

Learning Radiology

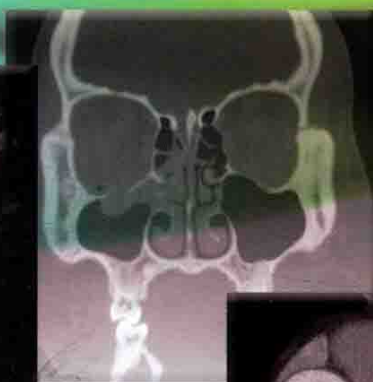
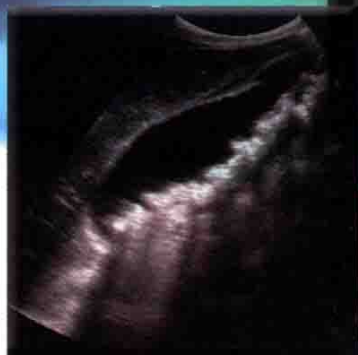
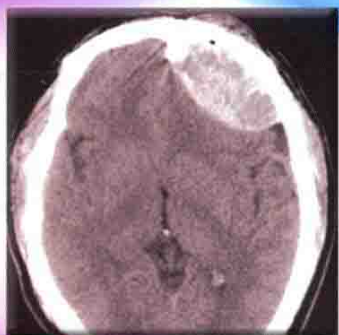
RECOGNIZING THE BASICS

美国经典影像教程

第2版

[美] William Herring 著

冯 逢 主译



ELSEVIER

 北京科学技术出版社

Learning Radiology

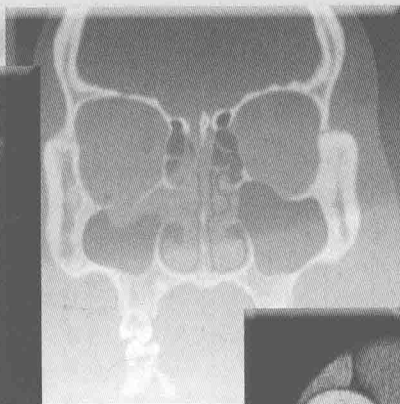
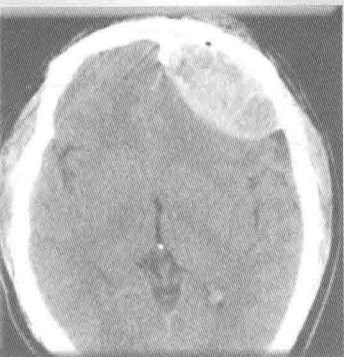
RECOGNIZING THE BASICS

美国经典影像教程

第2版

〔美〕William Herring 著

冯 逢 主译



ELSEVIER

北京科学技术出版社

ELSEVIER
MOSBY

1600 John F. Kennedy Blvd.
Ste 1800
Philadelphia, PA 19103-2899

Learning Radiology, 2/E
Copyright © 2012, 2007 by Mosby, Inc., an affiliate of Elsevier Inc.
ISBN-13:9780323074445

This translation of Learning Radiology, 2/E by William Herring was undertaken Beijing Science & Technology Publishing Co. Ltd. and is published by arrangement with Elsevier(Singapore) Pte Ltd.

Learning Radiology, 2/E by William Herring 由北京科学技术出版社进行翻译, 并根据北京科学技术出版社与爱思唯尔(新加坡)私人有限公司协议约定出版。

美国经典影像教程 (冯逢主译)
ISBN: 978-7-5304-9406-6

Copyright 2017 by Elsevier (Singapore) Pte Ltd.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or any information storage and retrieval system, without permission in writing from Elsevier (Singapore) Pte Ltd. Details on how to seek permission, further information about Elsevier's permissions policies and arrangements with organizations such as the Copyright Clearance Center and the Copyright Licensing Agency, and be found at the website: www.elsevier.com/permissions.

This book and the individual contributions contained in it are protected under copyright by Elsevier (Singapore) Pte Ltd. (other than as may be noted herein)

注 意

本译本由 Elsevier (Singapore) Pte Ltd. 和北京科学技术出版社有限公司完成。相关从业及研究人员必须凭借其自身经验和知识对文中描述的信息数据、方法策略、搭配组合、实验操作进行评估和使用。由于医学科学发展迅速, 临床诊断和给药剂量尤其需要经过独立验证。在法律允许的最大范围内, 爱思唯尔、译文的原作者、原文编辑及原文内容提供者均不对译文或因产品责任、疏忽或其他操作造成的人身及(或)财产伤害及(或)损失承担责任, 亦不对由于使用文中提到的方法、产品、说明或思想而导致的人身及(或)财产伤害及(或)损失承担责任。

Printed in China by Beijing Science & Technology Publishing Co. Ltd. under special arrangement with Elsevier (Singapore) Pte Ltd. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only, excluding Hong Kong SAR, Macau SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the contract.

著作权合同登记: 图字 01-2017-3253 号

图书在版编目 (CIP) 数据

美国经典影像教程 (第 2 版) / (美) 威廉·赫林 (William Herring) 著; 冯逢主译. — 北京: 北京科学技术出版社, 2018.1

书名原文: Learning Radiology recognizing the basics 2nd

ISBN 978-7-5304-9406-6

I. ①美… II. ①威… ②冯… III. ①影像诊断—教材 IV. ① R445

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 299216 号

美国经典影像教程 (第 2 版)

作 者: [美] William Herring

主 译: 冯 逢

策划编辑: 杨 帆

责任编辑: 周 珊

责任印制: 李 茗

图文制作: 八度出版服务机构

出 版 人: 曾庆宇

出版发行: 北京科学技术出版社

社 址: 北京西直门南大街 16 号

邮政编码: 100035

电话传真: 0086-10-66135495 (总编室)

0086-01-66113227 (发行部)

0086-01-66161952 (发行部传真)

电子信箱: bjkj@bjkjpress.com

网 址: www.bkydw.cn

经 销: 新华书店

印 刷: 北京捷迅佳彩印刷有限公司

开 本: 889 mm × 1194 mm 1/16

字 数: 655 千字

印 张: 19

版 次: 2018 年 1 月第 1 版

印 次: 2018 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5304-9406-6 / R · 2447

定 价: 148.00 元



京科版图书, 版权所有, 侵权必究。
京科版图书, 印装差错, 负责退换。

译者名单

主 译 冯 逢

主 审 秦明伟

翻译秘书 有 慧

译 者 (以姓氏笔画为序)

王 萱 王凤丹 王怡宁 冯 逢 有 慧

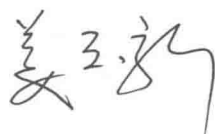
朱庆莉 庄 楠 刘 炜 刘婧娟 宋 兰

张古沐阳 陆菁菁 林 强 赵雪梅

译者序

我院放射科冯逢教授等同仁翻译的《美国经典影像教程（第2版）》是一本很有价值的放射诊断学入门基础教程。该书介绍了放射诊断学最基本的概念，旨在从一开始就为学习放射诊断学的医学生及放射科的住院医师打好基础。全书结构清晰、重点突出，以X线摄影这一最基本的放射诊断技术为主线，增加了以CT为代表的断面解剖成像的临床常用内容，同时兼顾了超声成像及磁共振成像等多种影像学诊断技术，既注重影像基础知识，又密切结合临床实际问题，突出强调了一些容易引起临床误诊征象的解读。全书避免了枯燥的大段文字叙述，做到图文并茂，以代表性图像的讲解为主，语言浅显易懂、深入浅出。

本书的原版在国外深受欢迎，著者Dr. Herring是美国资深的放射诊断教育家，该书在美国亚马逊网上有79%的购书读者在评价中给了满分。当前，我国卫生行政管理部门高度重视医学生及住院医师的临床专科规范化培训，我们应该借鉴国外的优秀经验。相信这本书会成为一本很实用的医学生影像学教学参考教材，同时有助于放射科低年资医师完善影像征象基本概念。



2017年9月

译者前言

一拿到这本《美国经典影像教程（第2版）》，我就仔细翻阅了一遍，很是喜欢。阅读这本书，就如看图识字般，可以简单地通过所配的图和图上的注释学习到疾病影像的基本征象，非常直观。与那些大部头的专业教科书相比，这本影像教程简单易学，而且内容系统全面，不仅讲述了X线的原理，对于CT、MRI以及超声等断层图像的原理也进行了介绍，是一本实用的入门教程。虽然常规X线检查的临床地位较之前有所下降，许多深入的影像学检查被CT及MRI替代，但是，一些基本的成像原理和原则没变，而且基层医院X线检查仍有其明显的实用性，因此，翻译这本影像教程，相信对医学生、住院医师、基层医院从事影像学诊断的医师、放射科技师系统学习影像技术的原理及诊断的相关知识会很有帮助。

冯逢

2017年9月

撰稿人

Daniel J. Kowal

CT室主任

放射学主任

Saint Vincent医院放射科

Worcester, 马萨诸塞州

第20章, 磁共振成像

第2版前言

《美国经典影像教程（第2版）》做了许多修改和补充，增加了新的章节（其中附有100多张新的图片），重新整理了正文中的关键内容，强调了CT、MRI和超声等断层成像的技术。

本书增加了两个全新的章节，帮助读者理解超声成像和磁共振成像的基本原理和基本观察点；把创伤作为一个独立的章节，将相关的内容集合在一起，使这个重要的主题更加全面突出；增加了一个新的有实用价值的附录，列出了大量临床情况下最适用的影像学检查技术，这些检查技术在临床中是不可缺少的。

本书将第1版的许多章节都重新整理了：“识别成人心脏疾病”一章进行了结构的重建，增加了相关的CT和MRI的内容；在“辨识胸部疾病”和“认识胃肠道、肝脏、泌尿系统的异常”章节，进行了内容的更新，强调了CT、MRI和超声诊断；在“辨识关节疾病：关节炎的诊断路径”和“认识常见颈背痛的原因”章节中，增加了更多的MRI图像；在“辨识肠梗阻”章节，额外增加了CT的内容。

书中强调的内容，StudentConsult.com的注册用户在网上也可以获得，包括全部的文字和图片。网站上还有24个帮助学习影像解剖的交互式的模块。在常规影像上诊断成人心脏病的算法在网上也可获得。新的关于核医学的内容也加入了StudentConsult.com网站。

通过学习第1版，你能很快掌握常见的影像异常并做出诊断，让你的指导老师和同学对你刮目相看，让你的亲戚朋友吃惊。而学习这一版之后，你可能会让他们更加震惊。

准备好开启奇妙之旅吧。

William Herring

第1版前言

如果你像我一样，读完全书再来读前言，我希望你能喜欢这本书；如果你是先读前言再读全书的那一类人，那么你就真是大饱眼福了。

设想一下，你想知道落在你家窗台上的红嘴鸟是什么鸟（别问为什么），你可能会找一本按字母顺序排列的、介绍了从信天翁（albatross）到啄木鸟（woodpecker）的所有鸟的书，花时间从上百种鸟中寻找答案；或者你会找一本按照鸟嘴的不同颜色罗列的关于鸟的书，翻阅目录，然后发现这是一只红衣凤头鸟（cardinal）。

本书就是这样一本“红嘴书”。本书把疾病按照相似的描述分组，而不是根据疾病的分类分组。影像学诊断常常是（当然不都是）依据识别可重复的异常征象的图像而做出的，这被称为发现异常的“模式识别方法”，而且看图像越有经验、越熟练，运用这种方法时就会越自如、越有信心。

在借助图像诊断患者得了什么病之前，你首先必须能够分辨什么是正常、什么是异常。这并不像听起来那么简单。识别正常与不正常之间的差别，与判断患者得的是什么病一样，需要耗费大量的精力。

事实上，那些被称为“放射学家”的人需要花费他们一生的精力来实践。学完这本书，你可能还无法成为一名放射学家，但是你能更好地识别影像学上的异常并进行解释，这样，你可能会在参与诊治的过程中更加确定和自信。

你需要通过这本书的每个章节学会识别什么是正常的，这样你才能鉴别皮肤皱襞与气胸，或者才能识别肺底模糊的白色是肺炎还是患者深吸气不够。

当模式识别不起作用的时候，我们尝试尽可能地教大家一个富有逻辑性的分析方法，使大家能够依据简单有效的决策树来做出诊断。书中介绍的都是一些小的决策树，树苗的分支较少，相对容易记忆。

学习一种方法，你需要有一种在面对类似问题时可以反复应用的条理。你有没有听说过“授之以鱼，不如授之以渔”？学习一种影像的分析方法，就像是学习怎样捕鱼，你可以将这种方法应用到影像学诊断问题中并得到合理的答案。

这本书的文字部分是显示放射图像的最佳介质——计算机——的补充。网页可以很好地展示和评价图像，但是许多人不想在计算机屏幕上阅读大段的文字，所以我们在StudentConsult.com网站上整合了书中的文字、图片、测验和教程，在线制作了每一章节的“网页增强版”。

本书并不想做成百科全书，书店里已经有许多内容精彩的放射学参考书，其中有一些书达到成千上万页，只比一部大众汽车稍轻一点儿。本书更倾向于面向学生、实习生、住院医师。

本书并没有平均地涵盖所有的影像学检查手段，甚至有些影像学检查方法并没有涉及。本书强调常规X线摄影，因为这是多数患者最先应用的影像学检查，同时X线摄影的成像原理也可应用于更复杂的影像学诊断设备上。

对影像的成像原理有了更好的理解之后，你很快就能识别异常，做出诊断，让你的指导老师和同学对你刮目相看，让你的亲戚朋友吃惊。

让我们开始吧。

William Herring

致谢

首先，我要感谢我未曾谋面的成千上万的人，是你们创立了非常有用的“学习放射诊断学”的网站并使之大受欢迎，让这本书的第1版受到广泛的喜爱，从而有了这个第2版。

为了所有的帮助和建议，我要谢谢我的同事Mandy Horrow医师，她以她丰富的经验对书中的一些章节给予了意见；谢谢Thomas Reilly医师，他是我们的一名住院医师，对于如何改进第1版给出了非常宝贵的建议；谢谢Daniel Kowal医师，他是从我们这里毕业的放射科大夫，他重写了这一版的部分章节，让复杂的MRI变得简单。

我要感谢Shuchi Rodgers医师、Jenifer Slone医师、Susan Summerton医师、Mindy Horrow医师、Morrie Kricun医师、Huyen Tran医师、Joanne Lee医师、Jeffrey Weinstein医师和Michael Chen医师，他们为这一版提供了许多图片。谢谢Ryan Smith医师，他审校了StudentConsult.com网站中核医学部分的内容。

我当然要再次感谢Elsevier出版社的Jim Merritt和 Andrea Vosburgh，为了他们不断的协助和支持。

我也要感谢许许多多的医学生和放射科住院医师，多年来，他们是我忠实的听众，没有他们，教学就失去了意义。

最后，我要感谢我的太太Pat，她一直鼓励着我，当然还要感谢我的家庭。

目 录

第 1 章

基本成像方式简介 1

- 亮和暗以及灰度梯度 1
- 传统X线摄影(平片成像) 1
- 计算机断层成像(CT或CAT扫描) 1
- 超声成像(US) 2
- 磁共振成像(MRI) 2
- 术语 3
- 最实用的方法就是最好的 6
- 本书的习惯用法 7

第 2 章

认识胸部正常解剖和摄片质量满意的胸片 8

- 正常的胸部正位片 8
- 侧位胸片 8
- X线侧位胸片的5个关键区域 8
- 评价胸片摄片质量是否满意 12

第 3 章

辨识气腔与间质性肺疾病 17

- 肺实质性疾病的分类 17
- 气腔疾病特征 17
- 气腔疾病的病因 17
- 间质性肺疾病的特点 20
- 间质性肺疾病的一些病因 20

第 4 章

辨识单侧胸部白肺的原因 25

- 全肺不张 25
- 大量胸腔积液 25
- 全肺肺炎 27
- 全肺切除术后 27

第 5 章

辨识肺不张 30

- 何谓肺不张 30
- 肺不张的征象 30
- 肺不张的类型 31
- 肺叶不张的类型 33
- 肺不张怎样消散 36

第 6 章

辨识胸腔积液 38

- 胸膜腔的正常解剖及生理学 38
- 胸腔积液的原因 38
- 胸腔积液的类型 38
- 胸腔积液的一般特性 38
- 辨识胸腔积液的不同表现 39
- 肺底积液 39
- 包裹性积液 43

第 7 章

辨识肺炎 47

- 总论 47
- 肺炎的一般特征 47
- 肺炎的形式 48
- 误吸 50
- 局限性肺炎 51
- 肺炎是怎样消散的 52

第 8 章

辨识气胸、纵隔气肿、心包气肿和皮下气肿 55

- 辨识气胸 55
- 辨识过度诊断气胸的陷阱 56

- 气胸的类型 56
- 气胸的原因 59
- 诊断气胸的其他方式 59
- 辨识间质性肺气肿 59
- 辨识纵隔气肿 60
- 辨识心包气肿 61
- 辨识皮下气肿 62

第9章

识别成人心脏疾病 63

- 识别心影增大 63
- 心外因素导致的心影明显增大 64
- 投照因素对心脏大小测量的影响 64
- 识别前后位上的心影增大 64
- 识别侧位胸片上的心影增大 64
- 识别婴幼儿的心影增大 64
- 正常心脏轮廓 65
- 正常肺血管 65
- 心脏影像阅读的基本原则 66
- 识别常见的心脏疾病 67

第10章

了解置线和置管的正确位置：重症监护影像学 80

- 气管内和气管切开插管 80
- 血管内导管 82
- 胸腔引流管（开胸术引流管） 85
- 和心脏相关的装置 86
- 胃肠道的导管和线 89

第11章

计算机断层扫描（CT）：理解基本原理，辨识正常解剖 92

- CT原理简介 92
- CT扫描使用的静脉对比剂 93
- CT扫描使用的口服对比剂 93
- 正常胸部CT 93
- 心脏CT 97
- 腹部CT 98

第12章

辨识胸部疾病 102

- 纵隔肿瘤 102
- 前纵隔 102
- 中纵隔 105
- 后纵隔 105
- 肺部孤立性结节/肿块 106
- 支气管肺癌 109
- 肺转移瘤 111
- 肺栓塞 112
- 慢性阻塞性肺疾病 113
- 小泡、肺大疱、囊肿和空洞 114
- 支气管扩张 116

第13章

识别正常腹部：腹平片 119

- 观察什么 119
- 肠管正常气体分布 119
- 正常气-液平面 120
- 区分大肠和小肠 120
- 急腹症：征象及如何解读 122
- 钙化 125
- 脏器增大 125

第14章

辨识肠梗阻 130

- 异常肠气分布 130
- 肠道的“法则” 130
- 局限性功能性肠梗阻：哨兵襟 130
- 弥漫性功能肠梗阻：麻痹性肠梗阻 132
- 机械性肠梗阻：小肠梗阻（SBO） 132
- 机械性肠梗阻：大肠梗阻（LBO） 136
- 结肠扭转 137
- 急性假性肠梗阻（奥格尔维综合征） 138

第15章

辨识腹部肠腔外气体 140

- 腹腔内游离气体的征象 140
- 游离气体的原因 143

腹膜外积气(腹膜后积气)的征象 143

腹膜外积气的原因 144

肠壁积气的征象 144

肠壁积气的原因和意义 144

胆道系统内积气的征象 145

胆道积气的原因 145

副作用和安全问题 183

超声检查的医疗应用 183

胆道系统 183

泌尿系统 185

腹主动脉瘤 186

女性盆腔脏器 187

阑尾炎 192

妊娠 192

血管超声 195

深静脉血栓 195

第 16 章

辨识异常钙化及其原因 148

钙化的形式 148

环形钙化 148

线样或轨道样钙化 149

片状或层状钙化 150

云雾状、无定形或爆米花样钙化 151

钙化的位置 153

第 17 章

辨识创伤的影像学表现 155

胸部创伤 155

主动脉创伤 156

腹部创伤 157

盆腔外伤 160

第 18 章

认识胃肠道、肝脏、泌尿系统的异常 162

消化道钡剂造影 162

食管 162

胃和十二指肠 165

小肠和大肠 166

胰腺 172

肝胆系统异常 173

尿路 178

盆腔 179

膀胱 179

第 19 章

超声医学：理解原理与识别正常、异常图像 182

超声如何工作 182

多普勒超声检查法 182

第 20 章

磁共振成像：理解原理，辨识基本要素 198

MRI如何工作 198

MRI扫描仪的硬件构成 198

扫描开始后都发生了什么 199

脉冲序列 199

怎么辨认T1加权像还是T2加权像 200

MRI对比剂：概述 202

MRI安全问题 203

MRI诊断应用 205

第 21 章

辨识骨密度异常 207

正常骨骼解剖 207

骨生理与骨解剖 208

了解骨密度增加的原因 208

引起局灶性骨密度增加的疾病 209

了解骨密度减低的表现 211

了解局灶性骨密度减低 215

病理性骨折 217

第 22 章

辨识骨折和脱位 219

识别急性骨折 219

认识脱位和半脱位 220

描述骨折 221

撕脱性骨折 224

Salter-Harris骨折：儿童骺板骨折 225

儿童虐待 227

- 应力性骨折 227
- 常见的骨折名称 228
- 一些容易漏诊的骨折和脱位 229
- 骨折愈合 232

第 23 章

辨识关节疾病：关节炎的诊断路径 235

- 关节解剖 235
- 关节炎的分类 235
- 增生性关节炎 235
- 侵蚀性关节炎 241
- 感染性关节炎 245

第 24 章

认识常见颈背痛的原因 247

- 常规X线平片、CT和MRI 247
- 正常脊柱 247
- 背痛 249
- 椎间盘突出 249
- 退行性椎间盘病变 250
- 椎小关节骨关节炎 250
- 弥漫性特发性骨质增生症 251
- 脊柱压缩性骨折 251
- 脊椎滑脱和峡部裂 252
- 脊椎狭窄 253
- 脊柱恶性肿瘤 253
- 脊柱转移性疾病的MRI表现 255
- 脊柱感染：椎间盘炎和骨髓炎 255
- 脊柱外伤 256

第 25 章

认识常见颅内疾病 260

- MRI和脑 260
- 头部创伤 260
- 颅内出血 265
- 弥漫轴索损伤 267
- 颅内压升高 268
- 卒中 269
- 动脉瘤破裂 272
- 脑积水 273
- 脑萎缩 275
- 脑肿瘤 275
- 多发性硬化 279
- 专业名词 279

附录

影像学检查的选择 282

- 胸部影像学检查 282
- 心脏影像学检查 282
- 消化道影像学检查 283
- 骨骼肌肉影像学检查 283
- 泌尿生殖系统影像学检查 283
- 神经系统影像学检查 284
- 儿科影像学检查 284
- 生殖系统影像学检查 285

末页 286

第1章

基本成像方式简介

准备好迎接挑战了吗？看一下这4幅图（图1-1），每一幅都可以下一个诊断，你认识几种？“全都不认识？”那就好好学习吧。相应的答案将会在本书结尾呈现，真实确切又具有代表性。所谓真实确切，是因为答案**确实确实**在这本书的最后一页。代表性在于通过这4幅图你不仅可以学习到4种检查方式、4种疾病，而且可以了解更多其他内容，包括如何进行影像学检查等。通过对本书的学习，你将会有所获益。

亮和暗以及灰度梯度

- 很久以前，X线图像是以胶片的方式呈现的。目前，胶片依然在使用，但已不常见。
- 图像是由X线投射到胶片上而成的，进而生成潜影，随后在充满化学试剂的暗室中处理，然后进一步悬挂晾干。
 - 曾经，当有即刻读片的需求时，就只能读取沾着化学试剂、还没晾干的胶片，**湿片阅片**这一术语——“STAT（即刻）”也由此而来。
 - 借助阅片灯读取胶片（如果是借助于电视屏幕或投影装置，图像基本是反向或倒置的）。
- 虽然这种工作流程持续了几十年，但它仍存在两大弊端。
 - 不断增多的胶片需要大量的物理存储空间。
 - 影像胶片只有一张，患者需要在另外一个地方治疗，医师可能无法立即看到。
- 因此，**数字X线摄影**诞生了，通过这种技术，胶片被可以**感光的暗盒或金属板**取代，通过电子阅读器处理后实现图像的数字化存储。
 - 大量的图像可被存储在移动硬盘里。
 - 更重要的是，只要拥有相应的权限，工作人员可以随时随地调取和查阅这些图像。
- 所有的检查都可以通过计算机进行归档、传输和存储，这样的图像存储系统**集归档、传输及储存功能于一体**，被称为**PACS**。
- 通过PACS系统，所有类型的图像均能实现存储和

恢复，包括**传统X线成像（CR）、计算机断层成像（CT）、超声成像（US）以及磁共振成像（MRI）**。

- 我们简要地介绍一下这些检查方法。

传统X线成像（平片成像）

- 借助电离辐射，即X线，产生的图像称为**传统X线片**，更常见的叫法为平片，不包括使用了如钡或碘对比剂的情况。
- 这种检查成本相对较低，基本上所有的可移动或床旁仪器都可以进行该项检查，且仍然是目前使用最广泛的检查方法。
- 这项检查需要X线源（由X线机产生）、图像载体（胶片、暗盒或者金属板）及图像处理（使用化学试剂或数字阅读器）。
- 传统X线成像应用广泛，包括最常见的胸片、腹部平片，以及所有为了排除骨折及关节炎等骨骼系统疾病的首选检查。
- 大剂量的辐射，即远远高于常见影像学检查的辐射剂量，会导致细胞突变，突变的细胞可进一步导致多种形式的癌症及畸形。公共健康数据关于低剂量辐射标准因各研究风险评估标准不同而有所差异，但是，一般建议只在确有医学诊断必要时才进行检查，且应当避开潜在的致畸时间，如妊娠期。

计算机断层成像（CT或CAT扫描）

- CT扫描仪始于20世纪70年代，它的出现是医学影像学的一个巨大进步。
- 使用安装有旋转X线束和多排探测器的多种矩阵装置（这些装置围绕患者不停地旋转），并连同复杂的计算机算法处理数据，可以得到大量多平面成像的二维薄层图像。
- 完成扫描后，CT扫描仪可以通过**调节窗宽窗位**（见第11章）可以最优化显示不同类型的病变，这种优势称为数字图像的**后处理**，这是极其先进的。后处

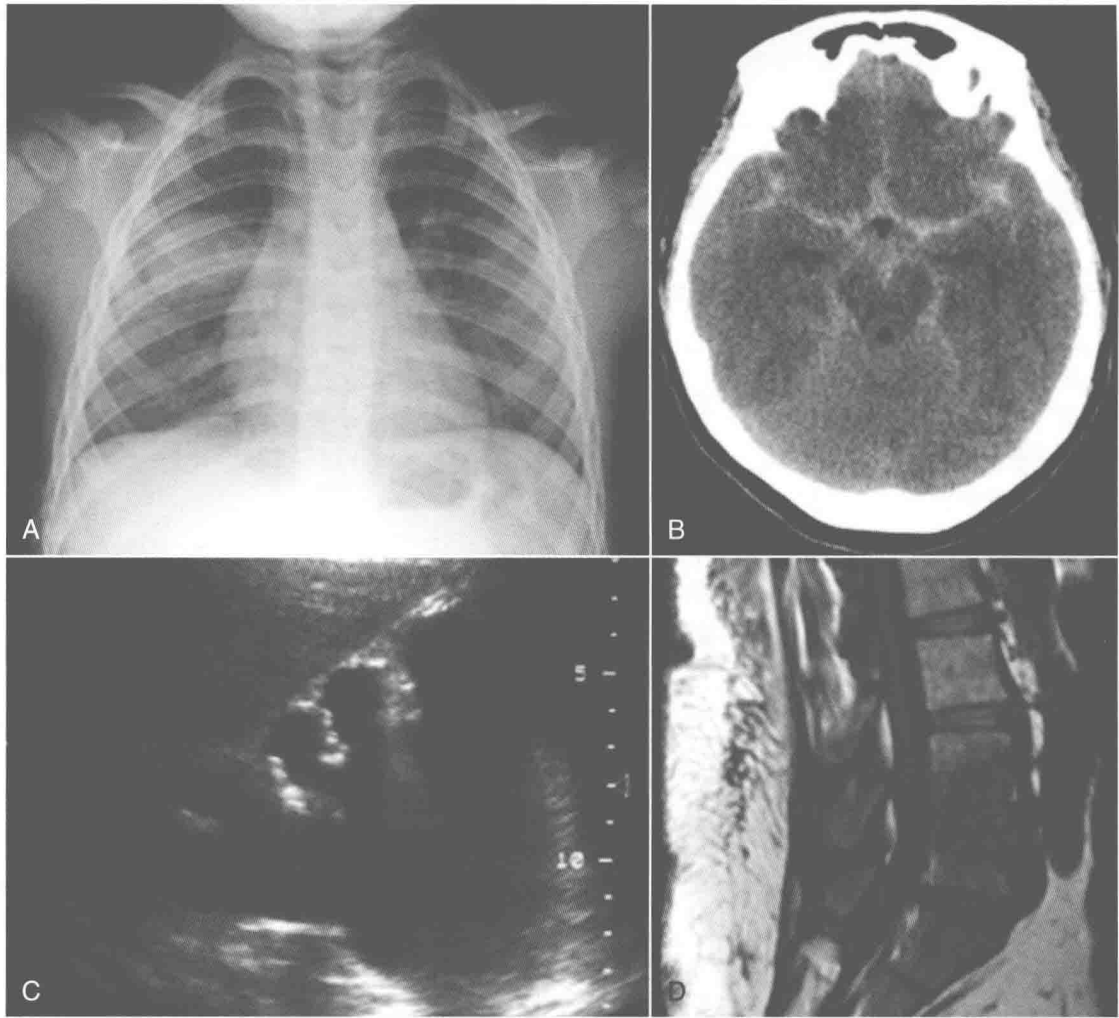


图1-1 4位患者4种不同疾病，每种疾病的成像方式不同。你认识几种？答案在本书的末页

理允许对原始数据进行额外加工，不需要患者的重复检查或二次曝光即可清晰显示病变。

- CT检查需要：一台昂贵的扫描仪、用于安置扫描仪的空间及精细的计算机后处理。
- 尽管CT扫描仪至今无法实现便携式，但其仍是断层成像的基石且应用广泛。CT扫描仪获取图像及运行的成本要比传统X线摄影装置高得多，与之相同的是，CT扫描仪生成图像仍然使用电离辐射（X线）。

超声成像（US）

- 不同于传统X线和CT扫描仪使用X线，超声成像利用的是高于人类听觉声音频率的声能。
- 超声检查使用的**探头**可以产生并记录信号。信号由超声扫描仪的机载计算机根据其特征进行处理。超声图像可被数字化记录并存储在PACS系统中。
- 与CT或MRI扫描仪相比，超声扫描仪相对便宜。它已得到广泛应用并能够达到手持式的便携程度。

- 因为超声检查无电离辐射，因此，尤其适用于育龄妇女、孕妇及儿童。
- 超声成像尤其适用于软组织成像，并可从囊性结构中描述实性成分轮廓。它也广泛地用于图像引导下的活检，而且是一种可以观测血流的无创方法。
- 一般认为，超声成像是一种非常安全的检查方法，在医学诊断范围内使用时不存在明显副作用。

磁共振成像（MRI）

- 磁共振成像（MRI）利用的是储存于人体的**氢原子**的潜在能量。这些原子在强磁场及射频脉冲的磁化下可以产生局部的组织特性能量，烦琐复杂的计算机程序借助这些能量生成二维或三维图像（见第20章）。
- MRI扫描仪的应用不及CT扫描仪广泛，MRI检查价格略昂贵，且其运行对扫描间的要求更高。一般来讲，MRI的持续运行成本也相对较高。

- 然而，MRI无电离辐射，且不同软组织间的对比度要比CT高得多。
- MRI在中枢神经系统成像中应用较广，且对肌肉、肌腱及韧带等软组织成像尤其敏感。
- 体内的物体（如起搏器）和扫描间的铁磁性物（如金属氧气瓶）都会造成与MRI扫描仪的极强磁场密切相关的安全问题。由MRI扫描仪产生的射频脉冲会造成副作用，一些MRI对比剂对人体也可能有副作用。

术语

- 你可能会说：“哦，不，我们一定要学习这一部分吗？让我跳到更有用的部分吧。”你当然可以这样做，但要记住这一部分的位置，因为之后你可能需要参考它。
- 所有的术语都存在领域性。建议你按照你们医院的惯例或者与带教医师一致，即使那些习惯用法与本书中不同。

此书包含的惯用术语

- **图像**：用来描述呈现各种放射检查影像的术语。
 - 它适用于所有的检查方法，你可以灵活使用它。
 - 你可以说你在看“传统X线的腹部**图像**”“CT腹部**图像**”或“超声腹部**图像**”等（不要使用图片来代表放射学图像，**图像**会让别人觉得你更聪明些）。
 - 当你阅片时，记住你和患者总是面对面看着彼此的。无论患者采用何种体位照射，大多数的图像都应该以这种惯例进行阅片。
 - 不管是传统X线片还是CT扫描图像，患者的右侧即是你的左侧，患者的左侧即是你的右侧。
- **暗盒**：暗盒是一种看起来像大型iPad的平板装置，可以安装胶片或者特定的数字成像板。无论暗盒中安装的是胶片还是无胶片的数字荧光板，潜影在处理之前都会以其中一种方式储存在暗盒里。
 - 如果暗盒里含有胶片，胶片会在暗室（或者通过日光过滤器模拟暗室）里从暗盒中移出并通过含有一系列化学试剂的自动处理器传送，从而产生人眼可视的且永久保留在胶片上的**图像**。接下来，一张新的、未曝光过的胶片会再被放置在暗盒里，以备下一次曝光。
 - 如果是没有胶片的数字化暗盒，它将会通过能够译出暗盒数字荧光板上储存的电子图像的电子阅

读器处理，并将其传送到另外的系统里储存起来。接下来，暗盒里的电子图像将会被抹去，暗盒会被一次次地重复使用。

- 另一种类似的图像记录方法是数字荧光板直接与计算机处理器相连，不需要反复地向电子阅读器传送数字化暗盒。这种方法常称为**直接数字化X线成像**。
- **检查：对特定的身体部位或系统进行图像采集**，如在“结肠双重对比**检查**”中（通过X线获取一系列结肠气钡双重造影图像），或者“头部MRI**检查**”（用MRI采集一组头部图像）。
- **对比剂**：通常是一种注入患者体内的可使特定组织显影更清晰的物质。
 - 放射检查最常用的对比剂是钡剂和碘剂。口服钡剂用于上消化道造影（UGI），直肠内给药用于钡灌肠检查（BE），静脉注射碘剂用于CT对比增强扫描。
 - 对比剂也可用于MRI检查（大多数静脉注射对比剂使用的是具有顺磁性的钆溶液）和超声检查（气体微泡造影）。
- **增强着色**：对比剂的非专业术语，尽管**对比剂**是更好的术语表达，但很多患者或者放射科医师与患者沟通时都会使用**增强着色**这一术语。除非是向患者解释某项检查，一般不要使用**增强着色**这个词，应使用术语**对比剂**。事实上，如果你能在一句话中同时使用**对比剂**和**图像**这两个词，大家会觉得你很专业。
- **平片**：一个沿用至今的术语，它是指传统X线成像或者腹部平片，通常情况下是患者处于仰卧位摄取的。这个术语在胶片作为记录图像的载体之前、放射学诞生时即被保留下来，那时图像是呈现在玻璃平板上。
- **白和黑**：这并不是放射学术语，但是几乎每种成像方式都是以白、黑及不同的灰度梯度呈现的。
 - 传统X线成像中，物质本身的密度决定其呈现的是白、黑或者其中一种灰度梯度。
- **正位和侧位**：最初用于传统X线成像和钡剂造影检查。
 - 当你以“正面”的位置直接观察病变时，即**正位**。从切线位（从一侧）观察病变时，即**侧位**。
 - 当病灶是球形时，从任意角度观察都会呈现出完整的圆形，因而无论从哪一平面观察都是相同的形状（如肺内结节，图1-2）。
 - 不管是正常的还是异常的自然存在的结构，任何除球体以外的形状，如果分别从**正位**或**侧位**观察，呈现出的形状都会稍有不同。