

“十一五”国家重点图书

临床影像鉴别诊断学丛书

临床核素影像

鉴别诊断学

主 编 李 方
吴翼伟
主 审 田嘉禾

 江苏省金陵科技著作出版基金

凤凰出版传媒集团
 江苏科学技术出版社

临床核素影像

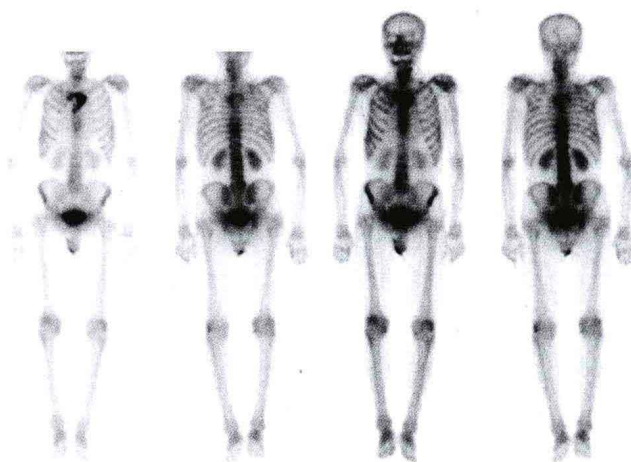
鉴别诊断学

第2版

人民卫生出版社

〈临床影像鉴别诊断学丛书〉

临床核素影像 鉴别诊断学



凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

临床核素影像鉴别诊断学/李方等主编. —南京:江苏科学技术出版社,2008.12

(临床影像鉴别诊断学丛书)

ISBN 978-7-5345-6401-7

I. 临… II. 李… III. 放射性同位素诊断:影像诊断:鉴别诊断 IV. R817.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 209309 号

临床核素影像鉴别诊断学

主 编 李 方 吴翼伟

责任编辑 黎 雪 徐祝平

助理编辑 吴 静

责任校对 郝慧华

责任监制 张瑞云

出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路 47 号,邮编:210009)

网 址 <http://www.pspress.cn>

集团地址 凤凰出版传媒集团 <http://www.ppm.cn>

经 销 江苏省新华发行集团有限公司

印 刷 上海中华商务联合印刷有限公司

开 本 889 mm×1 194 mm 1/16

印 张 25.5

插 页 4

字 数 700 000

版 次 2008 年 12 月第 1 版

印 次 2008 年 12 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5345-6401-7

定 价 180.00 元(精)

图书如有印装质量问题,可随时向我社出版科调换。

社

会主义的根本任务是发展生产力,而社会生产力的发展必须依靠科学技术。当今世界已进入科技革命的时代,科学技术的进步不仅是世界经济发展、社会进步和国家富强的决定因素,也是实现我国社会主义现代化的关键。

科技出版工作肩负着促进科技进步,推动科学技术转化为生产力的历史使命。为了更好地贯彻党中央提出的“把科技建设转到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来”的战略决策,进一步落实中共江苏省委、江苏省人民政府作出的“科技兴省”的决定,江苏科学技术出版社于1988年倡议筹建江苏省科技著作出版基金。在江苏省人民政府、省委宣传部、省科技厅、省新闻出版局负责同志和有关单位的大力支持下,经省政府批准,由省科技厅、省出版总社和江苏科学技术出版社共同筹建,于1990年正式建立了“江苏省金陵科技著作出版基金”,用作支持自然科学范围内的符合条件的优秀科技著作的出版补助。

我们希望江苏省金陵科技著作出版基金的建立,能为优秀科技著作在江苏省及时出版创造条件,以通过出版工作这一“中介”,充分发挥科学技术作为第一生产力的作用,更好地为我国社会主义现代化建设和“科技兴省”服务;并能带动我国科技图书提高质量,促进科技出版事业的发展和繁荣。

建立出版基金是社会主义出版工作在改革中出现的新事物,期待得到各方面给予热情扶持,在实践中不断总结经验,使他逐步壮大和完善。更希望通过多种途径扩大这一基金,以支持更多的优秀科技著作的出版。

这次获得江苏省金陵科技著作出版基金补助出版的科技著作的顺利问世,还得到参加评审工作的教授、专家的大力支持,特此表示衷心感谢!

江苏省金陵科技著作出版基金管理委员会

“思无邪”，这是我有幸翻阅北京协和医院核医学科李方教授组织国内富有多年临床核医学经验的专业人员精心编写的《核素影像鉴别诊断学》初稿后的第一感想。

引用《论语》之“思无邪”，意为思想纯正。这既符合这本专著的中心，更符合编者的初衷。

这本专著，特点鲜明、思路清晰、结构完整、图文并茂，无论从其权威性，还是先进性、系统性、规范性、实用性，都无处不体现着一种浓郁的全新的学术氛围。这本专著，深入浅出地多角度、多广度、多层面、多种类地详尽阐述了核医学影像的疾病诊断和鉴别诊断，是核医学理论与临床实践相结合的良好且必然产物。我相信，它对提高我国核医学医师临床水平以及对我国核医学的发展都将起到巨大的推动作用。

这本专著，凝结了参与编写的各位核医学专家的汗水。为了进一步贯彻科学发展观，为了更集中地体现其“以人为本”的核心，大家不辞辛苦，日夜兼程，在江苏科学技术出版社的鼎力协助下，终于完成了这本专著的出版！

这本专著，为核医学科及临床各学科提供了一本很有价值的参考书，并填补了影像界的空白，为医学的发展做出了不可磨灭的贡献！

田嘉禾

核

素影像鉴别诊断学是临床核医学的重要组成部分。随着放射性药物和影像设备研发技术的进展,越来越多的医院装备了先进的核医学影像设备,特别是 SPECT 和先进的 PET/CT 技术在临床诊断中的广泛应用,带动了学科的进步与发展。21 世纪的疾病诊断正在从传统的疾病表征观察、常规生化实验室检测,向分子水平的观察方法过渡。这一趋势将有助于提供全新的预防、诊断和治疗手段,核医学也因此进入到分子核医学时代,从分子水平为病人及临床医师提供了丰富的、有价值的诊断信息。但我们也看到,一些医疗单位核医学影像诊断的临床应用面临到一些困难,临床上尚未充分认识到核医学影像诊断方法的重要价值。因此,核医学影像诊断技术的规范化应用,为临床提供正确的诊断信息是对我们每一个从业人员必须具备的基本要求,也是满足病人需求和取得临床医师信任的必要条件。

本专著是江苏科学技术出版社出版的“临床影像鉴别诊断学”系列丛书之一。根据临床核医学影像诊断的特点和要求,该书努力遵循核医学影像诊断的经典理论,融合了不同单位的理论成果和实践经验,着重介绍核医学影像诊断及鉴别诊断的实际临床应用经验。编写模式不再单纯地介绍核医学的知识和方法,而是通过总结实际的临床经验、教训,强调临床核医学影像诊断与鉴别诊断的合理性,规范核素影像的诊断工作,以提高核医学医师以及临床相关医师的核素影像诊断与鉴别诊断水平,满足临床实际工作的需要。

本专著由北京协和医院核医学科、苏州大学附属第一医院核医学科的长期从事核医学影像检查、诊断,具有丰富临床经验的专业人员联合编纂而成。全书分为基础和临床两大部分。基础部分从临床实际需要出发,着重介绍了放射性药物的基本知识,临床应用的方法,质量控制和放射性药物的新进展,核医学显像的原理,设备的质量控制方法和临床应用注意事项。临床部分按系统分类,采用统一的编写模式,系统地阐述了核素显像的方法、正常与异常影像及与其他影像学图像的比较等,重点强调

在各种疾病诊断中的应用和鉴别诊断,点出了避免误诊漏诊的注意事项。书中有针对性地穿插多幅病例图像,有很强的实用性。此外,还突出地介绍了作者单位在临床上认同度高的优势检查项目的实践经验。特别是作为国内最早引进 PET 技术的单位之一,10 多年的临床应用实践经验,也在本书中作了重点介绍。本书来源于临床实践,是参编者实践经验的体会和总结,我们是用与读者分享的心情介绍这些成功的实践经验的。

核医学影像的疾病诊断和鉴别诊断是从业人员的常规工作,也是一个核医学影像诊断医师职业水平的重要标志之一。因此,工作中培养核医学影像诊断与鉴别诊断的思维十分重要。本书的目的在于抛砖引玉,以期引起核医学影像专业人员的注意,培养正确的诊断与鉴别诊断的思维方法,构建全面合理的诊断知识结构,不断提高临床诊断工作的准确率。本书针对临床核医学工作者,特别是年轻医师,希望能使读者从中获益,对临床影像诊断工作有所帮助。

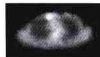
十分感谢北京协和医院核医学科和苏州大学附属第一医院核医学科同道的辛勤努力,他们在繁重的临床工作之余完成了书稿。在编写过程中,由于我们的视野及水平有限,书中的缺陷和错误在所难免,希望业界同仁提出意见,以便改进。

李 方

目 录

第一章 放射性药物	1
第一节 基本概念	1
一、定义	1
二、放射性药物的特点	1
三、几个基本概念	2
第二节 医用放射性核素的来源	2
一、核反应堆生产的医用放射性核素	2
二、加速器生产的医用放射性核素	3
三、发生器生产的医用放射性核素	3
第三节 $^{99}\text{Mo} - ^{99\text{m}}\text{Tc}$ 发生器	5
第四节 锝与 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 标记的放射性药物	6
一、锝的物理性质和主要的化学性质	6
二、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 的标记	7
三、临床核医学常用的 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 的放射性药物	8
第五节 其他单光子放射性核素标记的药物	14
一、 $^{201}\text{TlCl}$ 注射液	14
二、 $^{123/131}\text{I} - \text{OIH}$	15
三、 $^{111}\text{In} - \text{DOCT}$	15
四、 $^{131}\text{I} - \text{MIBG}$ 注射液	15
五、 $^{67}\text{Ga} - \text{citrate}$	16
六、 $^{51}\text{Cr} - \text{RBC}$	16
第六节 PET 的放射性药物	16
一、 $^{18}\text{F} - \text{FDG}$ 注射液	19
二、 $^{11}\text{C} - \text{acetate}$	20
三、 $^{18}\text{F} - \text{FECH}$	20
四、 $^{18}\text{F} - \text{FLT}$	20
五、 $^{18}\text{F} - \text{DOPA}$	20
第七节 放射性药物的质量控制	21
一、物理化学检验	21
二、生物学检验	22

三、正电子药物的质量控制	22
第八节 放射性药物的应用原则	23
一、正确使用放射性药物的总原则	23
二、特殊人群的应用原则(孕妇、哺乳期妇女和儿童)	24
三、放射性药物与普通药物的相互作用	24
四、不良反应	26
第九节 放射性药物的新进展	27
一、神经系统显像剂	27
二、心肌显像剂	28
三、乏氧显像剂	29
四、细胞凋亡显像剂	29
五、其他放射性药物	29
 第二章 核医学显像和质量控制	31
第一节 核医学显像的基本原理方法	31
一、放射性核素显像基本原理	31
二、放射性核素显像方法	32
第二节 核医学显像设备	32
一、核医学显像设备的类型	32
二、SPECT 的基本原理和结构	32
三、PET 的工作原理和结构	34
第三节 核医学显像设备的质量控制	35
一、SPECT 和 γ 相机的质量控制	35
二、PET、PET/CT 设备的质量控制	37
第四节 核医学显像技术和临床质量控制	38
一、SPECT 显像技术和临床质量控制	38
二、PET、PET/CT 的临床质量控制	41
第五节 影响图像质量的因素和常见的伪影	42
一、引起常见伪像的因素	42
二、伪影的识别和消除	44
 第三章 神经系统	46
第一节 脑的解剖与生理	46
一、脑的解剖	46
二、脑脊液及其循环	46
三、脑的生理(血-脑脊液屏障、受体等)	47
第二节 脑血流灌注断层显像	47
一、原理	47
二、适应证	47
三、显像剂	48
四、显像方法	48
五、正常影像	48
六、异常影像	50



七、临床应用及鉴别诊断	52
八、经验点滴	56
第三节 放射性核素脑灌注显像介入试验	57
一、临床应用	57
二、经验点滴	58
第四节 脑代谢断层显像	58
一、脑葡萄糖代谢显像	58
二、脑氧代谢显像	63
第五节 神经递质和受体显像	64
一、原理	64
二、适应证	64
三、显像剂	64
四、临床应用及鉴别诊断	64
五、经验点滴	66
第六节 其他	66
一、放射性核素脑血管显像	66
二、脑静态显像	68
三、脑池显像	69
第七节 脑肿瘤显像	71
一、脑灌注显像	71
二、脑肿瘤“阳性”显像	72
三、脑肿瘤放射免疫显像	73
四、脑肿瘤受体显像	73
五、脑肿瘤乏氧显像	73
六、脑肿瘤代谢显像	73
七、其他	74
第八节 与相关影像学检查比较	74
 第四章 循环系统	 76
第一节 心脏解剖和生理	76
一、心脏的基本结构	76
二、冠状动脉	76
三、心脏的生理特点	77
四、心脏的传导	77
五、心肌细胞的生化代谢	77
第二节 平衡法心室显像	78
一、原理与方法	78
二、正常及异常影像分析	78
三、临床应用及鉴别诊断	80
四、经验点滴	82
第三节 首次通过法心室显像	82
一、原理与方法	82
二、正常及异常影像分析	83

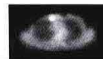
三、临床应用和鉴别诊断	83
四、经验点滴	84
第四节 心肌灌注显像	84
一、原理	84
二、适应证	84
三、显像剂	84
四、显像方法	85
五、正常影像	86
六、异常影像及其临床意义	90
七、临床应用及鉴别诊断	93
八、经验点滴	97
第五节 心肌梗死灶显像	97
一、原理	97
二、适应证	98
三、显像剂	98
四、显像方法	98
五、图像分析	98
六、临床应用及鉴别诊断	99
七、经验点滴	99
第六节 心肌代谢显像	99
一、原理	99
二、适应证	100
三、显像剂	100
四、显像方法	100
五、图像分析	100
六、临床应用及鉴别诊断	100
七、经验点滴	101
第七节 双核素心肌显像	101
一、原理与方法	101
二、正常及异常影像分析	101
三、临床应用及鉴别诊断	101
第八节 心脏神经递质和受体显像	103
一、原理	103
二、显像剂	104
三、方法	104
四、临床意义	104
第九节 下肢静脉显像	104
一、原理	104
二、适应证	104
三、显像剂	104
四、显像方法	105
五、正常影像	105
六、异常影像	105



七、临床应用及鉴别诊断	105
八、经验点滴	107
第十节 与相关影像学检查比较	107
第五章 呼吸系统	109
第一节 肺的解剖与生理	109
一、解剖	109
二、生理	109
第二节 肺灌注显像	111
一、原理	111
二、适应证	111
三、显像剂	111
四、显像方法	111
五、正常影像	112
六、异常影像	112
七、经验点滴	113
第三节 肺通气显像	113
一、原理	113
二、适应证	113
三、显像剂	113
四、显像方法	114
五、正常影像	115
六、异常影像	115
七、经验点滴	116
第四节 临床应用	116
一、肺血栓栓塞症	116
二、慢性阻塞性肺疾病(COPD)	120
三、肺动脉畸形、肺血管病或全身性疾病累及肺动脉	124
四、支气管肺癌	126
五、肺内右左分流	126
第六章 消化系统	128
第一节 解剖与生理	128
第二节 肝脏显像	129
一、肝胶体显像	129
二、肝脏血流灌注和血池显像	130
第三节 胆道系统显像	139
一、原理	139
二、适应证	139
三、显像剂	139
四、显像方法	139
五、正常影像	140
六、异常影像	140

七、临床应用及鉴别诊断	140
八、与其他影像学检查比较	143
九、经验点滴	143
第四节 消化道功能测定和显像	143
一、食管通过显像	143
二、胃食管反流显像	146
三、胃排空试验	148
四、十二指肠-胃反流显像	150
五、肠道转运时间测定	151
六、与其他影像学检查比较	152
七、经验点滴	152
第五节 消化道出血显像	152
一、原理	152
二、适应证	153
三、显像剂	153
四、显像方法	153
五、正常影像	153
六、异常影像	153
七、临床应用及鉴别诊断	153
八、与其他影像学检查比较	154
九、经验点滴	155
第六节 异位胃黏膜显像	155
一、原理	155
二、适应证	155
三、显像剂	155
四、显像方法	155
五、正常影像	156
六、异常影像	156
七、临床应用及鉴别诊断	156
八、与其他影像学检查比较	158
九、经验点滴	158
第七节 唾液腺显像	158
一、原理	158
二、适应证	158
三、显像剂	158
四、显像方法	158
五、正常影像	159
六、异常影像	159
七、临床应用及鉴别诊断	159
八、与其他影像学检查比较	161
九、经验点滴	161

第七章 内分泌系统	162
-----------------	-----



第一节 解剖与生理	162
一、甲状腺	162
二、甲状旁腺	163
三、肾上腺	163
第二节 甲状腺功能测定	164
一、甲状腺功能的体内测定法	164
二、甲状腺相关激素和抗体的体外测定	167
三、甲状腺功能测定方法的综合应用	171
第三节 甲状腺显像	172
一、原理	172
二、适应证	173
三、显像剂	173
四、显像方法	174
五、正常影像	174
六、异常影像	176
七、临床应用及鉴别诊断	179
八、与其他影像学检查比较	192
九、经验点滴	192
第四节 甲状旁腺显像	192
一、原理	192
二、适应证	192
三、显像剂	193
四、显像方法	193
五、正常影像	193
六、异常影像	193
七、临床应用及鉴别诊断	193
八、与其他影像学检查比较	203
九、经验点滴	203
第五节 肾上腺皮质显像	203
一、原理	203
二、适应证	203
三、检查方法	204
四、正常影像	204
五、异常影像	204
六、临床应用以及鉴别诊断	204
第六节 肾上腺髓质显像	205
一、原理	205
二、适应证	206
三、显像剂	206
四、显像方法	206
五、正常影像	207
六、异常影像	208
七、临床应用及鉴别诊断	208

八、与其他影像学检查比较	217
九、经验点滴	217
第七节 生长抑素受体显像	218
一、原理	218
二、适应证	218
三、显像剂	218
四、显像方法	219
五、正常影像	219
六、异常影像	219
七、临床应用及鉴别诊断	219
八、与其他影像学检查比较	238
九、经验点滴	240
第八章 骨骼系统	241
第一节 解剖与生理	241
一、解剖	241
二、生理	242
第二节 骨骼显像	242
一、原理	242
二、适应证	242
三、显像剂	243
四、显像方法	243
五、正常影像	244
六、影响骨显像的因素	247
七、异常影像	250
八、临床应用及鉴别诊断	251
九、经验点滴	274
第三节 关节显像	274
一、原理与方法	274
二、正常及异常影像分析	274
三、临床应用及鉴别诊断	275
四、经验点滴	276
第四节 与相关影像学检查比较	276
第九章 泌尿生殖系统	278
第一节 解剖与生理	278
第二节 肾动态显像	278
一、原理	278
二、适应证	279
三、显像剂	279
四、显像方法	279
五、正常影像	280
六、异常影像	281



七、临床应用及鉴别诊断	281
八、与其他影像学检查比较	289
九、经验点滴	289
第三节 肾静态显像	289
一、原理	289
二、适应证	289
三、显像剂	289
四、显像方法	290
五、正常影像	290
六、异常影像	290
七、临床应用及鉴别诊断	291
八、经验点滴	292
第四节 肾图	292
一、原理	292
二、适应证	293
三、示踪剂	293
四、显像方法	293
五、正常肾图	293
六、异常肾图和临床价值	294
七、经验点滴	295
第五节 肾功能检查介入试验	296
一、利尿剂介入试验	296
二、卡托普利介入试验	298
第六节 阴囊显像	301
一、原理与方法	301
二、正常及异常影像	301
三、临床应用及鉴别诊断	302
四、经验点滴	303
第七节 与相关影像学检查比较	303
 第十章 血液与淋巴系统	304
第一节 血容量测定	304
一、原理	304
二、适应证	304
三、临床应用	304
四、经验点滴	305
第二节 红细胞寿命测定与破坏部位测定	305
一、红细胞寿命测定	305
二、红细胞破坏部位测定	305
三、临床应用	306
四、经验点滴	306
第三节 脾显像	306
一、原理与方法	306