

中国医师协会核医学医师分会青年委员会 推荐用书

核医学 临床医师 手册

主编 袁耿彪 赵 军



人民卫生出版社

中国医师协会核医学医师分会青年委员会推荐用书

核医学临床 医师手册

主 编 袁耿彪 赵 军

副主编 吴湖炳 李剑明 范永增

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

核医学临床医师手册 / 袁耿彪, 赵军主编. —北京: 人民卫生出版社, 2015

ISBN 978-7-117-21528-2

I. ①核… II. ①袁… ②赵… III. ①核医学—手册
IV. ①R81-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 244472 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数据库服务, 医学教育资源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

核医学临床医师手册

主 编: 袁耿彪 赵 军

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

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京盛通印刷股份有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 850×1168 1/32 印张: 13.5

字 数: 350 千字

版 次: 2015 年 11 月第 1 版 2015 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-21528-2/R·21529

定 价: 50.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

编 者

(以姓氏汉语拼音为序)

- 段 东 (重庆医科大学附属第一医院)
范永增 (重庆医科大学附属第二医院)
何建华 (重庆医科大学附属永川医院)
胡金贵 (兰州大学第二医院)
黄定德 (第三军医大学西南医院)
黄占文 (四川医科大学附属第一医院)
贾 强 (天津医科大学总医院)
康 飞 (第四军医大学西京医院)
兰晓莉 (华中科技大学同济医学院附属协和医院)
李剑明 (泰达国际心血管病医院)
李若煦 (重庆医科大学附属第二医院)
李素平 (川北医学院附属医院)
李雨林 (甘肃省人民医院)
廖珊珊 (华中科技大学同济医学院附属协和医院)
林岩松 (中国医学科学院北京协和医院)
柳江燕 (兰州大学第二医院)
马 超 (上海交通大学医学院附属新华医院)
孟召伟 (天津医科大学总医院)
牛 娜 (中国医学科学院北京协和医院)
宋少莉 (上海交通大学医学院附属仁济医院)
王进军 (重庆医科大学附属第二医院)
王瑞民 (解放军总医院)
王晓慧 (兰州大学第二医院)

王玉婵 (重庆医科大学附属第二医院)
吴湖炳 (南方医科大学附属南方医院)
肖 瑾 (重庆医科大学附属第二医院)
严清波 (重庆医科大学附属第二医院)
杨吉刚 (首都医科大学附属北京友谊医院)
杨卫东 (第四军医大学西京医院)
尹雅芙 (中国医科大学附属第一医院)
袁耿彪 (重庆医科大学附属第二医院)
袁梦晖 (第四军医大学唐都医院)
张去疾 (重庆医科大学附属第二医院)
张淑英 (重庆医科大学附属第二医院)
章 斌 (苏州大学附属第一医院)
赵 军 (同济大学附属东方医院)
赵 倩 (宁夏医科大学总医院)
赵 琴 (重庆医科大学附属第二医院)
赵义刚 (重庆市涪陵中心医院)
朱高红 (昆明医科大学附属第一医院)
朱小华 (华中科技大学同济医学院附属同济医院)
左传涛 (复旦大学附属华山医院)

秘书(兼) 范永增 (重庆医科大学附属第二医院)
李若煦 (重庆医科大学附属第二医院)

序

2015年年初提出推动精准医学的国家计划，代表着经几十年来全人类在生命科学和医学健康事业不懈努力进入了收关之战：应用人类基因组计划、肿瘤基因组、蛋白质组等及各种检测、治疗、信息技术的成就，打造为每一个体、每一疾病、每一病变量身定制的医学处置方案，提高疾病诊治效率、改善患者预后、保证患者生活质量、降低医疗成本。在这一大背景下，中国核医学工作者用这本《核医学临床医师手册》加入了为实现精准医学最终目标而奋斗的战斗序列。

中国核医学近年来发展势头迅猛，各种新思维、新理念、新技术、新成绩和新的文献书籍不断涌现，包括不断推出的林林总总的“指南”和“规范”；相比之下，本手册似乎还多少有一些不甚成熟的青绿，那么，这一本书的优势何在？我觉得，首先，这一本书是中国新一代核医学青年才俊们独立策划、独立完成的专著，是青年一代学术风采的展示；其次，与以往不同的是，这本书源于青年医师们在一线工作中的困惑、疑问、探索、实践和经验，其内容更贴近核医学工作的实际，具有鲜明的时代气息和实用特色；再次，编者都是我这代人曾经的学生，转眼间已经成为支撑一方科研、医疗和教学的主力，他们在前辈的足迹上跨越了巨大的一步，已能充分代表中国核医学发展的勃勃生机和强大后劲。所有这些，都让我这一代，乃至我的老师们那一代前辈感到无比高兴。“得青年人者得天下”，有这么多的后起之秀，何愁中国核医学事业的发展！这正是为什么我要为此书大赞一声的原因。

既然是新人新著，其中就会存在需要提高、充实和改进的地方，这就为我们的青年学者提出了“更上一层楼”的要求，同时也为更多的青年人提供了施展自己才艺、开拓自己学术特色的舞台。在精准医学中，核医学必将扮演更积极的角色，所以要求我们的青年学者要超越前人、高歌猛进，将为人民健康事业服务的专科医疗向更高、更精、更准的水平推进。

谨以此短文祝贺此书的完成，期待更多的更新，并以此为序。



2015年6月

前 言

经过一年多的准备,《核医学临床医师手册》终于在中国医师协会核医学医师分会青年委员会的支持下,通过全国数十位中青年专家的共同努力顺利完成。

此书一改以往核医学专著的撰写形式,大力突出核医学实用性和临床应用价值,结合我国单病种路径,以及门诊和住院患者的检查、处理流程及临床常见慢性疾病(如心脑血管疾病)和肿瘤等的最新诊疗指南,旨在为临床医师提供便捷的诊疗参考。《核医学临床医师手册》是一本具有重要医学参考价值的核医学指导用书。

此书的出版,将极大地方便临床医师在诊断、治疗上的核医学临床应用,为复杂疾病的诊断提供指导性的参考意见;更重要的是,使临床医师的诊疗工作与国际规范性指南相一致,更加规范其医疗行为,并使其更好地了解和掌握核医学的临床应用。降低医疗费用、简化诊疗流程,为患者提供精确、全面、综合、优质和规范的医疗服务,提高早期诊断率,减少医疗资源和社会资源的浪费;精确、综合的评价治疗效果,为精准个体化治疗提供准确的疗效评价体系,评价手术放化疗及介入等手段的治疗响应程度,实施精准的个体化治疗;同时也能提供有效的追踪和随访的手段,结合其他技术手段,更为有效地监测疾病的发展过程,对疾病进行分期分级,评价预后的转归。

此书收集了各种临床实例、汇集了各种复杂病种的图片及典型病例的诊断和治疗过程。在此书的编写中,遇到了许多困难,特别是典型病例的资料,得到了北京大学深圳医院贾少微

教授、首都医科大学附属北京安贞医院王倩教授的支持，特别要感谢泰达国际心血管病医院李剑明教授，在最后关键时刻，承担了心血管内容的编写，还有许多专家教授都给予了无私地帮助。

本书的撰写于2013年9月启动，并得到了中国医师协会核医学医师分会田嘉禾会长的鼓励及其青年委员会青年专家们的大力支持，于2015年8月完成终稿。但略为遗憾的是，美国甲状腺协会将于2015年10月更新《成人甲状腺结节与分化型甲状腺癌指南》，而本书的第三章第三节内容未能相应更新，请在使用本书时借鉴最新指南文献。本书凝结了广大核医学专家、年轻的核医学工作者的努力，对他们最好的回报，就是高质量地完成和出版此书。

袁耿彪 赵 军

2015年8月15日

目 录

第一章 核素显像	1
第一节 放射性核素骨显像.....	1
第二节 心肌灌注 / 代谢显像	24
第三节 甲状腺和甲状旁腺显像.....	67
第四节 肺血栓栓塞症显像.....	83
第五节 肾动态显像.....	90
第六节 血液和淋巴显像.....	105
第七节 消化系统显像.....	121
第八节 脑血流灌注显像.....	133
第二章 PET/CT 与肿瘤	152
第一节 概述.....	152
第二节 肺肿瘤.....	158
第三节 淋巴瘤.....	165
第四节 结直肠癌.....	170
第五节 乳腺癌.....	174
第六节 卵巢癌.....	182
第七节 鼻咽癌.....	186
第八节 胶质瘤.....	190
第九节 原发性肝癌.....	196
第三章 核素治疗	200
第一节 碘-131 治疗 Graves 病	200

第二节	碘-131 治疗后甲亢危象的诊断与治疗	209
第三节	分化型甲状腺癌碘-131 治疗	212
第四节	甲状腺功能减退症的诊断与治疗	223
第五节	Graves 眼病诊断与治疗	236
第六节	碘-131 治疗后继发甲状腺功能减退症所致 精神障碍的诊断与治疗	245
第七节	放射性核素靶向治疗恶性肿瘤骨转移	252
第八节	放射性核素敷贴治疗	266
第四章	碘-125 放射性粒子植入治疗恶性肿瘤	272
第五章	体外免疫检测	302
第一节	甲状腺激素	302
第二节	肿瘤标志物	320
第三节	性激素类	348
第四节	优生优育类	365
第五节	病毒抗体类	375
第六节	骨质疏松类	381
第七节	贫血	388
第八节	高血压检测	395
第九节	肝纤维化及胆汁淤积	402
第十节	炎症	407
第六章	放射性防护	411

第一章 核素显像

第一节 放射性核素骨显像

放射性核素骨显像(radionuclide bone imaging)是目前最能体现核医学影像技术优势、临床使用频率最高的核医学检查项目之一,约占核医学日常显像项目的 1/3,甚至更多。放射性核素骨显像不仅能显示骨骼的形态、结构,同时能获得骨骼及其病变的局部血流、代谢情况等功能信息。因此,在疾病的早期诊断,特别是恶性肿瘤全身骨转移的早期诊断方面,该技术具有很高的灵敏度和独特优势。

一、适应证

1. 恶性肿瘤骨转移的早期诊断;
2. 恶性肿瘤患者术前分期、治疗方案的制定、预后评估及治疗后随访等;
3. 原因不明的骨痛诊断;
4. 疑有恶性骨肿瘤时进行的筛选检查;
5. 原发性骨肿瘤良、恶性的鉴别及治疗后随访;
6. 恶性骨肿瘤放射性治疗照射野的确定;
7. 骨骼病变组织穿刺活检部位的选择;
8. 股骨头缺血性坏死的诊断;
9. 微小骨折、隐匿性骨折及应力性骨折等的诊断;
10. 新发骨折与陈旧性骨折的鉴别诊断;

11. 急性骨髓炎与蜂窝织炎的鉴别诊断;
12. 移植骨的监测;
13. 骨植入假体松动与感染的诊断;
14. 代谢性骨病(如畸形性骨炎、原发性甲状旁腺功能亢进症、骨质疏松症等)的辅助诊断;
15. 某些骨关节病变(如类风湿关节炎)的诊断。

二、禁忌证

放射性核素骨显像无特殊禁忌证,但建议妊娠期女性慎用。

三、临床应用

1. 转移性骨肿瘤的早期诊断;
2. 原发性恶性骨肿瘤的诊断;
3. 良性骨肿瘤的诊断;
4. 骨感染性疾病的诊断;
5. 骨坏死的诊断;
6. 骨创伤的诊断;
7. 骨移植的监测;
8. 代谢性骨病的诊断;
9. 关节疾病的诊断。

四、全身骨显像影像学诊断路径表单

全身骨显像影像学诊断路径表单见表 1-1。

适用对象: 第一诊断为临床诊断

患者姓名: _____ 性别: _____ 年龄: _____ 门诊号: _____

住院号: _____

住院日期: _____ 年 _____ 月 _____ 日 出院日期: _____ 年 _____ 月 _____ 日

检查所需时间: ≤1 天

表 1-1 全身骨显像影像学诊断路径表

时间	检查前准备	检查期间	检查后评估
住院患者	临时医嘱: 全身骨显像 ☐ 核医学预约	☐ 注射显像剂 3~6 小时后完成检查, 检查时间为 20 分钟, 必要时行断层显像 ☐ 1 小时后完成影像学诊断 ☐ 不需要放射防护	☐ 上级医师查房, 进行病情评估 ☐ 确定影像随访时间
门诊患者	☐ 患者准备: 正常饮食, 上午 8 至 9 时注射骨显像剂, 饮水 300~500ml; 不憋尿, 显像前排空膀胱 骨动态显像检查要求: 注明具体检查部位, 便于检查时定位 ☐ 检查前要求患者取下或脱去带有金属的饰品或衣物(如手表、项链、金属皮带等), 避免显像时形成伪影		

五、正常骨骼显像

(一) 放射性核素骨显像的方式

放射性核素骨显像可分为骨静态显像(包括全身骨显像和局部骨显像)、骨动态显像、骨断层显像、骨多模式融合显像(如 SPECT/CT 图像融合显像), 以下分别介绍。

1. 骨静态显像 骨静态显像(bone static imaging)是目前临床最常用的骨显像方式。该方式是在静脉注射骨显像剂一定时间后(如静脉注射 ^{99m}Tc 标记的膦酸盐 3~6 小时后)进行的骨骼系统显像, 可分为全身骨显像(whole body bone static imaging)和局部骨显像(图 1-1, 图 1-2)。

2. 骨动态显像 骨动态显像(bone dynamic imaging)通常也被称为三时相骨显像(three-phase bone scan), 该方式为静脉注射骨显像剂后分别于不同时间(即刻、5~10 分钟、3~6 小时)进行显像, 从而获得局部骨及周围组织血流、血池及延迟

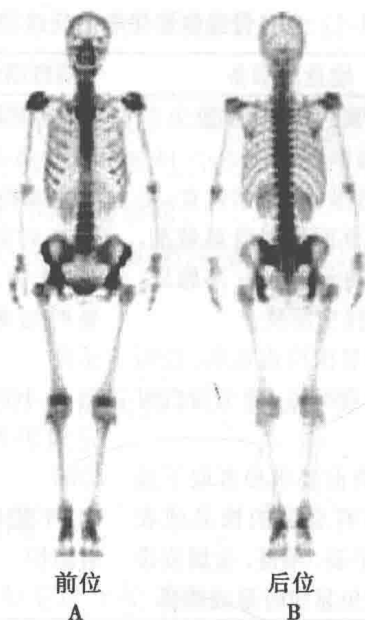


图 1-1 正常全身骨静态显像

A. 正常成年人全身骨显像前位图；B. 正常成年人全身骨显像后位图；正常成人全身骨骼显影清晰，放射性分布左右基本对称

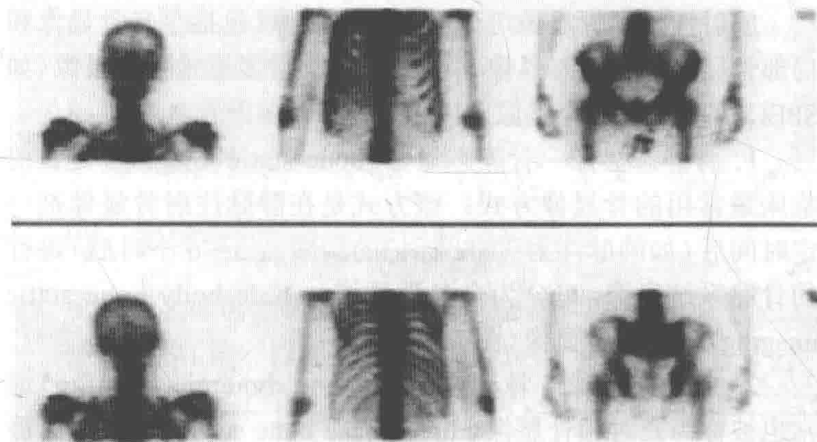


图 1-2 正常局部骨静态显像

上图为正常成年人局部骨显像前位图，下图为正常成年人局部骨显像后位图

骨显像的数据和图像,分别称为“血流相”、“血池相”及“延迟相”。血流相反映的是较大血管的血流灌注和通畅情况,血池相反映的是软组织的血液分布情况,延迟相(即静态相)反映的是局部骨骼代谢状况(图 1-3)。



图 1-3 正常骨动态显像(三时相骨显像)

A. 正常血流相; B. 正常血池相; C. 正常静态相; 显像剂分布两侧基本对称

3. 骨断层显像 骨断层显像(bone tomography imaging)是在平面显像的基础上,经计算机重建处理后获得局部骨骼的水平面、矢状面及冠状面的断层影像(图 1-4)。骨断层显像克服了平面显像结构重叠的不足,具有更高的对比度和分辨率,对深部病变的探测更为准确、敏感。

4. 骨多模式融合显像 该方式是局部组织器官功能和代谢显像(如 SPECT 或 PET 影像)与局部组织器官解剖显像(如 CT 或 MRI 影像)的融合显像(fusing imaging),可实现两种影像的优势互补,既能反映局部组织器官功能信息,又能清晰显示解剖结构的融合影像。融合显像,是当今影像技术发展的主要方向之一,对提高疾病诊断的“四定”(定位、定性、定量、定因)具有重要价值。目前,放射性核素骨显像中应用最多的是 SPECT/CT 图像融合显像(图 1-5)。

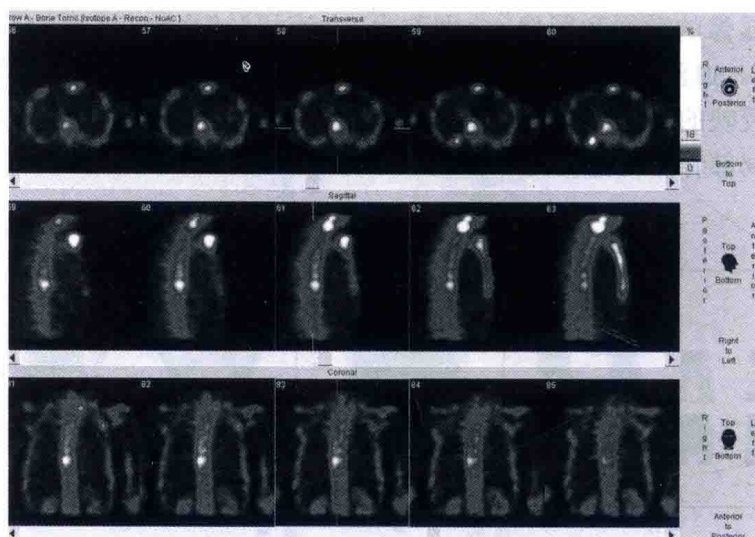


图 1-4 骨断层显像

从上到下依次为水平面、矢状面及冠状面，水平面、矢状面、冠状面断层图均可见同一胸椎显像剂浓聚

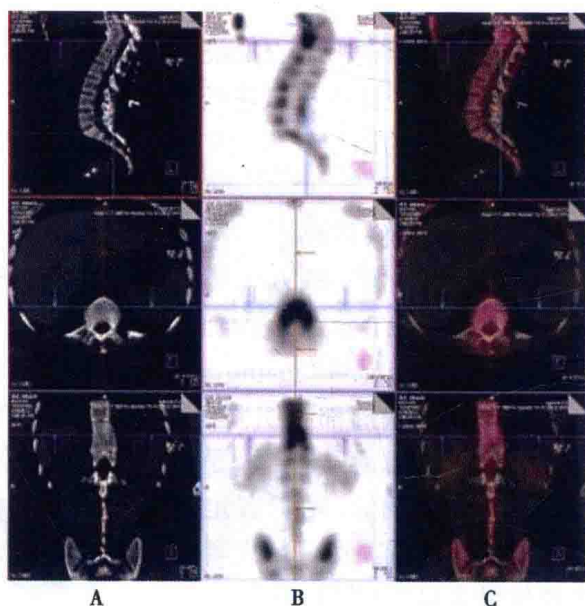


图 1-5 SPECT/CT 图像融合显像

A. CT 断层图; B. SPECT 断层图; C. SPECT/CT 图像融合图