



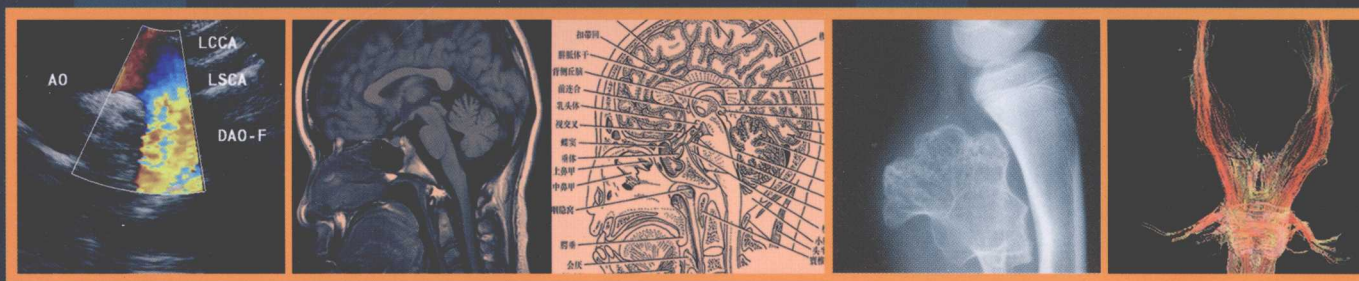
卫生部“十一五”规划教材

全国高等学校教材

供医学影像技术专业与生物医学工程专业用

# 医学影像检查技术学

第2版



主 编 于兹喜  
副主编 蔡裕兴 徐 惠



人民卫生出版社  
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE



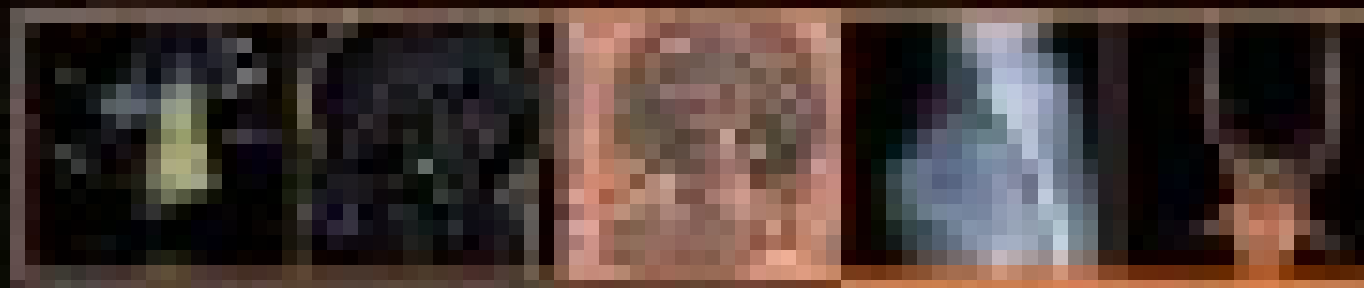
中国医药出版社

中国医药出版社

中国医药出版社

# 医学影像检查技术学

第2版



主编：王 强  
副主编：李 明

中国医药出版社

卫生部“十一五”规划教材

全国高等学校教材 ● 供医学影像技术专业与生物医学工程专业用

# 医学影像检查技术学

第 2 版

主 编 于兹喜

副主编 蔡裕兴 徐 惠

编 者 (以姓氏笔画为序)

于兹喜 (泰山医学院)

张晓康 (辽东学院医学院)

方国才 (襄樊技术学院)

侯庆锋 (泰山医学院)

李昌宪 (华西医科大学华西医院)

袁聿德 (泰山医学院)

李颖嘉 (南方医科大学南方医院)

徐 惠 (泰山医学院)

张 晶 (牡丹江医学院)

蔡裕兴 (南方医科大学南方医院)

助 理 王宝剑 (泰山医学院)

人民卫生出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

医学影像检查技术学/于兹喜主编. —2 版. —北京:  
人民卫生出版社, 2010. 7

ISBN 978-7-117-13023-3

I. ①医… II. ①于… III. ①影像诊断-医学院校-  
教材 IV. ①R445

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 089816 号

门户网: <a href="http://www.pmph.com">www.pmph.com</a> 出版物查询、网上书店
卫人网: <a href="http://www.ipmph.com">www.ipmph.com</a> 护士、医师、药师、中医 师、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

本书本印次封底贴有防伪标。请注意识别。

## 医学影像检查技术学

第 2 版

主 编: 于兹喜

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)

购书热线: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 三河市富华印刷包装有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 889×1194 1/16 印张: 18.5 插页: 4

字 数: 586 千字

版 次: 2003 年 11 月第 1 版 2010 年 7 月第 2 版第 3 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-13023-3/R·13024

定价 (含光盘): 46.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: [WQ@pmph.com](mailto:WQ@pmph.com)

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

# 前 言

《医学影像检查技术学》是卫生部“十一五”规划的全国高等学校教材,供医学影像技术专业与生物医学工程专业使用。本教材根据2009年11月在山东泰安召开的医学影像技术专业规划教材会议精神、教材编写大纲和计划学时编写的。为满足与适应医学影像技术专业培养目标、学制和学时三个特定的要求,特别突出培养学生的职业技能,同时注重素质教育与职业道德教育。以“厚基础,强技能”为特色。编写中以“三基”(基础理论、基本知识、基本技能)和“五性”(思想性、科学性、先进性、启发性、适用性)为原则,从医院的实用、适合、适当为出发点,着重论述了各种医学影像检查技术的基本理论和操作方法,尤其是体现与现代影像医学的适应性。

医学影像检查技术学是医学影像技术专业的主要专业课程之一,课程设置90学时。全书共分6章,各章按序分别为X线检查技术、CT检查技术、磁共振检查技术、超声检查技术、胶片激光打印与冲洗技术、放射诊断影像质量管理及评价。教材的理论授课学时和实验的比例基本上是1:1。考虑到使用教材单位所在地区的差别,兼顾发达与欠发达地区的实际需要情况。本教材遵循着整体优化的原则,尽量避免与其他教材的重复,在内容取舍、深度把握上作了一定的安排。编写内容力求深入浅出、易学好用。为满足教学,补充教材的不足,还配制了多媒体光盘。

本教材着重阐述各医学影像检查技术的常用技术,同时介绍最新的技术应用,内容丰富、层次清楚、重点突出,图文并茂,既有理论分析,又有实例介绍。为了加强学生机能训练和创新能力的提高,强化基本理论的学习和理解,提高分析问题和解决问题的能力,还配套编写了《医学影像检查技术学实验指导》。

本教材编写过程中得到了卫生部教材办公室和人民卫生出版社具体指导和帮助。泰山医学院的王宝剑作为该教材编写组秘书,做了大量工作,在此一并表示感谢。

由于水平有限,教材中肯定有不足之处,希望读者批评指正,以便改进。

编 者  
2010年3月

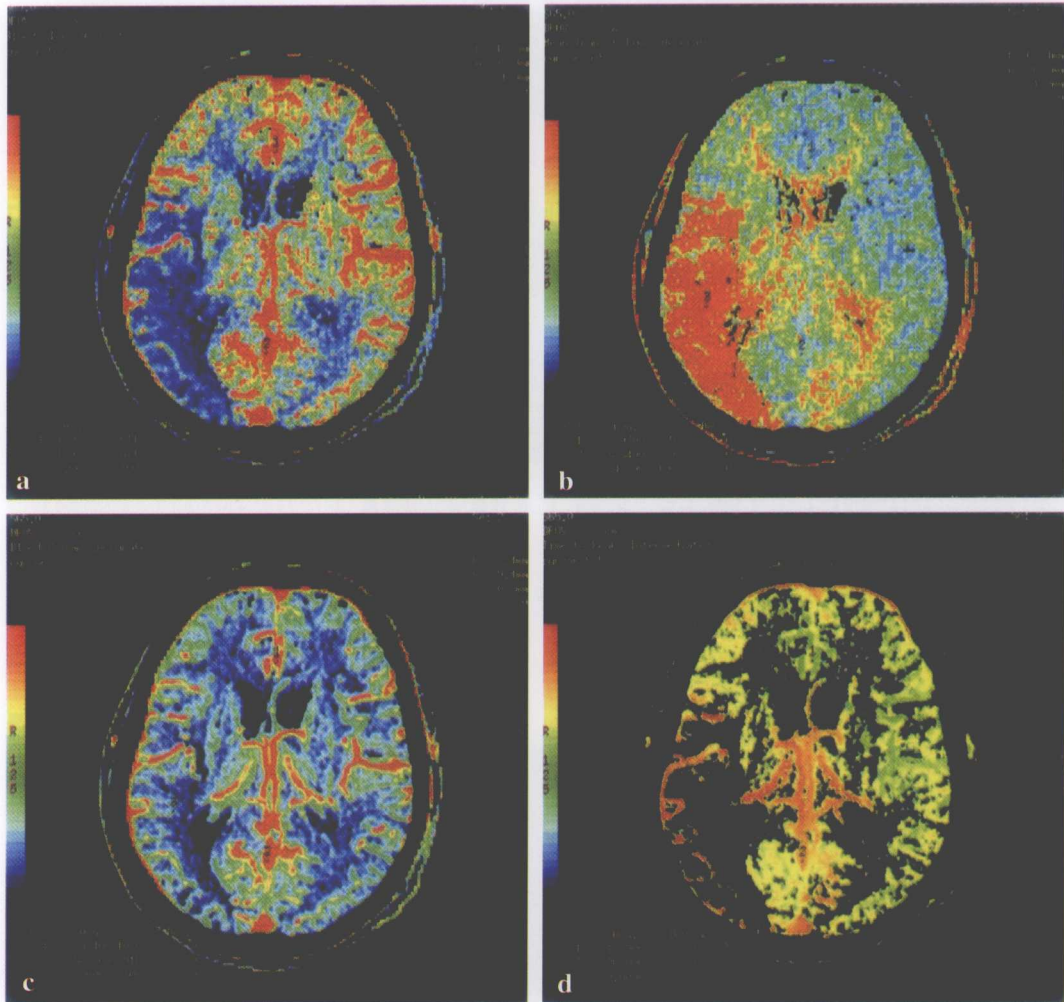


图 2-11 脑灌注成像

a. 血流量图; b. 平均通过时间图; c. 血容量图; d. 峰值时间图

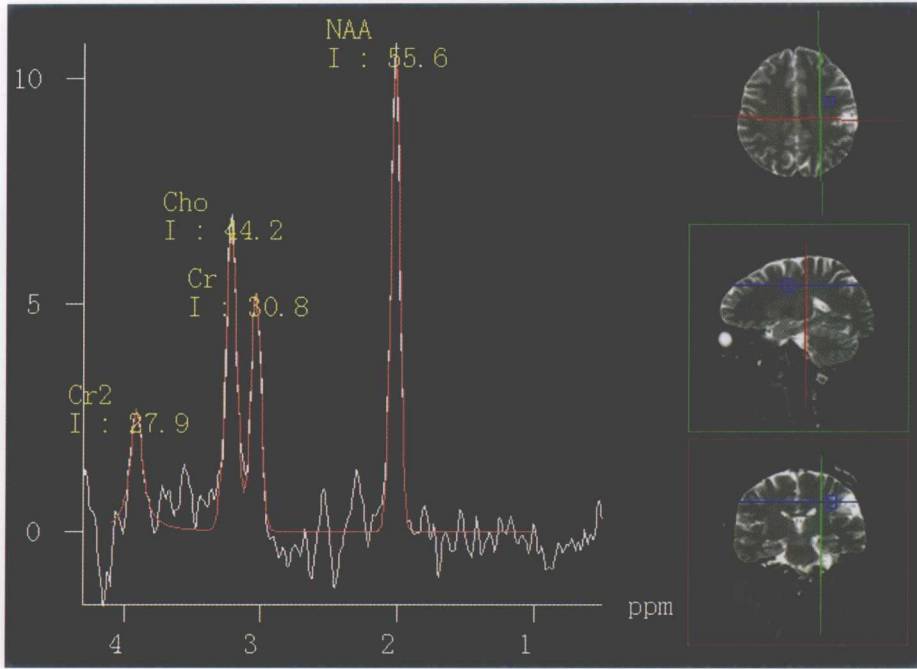


图 3-11 化学位移成像波谱(多体素)

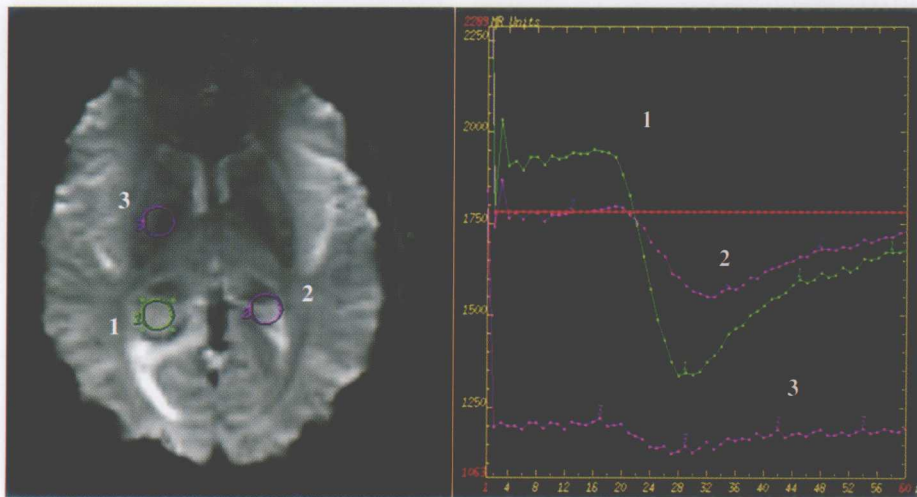


图 3-12 对比剂首次通过法 PWI

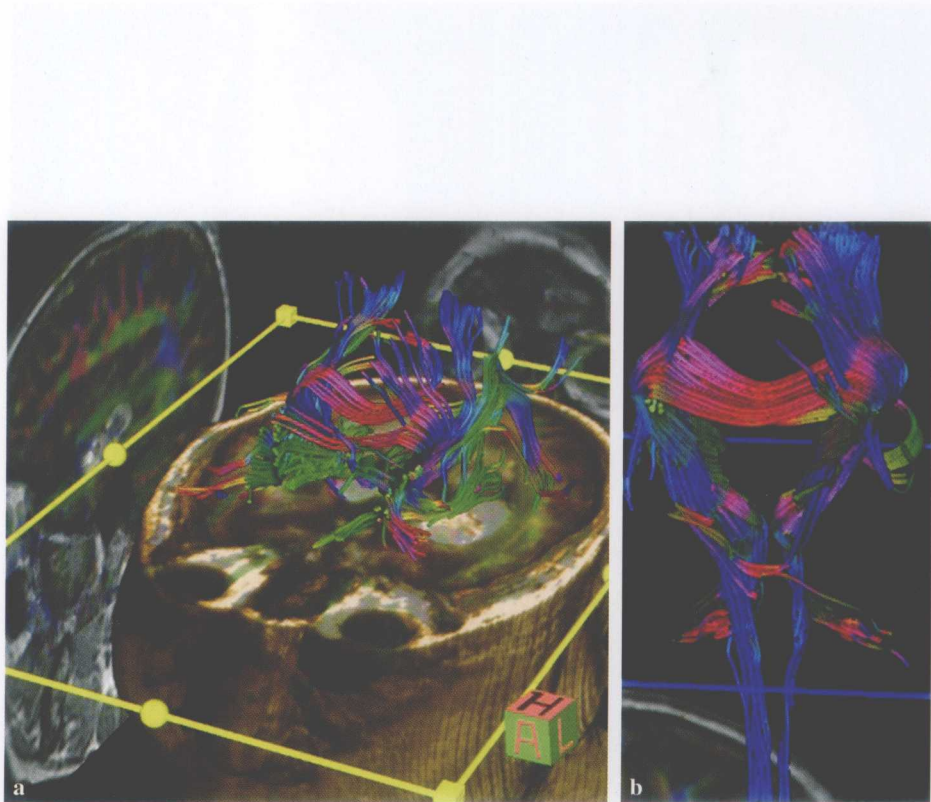


图 3-13 纤维束追踪像

a. 纤维束与肿瘤关系;b. 纤维束成像



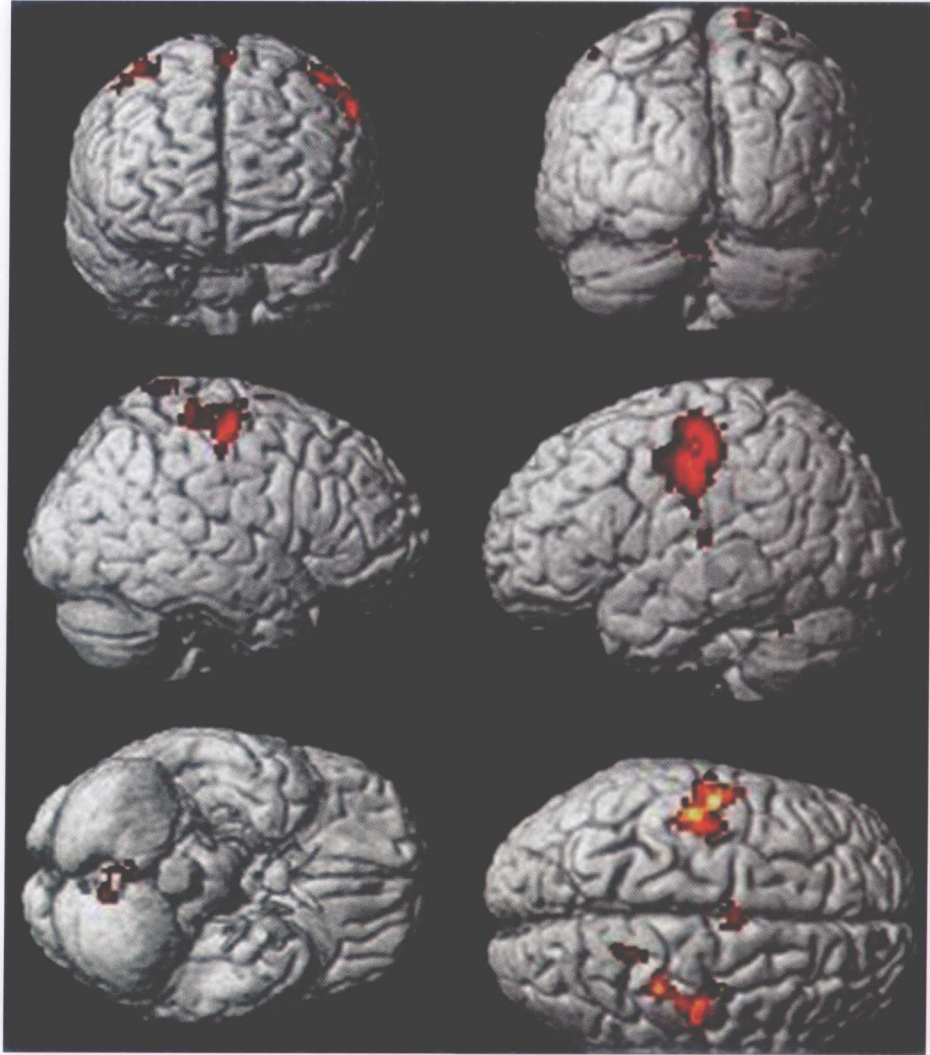


图 3-15 双手握拳运动的 fMRI 图

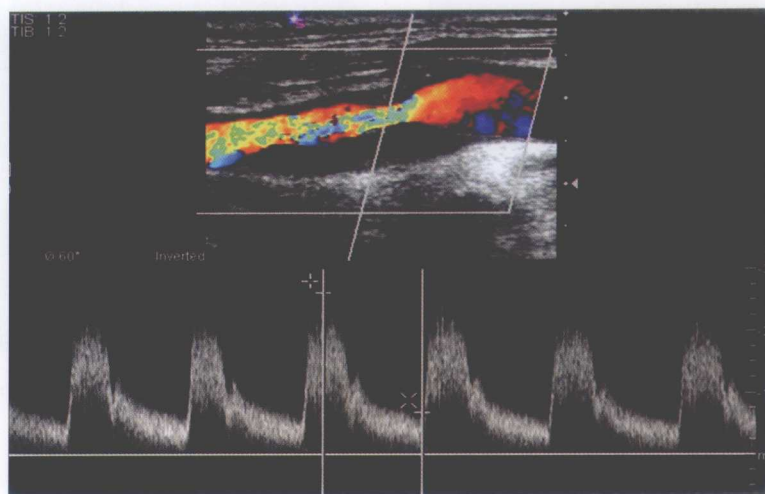


图 4-7 颈内动脉狭窄部位彩色多普勒血流显像及多普勒频谱

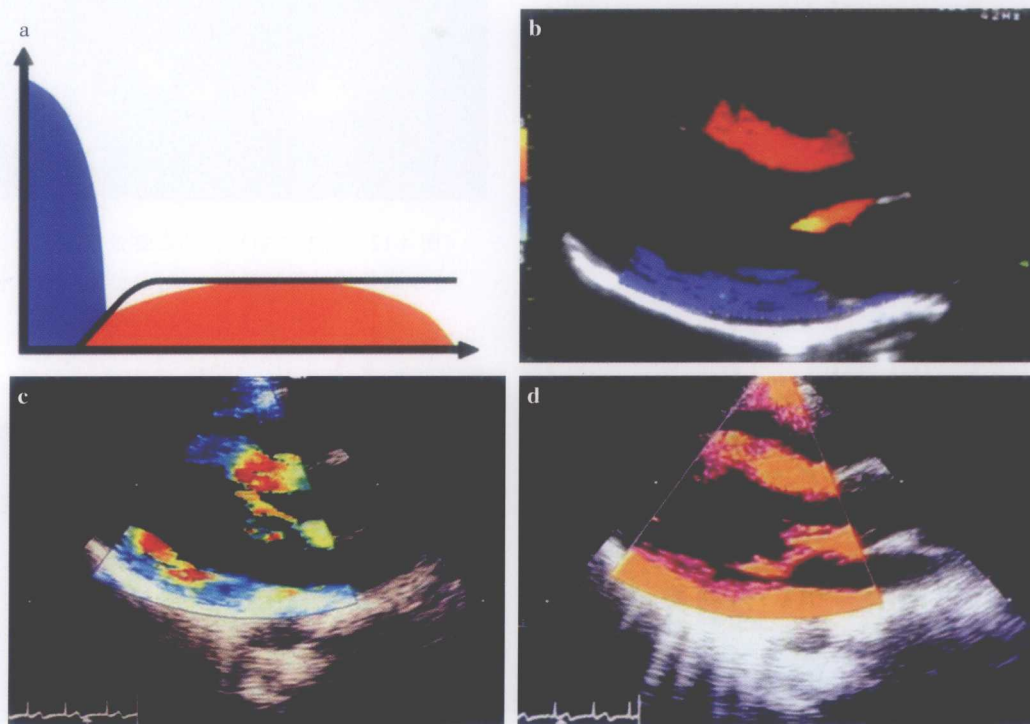


图 4-8 组织多普勒显像原理与显示方式

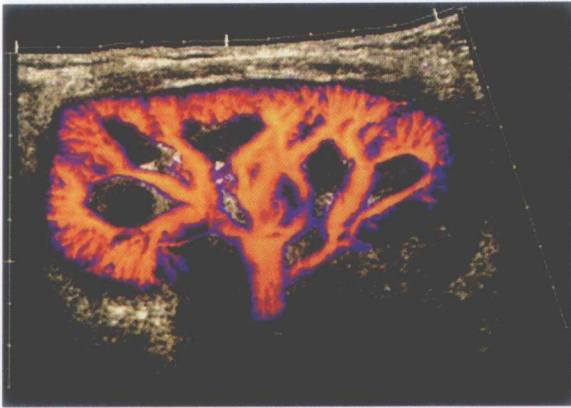


图 4-9 肾脏彩色多普勒能量图

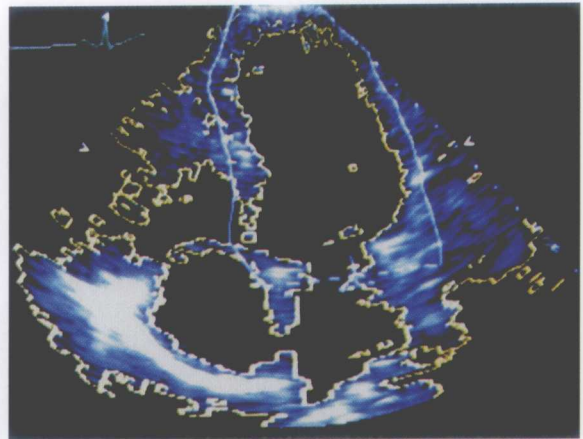


图 4-10 心内膜边缘检测技术



图 4-11 正常左室短轴切面收缩末期 CK 图像  
心肌各节段色带厚度一致,颜色分布较对称

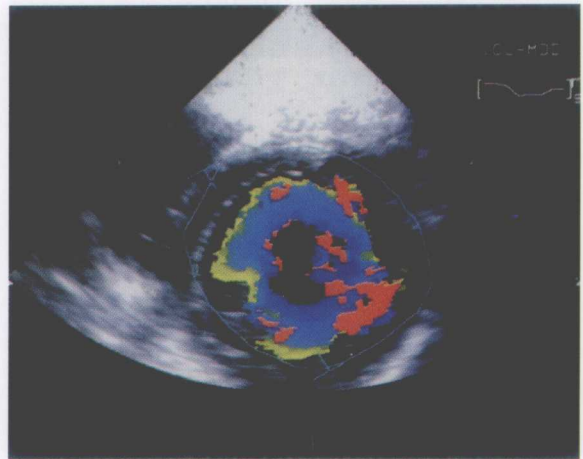


图 4-12 正常左室短轴切面舒张末期 CK 图像  
心肌各节段色带厚度一致,颜色分布较对称,  
外层红色为少许杂波干扰



图 4-17 胎儿表面三维成像



图 4-18 肝脏血管透明三维成像

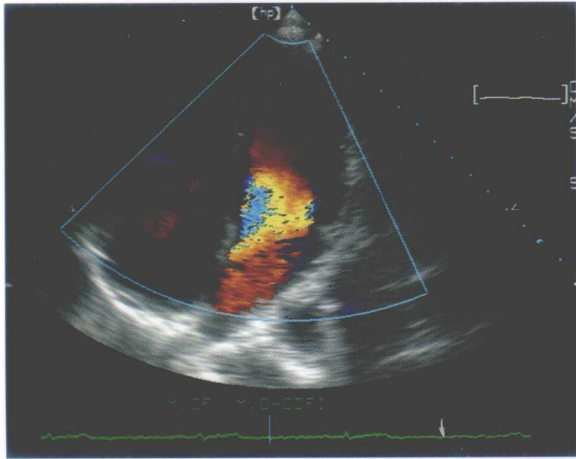


图 4-22 正常二尖瓣口血流

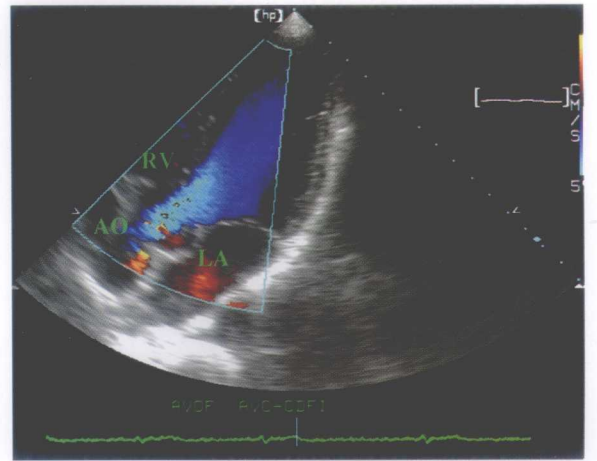


图 4-23 正常主动脉瓣口血流

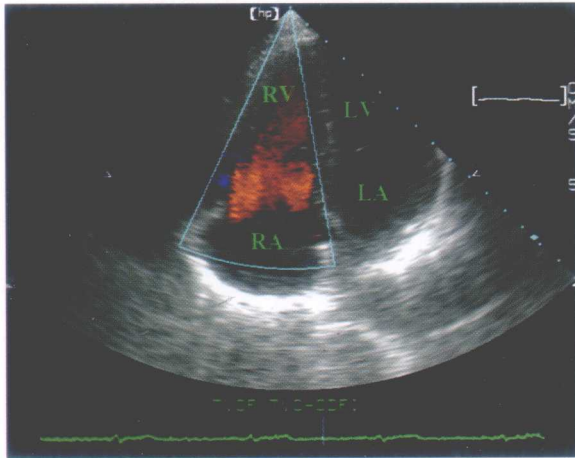


图 4-24 正常三尖瓣口血流

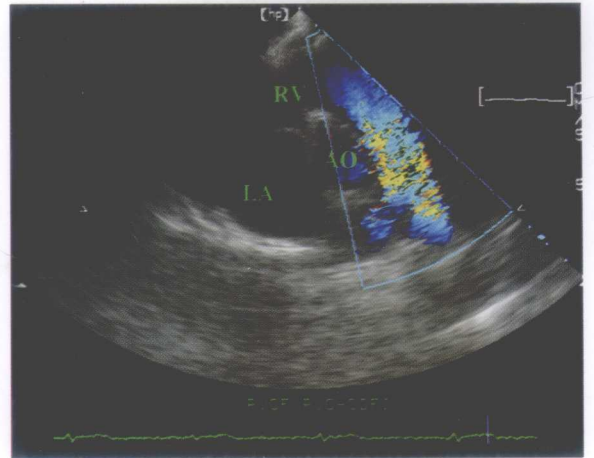


图 4-25 正常肺动脉瓣口血流

# 目 录

绪论	1
一、医学影像检查技术学研究的主要内容	1
二、医学影像检查技术学的发展	1
三、医学影像检查技术学的性质	3
四、医学影像检查技术学的学习方法	3
第一章 X线检查技术	5
第一节 X线摄影条件	5
一、感光效应及其影响因素	5
二、摄影条件的制订	11
第二节 X线摄影常用的术语	15
一、解剖学姿势	15
二、解剖学的基准轴线和面	15
三、解剖学方位	16
四、关节运动	16
五、X线摄影方向	16
六、X线摄影位置	17
第三节 X线摄影体表定位标志	18
一、四肢	18
二、脊柱	19
三、胸部	19
四、腹部	19
五、头颅	20
第四节 X线摄影步骤与注意事项	21
一、常规X线摄影	21
二、特殊情况时的X线摄影	23
第五节 优质X线照片的标准	25
一、符合诊断学的要求	25
二、适当的影像密度	25
三、恰当的影像对比度	26
四、良好的锐利度	26
五、较少的影像噪声	27
第六节 常规X线摄影位置	28
一、头颅	28
二、胸部	43

三、腹部和骨盆 .....	49
四、脊柱 .....	55
五、上肢 .....	65
六、下肢 .....	76
第七节 乳腺摄影 .....	88
一、数字乳腺摄影技术 .....	88
二、乳腺摄影检查技术 .....	89
第八节 数字 X 线检查技术 .....	90
一、检查步骤 .....	90
二、图像后处理 .....	90
三、适宜曝光量 .....	93
四、临床应用 .....	94
第九节 X 线造影检查技术 .....	104
一、对比剂 .....	104
二、药敏试验、药物反应及处理方法 .....	105
三、造影检查技术 .....	106
第十节 X 线透视检查技术 .....	119
一、胸部透视 .....	119
二、腹部透视 .....	120
三、四肢透视 .....	120
<b>第二章 CT 检查技术 .....</b>	<b>121</b>
<b>第一节 CT 检查方法 .....</b>	<b>121</b>
一、CT 普通扫描 .....	121
二、CT 增强扫描 .....	126
三、CT 血管造影 .....	128
四、CT 灌注成像 .....	128
五、实时增强监视 .....	129
六、PET-CT .....	130
<b>第二节 CT 检查技术参数 .....</b>	<b>130</b>
一、扫描类型 .....	130
二、曝光条件 .....	130
三、视野 .....	131
四、矩阵 .....	131
五、准直 .....	131
六、层厚 .....	132
七、层距 .....	132
八、重建间隔 .....	133
九、螺距 .....	133
十、旋转速度 .....	133
十一、心电门控 .....	133
十二、扫描架倾斜角度 .....	133
十三、算法 .....	133
<b>第三节 CT 图像的显示及图像质量的影响因素 .....</b>	<b>134</b>

一、CT 图像的显示	134
二、CT 图像质量的影响因素	136
第四节 CT 的图像后处理技术	137
一、重建技术	137
二、重组技术	137
第五节 临床应用概述	141
一、适应证与禁忌证	141
二、检查前准备	141
三、检查步骤	142
四、注意事项	143
第六节 各部位的 CT 检查技术	143
一、颅脑	144
二、头颈部	146
三、胸部	149
四、腹部	152
五、盆腔	158
六、脊柱	159
七、四肢骨关节	160
<b>第三章 MRI 检查技术</b>	163
第一节 MRI 图像的显示和特点	164
一、MRI 图像的显示	164
二、MRI 图像的特点	164
第二节 常用脉冲序列及应用	166
一、自旋回波脉冲序列	166
二、快速自旋回波序列	167
三、反转恢复序列	168
四、梯度回波脉冲序列	169
五、回波平面成像序列	170
第三节 MRI 特殊检查技术	171
一、流动现象及补偿技术	171
二、饱和成像技术	172
三、门控技术	172
四、磁化传递对比技术	173
五、MR 水成像技术	174
六、MRI 血管成像	174
七、MRI 频谱的临床应用	178
八、功能 MRI 成像	180
第四节 MRI 增强检查	183
一、MRI 对比剂的分类	183
二、MRI 对比剂的增强机制	184
三、MRI 对比剂的应用	185
四、MRI 对比剂不良反应及处理	185
第五节 MRI 检查技术的临床应用	186

一、适应证 .....	186
二、禁忌证 .....	186
三、MRI 检查前的准备 .....	187
四、MRI 检查的安全要求 .....	187
五、各部位的 MRI 检查技术 .....	188
<b>第六节 伪影及补偿技术 .....</b>	<b>211</b>
一、运动伪影 .....	211
二、包裹伪影 .....	212
三、化学位移伪影 .....	213
四、截断伪影 .....	214
五、磁敏感性伪影 .....	214
六、拉链伪影 .....	215
七、遮蔽伪影 .....	215
八、交叉激励 .....	215
九、并行采集技术伪影 .....	215
十、其他伪影 .....	216
<b>第七节 MRI 系统的生物效应 .....</b>	<b>216</b>
一、静磁场的生物效应 .....	216
二、梯度磁场的生物效应 .....	217
三、射频脉冲的生物效应 .....	217
<b>第四章 超声检查技术 .....</b>	<b>219</b>
<b>第一节 超声检查技术及进展 .....</b>	<b>219</b>
一、二维超声检查技术 .....	219
二、M 型超声检查技术 .....	223
三、超声多普勒检查技术 .....	224
四、组织多普勒成像检查技术 .....	226
五、彩色多普勒能量图 .....	228
六、心内膜边缘检测技术 .....	229
七、彩色室壁运动动态显示技术 .....	229
八、谐波成像技术 .....	230
九、对比超声检查技术 .....	231
十、介入性超声技术 .....	234
十一、三维超声检查技术 .....	236
<b>第二节 超声检查技术的临床应用 .....</b>	<b>237</b>
一、颅脑 .....	237
二、眼部、甲状腺及涎腺 .....	238
三、乳腺 .....	239
四、心脏 .....	239
五、肝脏 .....	243
六、胆道系统 .....	244
七、胰腺 .....	244
八、脾脏 .....	245
九、肾脏 .....	245



十、输尿管 .....	246
十一、膀胱、前列腺、精囊 .....	246
十二、阴囊 .....	246
十三、妇科 .....	247
十四、产科 .....	247
<b>第五章 胶片激光打印及冲洗技术</b> .....	250
<b>第一节 数字激光打印技术</b> .....	250
一、激光打印机的性能及特点 .....	250
二、干式激光打印技术 .....	251
三、湿式激光打印技术 .....	254
<b>第二节 胶片自动冲洗技术</b> .....	255
一、自动冲洗技术 .....	256
二、自动冲洗技术的管理 .....	257
<b>第六章 放射诊断影像质量管理及评价</b> .....	260
<b>第一节 放射诊断影像质量管理</b> .....	260
一、质量管理理念的提出 .....	260
二、质量管理及质量文化的基本概念 .....	261
三、质量管理活动的程序 .....	262
<b>第二节 放射诊断影像质量评价</b> .....	262
一、主观评价法 .....	263
二、客观评价法 .....	269
三、综合评价法 .....	272
<b>第三节 模拟成像与数字成像质量评价的异同</b> .....	274
一、主观评价结果的异同 .....	274
二、客观评价结果的异同 .....	274
<b>第四节 视读条件对像质的影响</b> .....	275
一、阅片灯条件的影响 .....	275
二、显示器条件的影响 .....	276
<b>第五节 乳腺影像质量控制与评价简介</b> .....	276
一、X线质要求 .....	276
二、探测器要求 .....	277
三、剂量要求 .....	277
四、视读条件对像质的影响 .....	277
<b>参考文献</b> .....	279
<b>中英文名词索引</b> .....	280
<b>英中文名词索引</b> .....	284