分发挥 CR 的功能,

提高工作效率和照片质量。

(注: 1 in=2.45 cm)

参考文献:

- [1] 刘军, 魏世栋, 陈光, 等. 1140 例计算机 X 线摄影照片常见问题研讨[J]. 医学影像, 2005, 3-4(1): 74-76.
- [2] 王艳, 王建福. 浅析计算机 X 线摄影中成像板的质量控制和质量保证[J]. 实用医学影像学杂志, 2005, 6(2): 85.
- [3] 刘伟伟, 李军, 范医鲁. 计算机 X 线摄影影像的质量控制和管理[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2005, 3(3): 215-216.
- [4] 王骏. 计算机 X 线摄影中的伪影与对策[J]. 中华放射学杂志, 2003, 37(2): 178-180.
- [5] 王志康, 揭丽勇, 孙建忠, 等. CR 伪影分析和处理[J]. 医疗设备信息, 2003, 18(9): 43-45.

(收稿日期: 2006-06-21 修回日期: 2006-09-18)

《医学信息》手术学分册 2008 年征订启事

《医学信息》手术学分册 (ISSN 1006-1959 CN 61-1278/R) 是由中华人民共和国科学技术部主管国家级科技期刊。是中国学术期刊综合评价数据库统计源期刊, 中国核心期刊 (遴选) 数据库收录期刊, 中国期刊全文数据库全文收录期刊, 中国期刊网、中国学术期刊 (光盘版) 全文数据库收录期刊。主要栏目有: 专家论坛, 临床论著, 短篇论著, 经验交流, 综述与讲座, 研究生园地, 新技术与新方法介绍, 经验与教训, 药物与临床, 护理园地等。

2008 年《医学信息》手术学分册的征订工作现已开始。本刊为月刊, 国内外公开发行。每本定价 8 元 (含邮资), 全年定价 96 元。全国各地邮局均可办理征订, 邮发代号: 52-88, 编辑部也可直接办理订阅。

编辑部地址: 453100 河南省卫辉市健康路 88 号新乡医学院第一附属医院

电话: 0373-4402935 传真: 0373-4402794 E-mail: yxxxss1987@126.com