



全国普通高等医学院校五年制临床医学专业“十三五”规划教材
(供五年制临床医学专业用)

核医学

主 审 李亚明
主 编 王雪梅
副主编 关晏星 李 娟
陆克义 潘卫民

Clinical
Medicine

中国医药科技出版社



全国普通高等医学院校五年制临床医学专业“十三五”规划教材
(供五年制临床医学专业用)

核 医 学

主 审 李亚明

主 编 王雪梅

副主编 关晏星 李 娟 陆克义 潘卫民

编 者 (以姓氏笔画为序)

于 鹏 (华北理工大学附属医院)	王 峰 (南京医科大学)
王冬青 (江苏大学附属医院)	王春梅 (内蒙古医科大学附属医院)
王相成 (内蒙古医科大学附属医院)	王雪梅 (内蒙古医科大学附属医院)
白 侠 (内蒙古医科大学附属医院)	边艳珠 (河北省人民医院)
刘海燕 (山西医科大学第一医院)	关晏星 (南昌大学第一附属医院)
李 飞 (安徽医科大学第二附属医院)	李 娟 (宁夏医科大学)
李小东 (天津医科大学)	李芳巍 (牡丹江医学院)
李素平 (川北医学院)	杨 雷 (昆明医科大学第二附属医院)
杨小丰 (新疆维吾尔自治区人民医院)	杨鹏飞 (宁夏医科大学总医院)
张 庆 (南昌大学第一附属医院)	张一秋 (复旦大学附属中山医院)
陆克义 (山西医科大学第一医院)	陈传志 (牡丹江医学院)
陈雪红 (兰州大学第二医院)	邵国强 (南京医科大学)
武 军 (山西医科大学附属汾阳医院)	林端瑜 (福建省肿瘤医院)
周 青 (徐州医科大学附属医院)	袁卫红 (昆明医科大学第二临床学院)
徐 浩 (暨南大学附属第一医院)	郭 斌 (暨南大学附属第一医院)
黄中柯 (浙江大学附属邵逸夫医院)	黄晓红 (川北医学院)
程 艳 (山西医科大学)	楼 岑 (浙江大学附属邵逸夫医院)
潘卫民 (海南医学院)	

内 容 提 要

本教材为全国普通高等医学院校五年制临床医学专业“十三五”规划教材之一。系根据全国普通高等医学院校五年制临床医学专业“十三五”规划教材编写总体原则、要求和核医学课程教学大纲的基本要求及课程特点编写而成,其内容主要包括总论、核医学基础、核医学体外部分和脏器功能检测、核医学影像(PET及SPECT)、核医学治疗等。并在各章设有“学习要求”“知识链接”“案例讨论”“本章小结”及“思考题”等模块。同时配有“爱慕课”在线学习平台(包括电子教材、教学大纲、教学指南、视频、课件、题库、图片等),从而使教材内容立体化、生动化,易教易学。

本教材供全国普通高等医学院校基础、临床、预防、口腔医学类专业师生教学使用。

图书在版编目(CIP)数据

核医学/王雪梅主编. —北京:中国医药科技出版社,2016.8

全国普通高等医学院校五年制临床医学专业“十三五”规划教材

ISBN 978-7-5067-8209-8

I. ①核… II. ①王… III. ①核医学-医学院校-教材 IV. ①R81

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第086728号

美术编辑 陈君杞

版式设计 张 璐

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲22号

邮编 100082

电话 发行:010-62227427 邮购:010-62236938

网址 www.cmstp.com

规格 889×1194mm $\frac{1}{16}$

印张 11 $\frac{1}{2}$

字数 274千字

版次 2016年8月第1版

印次 2016年8月第1次印刷

印刷 北京盛通印刷股份有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978-7-5067-8209-8

定价 42.00元

版权所有 盗版必究

举报电话:010-62228771

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

全国普通高等医学院校五年制临床医学专业“十三五”规划教材

出版说明

为面向全国省属院校五年制临床医学专业教学实际编写出版一套切实满足培养应用型、复合型、技能型临床医学人才需求和“老师好教、学生好学及学后好用”的五年制临床医学专业教材,在教育部、国家卫生和计划生育委员会、国家食品药品监督管理总局的支持下,根据以“5+3”为主体的临床医学教育综合改革和国家医药卫生体制改革新精神,依据“强化医学生职业道德、医学人文素养教育”“提升临床胜任力”“培养学生临床思维能力和临床实践操作能力”等人才培养要求,在中国工程院副院长、第四军医大学原校长、中华医学会消化病学分会原主任委员樊代明院士等专家的悉心指导下,中国医药科技出版社组织全国近100所省属高等医学院校为主体的具有丰富教学经验和较高学术水平的550余位专家教授历时1年余的编撰,全国普通高等医学院校五年制临床医学专业“十三五”规划教材即将付梓出版。

本套教材包括五年制临床医学专业理论课程主干教材共计40门。将于2016年8月由中国医药科技出版社出版发行。主要供全国普通高等医学院校五年制临床医学专业教学使用,基础课程教材也可供基础医学、预防医学、口腔医学等专业教学使用。

本套教材定位清晰、特色鲜明,主要体现在以下方面:

1. 切合院校教学实际,突显教材针对性和适应性

在编写本套教材过程中,编者们始终坚持从全国省属医学院校五年制临床医学专业教学实际出发,并根据培养应用型临床医学人才的需求和基层医疗机构对医学生临床实践操作能力等要求,结合国家执业医师资格考试和住院医师规范化培训新要求,同时适当吸收行业发展的新知识、新技术、新方法,从而保证教材内容具有针对性、适应性和权威性。

2. 提升临床胜任能力,满足应用型人才培养需求

本套教材的内容和体系构建以强化医学生职业道德、医学人文素养教育和临床实践能力培养为核心,以提升临床胜任力为导向,体现“早临床、多临床、反复临床”,推进医学基础课程与临床课程相结合,转变重理论而轻临床实践、重医学而轻职业道德、人文素养的传统观念,注重培养学生临床思维能力和临床实践操作能力,满足培养应用型、复合型、技能型临床医学人才的要求。

3. 体现整合医学理念,强化医德与人文情感教育

本套教材基础课程与临床课程教材通过临床问题或者典型的案例来实现双向渗透与重组,

各临床课程教材之间考虑了各专科之间的联系和融通，逐步形成立体式模块课程知识体系。基础课程注重临床实践环节的设置，以体现医学特色，医学专业课程注重体现人文关怀，强化学生的人文情感和人际沟通能力的培养。

4. 创新教材编写模式，增强内容的可读性实用性

在遵循教材“三基、五性、三特定”的建设规律基础上，创新编写模式，引入“临床讨论”（或“案例讨论”）内容，同时设计“学习要求”“知识链接”“本章小结”及“练习题”或“思考题”模块，以增强教材内容的可读性和实用性，更好地培养学生学习的自觉性和主动性以及理论联系实践的能力、创新思维能力和综合分析能力。

5. 搭建在线学习平台，立体化资源促进数字教学

在编写出版整套纸质教材的同时，编者与出版社为师生均免费搭建了与每门纸质教材相配套的“爱慕课”在线学习平台（含电子教材、教学课件、图片、微课、视频、动画及练习题等教学资源），使教学内容资源更加丰富和多样化、立体化，更好地满足在线教学信息发布、师生答疑互动及学生在线测试等教学需求，促进学生自主学习，为提高教育教学水平和质量，实现教学形成性评价等、提升教学管理手段和水平提供支撑。

编写出版本套高质量教材，得到了全国知名专家的精心指导和各有关院校领导与编者的大力支持，同时本套教材专门成立了评审委员会，十余位院士和专家教授对教材内容进行了认真审定并提出了宝贵意见，在此一并表示衷心感谢。出版发行本套教材，希望受到广大师生欢迎，并在教学中积极使用本套教材和提出宝贵意见，以便修订完善，共同打造精品教材，为促进我国五年制临床医学专业教育教学改革和人才培养作出积极贡献。

中国医药科技出版社

2016年7月

全国普通高等医学院校五年制临床医学专业“十三五”规划教材

教材建设指导委员会

主任委员 樊代明 (中国工程院、第四军医大学)

副主任委员 (以姓氏笔画为序)

冯向先 (长治医学院)

刘志跃 (内蒙古医科大学)

杨 柱 (贵阳中医学院)

吴开春 (第四军医大学)

郑建中 (长治医学院)

蔡映云 (复旦大学附属中山医院)

委 员 (以姓氏笔画为序)

丰慧根 (新乡医学院)

王旭霞 (山东大学齐鲁医学部)

王金胜 (长治医学院)

王桂琴 (山西医科大学)

王雪梅 (内蒙古医科大学)

王勤英 (山西医科大学)

石秀梅 (牡丹江医学院)

卢 海 (首都医科大学附属北京同仁医院)

叶本兰 (厦门大学医学院)

付升旗 (新乡医学院)

邢 健 (牡丹江医学院)

吕 丹 (温州医科大学)

吕杰强 (温州医科大学)

朱金富 (新乡医学院)

任明姬 (内蒙古医科大学)

刘学敏 (长治医学院)

刘挨师 (内蒙古医科大学)

孙思琴 (泰山医学院)

孙钰玮 (牡丹江医学院)

杨 征 (四川大学华西口腔医院)

杨少华 (桂林医学院)

李永芳 (泰山医学院)

李建华 (青海大学医学院)

吴学森 (蚌埠医学院)

邱丽颖 (江南大学无锡医学院)

何志巍 (广东医科大学)

邹义洲 (中南大学湘雅医学院)

张 闻 (昆明医科大学)

张 燕 (广西医科大学)

张丽芳 (长治医学院)

张轩萍 (山西医科大学)

张秀花 (江南大学无锡医学院)

张荣波 (安徽理工大学医学院)

张福良 (大连医科大学)

林 昶 (福建医科大学)

林友文 (福建医科大学)

林贤浩 (福建医科大学)

明海霞 (甘肃中医药大学)

罗晓红 (成都中医药大学)	金子兵 (温州医科大学)
金美玲 (复旦大学附属中山医院)	郑 多 (深圳大学医学院)
赵小菲 (成都中医药大学)	赵幸福 (江南大学无锡医学院)
郝岗平 (泰山医学院)	柳雅玲 (泰山医学院)
段 斐 (河北大学医学院)	费 舟 (第四军医大学)
姚应水 (皖南医学院)	夏 寅 (首都医科大学附属北京天坛医院)
夏超明 (苏州大学医学部)	钱睿哲 (复旦大学基础医学院)
高凤敏 (牡丹江医学院)	郭子健 (江南大学无锡医学院)
郭艳芹 (牡丹江医学院)	郭晓玲 (承德医学院)
郭崇政 (长治医学院)	郭嘉泰 (长治医学院)
席 彪 (河北医科大学)	黄利华 (江南大学无锡医学院)
曹颖平 (福建医科大学)	彭鸿娟 (南方医科大学)
韩光亮 (新乡医学院)	游言文 (河南中医药大学)
强 华 (福建医科大学)	路孝琴 (首都医科大学)
窦晓兵 (浙江中医药大学)	

全国普通高等医学院校五年制临床医学专业“十三五”规划教材

教材评审委员会

主任委员 樊代明 (中国工程院副院长、院士,第四军医大学)

副主任委员 (以姓氏笔画为序)

刘昌孝 (中国工程院院士,天津药物研究院)

张志愿 (中国工程院院士,上海交通大学医学院)

张伯礼 (中国工程院院士,天津中医药大学、中国中医科学院)

顾晓松 (中国工程院院士,南通大学)

委员 (以姓氏笔画为序)

丁 炯 (南京医科大学)

王海波 (山东大学医学院)

吕广明 (南通大学医学院)

刘志跃 (内蒙古医科大学)

李亚明 (中国医科大学)

杨 柱 (贵阳中医学院)

吴开春 (第四军医大学)

张亚林 (中南大学湘雅二医院)

郑建中 (长治医学院)

洪 洋 (中国医科大学)

高志强 (北京协和医院)

葛金文 (湖南中医药大学)

蔡映云 (复旦大学附属中山医院)

全国普通高等医学院校五年制临床医学专业“十三五”规划教材

书 目

序号	教材名称	主编	ISBN
1	医用高等数学	吕 丹 张福良	978 - 7 - 5067 - 8193 - 0
2	医学统计学	吴学森	978 - 7 - 5067 - 8200 - 5
3	医用物理学	张 燕 郭嘉泰	978 - 7 - 5067 - 8195 - 4
4	有机化学	林友文 石秀梅	978 - 7 - 5067 - 8196 - 1
5	生物化学与分子生物学	郝岗平	978 - 7 - 5067 - 8194 - 7
6	系统解剖学	付升旗 游言文	978 - 7 - 5067 - 8198 - 5
7	局部解剖学	李建华 刘学敏	978 - 7 - 5067 - 8199 - 2
8	组织学与胚胎学	段 斐 任明姬	978 - 7 - 5067 - 8217 - 3
9	医学微生物学	王桂琴 强 华	978 - 7 - 5067 - 8219 - 7
10	医学免疫学	张荣波 邹义洲	978 - 7 - 5067 - 8221 - 0
11	医学生物学	张 闻 郑 多	978 - 7 - 5067 - 8197 - 8
12	医学细胞生物学	丰慧根 窦晓兵	978 - 7 - 5067 - 8201 - 2
13	人体寄生虫学	夏超明 彭鸿娟	978 - 7 - 5067 - 8220 - 3
14	生理学	叶本兰 明海霞	978 - 7 - 5067 - 8218 - 0
15	病理学	柳雅玲 王金胜	978 - 7 - 5067 - 8222 - 7
16	病理生理学	钱睿哲 何志巍	978 - 7 - 5067 - 8223 - 4
17	药理学	邱丽颖 张轩萍	978 - 7 - 5067 - 8224 - 1
18	临床医学导论	郑建中	978 - 7 - 5067 - 8215 - 9
19	诊断学	高凤敏 曹颖平	978 - 7 - 5067 - 8226 - 5
20	内科学	吴开春 金美玲	978 - 7 - 5067 - 8231 - 9
21	外科学	郭子健 费 舟	978 - 7 - 5067 - 8229 - 6
22	妇产科学	吕杰强 罗晓红	978 - 7 - 5067 - 8230 - 2
23	儿科学	孙钰玮 赵小菲	978 - 7 - 5067 - 8227 - 2
24	中医学	杨 柱	978 - 7 - 5067 - 8212 - 8
25	口腔科学	王旭霞 杨 征	978 - 7 - 5067 - 8205 - 0
26	耳鼻咽喉头颈外科学	夏 寅 林 昶	978 - 7 - 5067 - 8204 - 3
27	眼科学	卢 海 金子兵	978 - 7 - 5067 - 8203 - 6
28	神经病学	郭艳芹 郭晓玲	978 - 7 - 5067 - 8202 - 9
29	精神病学	赵幸福 张丽芳	978 - 7 - 5067 - 8207 - 4
30	传染病学	王勤英 黄利华	978 - 7 - 5067 - 8208 - 1
31	医学心理学	朱金富 林贤浩	978 - 7 - 5067 - 8225 - 8
32	医学影像学	邢 健 刘挨师	978 - 7 - 5067 - 8228 - 9
33	医学遗传学	李永芳	978 - 7 - 5067 - 8206 - 7
34	核医学	王雪梅	978 - 7 - 5067 - 8209 - 8
35	全科医学概论	路孝琴 席 彪	978 - 7 - 5067 - 8192 - 3
36	临床循证医学	韩光亮 郭崇政	978 - 7 - 5067 - 8213 - 5
37	流行病学	冯向先	978 - 7 - 5067 - 8210 - 4
38	预防医学	姚应水	978 - 7 - 5067 - 8211 - 1
39	康复医学	杨少华 张秀花	978 - 7 - 5067 - 8214 - 4
40	医学文献检索	孙思琴	978 - 7 - 5067 - 8216 - 6

注:40 门主干教材均配套有中国医药科技出版社“爱慕课”在线学习平台。

核医学是采用核技术来诊断、治疗和研究疾病的一门新兴学科。它是核技术、电子技术、计算机技术、化学、物理和生物学等现代科学技术与医学相结合的产物。核医学可分为两类,即临床核医学和基础核医学(或称实验核医学)。前者又与临床各科紧密结合并互相渗透。核医学按器官或系统又可分为心血管核医学、神经核医学、消化系统核医学、内分泌核医学、儿科核医学和治疗核医学等。

20 世纪 70 年代以来由于单光子发射计算机断层和正电子发射计算机断层技术的发展,以及放射性药物的创新和开发,使核医学显像技术取得突破性进展。它和 CT、磁共振、超声技术等相互补充、彼此印证,极大地提高了对疾病的诊断和研究水平,故核医学显像是近代临床医学影像诊断领域中一个十分活跃的分支和重要组成部分。随着核医学的发展,已经渗透到临床医学、生命科学及大众的日常生活中,正带动了相关领域的发展。面对发展如此迅速的一门学科,医学院校在寻找着更加生动、有效的教学方式,许多教学团队正纷纷尝试基于问题的学习(PBL),基于团队的学习(TBL)等教学方法,故建设一本满足高等教育教学需求,适应课程改革发展趋势的核医学教材迫在眉睫。全国普通高等医学院校五年制临床医学专业“十三五”规划教材《核医学》,正是在这种背景下应运而生。教材的编委们本着实事求是的科学态度,在编写过程中查阅了大量的文献,精挑细选每一张图片。同时本教材得到李亚明教授的精心审阅,指导把关。该教材除继承传统教材的优点外有以下四大特色:

1. 教材内容力求简洁明了,有利于学生在短时间内掌握重点内容。
2. 引入“案例讨论”内容,注重培养医学生运用核医学知识解决临床实际问题的能力。同时增强医学生热爱核医学和学习核医学的兴趣。
3. 教材搭建配套的“在线学习平台”,丰富多样化、立体化、多视角、深入学习、教学资源,更好地实现教学信息发布、师生答疑交流、学生在线测试、教学资源拓展等功能,促进学生自主学习。
4. 引入比较影像学内容,注重学科融合和互补。

参加教材的各位编委在吸收了国内外优秀教材的特点,结合学生学习方式的改变,与数字化教学精密结合,形成了这部非常有特色的核医学教材。相信这本《核医学》教材一定能够为核医学人才的培养做出新的贡献。

本次全国普通高等医学院校五年制临床医学专业“十三五”规划教材《核医学》教材的编写，以“5+3”为主体的我国临床医学人才培养模式，贯彻了“早临床、多临床、反复临床”的教育改革精神，坚持“三基”（基础理论、基本知识、基本技能）、“五性”（思想性、科学性、先进性、启发性、适用性），同时继承传统教材的优点，注重培养医学生运用核医学知识解决临床实际问题的能力。

本教材共分22章。第一章为核医学总论，重点介绍核医学的历史、核医学研究内容、特点和核医学分子影像的发展；第二至第六章是核医学基础部分，重点介绍核物理基础、放射性药物、核医学仪器及质量控制和辐射防护。第七章至第八章为核医学体外部分和脏器功能检测，重点介绍放射性免疫标记、碘代谢试验、肾图及其临床应用。第九至第十七章为核医学影像（PET及SPECT），重点介绍骨显像、甲状腺显像、肾动态显像、心肌灌注及代谢显像、肿瘤显像等显像原理、方法及临床应用，在本书的相关章节中，增加了比较影像学内容。第十八章至第二十二章为核医学治疗，重点介绍甲状腺癌和Grave甲亢和骨转移的核素治疗。

本书的编写，参考了国内外各类教科书以及近期研究成果，既阐明学科的发展、前沿，又突出核医学的特色。优势之处在于本书不要求面面俱到，但真正做到简明、实用，使学生易学易懂。为了更好的应用现代教育手段，本教材同时配套有“爱慕课”在线学习平台（包括电子教材、教学大纲、教学指南、视频、课件、题库、图片等），从而使教材内容立体化、生动化，易教易学。

作者在编写本教材过程中，得到参编院校领导及各位编委的鼎力相助，特别感谢关晏星、李娟、陆克义及潘卫民四位副主编及主编助理王相成在稿件组织编写及互审中所作的大量工作。

本教材虽经各位编委多次修改，已尽全力，但可能仍有不妥之处，恳请广大师生和读者给予批评指正，以便在修订和再版时得以完善。

编者

2016年3月

第一章 绪 论	1
第一节 核医学的定义及发展简史	1
一、核医学的定义	1
二、核医学的发展简史	1
第二节 核医学学科分类、内容和特点	3
一、核医学学科分类及研究内容	3
二、核医学的特点	3
第三节 核医学的进展及展望	5
一、SPECT/CT、PET/CT 及 PET/MRI 的临床应用与进展	5
二、分子核医学的迅速发展	5
三、放射性核素的治疗的进展	5
第四节 如何学习和运用核医学	6
第二章 核物理基础知识	7
第一节 基本概念	7
一、原子核的组成	7
二、元素、同位素、同质异能素、核素	7
第二节 核衰变	7
一、核衰变类型	8
二、核衰变规律	9
三、半衰期	10
四、放射性活度及其单位	10
第三节 核射线与物质的相互作用	10
一、带电粒子与物质的相互作用	10
二、 γ 光子与物质的相互作用	11
第三章 放射性药物	12
第一节 放射性药物的基本概念、特点及分类	12
一、基本概念	12
二、特点	12
三、分类	13
第二节 放射性药物中放射性核素的来源	13
一、核反应堆	13
二、回旋加速器	14
三、核素发生器	14

四、核裂变产物分离提取	15
第三节 放射性药物的质量控制	15
一、物理鉴定	15
二、化学鉴定	15
三、生物学鉴定	16
第四节 放射性药物使用原则、不良反应及其防治	17
一、总原则	17
二、不良反应及防治	17
第四章 核医学仪器	18
第一节 核素显像仪器基本结构、原理	18
一、 γ 照相机	18
二、SPECT、SPECT/CT	18
三、PET、PET/CT、PET/MR 影像特点	19
第二节 脏器功能测定仪	20
第三节 常用体外样本测量仪及辐射防护仪器	20
第五章 放射防护	23
第一节 作用于人体的电离辐射	23
一、天然本底辐射	23
二、人工辐射	23
第二节 电离辐射对人体的有害效应	24
一、确定性效应与随机性效应	24
二、电离辐射生物学效应的影响因素	24
第三节 辐射防护的原则和措施	25
一、辐射防护的基本原则	25
二、外照射防护的措施	25
三、内照射防护的措施	26
第六章 核医学示踪技术及核医学显像	28
第一节 示踪技术原理、特点及类型	28
一、放射性核素示踪技术原理	28
二、放射性核素示踪技术的特点	28
三、放射性核素示踪技术的类型	29
第二节 核医学显像原理、类型及图像分析	29
一、核医学显像原理	29
二、显像类型	30
三、核医学图像分析	32
第七章 体外分析技术	34
第一节 体外放射分析法	34
一、放射免疫分析	34
二、免疫放射分析	36
第二节 非放射性标记免疫分析技术	37
第三节 体外分析技术的临床应用	38
第八章 放射性核素功能测定及呼气试验	41
第一节 甲状腺摄 ^{131}I 试验	41

一、原理及方法	41
二、结果分析及临床意义	41
三、介入试验	42
第二节 肾 图	42
一、原理和方法	42
二、肾图曲线分析	43
三、临床意义	44
第三节 ^{14}C 或 ^{13}C 呼气试验	44
一、 ^{14}C 或 ^{13}C 尿素呼气试验诊断幽门螺杆菌感染	44
二、 ^{14}C 或 ^{13}C - 氨基比林呼气试验评价肝功能	45
第九章 内分泌系统	46
第一节 甲状腺静态显像	46
一、原理	46
二、显像剂及方法	46
三、影像分析	46
四、临床应用	47
第二节 甲状旁腺显像	50
一、显像原理	50
二、显像剂及方法	50
三、影像分析	51
四、临床应用	51
第三节 肾上腺髓质显像	52
一、原理	52
二、显像剂及方法	52
三、影像分析	52
四、临床应用	53
第十章 心血管系统	55
第一节 心肌血流灌注显像	55
一、原理	55
二、显像剂及显像方法	55
三、临床应用	59
第二节 心肌代谢显像	62
一、心肌葡萄糖代谢显像原理	62
二、显像剂及显像方法	62
三、影像分析	63
四、临床应用	63
第三节 心血池与心脏功能显像	64
一、原理与方法	64
二、影像分析	64
三、临床应用	65
第四节 比较影像学	66
第十一章 骨、关节系统	68
第一节 骨、关节显像	68

一、原理	68
二、显像剂及方法	68
三、影像分析	69
四、临床应用	70
第二节 骨密度的测定	76
一、原理与方法	76
二、诊断标准	76
三、临床应用	77
第三节 比较影像学	77
第十二章 肿瘤显像	79
第一节 ^{18}F -FDG PET 肿瘤显像	79
一、 ^{18}F -FDG PET 肿瘤显像原理	79
二、显像方法	79
三、影像分析	79
四、临床应用	80
五、比较影像学	85
第二节 非 ^{18}F -FDG PET 肿瘤显像	85
一、 ^{18}F -3 脱氧-3 氟胸腺嘧啶脱氧核苷显像	85
二、 ^{11}C 和 ^{18}F -胆碱显像	86
三、 ^{11}C 和 ^{18}F -氨基酸显像	87
四、 ^{18}F -氟硝基咪唑乏氧显像	87
五、 ^{11}C -乙酸盐显像	88
第三节 其他亲肿瘤显像	89
一、 ^{67}Ga (^{67}Ga) 肿瘤显像	89
二、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI 肿瘤显像	90
三、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ (V) -DMSA 肿瘤显像	90
第十三章 泌尿系统	93
第一节 肾动态显像	93
一、原理	93
二、显像剂及方法	93
三、影像分析	93
四、临床应用	94
第二节 肾静态显像	97
一、原理和方法	97
二、图像分析	97
三、临床应用	97
第三节 膀胱输尿管反流显像	98
一、原理	98
二、显像剂和方法	98
三、临床应用	98
第四节 比较影像学	98
第十四章 呼吸系统	100
第一节 肺灌注与通气显像	100

一、肺灌注显像	100
二、肺通气显像	100
三、影像分析	101
四、临床应用	102
第二节 双下肢深静脉显像	105
一、原理	105
二、显像剂及方法	105
三、影像分析	105
四、临床应用	106
第三节 比较影像学	106
第十五章 神经系统	108
第一节 脑血流灌注显像	108
一、原理	108
二、显像剂及方法	108
三、影像分析	109
四、临床应用	110
第二节 脑代谢显像	112
一、原理与显像剂	112
二、方法	112
三、影像分析	112
四、临床应用	112
第三节 其他显像	114
一、脑脊液显像	114
二、PET/MRI 的应用	115
第四节 比较影像学	116
第十六章 消化系统显像	118
第一节 消化道出血显像	118
一、原理	118
二、显像剂及方法	118
三、影像分析	119
四、临床应用	119
第二节 异位胃黏膜显像	120
一、原理	120
二、显像剂及方法	120
三、影像分析	120
四、临床应用	120
第三节 肝胆动态显像	122
一、原理	122
二、显像剂及方法	122
三、正常影像	122
四、临床应用	122
第四节 肝血流灌注与肝血池显像	124
一、原理	124

二、显像剂及方法	124
三、正常影像	124
四、临床应用	124
第五节 唾液腺显像	125
一、原理	125
二、显像剂及方法	125
三、正常影像	125
四、临床应用	125
第十七章 造血器官和淋巴显像	127
第一节 淋巴显像	127
一、原理	127
二、显像剂及方法	127
三、影像分析	128
四、临床应用	128
第二节 骨髓显像	130
一、原理	130
二、显像剂与方法	130
三、影像分析	130
四、临床应用	130
第十八章 ^{131}I 治疗甲状腺功能亢进症	133
第一节 ^{131}I 治疗 Graves 甲亢	133
一、原理	134
二、适应证和禁忌证	134
三、治疗前准备	135
四、治疗方案的实施	135
五、疗效评价	136
六、随访	136
第二节 ^{131}I 治疗自主功能性甲状腺结节	137
一、原理	137
二、适应证和禁忌证	137
三、治疗方法	137
第十九章 ^{131}I 治疗分化型甲状腺癌	139
第一节 ^{131}I 治疗分化型甲状腺癌	139
一、治疗原理	139
二、适应证与禁忌证	140
三、治疗方法	140
第二节 ^{131}I 治疗分化型甲状腺癌疗效评估及随访	142
一、“清甲”治疗的疗效评估	142
二、“清灶”治疗的疗效评估	142
三、随访	143
第二十章 恶性肿瘤骨转移的放射性核素治疗	145
第一节 恶性肿瘤骨转移概述	145
第二节 恶性肿瘤骨转移的核素治疗	146