

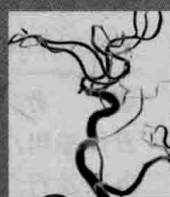
医学影像成像技术 案例对照辨析

王骏 甘泉 范跃星 刘昌华 著



医学影像成像技术 案例对照辨析

王骏 甘泉 范跃星 刘昌华 著



江苏大学出版社
JIANGSU UNIVERSITY PRESS

镇江

内容提要

本书通过日常工作中常见的一些失误或疏忽,阐述医学影像技术成像的相关知识和理论应用。书中 179 个案例对照辨析涵盖了医学影像中的 CR,DR,CT,MR,DSA 等 5 种成像技术,是我国第一部反映医学影像技术成功得失的原创专著,适用于从事医学影像技术学临床、教学、科研、管理等领域的工作人员,同时也是在校学生的良师益友。

图书在版编目(CIP)数据

医学影像成像技术案例对照辨析 / 王骏等著. — 镇江:
江苏大学出版社, 2013.9
ISBN 978-7-81130-534-0

I. ①医… II. ①王… III. ①医学摄影—研究 IV.
①R445

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 217589 号

医学影像成像技术案例对照辨析

YIXUE YINGXIANG CHENGXIANG JISHU ANLI DUIZHAO BIANXI

著 者/王 骏 甘 泉 范跃星 刘昌华

责任编辑/汪再非 张小琴

出版发行/江苏大学出版社

地 址/江苏省镇江市梦溪园巷 30 号(邮编: 212003)

电 话/0511-84446464(传真)

网 址/http://press. ujs. edu. cn

排 版/镇江新民洲印刷有限公司

印 刷/丹阳市兴华印刷厂

经 销/江苏省新华书店

开 本/890 mm×1 240 mm 1/32

印 张/8.75

字 数/252 千字

版 次/2013 年 9 月第 1 版 2013 年 9 月第 1 次印刷

书 号/ISBN 978-7-81130-534-0

定 价/36.00 元

如有印装质量问题请与本社营销部联系(电话:0511-84440882)

编著委员会

主 任 王 骏 甘 泉 范跃星 刘昌华

副 主 任 汤万鑫 王宗成 刘小艳 周恩利

陈新沛

学术秘书 魏世栋 吴虹桥 刘 铁

委 员(以姓氏笔画为序)

于 锴 天津医院

王 骏 南京军区南京总医院

王宗成 天津医科大学附属第一医院

王 磊 天津市儿童医院

王俊杰 三峡大学第三临床医学院湖北省葛洲坝集团中心医院

王明超 天津市第五中心医院

甘 泉 江苏大学附属医院

卢 山 天津医科大学代谢病医院

刘 铁 天津医科大学附属第一医院

刘小艳 南通大学附属医院

刘昌华 解放军第 174 医院

陈学峰 武警后勤学院附属医院

陈振涛 武警后勤学院附属医院

陈新沛 江苏省徐州市第一人民医院

李卫东 解放军第 254 医院

李 超 武警后勤学院附属医院

宋其韬 天津医院

汤万鑫 四川卫生康复职业学院

吴虹桥 南京医科大学附属常州市妇幼保健院

邢晓林	天津医科大学附属第一中心医院
张 乐	天津市第五中心医院
范跃星	武警山西省总队医院
杨 林	川北医学院附属医院
杨 奕	天津市第三中心医院
杨廷双	天津市汉沽医院
周恩利	天津市滨海新区大港医院
高 然	天津中医药大学第二附属医院
黄小华	川北医学院附属医院
盛太平	解放军空军水上村医院
韩丽君	天津安康医院
韩玉娟	天津市第三中心医院
魏世栋	天津医科大学第一中心医院

序

早在两年前,江苏大学出版社汪再非主任就提议写一部关于医学影像技术成功得失的原创专著,这使我眼前一亮,并迅即组织实施。2012年在太原召开的全国编委会上,此提议得到来自全国10余所高等医学院校从事医学影像技术临床、教学、科研、管理的多位一线专家的认可。本书最终由全国20余所临床教学医院的30余位一线专家共同创作而成。

众所周知,同样的仪器设备在不同的放射师手里所产生的图像质量迥异;即使是同样的仪器设备,在同一位放射师手里,面对不同的患者,所产生的图像质量也有可能完全不一样;甚至对于相同的仪器设备,同一名放射师对同一位患者的不同时间段所产生的图像质量也有可能存在差异;更何况千差万别的医学影像设备,不同素质的放射师面对各种受检人群所产生的图像更是大相径庭。这就需要对医学影像技术进行质量管理与质量控制;需要对整个成像链的方方面面进行质量保证;需要对仪器设备的性能进行综合评价;需要不断地提高放射师的综合素质,包括技术水平和自身修养。

为此,我们本着对同一位患者,利用同样的仪器设备所产生的图像质量进行对比分析的原则,探讨影像质量欠缺的原因,加以改善的措施,优质影像的好处,提高图像质量的技术方法。本书的学术价值不仅在于通过对照提高医学影像质量,而且可以通过某种技术的实施改善图像的质量。本书旨在通过总结日常工作中常见的失误或疏忽,阐述更多的相关理论知识和技术应用,使读者在学习的同时,通过前车之鉴获得同行的经验启发。



然而,医学影像的质量有时需要通过大剂量辐射才能获得,因此,患者被辐射的问题也就引起了全社会的广泛关注。如何在最低的放射剂量下获得能够满足诊断的影像是广大放射师所追求的目标。这不仅要合理使用低剂量,更要做到曝光剂量个体化,甚至要像当年接受具有一定灰雾的高千伏胸片那样,接受能够满足诊断的、具有一定噪声的数字化图像。不能单纯地为了所谓的“优质”影像而加大检查辐射剂量,更不能一味地为了减少伪影,而将已存在的胸罩金属扣在不影响诊断质量的情况下,再次残忍地给患者按下曝光手闸,以此片面追求“优质片”,满足医院或是科室的所谓“门面与形象”。

当然,但凡一位成功的放射师都是从废片篓子里爬出来的,这就如同一位摄影艺术家,一旦达到某种境界,他将会视那些业余爱好者所拍摄的、自认为很优秀的照片整卷地视为废片。然而,医学影像不是艺术照,患者不会给放射师二次、三次甚至更多次的摄影机会,特别是对于危、急、重症患者不可能为放射师摆好姿势,而是要求放射师在给患者做医学影像学检查时能够在极短的时间内一次性成功,做到万无一失,这也是人们对医务工作者的要求。

在此,需要突出强调的是,本书不能作为任何医疗官司的凭证。这是因为,任何事件的发生和发展均有其独特的事发背景。就医学影像技术而言,不仅存在操作者的失误,而且还有很大一部分是仪器设备的原因、患者的原因(包括患者疾病的客观因素以及患者本身的主观因素),甚至患者的陪同人员都会对影像质量产生影响,加之不良的医疗环境、超负荷的工作量,以及医学影像科室的管理问题等,更何况就医学影像本身而言,仍存在许多目前无法解释的影像现象,还需要时间的考证与科学研究。因此,不能一出事就一味地把所有责任完全推给放射师,这是不公平的,也是不科学的,要多角度、全方位分析、考虑问题,作出不脱离事发背景的综合评价。

尽管我们努力将影像上出现的诸多问题囊括书中,但终因时间紧、任务重,加之各位专家还承担着繁重的日常工作,书中出现差错在所难免。为此,恳请各位同仁在百忙之中给予批评、指正,并在日常工作中细心积累相关医学影像数据,通过邮箱(yingsong@sina.

com)或医学影像健康网([www. mih365. com](http://www.mih365.com))与我们交流,从而为本书的再版奠定基础。

最后,感谢江苏大学出版社的各级领导和老师多年来的合作与交流,他们为我们提供了一个充分展示才华的学术平台;同时,更要感谢全体主创人员,他们放弃大量宝贵的休息时间收集、整理、撰写资料,奉献了精力和智慧,实践了人生价值。

谨以此书献给那些在医学影像技术学第一线日夜辛勤工作的放射师们!

全军医学影像中心 王 骏
南京军区南京总医院
于2013年端午节



目录

第一章 X线成像技术案例对照辨析	001
第一节 检查准备(案例1~4)	002
第二节 体位设计(案例5~18)	006
第三节 全面显示(案例19~21)	021
第四节 多角度摄影(案例22~25)	024
第五节 添加标记(案例26~27)	031
第六节 检查状态(案例28~32)	033
第七节 摄影条件(案例33~34)	038
第八节 探测欠佳(案例35~36)	041
第九节 CR伪影(案例37~38)	043
第十节 能量减影(案例39~41)	046
第十一节 组织均衡(案例42~43)	052
第十二节 后处理技术(案例44~45)	056
 第二章 CT成像技术案例对照辨析	 059
第一节 检查准备(案例1~5)	060
第二节 体位设计(案例6~7)	065
第三节 减少移动(案例8~9)	068
第四节 扫描方法(案例10~12)	071
第五节 全面显示(案例13~16)	074
第六节 三维重组(案例17~31)	079
第七节 后处理技术(案例32~39)	097



第三章 MR 成像技术案例对照辨析 109

- 第一节 检查准备(案例 1 ~ 12) 110
- 第二节 放大扫描(案例 13 ~ 14) 136
- 第三节 增强及 MRA(案例 15 ~ 18) 140
- 第四节 脂肪抑制(案例 19 ~ 27) 147
- 第五节 水抑制(案例 28) 162
- 第六节 预饱和(案例 29 ~ 30) 164
- 第七节 相位编码(案例 31 ~ 37) 169
- 第八节 信噪比(案例 38) 178
- 第九节 扫描参数(案例 39 ~ 43) 179
- 第十节 多角度扫描(案例 44 ~ 45) 187
- 第十一节 多方位显示(案例 46) 192
- 第十二节 多种技术应用(案例 47 ~ 63) 194
- 第十三节 运动伪影(案例 64 ~ 72) 221
- 第十四节 磁敏感伪影(案例 73 ~ 76) 231
- 第十五节 卷褶伪影(案例 77 ~ 81) 240
- 第十六节 交叉伪影(案例 82 ~ 83) 248
- 第十七节 拉链状伪影(案例 84) 251
- 第十八节 后处理技术(案例 85) 252

第四章 DSA 成像技术案例对照辨析 253

- 第一节 体位设计(案例 1) 254
- 第二节 多路径显示(案例 2 ~ 4) 255
- 第三节 时间显示(案例 5 ~ 8) 260
- 第四节 3D 显示(案例 9 ~ 10) 266

第一章

X 线成像技术案例对照辨析



第一节 检查准备

案例 1:患者不适行胸部 X 线检查。

图 1-1-1:左下肺见引流导管,而患者未插引流管。



图 1-1-1

图 1-1-2:去除衣物后,未见明显异常。



图 1-1-2

辨析:胸部 X 线检查患者应去除胸罩、项链、玉佩、膏药以及具有显影的纽扣、带油漆的衣物等,而本案例的意义在于即使是不显影的衣物,多层衣物的褶皱也同样会造成伪影。



案例 2:患者因糖尿病入院行胸部正侧位检查。

图 1-2-1:正位片上发现右下肺密度升高,肋膈角消失。

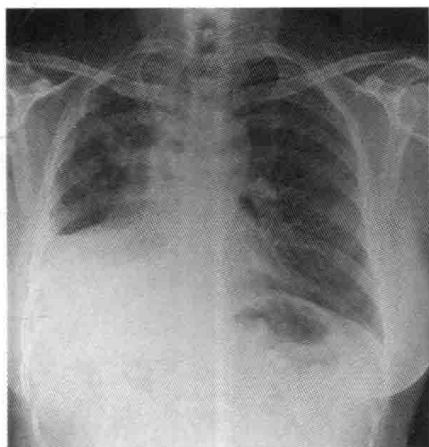


图 1-2-1

图 1-2-2:侧位片显示后肋膈角尚清晰。



图 1-2-2

辨析:经询问病史,患者曾因结核行右下肺切除术。书写诊断报告时,常因申请单不能提供相应病史,而需进一步询问病史,否则容易造成误诊。此案例如无侧位片,在临床未提供手术病史的情况下,容易误诊为胸腔积液。因此,放射师在检查时发现相应体征,应及时补充申请单内容,诸如:手术史、既往史。



案例 3:患者因长期遗尿行 X 线腰骶椎正位片检查。

图 1-3-1:儿童腰骶椎正位摄影被肠管内容物遮挡诊断区。

图 1-3-2:经肠道准备后重新拍摄显示骶椎隐形脊柱裂。



图 1-3-1



图 1-3-2

辨析:对于怀疑有脊柱裂的患儿,在拍摄腰骶椎照片前,应嘱其尽量排空肠管内容物,比如可直接通过直肠灌入适量开塞露,待其排便后再行摄影。同样,对于腰骶椎 X 线检查的患者也应与泌尿系平片检查一样做肠道准备,否则常常会因肠腔气体或做过胃肠造影而影响诊断区的显示。对于前者只需做肠道准备即可,而对于后者需间隔 1 周后待肠道准备充分后再行腰骶椎 X 线检查。



案例4:患者腹部疼痛、呕吐咖啡色物质就诊,临床初步诊断胃肠道穿孔,行立位腹部X线平片确诊。

图1-4-1:未显示横膈,无法诊断膈下是否有游离气体。

图1-4-2:显示横膈,未见膈下游离气体,排除消化道穿孔可能,但可见散在的小气液平。

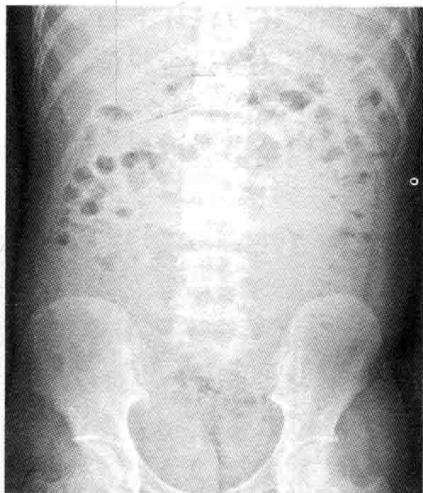


图 1-4-1

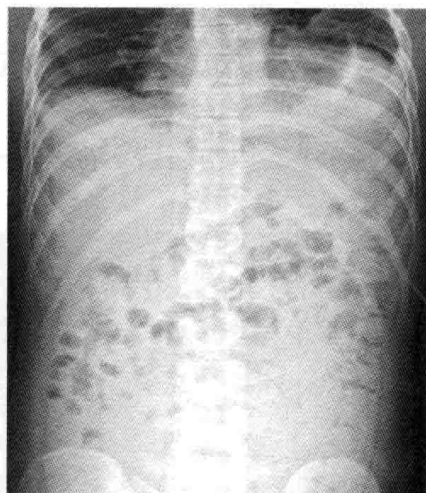


图 1-4-2

辨析:对于腹部平片X线检查,有仰卧位腹部X线检查与站立位腹部X线检查。通常,仰卧位腹部X线检查用来诊断泌尿系结石,因此,其摄影范围应包括肾、输尿管、膀胱,为此,在仰卧位腹部X线摄影检查时应包括耻骨联合上缘。而对于站立位腹部X线检查,其检查的目的是为了诊断是否有消化道穿孔,需观察膈下是否有游离气体;或是为了诊断是否有肠梗阻,观察是否有气液平;甚至在造影中,诊断是否有胃下垂、肾下垂时,也需要拍摄腹部站立位X线片,需在摄影中包括膈肌。而本案例的意义不仅仅在于此,通常对于腹痛待查的患者因腹部疼痛而不能自行前往进行检查,常常需要平车推至医学影像科。因此,在进行X线摄影前需嘱患者适当站立几分钟(5分钟左右,视病情而定),目的是为了使气体,或气液平能够集中显示,利于明确诊断。此外,需嘱患者去除腹部所有金属纽扣、拉链、皮带、膏药、含油漆衣物等。



第二节 体位设计

案例 5:患者,外伤半小时,颈部疼痛,行颈椎 X 线检查。

图 1-5-1:因未强调寰枢关节的拍摄,致使体位设计不当,寰枢关节及寰椎两侧侧块被牙齿遮挡,无法诊断寰枢关节是否脱位、骨折等情况。

图 1-5-2:因与病情不符,矫正位置后专门拍摄寰枢关节,显示寰枢关节。



图 1-5-1



图 1-5-2

辨析:在颈椎 X 线摄影后,当与病情不符时应考虑拍摄颈椎张口位。进行颈 1~2 椎体张口位摄影的目的是为了显示寰枢关节,为诊断齿突骨折、寰枢关节脱位及先天性异常明确诊断,在 X 线摄影时关键在于把握好体位设计。嘱患者头部稍向后仰(或头部稍抬高),使上颌门齿咬面至乳突尖的连线垂直于检查台面(或听鼻



线与检查台面垂直),曝光时嘱患者尽可能地把嘴张大(或嘱患者发“啊……”音)。但有时头过于后仰,则容易使枕骨与齿状突重叠;头过于内收,则容易使上门齿与齿状突重叠。只有保持上门齿下缘与枕骨下缘连线一致,且中心线对准口角连线中点垂直射入,才可能更好地显示颈1、颈2椎体结构(齿状突、寰椎两侧侧块及寰枢关节对应关系),有部分病例因个体结构异常难于显示。为提高影像空间分辨力可采用小焦点摄影;为提高影像清晰度可采用较小的曝光野,以减少散射线给影像带来的灰雾;必要时,还可以进行近距离摄影,变相达到放大摄影的效果($\text{放大率} = 1 + \text{肢片距} / \text{焦距距}$,焦距距减小,则放大率增大),以突出显示寰枢关节。对于摄影效果欠佳的患者,可采用自加断层摄影(嘱患者下颌做快速运动,利用低千伏、小毫安、长时间进行X线摄影,见图1-5-3)、数字融合X线体层摄影(只需X线球管运动1次,即可将一系列摄影图像快速采集,通过数字合成技术,像素位移—迭加程序进行图像重建,经过去模糊修正处理等一系列低剂量三维立体重建技术,避免层面以外组织结构的干扰,在显示器上展示兴趣区及其前后相关层面的连续多幅数字X线体层摄影照片),甚至还可进行CT寰枢关节的三维重组。此外,患者需去除活动性假牙、发夹、头饰等;对于伤势较重者需采取仰卧位,避免站立位给患者带来风险;放射师对患者进行体位设计时动作一定要轻柔,防止粗暴动作给患者带来二次损伤。

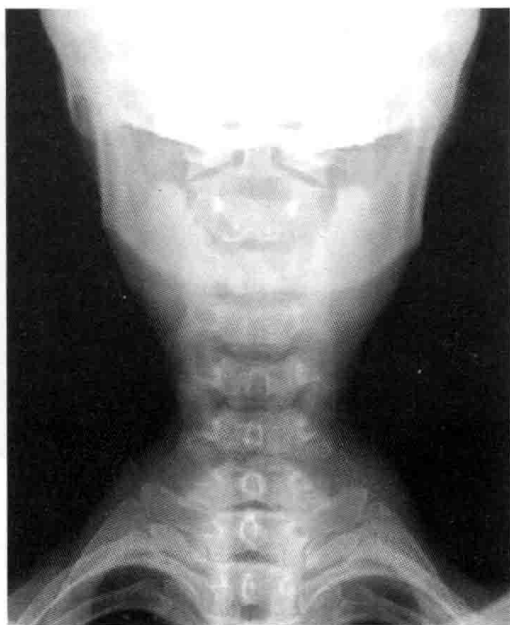


图 1-5-3