

"十三五"国家重点图书出版规划项目

上海高校服务国家重大战略出版工程

毕业后医学教育出版工程

Nuclear Medicine

CASE STUDY

名誉总主编 王振义 汤钊猷
总 主 编 黄 红 李宏为
执行总主编 张 勘



住院医师规范化培训示范案例丛书

住院医师规范化培训 核医学科示范案例

本册主编：黄 钢 王 辉

组织编写：上海市卫生与计划生育委员会
上海市医药卫生发展基金会
上海市住院医师规范化培训事务中心



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

"十三五"国家重点图书出版规划项目

上海高校服务国家重大战略出版工程

毕业后医学教育出版工程

Nuclear Medicine

CASE STUDY



住院医师规范化培训示范案例丛书

住院医师规范化培训 核医学科示范案例

本册主编：黄 钢 王 辉

副主编：刘建军 吕中伟 石洪成 赵晋华 李 彪 左长京

组织编写：上海市卫生与计划生育委员会

上海市医药卫生发展基金会

上海市住院医师规范化培训事务中心

名誉总主编 王振义 汤钊猷
总 主 编 黄 红 李宏为
执行总主编 张 勘



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书主要作为核医学住院医师规范化培训教材,突出毕业后医学教育特点,简化基础知识、基础理论;强化核医学技术的操作和临床应用,强调以疾病为导向的核医学技术的规范化应用;使核医学住院医师通过培训打下扎实的临床工作基础,掌握核医学科常见疾病的诊疗常规和临床路径,从而具有独立从事核医学科临床工作的能力。

图书在版编目(CIP)数据

住院医师规范化培训核医学科示范案例/黄钢,王辉主编.—上海:上海交通大学出版社,2016

(住院医师规范化培训示范案例丛书)

ISBN 978-7-313-15072-1

I. ①住… II. ①黄…②王… III. ①核医学—岗位培训—自学参考资料 IV. ①R81

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 119306 号

住院医师规范化培训核医学科示范案例

主 编:黄 钢 王 辉

出版发行:上海交通大学出版社

邮政编码:200030

出 版 人:韩建民

印 制:苏州市越洋印刷有限公司

开 本:889mm×1194mm 1/16

字 数:470 千字

版 次:2016 年 6 月第 1 版

书 号:ISBN 978-7-313-15072-1/R

定 价:78.00 元

地 址:上海市番禺路 951 号

电 话:021-64071208

经 销:全国新华书店

印 张:16

印 次:2016 年 6 月第 1 次印刷

版权所有 侵权必究

告读者:如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话:0512-68180638

“住院医师规范化培训示范案例”

丛书编委会名单

名誉总主编	王振义	汤钊猷	洪成	赵晋华	李 彪	左长京
顾问	戴尅戎	王一飞	李宣海	彭 靖		
总 主 编	黄 红	李宏为				
执行总主编	张 勘					
副 总 主 编	王吉耀	沈柏用				

编委名单(按汉语拼音顺序)

陈生弟	陈云芳	迟放鲁	顾琴龙	胡 兵	华克勤
黄 钢	黄国英	黄 红	李宏为	李明华	陆惠华
陆一鸣	倪黎冬	邵 洁	沈柏用	沈立松	施 榕
孙兴怀	田 红	万兴旺	王华祖	王吉耀	吴 毅
谢 斌	徐金华	许 淼	于布为	袁 明	张 勘
郑 珊	郑玉英	周 蓉	朱虹光	朱亚琴	祝璿珠

本书编委会名单

主 编 黄 钢 王 辉

副主编 刘建军 吕中伟 石洪成 赵晋华 李 彪 左长京

编 委

黄 钢	上海健康医学院
刘建军	上海交通大学医学院附属仁济医院
李 彪	上海交通大学医学院附属瑞金医院
王 辉	上海交通大学医学院附属新华医院
石洪成	复旦大学附属中山医院
刘兴党	复旦大学附属华山医院
赵晋华	上海交通大学附属上海市第一人民医院
罗全勇	上海交通大学附属上海第六人民医院
谢文晖	上海交通大学附属上海胸科医院
左长京	第二军医大学附属上海长海医院
吕中伟	同济大学附属上海第十人民医院
蔡金来	同济大学附属上海杨浦区中心医院
赵 军	同济大学附属上海东方医院
孙晓光	上海交通大学医学院附属仁济医院
王 成	上海交通大学医学院附属仁济医院

序

Foreword

住院医师规范化培训是毕业后医学教育的第一阶段,是医生成长的必由之路,是提高医疗技术和服务水平的需要,也是提升基层医疗机构服务能力,为基层培养好医生,有效缓解“看病难”的重要措施之一,是深化医药卫生体制改革的重要基础性工作。

自2010年以来,在市政府和国家卫计委的大力支持和指导下,上海根据国家新一轮医改精神,坚持顶层设计,探索创新,率先实施与国际接轨的住院医师规范化培训制度,并把住院医师规范化培训合格证书作为全市各级公立医院临床岗位聘任和晋升临床专业技术职称的必备条件之一。经过6年多的探索实践,上海市已构建了比较完善的组织管理、政策法规、质控考核、支撑保障等四大体系,在培养同质化、高水平医师队伍方面积累了一定的经验,也取得了初步成效。

因一直立足于临床一线,对医生的培养特别是住院医师规范化培训工作有切身体验,我曾希望编写一套关于“住院医师规范化培训”的教材。如今,由上海市卫生计生委牵头组织编写的这套“住院医师规范化培训示范案例”丛书书稿已出炉,不觉欣然。丛书以住培期间临床真实案例为载体,按照诊疗流程展开,强调临床思维能力的培养,病种全、诊疗方案科学严谨、图文并茂,是不可多得的临床诊疗参考读物,相信会对住院医师临床思维能力和技能培训有很大帮助。这套图书是上海医疗界相关专家带教经验的传承,也是上海6年来住院医师培养成果的集中展示。我想这是上海住院医师规范化培训工作向国家交出的一份阶段性答卷,也是我们与其他兄弟省市交流的载体;它是对我们过去医学教育工作的一种记录和总结,更是对未来工作的启迪和激励。

借此机会,谨向所有为住院医师规范化培训工作做出卓越贡献的工作人员和单位,表示衷心的感谢,同时也真诚希望这套丛书能够得到学界的认可和读者的喜爱。我期待并相信,随着时间的流逝,住院医师规范化培训的成果将以更加丰富多彩的形式呈现给社会各界,也将愈发彰显出医学教育功在当代、利在千秋的重大意义。

是为序。

王振文

2016年3月

前言

Preface

2013年7月5日,国务院7部委发布《关于建立住院医师规范化培训制度的指导意见》,要求全国各省市规范培训实施与管理工作,加快培养合格临床医师。到2020年,在全国范围内基本建立住院医师规范化培训制度,形成较为完善的政策体系和培训体系,所有新进医疗岗位的本科及以上学历临床医师均接受住院医师规范化培训,使全国各地新一代医师的临床诊疗水平和综合能力得到切实提高与保障,造福亿万人民群众。

上海自2010年起在全市层面统一开展住院医师规范化培训,在全国先试先行,政府牵头、行业主导、高校联动,进行了积极的探索,积累了大量的经验,夯实了上海市医药卫生体制改革的基础,并积极探索上海住院医师规范化培训为全国服务的途径,推动了全国住院医师规范化培训工作的开展。同时,上海还探索住院医师规范化培训与临床医学硕士专业学位研究生教育相衔接,推动了国家医药卫生体制和医学教育体制的联动改革。上海的住院医师规范化培训制度在2010年高票入选年度中国十大最具影响力医改新举措,引起社会广泛关注。

医疗水平是关系国人身家性命的大事,而住院医师规范化培训是医学生成长为合格医生的必经阶段,这一阶段培训水平的高低直接决定了医生今后行医执业的水平,因此其重要性不言而喻,它肩负着为我国卫生医疗事业培养大批临床一线、具有良好职业素养的医务人员的历史重任。要完成这一历史重任,除了构建合理的培养体系外,还需要与之相配套的文本载体——教材,才能保证目标的实现。目前国内关于住院医师规范化培训方面的图书尚不多见,成系统的、以临床能力培养为导向的图书基本没有。为此,我们在充分调研的基础上,及时总结上海住院医师规范化培训的经验,编写一套有别于传统理论为主的教材,以适应住院医师规范化培训工作的需要。

本套图书主要围绕国家和上海市出台的《住院医师规范化培训细则》规定的培训目标和核心能力要求,结合培训考核标准,以《细则》规定的相关病种为载体,强调住院医师临床思维能力的构建。

本套图书具有以下特点:

(1) 体系科学完整。本套图书合计23册,不仅包括内、外、妇、儿等19个学科(影像分为超声、放射、核医学3本),还包括《住院医师法律职业道德》和《住院医师科研能力培养》这两本素质教育读本,体现了临床、科研与医德培养紧密结合的顶层设计思路。

(2) 编写阵容强大。本套图书的编者队伍集聚了全上海的优势临床医学资源和医学教育资源,包括瑞金医院、中山医院等国家卫生计生委认定的“住院医师规范化培训示范基地”,复旦大学“内科学”等 15 个国家临床重点学科,以及一批从医 30 年以上的医学专家为首的、包含 1000 多名临床医学专家的编写队伍,可以说是上海各大医院临床教学科研成果的集中体现。

(3) 质量保障严密。本套图书编写由上海市医师协会提供专家支持,上海市住院医师规范化培训专家委员会负责审核把关,构成了严密的质量保障体系。

(4) 内容严谨生动,可读性强。每本图书都以病例讨论形式呈现,涵盖病例资料、诊治经过、病例分析、处理方案和基本原则、要点与讨论、思考题以及推荐阅读文献,采取发散性、启发式的思维方式,以《住院医师规范化培训细则》规定的典型临床病例为切入点,详细介绍了临床实践中常见病和多发病的标准诊疗过程和处理规范,致力于培养住院医师“密切联系临床,举一反三”的临床思维推理和演练能力;图书彩色印刷,图文并茂,颇具阅读性。

本套图书的所有案例都来自参编各单位日常所积累的真实病例,相关诊疗方案都经过专家的反复推敲,丛书的出版将为广大住院医师提供实践学习的范本,以临床实例为核心,临床诊疗规范为基础,临床思维训练为导向,培养年轻医生分析问题、解决问题的能力,培养良好的临床思维方法,养成人文关怀情操,必将促进上海乃至国内住院医师临床综合能力的提升,从而为我国医疗水平的整体提升打下坚实的基础。

本套图书的编写得到了国家卫生与计划生育委员会刘谦副主任、上海市浦东新区党委书记沈晓明教授的大力支持,也得到了原上海第二医科大学校长王一飞教授,王振义院士,汤钊猷院士,戴尅戎院士的悉心指导,上海市医药卫生发展基金会彭靖理事长和李宣海书记为丛书的出版给予了大力支持。此外,上海市卫生与计划生育委员会科教处、上海市住院医师规范化培训事务中心以及各住院医师规范化培训基地的同事都为本套图书的出版做出了卓越贡献,在此一并表示感谢!

本套图书是上海医疗卫生界全体同仁共同努力的成果,是集体智慧的结晶,也是上海多年住院医师规范化培训成效的体现。在住院医师规范化培训已在全国开展并广为接受的今天,相信这套图书的出版会在培养优秀的临床应用型人才中发挥应有的作用,为我国卫生事业发展做出积极的贡献。

“住院医师规范化培训示范案例”编委会

编写说明

Instructions

核医学是应用放射性核素示踪技术进行疾病诊断、治疗和研究的一门新兴学科,是临床医学实践的一个重要组成部分。核医学技术可以能够灵敏而准确地显示和分析机体脏器的功能、代谢、血流、受体密度和基因的分布和动态过程,在机体病理生理变化的检测中具有独特的作用,为临床诊断、治疗监测和医学研究提供准确量化的科学依据。而随着分子医学和医学影像学技术的发展,核医学也成为分子影像学的重要组成部分,是实现转化医学、精准医学临床实践的一个关键要素。

全书内容共分为 13 章,主要内容包括核医学基础、体外分析、核医学影像及核素治疗。第 1~2 章主要介绍了核医学概念,以及与核医学相关的仪器设备、图像处理等。通过简要介绍,使读者首先熟悉核医学所涉及的成像原理及基本技术;第 3~11 章主要通过对临床常规应用的各种核医学显像技术的操作规范、图像特点以及临床价值进行系统阐述,使读者对核医学在疾病诊断中的规范化应用能够充分掌握和理解。第 12 章主要阐述了核医学治疗技术的特色及其临床价值,使读者能够对具有核医学特色的治疗技术具有一定的了解。第 13 章系统介绍了免疫检测分析技术,使读者熟悉放射性示踪技术在体外分析方面的应用。住院医师规范化培训属于毕业后医学教育的范畴。其目的是期望通过 1~3 年的规范化培训,使住院医师打下扎实的核医学科临床工作基础。能够掌握核医学科常见疾病的诊疗常规和临床路径;熟悉各轮转科室的诊疗技术;了解核医学和放射学的现状及发展前景。培训结束时,住院医师能够具有良好的职业道德和人际沟通能力,具有独立从事核医学科临床工作的能力。为此,本书编写中也期望首先突出毕业后医学教育特点,简化基础知识、基础理论;强化核医学技术的操作和临床应用,强调核医学影像与其他医学影像的融合,强调以疾病为导向的核医学技术的规范化应用。本书主要作为核医学住院医师规范化培训教材,也可以作为核医学研究生以及核医学大型设备上岗证的辅助参考书。

由于本书编写的任务重,时间紧。上海市核医学专委会专家组组织专家在最短的时间内完成编写任务。参加本书编写的所有人员有一个共同心愿,就是齐心协力精诚合作、严肃认真群策群力,力求做到系统、规范、准确。但限于作者的水平,本书难免存在一些不足之处,恳请核医学同行

和读者给予斧正,在此先致谢意。

黄 钢 教授 博士生导师
上海健康医学院

目录

Contents

第1章 概论	1
1.1 核医学显像基本原理	1
1.1.1 血流灌注显像剂	1
1.1.2 物质合成显像剂	1
1.1.3 物质代谢显像剂	1
1.1.4 分子通过显像剂	2
1.2 核医学显像基本程序	2
1.2.1 显像前患者准备	2
1.2.2 图像采集	2
1.2.3 图像处理	2
1.2.4 图像分析	2
1.3 核医学显像基本类型	3
1.3.1 平面显像、断层显像和全身显像	3
1.3.2 局部显像和全身显像	3
1.3.3 静态显像和动态显像	3
1.3.4 阳性显像和阴性显像	3
1.3.5 早期和延迟显像	3
1.3.6 静息和负荷显像	4
1.3.7 单光子成像和正电子成像	4
第2章 核医学基础知识	5
2.1 核物理基础	5
2.1.1 原子核	5
2.1.2 核的放射性衰变	5
2.1.3 放射性活度	6
2.1.4 放射性核素的衰变规律	6
2.1.5 射线与物质的相互作用	6

2.1.6	电离辐射量及其单位	7
2.2	核医学设备基础	8
2.2.1	射线探测的原理	9
2.2.2	射线探测器	9
2.2.3	单光子发射计算机断层	10
2.2.4	正电子发射计算机断层	12
2.3	放射性药品基础	15
2.3.1	放射性药品的基本概念	15
2.3.2	放射性核素的来源	16
2.3.3	体内放射性药品的摄取机制	16
2.3.4	放射性药品的管理	17
2.3.5	核医学中常用的放射性药物	17
2.3.6	放射性药品使用原则	19
2.4	核医学放射防护	19
2.4.1	电离辐射生物效应	19
2.4.2	放射卫生防护	19
2.4.3	放射防护基本措施	20
2.4.4	核医学工作中的放射防护	20
2.5	推荐阅读文献	21
第3章	PET/CT肿瘤显像	22
3.1	概述	22
3.1.1	FDG PET/CT检查适应证	23
3.1.2	受检者预约及准备	23
3.1.3	正常FDG PET图像	24
3.2	肿瘤诊断与鉴别诊断	24
3.2.1	PET/CT诊断肿瘤的临床价值	24
3.2.2	病例分析	25
	病例1 肺单发结节(SPN)良恶性鉴别诊断	25
	病例2 肺磨玻璃结节诊断	27
	病例3 鼻咽癌诊断	28
	病例4 右侧乳腺肿块诊断	30
	病例5 右侧睾丸肿块诊断	31
	病例6 胶质瘤诊断	32
	病例7 不明原发灶肿瘤诊断	33
	病例8 直肠癌诊断	36
	病例9 肝肿瘤诊断	37
	病例10 胰腺肿块鉴别诊断	38
	病例11 骨肉瘤	39
3.3	在肿瘤临床分期中的应用	41
	病例12 肺癌临床分期	41
	病例13 肺癌临床分期	42

病例 14 淋巴瘤分期	43
病例 15 乳腺癌治疗后临床再分期	44
病例 16 卵巢癌临床分期	45
3.4 PET/CT 评价肿瘤治疗疗效和指导治疗计划	47
病例 17 脑肿瘤治疗后复发与放射性坏死的鉴别诊断	47
病例 18 淋巴瘤治疗后疗效评价	48
病例 19 乳腺癌治疗后疗效评价	50
3.5 肿瘤预后评价	52
3.5.1 肺癌预后评价	52
3.5.2 淋巴瘤预后评价	52
3.5.3 胶质瘤预后评价	53
3.6 推荐阅读文献	53
第4章 骨骼系统	54
4.1 正常骨显像	54
4.1.1 检查方法	54
4.1.2 正常骨显像图	54
4.1.3 讨论	54
4.2 异常骨显像典型病例	58
4.2.1 恶性肿瘤骨转移的 ^{99m} Tc-MDP 全身骨显像	58
病例 20 乳腺癌术后肿瘤骨转移	58
病例 21 超级骨显像	60
病例 22 前列腺癌全身多发骨转移	60
4.2.2 多发性骨髓瘤的 ^{99m} Tc-MDP 骨显像	62
病例 23 多发性骨髓瘤	62
4.2.3 原发性骨肿瘤的 ^{99m} Tc-MDP 骨显像	64
病例 24 原发性骨肿瘤	64
4.2.4 肺性肥大性骨病的 ^{99m} Tc-MDP 骨显像	66
病例 25 肺性肥大性骨病	66
4.2.5 骨结核的 ^{99m} Tc-MDP 骨显像	66
病例 26 骨结核	66
4.2.6 良性骨病的 ^{99m} Tc-MDP 骨显像	69
病例 27 代谢性骨病的 ^{99m} Tc-MDP 骨显像病例	69
病例 28 纤维结构不良的 ^{99m} Tc-MDP 骨显像病例	70
病例 29 关节退行性变的 ^{99m} Tc-MDP 骨显像病例	72
病例 30 肋骨骨折的 ^{99m} Tc-MDP 骨显像病例	73
病例 31 骶管囊肿的 ^{99m} Tc-MDP 骨显像病例	74
病例 32 人工关节置换术后的 ^{99m} Tc-MDP 骨显像病例	75
4.3 推荐阅读文献	
第5章 心血管系统	77
5.1 静息态心肌灌注显像	77

5.1.1	正常静息态心肌灌注显像	77
5.2	负荷/静息心肌灌注显像	78
5.2.1	正常负荷/静息心肌灌注显像	78
5.2.2	异常负荷/静息心肌灌注显像病例	79
病例 33	冠心病-可逆性稀疏缺损	79
病例 34	冠心病-固定性缺损	81
病例 35	冠心病治疗后疗效评估	82
5.3	心肌灌注与心肌代谢显像	83
5.3.1	正常心肌灌注/代谢显像	83
5.3.2	异常心肌灌注/代谢显像病例	84
病例 36	冠心病-心肌缺血与梗死并存	84
病例 37	冠心病-心肌缺血	87
病例 38	冠心病-心肌梗死	89
病例 39	心肌炎	90
病例 40	扩张性心肌病	91
病例 41	肥厚性心肌病	93
5.4	门控心血池断层显像	94
5.4.1	正常图像	94
病例 42	异常门控心血池断层图像	95
5.5	推荐阅读文献	96
第 6 章	内分泌系统	98
6.1	$^{99m}\text{TcO}_4^-$ 甲状腺显像	98
6.1.1	正常甲状腺图像	98
6.1.2	典型病例	99
病例 43	甲状腺腺瘤	99
病例 44	功能自主性甲状腺腺瘤	100
病例 45	甲状腺癌	101
病例 46	异位甲状腺	101
病例 47	Graves 病	103
病例 48	亚急性甲状腺炎	104
6.2	甲状旁腺显像	106
6.2.1	正常甲状旁腺显像	106
6.2.2	异常正常甲状旁腺显像	107
病例 49	甲状旁腺增生	107
病例 50	甲状旁腺腺瘤	108
6.3	推荐阅读文献	109
第 7 章	泌尿系统	110
7.1	肾动态显像-ERPF 肾图	110
7.1.1	正常肾动态显像-ERPF 肾图	110
7.1.2	异常肾动态显像-ERPF 肾图	113

病例 51 肾积水(一)	113
病例 52 肾积水(二)	115
病例 53 肾积水手术疗效评估	117
7.2 肾动态显像-GFR 肾图	119
7.2.1 正常肾动态显像-GFR 肾图显像	119
7.2.2 异常肾动态显像-GFR 肾图显像	121
病例 54 肾功能不全	121
病例 55 移植肾监测	123
病例 56 肾动脉狭窄	125
7.3 肾皮质显像	127
7.3.1 正常肾脏肾皮质显像	127
7.3.2 异常肾皮质显像	129
病例 57 肾皮质瘢痕形成	129
病例 58 马蹄肾	130
7.4 膀胱输尿管反流显像	132
7.4.1 膀胱输尿管反流正常影像	132
7.4.2 异常膀胱输尿管反流正常影像	133
病例 59 膀胱输尿管反流	133
7.5 推荐阅读文献	134
第8章 呼吸系统	136
8.1 肺血流灌注显像	136
8.1.1 正常肺血流灌注图像	136
8.2 肺通气图像	137
8.2.1 正常肺通气显像	137
8.3 肺通气灌注显像联合显像	139
8.3.1 正常肺通气灌注显像联合显像	139
8.3.2 异常肺通气灌注显像联合显像	140
病例 60 肺栓塞	140
病例 61 肺大泡	144
病例 62 肺肿瘤手术适应证的选择和肺功能预测——中央型肺癌	146
病例 63 肺栓塞溶栓前后疗效的比较	149
8.4 推荐阅读文献	150
第9章 消化系统	151
9.1 肝脏显像	151
9.1.1 肝实质显像	151
9.1.2 肝动脉灌注/血池显像	152
9.1.3 异常肝脏显像典型病例	154
病例 64 肝海绵状血管瘤	154
9.2 肝胆显像	155
9.2.1 正常影像	155

9.2.2	异常肝胆显像	156
	病例 65 先天性胆道闭锁	156
9.3	胃肠道显像	157
9.3.1	正常胃肠道影像	157
9.3.2	异常胃肠道显像典型病例	158
	病例 66 小肠出血	158
9.4	十二指肠-胃反流显像	159
9.4.1	正常影像	159
9.4.2	异常十二指肠-胃反流典型病例	160
	病例 67 十二指肠-胃反流	160
9.5	胃食管反流显像	162
9.5.1	正常影像	162
9.5.2	异常胃食管反流典型病例	163
	病例 68 胃食管反流	163
9.6	唾液腺显像	164
9.6.1	正常影像	164
9.6.2	异常唾液腺典型病例	164
	病例 69 干燥综合征	164
9.7	幽门螺杆菌检测	165
9.7.1	原理	165
9.7.2	适应证	166
9.7.3	临床应用	166
9.8	推荐阅读文献	166
第 10 章	神经系统	167
10.1	脑血流灌注显像	167
10.1.1	正常脑血流灌注显像	167
10.1.2	异常脑部疾病典型病例	168
	病例 70 脑梗死	168
	病例 71 烟雾病	171
	病例 72 癫痫	174
	病例 73 阿尔茨海默病	175
	病例 74 抑郁症	177
10.1.3	锥体外系疾病	179
10.1.4	偏头痛	179
10.1.5	其他精神疾病	179
10.1.6	脑功能研究	179
10.2	脑代谢显像	180
10.2.1	脑葡萄糖代谢显像	180
10.2.2	脑氧代谢显像	180
10.2.3	脑蛋白质代谢显像	181
10.2.4	脑受体显像	181

10.3 比较影像学	181
10.3.1 CT	181
10.3.2 MRI	181
10.3.3 DSA	181
10.3.4 功能性脑显像	181
10.4 推荐阅读文献	181
第11章 血液和淋巴系统	182
11.1 正常骨髓显像	182
11.2 淋巴显像	184
11.2.1 正常淋巴显像	184
病例 75 乳糜胸	186
病例 76 前哨淋巴结显像	187
11.3 推荐阅读文献	188
第12章 核素治疗	189
12.1 核素治疗 Graves 病	189
12.1.1 Graves 病的诊断标准	189
12.1.2 核素治疗 Graves 病的适应证	189
12.1.3 核素治疗 Graves 病的禁忌证	189
12.1.4 核素治疗 Graves 病的治疗方法	189
12.1.5 注意事项	190
12.1.6 病例分析	190
病例 77 甲亢性心脏病	190
病例 78 甲亢合并血细胞异常	192
病例 79 甲亢合并肝功能异常	194
病例 80 甲亢相关性眼病	195
病例 81 甲亢伴周期性麻痹	198
12.2 碘- ^{131}I 治疗分化型甲状腺癌及其转移	199
12.2.1 碘- ^{131}I 治疗分化型甲状腺癌概述	199
12.2.2 碘- ^{131}I 治疗	200
12.3 难治性分化型甲状腺癌(RR-DTC)的诊治	203
12.3.1 难治性分化型甲状腺癌的定义及分类	203
12.3.2 难治性分化型甲状腺癌的治疗	203
12.4 肿瘤骨转移核素治疗	204
12.4.1 适应证	204
12.4.2 禁忌证	204
12.4.3 治疗方法	204
12.4.4 病例分析	205
病例 82 前列腺癌骨转移核素治疗	205
病例 83 胰腺癌骨转移	208
病例 84 乳腺癌骨转移核素治疗	209