

医学影像诊断快学速记系列

X线诊断手册

·第2版·

X XIAN ZHENDUAN SHOUC

主 编 杜 凡 汪卫中



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

R814-62
2014/2

阅 览

X 线诊断手册

X XIAN ZHENDUAN SHOUC

(第2版)

主 编 杜 凡 汪卫中



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目 (CIP)数据

X线诊断手册/杜凡, 汪卫中主编. —2版. —北京: 人民军医出版社, 2013.10

ISBN 978-7-5091-6996-4

I. ①X… II. ①杜…②汪… III. ①X射线诊断—手册
IV. ①R814-62

中国版本图书馆CIP数据核字 (2013) 第223807号

策划编辑: 高爱英 文字编辑: 刘新瑞 责任审读: 陈晓平

出版发行: 人民军医出版社 经销: 新华书店

通信地址: 北京市 100036 信箱 188 分箱 邮编: 100036

质量反馈电话: (010) 51927290; (010) 51927283

邮购电话: (010) 51927252

策划编辑电话: (010) 51927300—8172

网址: www.pmmp.com.cn

印、装: 京南印刷厂

开本: 850mm × 1168mm 1/32

印张: 11.25 字数: 345 千字

版、印次: 2013 年 10 月第 2 版第 1 次印刷

印数: 0001—4000

定价: 35.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书, 凡有缺、倒、脱页者, 本社负责调换

内容提要

本书共 6 章，详细介绍了 X 线诊断的基本原理与应用，呼吸系统、循环系统、消化系统、泌尿生殖系统及腹膜后腔、骨骼系统的正常、异常及常见疾病的 X 线诊断要点和鉴别诊断思路。本书内容系统，文字简练，并有图片加以注释，图中标记醒目易辨，可读性强，适合影像科医师、医学影像专业学生及临床医师学习参考。

前言

从伦琴发现 X 线后第一张手 X 线片的诞生，到计算机 X 线摄影技术（CR）和直接数字 X 线摄影技术（DR）的出现，传统 X 线检查进入了全新的数字影像时代，鉴于简单方便、低廉、低剂量等特点，常规 X 线检查仍是临床首选影像学检查之一。同一疾病，不同的成像手段殊途同归，掌握常见病的病理、临床表现及 X 线特点是从事影像诊断工作的基础，尽管断层摄影、特殊造影等 X 线检查技术逐步被 CT 等其他影像手段所取代，依赖一张 X 线片就能诊断的疾病较少，但对于骨骼、呼吸系统、胃肠道等部位而言，传统 X 线检查仍有不可替代的作用。目前影像学检查手段越来越多，影像诊断对于临床的作用也越来越大，各种专著、系列影像书也越来越多，越来越厚。本书是一本文字简洁、条理清晰、便于查阅、易于记忆的小册子，更适合让广大医学影像学生、低年资及基层放射医师检索学习，建立起 X 线诊断的基本思路，就像在脑海里先织一张粗大的渔网，能网住像常见病一样的大鱼，随着工作不断积累，逐步使这张网织得密实，漏网之鱼就少了。全书分为 6 章，每章包括正常 X 线表现、基本病变的 X 线征象、常见病的诊断要点及鉴别诊断思路。每个疾病列出病理机制、临床表现、X 线表现，对大多数疾病做了“特别提示”，常见病例配有图片。对于神经、五官及腹部实质性脏器病变等普通 X 线诊断限度较大的疾病，分

别归于骨与关节及消化系统一章简略叙述，一些普通 X 线检查作用非常有限的疾病简要列出，省略一些逐步被 CT、MRI 等其他影像手段取代的特殊 X 线摄影及造影检查。

在本书的出版过程中，得到了解放军第 474 医院领导的支持和帮助，以及互联网上同仁们提供的大量资源，还有科室同仁和来自我们家庭的无私帮助，在此表示衷心感谢。第 2 版修订得到新疆放射界两位老前辈吕伯敏主任、龚有若主任的审校，修改了第 1 版中的错误之处，替换了一些图片，更新了部分内容，在此真诚感谢！对于书中错误和不足之处恳请同道们批评指正。

杜 凡 汪卫中

目 录

第 1 章 X 线诊断的基本原理与应用 /1

第一节 X 线成像原理与传统 X 线检查 /1

一、X 线成像原理 /1

二、传统 X 线检查方法 /2

三、X 线检查中的防护 /3

第二节 X 线成像的新进展 /4

一、影像的数字化 /4

二、CR、DR 成像原理 /5

三、CR、DR 的临床应用 /6

第三节 X 线诊断的原则与步骤 /6

一、X 线诊断基本原则 /6

二、观察与分析病变的注意点 /7

三、结合临床的注意点 /7

第 2 章 呼吸系统 /9

第一节 正常 X 线表现 /9

一、胸廓 /9

二、纵隔 /10

三、膈 /11

四、胸膜 /12

五、气管、支气管 /12

六、肺 /13

第二节 基本病变 X 线表现 /16

一、支气管阻塞及其后果 /16

二、肺部病变 /20

三、肺门改变 /24

四、胸膜病变 /25

五、纵隔病变 /28

第三节 常见病变 X 线诊断要点 /29

一、支气管病变 /29

二、肺血管疾病 /34

三、肺部炎症 /38

四、肺结核 /46

五、肺其他感染 /57

六、肺肿瘤和肿瘤样病变 /60

七、肺放射性损伤 /68

八、肺结缔组织病 /69

九、结节病 /71

十、特发性肺间质纤维化 /72

十一、胸膜肿瘤 /72

十二、纵隔病变 /73

第四节 常见 X 线表现鉴别诊断 /80

一、肺内 X 线征鉴别要点 /80

二、纵隔疾病的鉴别诊断 /90

三、肺野交界性肿块影的鉴别 /93

第3章 循环系统 /96

第一节 正常心脏大血管 X 线表现 /96

一、正常心脏、大血管的投影 /96

二、正常心血管造影 /100

第二节 心脏大血管基本病变 X 线表现 /103

一、心脏的形态和大小的估测 /103

二、心脏各房室增大的 X 线表现 /103

三、肺血管的改变 /107

四、心力衰竭 /108

第三节 常见疾病 X 线诊断要点 /109

一、先天性心脏病 /109

二、继发性心脏病 /118

三、心肌病 /122

四、心包病变 /123

五、主动脉病变 /126

第四节 循环系统鉴别诊断要点 /127

一、先天性心脏病与继发性心脏病的鉴别要点 /127

二、先天性心脏病的鉴别诊断要点 /128

三、继发性心脏病的鉴别诊断要点 /128

第 4 章 消化系统 /130

第一节 胃肠道正常 X 线表现 /130

一、食管 /130

二、胃 /131

三、十二指肠 /133

四、空肠及回肠 /134

五、大肠 /135

第二节 消化系统基本病变 X 线表现 /135

一、管腔大小的改变 /136

二、黏膜皱襞的改变 /137

三、轮廓的改变 /137

四、管壁的改变 /139

五、功能性改变 /139

六、综合分析 /141

第三节 常见疾病X线诊断要点 /142

一、食管病变 /142

二、胃病变 /153

三、十二指肠病变 /164

四、空肠与回肠疾病 /168

五、结肠疾病 /174

六、急腹症 /180

第四节 消化系统病变的鉴别诊断 /187

第5章 泌尿、生殖系统和腹膜后腔 /195

第一节 正常泌尿、生殖系统X线表现 /195

一、肾 /195

二、输尿管 /197

三、膀胱 /197

四、尿道 /198

第二节 泌尿、生殖系统基本病变X线表现 /198

一、肾位置异常 /198

二、肾大小异常 /198

三、肾形态异常 /199

四、肾盂、肾盏受压变形 /199

五、肾盂、肾盏破坏 /200

六、肾显影异常 /200

七、尿路充盈缺损 /201

第三节 常见疾病X线诊断要点 /202

一、先天性变异及先天性异常 /202

二、泌尿系结石 /210

三、泌尿系统非特异性炎症 /216

- 四、泌尿生殖系结核 /218
- 五、肾肿瘤 /221
- 六、肾囊肿性病变 /224
- 七、肾血管性疾病 /228
- 八、膀胱肿瘤 /228
- 九、原发性腹膜后肿瘤 /229
- 十、肾上腺疾病 /230
- 十一、腹膜后纤维化 /230
- 十二、泌尿系损伤 /231
- 十三、男性生殖系统疾病 /234
- 十四、女性生殖系统疾病 /235
- 第四节 泌尿、生殖系统常见 X 线征鉴别要点 /239
 - 一、肾外形异常 /239
 - 二、肾功能减退 /242
 - 三、肾盂肾盏形态异常 /243
 - 四、输尿管及膀胱投影区高密度影 /244
 - 五、尿路梗阻 /245

第 6 章 骨骼系统 /247

- 第一节 正常骨与关节 X 线表现 /247
 - 一、骨的解剖、生理与发育 /247
 - 二、关节的解剖和生理 /248
 - 三、四肢骨关节正常 X 线解剖 /249
 - 四、躯干骨正常 X 线解剖 /252
- 第二节 基本病变 X 线表现 /252
 - 一、骨骼基本病变 /252
 - 二、关节的基本病变 /255
- 第三节 常见疾病的 X 线诊断要点 /257
 - 一、骨与关节先天性发育畸形 /257

二、软骨发育不全 /263

三、骨及关节创伤 /265

四、骨与关节非特异性感染 /282

五、骨关节结核 /286

六、骨与软骨缺血性坏死 /289

七、骨肿瘤 /292

八、骨肿瘤样病变 /310

九、营养、代谢性骨病 /314

十、关节疾病 /317

十一、头颈、五官疾病 /322

第四节 骨骼系统常见X线征鉴别诊断思路 /332

一、单发性骨密度减低 /332

二、单发或多发鼠咬状溶骨性病变 /335

三、骨皮质囊状破坏 /335

四、长骨骨皮质增厚与骨膜反应 /337

五、肋骨异常 /338

六、常见骨肿瘤及肿瘤样病变的好发年龄与部位 /339

七、关节间隙变窄及关节面下囊状改变 /341

八、上颌窦腔内密度增高 /342

九、下颌骨囊性病变 /343

参考文献 /345

第 1 章

X 线诊断的基本原理与应用

德国物理学家伦琴于 1895 年发现 X 线至今已有 100 多年,形成了放射诊断学这一新学科,奠定了医学影像学的基础。特别是近几十年来,计算机等技术的进步推动了放射设备迅速发展,放射技术日新月异,成像手段日臻完善。计算机 X 线摄影技术(CR)和直接数字摄影技术(DR)的出现,使传统 X 线检查进入了崭新的数字影像时代,PACS(图像存储与传输系统)与 HIS(医院信息系统)的完美融合将使医学影像全方位进入网络化时代,实现远程诊断,为临床医学发挥着支柱作用。

第一节 X 线成像原理与传统 X 线检查

一、X 线成像原理

1. X 线的发生 X 线是由高速运行的电子群撞击物质突然受阻产生的。X 线的产生,必须具备 3 个条件:①自由活动的电子群;②电子群在高压电场和真空条件下高速运行;③电子群在高速运行时突然受阻(靶面)。高速运动的自由电子,在撞击到特定物质后,将其能量传递给该物质原子的低能量级的外层电子,使其发生跃迁,转到高能量级轨道,处于不稳定状态。在该电子回落到稳定的原低能量级轨道时,将吸收到的能量释放,即 X 线。

2. X 线的特性 X 线的本质是电磁波,具有如下特性。

(1) 穿透性: X 线波长很短,可穿透如人体、水、有机物等物体,在穿透的过程中被衰减。因 X 线穿过物质的密度不同、厚度不同, X 线被衰减的程度也不同,这是 X 线成像的基础。

(2) 荧光效应: X 线可激发荧光物质,如硫化锌镭、钨酸钙等发

出荧光，这是荧光透视，以及 X 线照像时利用影像增感屏增强胶片的曝光量，减少病人的 X 线剂量的基础。CR 的 IP 板经过荧光作用形成潜影。

(3) 感光效应：X 线可使溴化银分解，析出银离子，使涂有溴化银的胶片感光，经显影与定影，银离子形成银的微粒沉积、固定于胶片的涂层内，形成黑白影像。随着 CR、DR 的广泛应用，感光效应仅是 X 线传统照相的基础。

(4) 电离效应：X 线通过物质时，X 线的能量可使该物质的部分分子发生电离，是为电离效应。X 线的电离效应也可对人体造成伤害，使人体产生生物效应，是放射防护与放射治疗学的基础。

3. X 线成像的基本原理

(1) X 线影像的形成，必须具备 3 个基本条件：① X 线要具备一定的穿透力；②被穿透的组织结构必须存在密度和厚度的差异，从而导致穿透物质后剩余 X 线量的差别；③有差别的剩余 X 线量，仍为不可见的，必须经过载体显像的过程才获得有黑白对比、层次差异的 X 线影像。

(2) 不同的人体组织结构，根据其密度的高低及其对 X 线吸收的不同可分 3 类：①骨骼，它的比重高、密度大，吸收 X 线量多，胶片上骨骼部位感光最少，显示白色，称为高密度影像；②软组织包括皮肤、肌肉、结缔组织、内脏及液体等，彼此之间密度差别不大，胶片上显示灰白色，称为中等密度影像；③脂肪及气体，脂肪组织较一般软组织密度低，在良好的 X 线片上显示灰黑色；气体的密度最低，吸收 X 线最少，在胶片上呈深黑色，称为低密度影像。

二、传统 X 线检查方法

1. 普通检查

(1) 透视：为最常用的 X 线检查方法。优点为设备简单，费用低廉，使用方便。最大的优点为可动态观察病变，转动体位可显示病变与相邻结构的关系，透视下病人做深呼吸以观察病变形态的变化及随呼吸运动的情况以助诊断。缺点为空间分辨率与密度分辨率均较低，对小病变的敏感性较差；影像不能保留，不能在复查时作为影像对照，以及病人的 X 线辐射剂量相对较大等。

(2) X线摄片：相对于造影检查，X线摄片也称为平片，应用广泛。优点为影像清晰，空间分辨率高；影像可长时间保存，有利于复查对照。缺点为非实时影像，不能动态观察，对功能的显示有一定限度。

2. 造影检查 将高密度或低密度的对比剂引入体内，使缺乏自然对比的器官或组织形成人工对比，以显示其形态与功能的检查方法。

(1) 自然对比：人体内不同类型组织，如骨与软组织之间，含气的肺实质与纵隔的软组织之间不同密度的对比称为自然对比，是X线摄片（平片）成像基础。

(2) 人工对比：将X线高密度物质，如硫酸钡，或低密度物质，如空气引入到体内，使原来缺乏自然对比的组织或器官间形成对比，称为人工对比，是X线造影检查（如胃肠造影）的成像基础。向人体内引入的这些化学物质称之为对比剂。高密度的称为阳性对比剂；低密度的称为阴性对比剂。

(3) 对比剂的种类：高密度对比剂，指密度高于机体软组织的对比剂，如用于消化道的硫酸钡，用于心血管、泌尿系统的碘对比剂等；低密度对比剂，指密度低于机体软组织的对比剂，如空气、氧气、二氧化碳等气体，可用于脑室、关节囊、胸腹腔等造影检查。由于具有一定的危险性，现多由CT、磁共振等影像所取代。

(4) 造影方法：按对比剂引入体内的方式，可分为直接法与间接法。直接法指将对比剂通过口服、灌注或注射的方法直接引入器官或组织内，使之显影的方法，如口服上消化道造影、钡灌肠造影等；间接法指将对比剂引入特定组织或器官内，经吸收排泄，聚集于要检查的靶器官内，使之显影的方法，如静脉肾盂造影等。

三、X线检查中的防护

1. 防护方法

(1) 屏蔽防护：用铅或含铅的制品（如铅裙），在X线曝光时遮盖屏蔽非检查的身体部位或放射工作人员。

(2) 距离防护：放射强度与距离的平方成反比，可通过增加X线源与人体间的距离以减少X线的曝光量。

(3) 时间防护：指一切人员应尽可能减少在X线场内所停留的时

间,尽量缩短照射时间,减少受照剂量。

2. 病人的 X 线防护

(1) 选择适当的 X 线检查方法,设计正确的检查程序,减少不必要的或超过容许范围的 X 线曝光。

(2) 对于非照射部位进行防护,儿童应注意对生殖腺的防护。

3. 放射工作者的 X 线防护 正确操作,加强自我保护,按防护条例穿着防护具,并尽量运用距离防护原则。

第二节 X 线成像的新进展

一、影像的数字化

数字成像技术内容广泛,技术迥然,原理各异,它包括计算机 X 线摄影(computed radiography, CR)、直接数字化 X 线摄影(direct digital radiography, DDR)、计算机体层摄影(computed tomography, CT)、磁共振成像(magnetic resonance image, MRI)、数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)、超声成像(ultrasonography, USG)、 γ 闪烁成像(γ -scintigraphy)、单光子发射体层成像(single photon emission computed tomography, SPECT)、正电子发射体层成像(position emission tomography, PET)和图像存储与传输系统(picture archiving and communicating system, PACS)等新的技术。这些技术有一个共同的特点,即以计算机为基础,使图像信息数字化,可以实施图像信息后处理,便于存储与传输。

回顾传统医学影像数字化的发展过程,其初期的发展主要是应用在透视图像的数字化(digital fluoroscopy, DF)和数字化血管造影(DSA)、数字化胃肠机。该类机器的模拟数字转换还是建立在影像增强器和摄像头之后进行的,因此还不算是直接的数字图像。

20 世纪 80 年代初,CR 把传统的 X 线摄影数字化,是计算机数字化能力与常规 X 线摄影相结合的产物。所不同的是数字化方式不一样,但究其原理和成像过程仍属间接数字影像技术,不是最终发展方向。DDR 是 20 世纪 90 年代开发的直接数字成像技术,其探测器呈板形,又称为平板探测器(flat plane detector, FPD),固定于立式胸片架或平床的滤线器中,外形与普通 X 线设备无甚区别。在曝光后几秒钟即可

显示图像,无需暗盒。和传统成像相比,具有成像快、图像质量高、易于保存和检索、运行成本低等诸多优势,使传统放射影像学的数字化进入了一个新的时代。

二、CR、DR 成像原理

1. CR 是一种X线间接转换技术。它利用成像板(imaging plate, IP)作为X光检测器,IP受到X线照射后可发出荧光,以潜影的形式储存空间图像中残留的X线强度变化。潜影信号随着时间递减,根据不同的IP材料,能在几分钟到几天时间内保持可接收的水平。激光扫描仪产生红色激光或近红外激光,当激光束逐步扫描IP的表面时,潜影信号经激光转化为可见光(光致荧光效应),从IP上每个点发出的受激光,通过特殊设计的光学系统耦合到光电倍增管,光电倍增管把不同强度的光转换成电信号,该信号经放大和采样,送往模数转换器量化,再送到计算机成像。

2. DR(digital radiography) 即数字X线摄影,是采用探测器技术将X线影像转化为数字影像的方法。广义上,DR分为间接数字X线摄影(IDR)和直接数字X线摄影(DDR)两大类。狭义上,DR就是指直接数字X线摄影。

(1)IDR(indirect digital radiography):是在X线电视系统的基础上,利用计算机数字化处理,经过采样、A/D转换后将模拟信号转变为数字信号。其成像方式有影像增强器与电视系统(II-TV)和电荷耦合器件与电视系统(CCD-TV)两种。

(2)DDR(direct digital radiography):指采用一维或二维X线探测器直接将X线影像转换为数字信号进行数字化处理的成像方法。根据探测器的不同,DDR的技术类型有很多种。20世纪90年代后研发的二维平板探测器技术,即非晶体硒平板探测器和非晶体硅平板探测器。利用硒层或碘化铯-光电二极管直接把X线光子转换成模拟电压供数字化。所有过程全部在平板探测器内完成。转换的简单化,不仅缩短了成像时间,也使X线光子信号的损失降到了最低限度,并且减少了噪声的产生,故图像质量有了大幅提高。此外,还有一些非主流的平板探测器技术,如swissray-DR、Cmos-DR等。