

临床医师诊疗丛书

名誉总主编 夏穗生 黄光英
总主编 陈安民 徐永健

核医学 临床指南

第3版

主编 朱小华



科学出版社

临床医师

名誉总主编 丁

总 主 编 尹

核医学临床指南

第3版

主 编 朱小华

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书重点阐述了核素显像诊断方面的内容,包括各种核素显像检查的原理、临床指征及应用价值等;对体外放射分析技术和放射性核素治疗方法也做了简明、系统的介绍;此外,扼要叙述了有关放射卫生防护和核医学仪器质量控制的要点。书末附有核医学常用物理量数据及中英文对照术语以供查询。本书内容简洁、编排合理、文字简练、查阅方便,为临床核医学医技人员的理想参考书,也可供医学院校医疗专业和核医学专业的学生参考。

图书在版编目(CIP)数据

核医学临床指南 / 朱小华主编. —3 版. —北京:科学出版社,2013

(临床医师诊疗丛书 / 陈安民,徐永健总主编)

ISBN 978-7-03-037543-8

I. 核… II. 朱… III. 核医学 IV. R81

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 107963 号

责任编辑:沈红芬 戚东桂 / 责任校对:鲁 素

责任印制:肖 兴 / 封面设计:范璧合

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

源海印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

1999 年 3 月第 一 版 开本:787×960 1/32

2013 年 5 月第 三 版 印张:11 1/4

2013 年 5 月第四次印刷 字数:310 000

定价:42.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《临床医师诊疗丛书》

编委会

名誉总主编
总主编
编委

夏穗生 黄光英

陈安民 徐永健

(按姓氏笔画排序)

于世英 马 丁 马净植

王 伟 王国平 邓又斌

叶章群 田玉科 田德安

付向宁 白祥军 冯杰雄

朱小华 刘光辉 齐俊英

孙自镛 杜 光 李 锋

李树生 李慎秋 余学锋

汪 晖 汪道文 张 虹

张存泰 陆付耳 陈孝平

罗小平 周剑峰 赵建平

胡绍先 姚 颖 徐 钢

郭铁成 唐锦辉 崔永华

雷 霆 廖家智 漆剑频

熊 薇 魏 晴 魏 翔

《核医学临床指南》 (第3版)编写人员

主 编 朱小华

副主编 吴 华 李美颖 赵 明
鲜于志群

编 者 (按姓氏笔画排序)

朱小华	刘 刚	刘 耘	李美颖
吴 华	邹思娟	沈艳霞	张国鹏
陈 璟	赵 明	唐 东	彭 丹
董庆建	韩云峰	鲜于志群	

《临床医师诊疗丛书》第3版前言

《临床医师诊疗丛书》于1999年第一次出版,共32个分册;2005年经过修订增至35个分册。本丛书出版至今,大部分分册累积印数均上万册,获得各方好评,深入人心。

随着近年来医学科学飞速发展,临床上新理论、新技术和新方法不断出现,第2版中的内容已显陈旧,难以全面反映学科发展水平和当前临床现状。因此,根据客观形势的变化情况对本书加以修订补充,既是时代迅猛发展的迫切要求,也是学科逐步完善的必经步骤。

此次修订保持了前两版的编写风格,仍是在反映学科最新进展的基础上,侧重疾病的诊断与治疗,坚持“使用方便”的原则。我们对35个分册进行了全面的修改,重点突出临床实践部分以及近几年来疾病诊断与治疗的一些新理论、新技术和新方法(特别是国内外新的诊断与治疗标准的介绍和医学名词的更新)。另外,本次改版新增《重症医学临床诊疗指南》、《医院感染预防与控制指南》、《过敏性疾病诊疗指南》、《临床输血指南》、《临床营养指南》、《创伤外科临床诊疗指南》6个分册,根据学科发展将原《胸心外科疾病诊疗指南》细分为《心血管外科疾病诊疗指南》和《胸外科疾病诊疗指南》,共计42个分册。此次改版还增加了线条图、流程图、影像图和表格等,便于读者理解和记忆。

本丛书十余年来一直受到医学界同仁的广泛支持和帮助,我们再次深表感谢;同时也恳请大家继续关注和喜爱《临床医师诊疗丛书》第3版,并提出宝贵意见,以便我们持续改进。编委会对科学出版社的精心编辑表示衷心感谢。

陈安民 徐永健

华中科技大学同济医学院附属同济医院

2013年4月

《临床医师诊疗丛书》第2版前言

《临床医师诊疗丛书》1999年出版了第1版,共32个分册,本次对32个分册进行了全面的修改,另外增加了《老年疾病诊疗指南》、《临床病理诊断指南》、《临床护理指南》3个分册。第2版共35个分册,保持了第一版的编写风格,重在临床“使用方便”四字。本次修改过程中,突出了近几年来疾病诊断与治疗的一些新理论、新技术、新方法。

本丛书自出版以来,受到了广大读者的欢迎。各个分册都进行了重印,不少分册多次重印。我们感谢大家对本书的厚爱,同时也恳求广大读者再次提出宝贵意见,以便再版时修正。编委会对原总主编夏穗生、黄光英、张良华三位教授对本丛书第1版所做出的贡献,对科学出版社的精心编辑一并表示感谢。

陈安民 徐永健

华中科技大学同济医学院附属同济医院

2005年5月

《临床医师诊疗丛书》第1版前言

临床医学参考书籍可谓浩如烟海。从大型的学术专著到简明的临床应用手册,内容和形式层出不穷。然而,对大多数工作在临床一线的中青年医师来说,尚缺一类便携式专科参考书。这类书在内容上应介乎前述两类参考书之间,既不像大型学术专著那样从基础到临床,庞杂繁复,查阅不便,又不至于像综合性的临床手册过于简单,不能满足临床诊断治疗细则的需要。有鉴于此,我们组织各临床专业科室的专家编撰了这套《临床医师诊疗丛书》。

同济医科大学建校已近百年,一直是国家卫生部直属重点高等医科院校。同济医院是同济医科大学的附属医院,为卫生部第一批评定的三级甲等医院,也是全国文明窗口十家示范医院之一。我们编撰这套《临床医师诊疗丛书》是以这所综合性大型教学医院多年来不断修订的临床诊疗常规为依据,博采各临床专业专家学者们的经验及心得,集临床医学精髓之大成,以现代性、实用性为特色,面向临床一线专业医师和技术人员。

全书由32个分册组成,包括26个临床医学二、三级专业学科和6个临床诊疗辅助专业分册。各分册结合综合性医院的诊疗常规,自临床的一般性问题到专科性疾病,从病因、病理至诊断、治疗,从常用的诊疗技术到高新专科手术及疗法,层次分明地予以阐述,重点在于实用性强的临床诊断、鉴别诊断及治疗方

式、方法。

我们的目的及愿望是既为综合性大型医院提供一套全面系统的诊疗常规参考书,又能为临床主治医师、住院医师、研究生、实习医师奉献一套“新、全、实用”的“口袋”书。

全书编写历经一年,全体参编人员付出了艰辛的劳动,经过科学出版社编辑同志们的精心雕琢,全书各分册得以先后面世,我们谨对上述同仁的勤奋工作致以衷心的感谢。本书参编人员达数百人之多,故文笔文风殊难一致;限于编写者的水平,加之时间紧迫,疏误之处在所难免,祈望读者不吝赐教,以便再版时予以订正。

夏穗生 黄光英 张良华
同济医科大学附属同济医院
1998年9月

目 录

第一篇 SPECT 显像与功能检查

第一章 神经系统	(1)
第一节 局部脑血流断层显像	(1)
第二节 脑静态显像	(5)
第三节 放射性核素脑血管造影	(7)
第四节 脑池显像	(9)
第五节 神经递质和受体 SPECT 显像	(11)
第二章 心血管系统	(14)
第一节 心肌灌注 SPECT 显像	(14)
第二节 平衡法核素心室造影	(22)
第三节 心肌梗死灶显像	(27)
第四节 心肌存活显像	(29)
第五节 静脉造影	(31)
第三章 呼吸系统	(34)
第一节 肺灌注显像	(34)
第二节 肺通气显像	(36)
第三节 肺灌注显像和肺通气显像的临床应用	(39)
第四节 呼吸道黏膜纤毛清除功能测定	(43)
第五节 肺上皮细胞通透性测定	(45)
第六节 肺代谢显像	(46)
第四章 消化系统	(48)
第一节 肝胶体显像	(48)
第二节 肝血流灌注显像	(51)
第三节 肝血池显像	(52)
第四节 肝胆动态显像	(54)
第五节 肝恶性肿瘤显像	(57)

第六节	唾液腺显像	(59)
第七节	食管运动功能显像	(62)
第八节	胃食管反流显像	(64)
第九节	胃排空显像	(66)
第十节	十二指肠胃反流显像	(68)
第十一节	异位胃黏膜显像	(70)
第十二节	消化道出血显像	(71)
第十三节	^{14}C -尿素呼气试验	(73)
第五章	泌尿生殖系统	(76)
第一节	肾动态显像	(76)
第二节	^{131}I -邻碘马尿酸钠肾图	(79)
第三节	肾功能介入试验	(83)
第四节	肾静态显像	(86)
第五节	膀胱尿反流显像	(87)
第六章	骨骼系统	(90)
第七章	内分泌系统	(101)
第一节	甲状腺显像	(101)
第二节	甲状旁腺显像	(116)
第三节	肾上腺显像	(118)
第八章	血液、淋巴系统	(124)
第一节	骨髓显像	(124)
第二节	淋巴显像	(128)
第九章	SPECT 肿瘤显像	(134)
第一节	^{67}Ga 、 ^{201}Tl 肿瘤显像	(134)
第二节	$^{99\text{m}}\text{Tc}$ 标记化合物肿瘤显像	(137)
第三节	肿瘤受体 SPECT 显像	(141)
第四节	放射免疫显像	(142)
第五节	乳腺癌前哨淋巴结显像	(144)
第十章	炎症显像	(147)
第一节	各类炎症显像剂	(147)
第二节	炎症显像的意义	(152)

第二篇 PET 显像

第十一章	PET 显像基本原理	(155)
第十二章	PET 脑显像	(157)
第一节	脑血流显像	(157)
第二节	脑代谢显像	(159)
第三节	脑神经受体显像	(165)
第四节	其他类型 PET 脑显像	(168)
第十三章	PET 心脏显像	(170)
第一节	PET 心肌灌注显像	(170)
第二节	PET 心肌代谢显像	(172)
第三节	心脏神经受体显像	(177)
第十四章	PET 肿瘤显像	(179)
第一节	^{18}F -FDG PET 肿瘤糖代谢显像	(181)
第二节	其他代谢型 PET 肿瘤显像	(191)

第三篇 体外放射分析

第十五章	体外放射分析类型及原理	(194)
第十六章	放射免疫分析	(199)

第四篇 放射性核素治疗

第十七章	^{131}I 治疗甲状腺功能亢进症	(221)
第十八章	^{131}I 治疗功能自主性甲状腺结节	(225)
第十九章	^{131}I 去除分化型甲状腺癌术后残留甲状腺组织 及转移癌的治疗	(227)
第二十章	^{131}I -MIBG 治疗嗜铬细胞瘤、神经母细胞瘤	(232)
第二十一章	^{32}P 治疗真性红细胞增多症和原发性血小板 增多症	(235)
第二十二章	放射性核素治疗骨转移癌	(238)
第二十三章	放射性核素介入治疗	(242)
第一节	腔内介入治疗癌性胸腹水	(242)

第二节	组织间介入治疗	(243)
第三节	动脉介入治疗肝癌(^{90}Y -玻璃微球导向治疗)	(244)
第四节	放射性粒子植入治疗	(246)
第五节	放射免疫导向治疗	(249)
第六节	受体介导靶向治疗	(250)
第二十四章	骨关节疾病的治疗	(252)
第二十五章	核素敷贴治疗	(256)

第五篇 放射卫生防护

第二十六章	防护原则与要求	(258)
第一节	放射防护的基本原则	(258)
第二节	放射卫生防护的基本要求	(260)
第三节	放射工作人员的剂量限值	(261)
第二十七章	核医学工作人员的防护	(262)
第一节	健康管理	(262)
第二节	核医学工作人员的防护	(263)
第三节	放射性核素工作的防护监测	(264)
第二十八章	受检者、受治者及周围人员的防护	(265)
第一节	受检者的防护	(265)
第二节	受治者的防护	(265)
第三节	受治者周围人员的防护	(265)
第二十九章	放射性废物的处理	(267)
第一节	放射性废水的处理	(267)
第二节	放射性废气的处理	(267)
第三节	放射性固体废物的处理	(267)
第三十章	放射性事故的预防和处理原则	(269)
第一节	放射性事故的预防	(269)
第二节	放射性事故的应急预案	(269)
第三节	放射性事故的处理原则	(270)

第六篇 核医学的质量保证和质量控制

第三十一章 核医学的特点和质量保证	(271)
第一节 核医学的特点	(271)
第二节 核医学工作的质量保证	(272)
第三十二章 活度计的质量控制	(273)
第三十三章 功能测定仪和 γ “井”形计数器的质量控制	(274)
第一节 测试项目和工作条件的确定	(274)
第二节 能量分辨率测试及本底监测	(277)
第三十四章 γ 相机的质量控制	(278)
第三十五章 SPECT 的质量控制和校正	(282)
第一节 SPECT 质量控制所用的放射源和模型	(283)
第二节 SPECT 的测试	(284)
第三节 SPECT 性能校正	(288)
第三十六章 PET 的质量控制和校正	(290)
第一节 PET 质量控制所用的放射源和模型	(292)
第二节 PET 的性能参数	(292)
第三节 PET 的数据校正	(293)
第四节 PET/CT 的质量控制	(294)
第三十七章 放射性药品的质量控制和管理	(296)
第一节 ^{99m}Tc 发生器的性能评估与洗脱液的质量检验	(297)
第二节 配套药盒的质量检验	(297)
第三节 正电子放射性药品质量检验与质量控制 ...	(298)
第四节 放射性药品的管理	(299)

附 录

附录一 常用电离辐射量的单位换算关系	(300)
附录二 医用放射性核素的物理特性	(301)
附录三 儿科核医学检查须知	(307)
附录四 ^{99}Mo 的衰变表 ($T_{1/2} = 66.02$ 小时)	(309)

附录五	^{99m}Tc 标记放射性药物的质量控制和质量保证	(310)
附录六	^{131}I 的衰变表	(322)
附录七	^{125}I 的衰变表	(323)
附录八	^{32}P 的衰变表	(324)
附录九	^{89}Sr 的衰变表	(325)
附录十	常见 ^{18}F 标记放射性药物的质量控制	(326)
附录十一	核医学常用术语英汉对照	(331)

9. 精神和情感障碍性疾病的辅助诊断。

【显像剂】

^{99m}Tc -HMPAO 或 ^{99m}Tc -ECD, 放化纯度分别大于 80% 和 90%, 活度均为 740 ~ 1110MBq (20 ~ 30mCi)。

【方法】

(一) 病人准备

无须特殊准备。

(二) 给药方法

静脉注射显像剂前 5 分钟戴眼罩和耳塞, 直至注药后 5 分钟方可取下。

(三) 影像采集

1. 仪器条件: SPECT, 低能高分辨率平行孔准直器或低能通用平行孔准直器。

2. 受检者取仰卧位, 头置于头托内, OM 线垂直于地面, 探头尽量贴近头颅, 以缩小探头旋转半径。

3. 采集条件: 矩阵 128×128 , 窗宽 20%, 矩形探头放大 1.6, 圆形探头放大 1.0, 探头旋转 360° , 1 帧/ $5.6^\circ \times 64$ 或 1 帧/ $16.0^\circ \times 60$, 每帧采集时间 10 ~ 30 秒。

(四) 影像处理

1. 先行水平面影像重建, 再行冠状面和矢状面影像重建。

2. 前滤波多用 Butterworth 滤波函数, 截止频率 0.4, 陡度因子 12 ~ 20。

3. 反投影重建用 Ramp 滤波, 层厚 5.4 ~ 6.3mm。

4. 衰减校正多用 Sorenson 法或 Chang 法, 系数 $\mu = 0.12\text{cm}^{-1}$ 。

5. 冠状和矢状断面重建, 适合用横断层影像制作。

6. 若采集影像时 OM 线与地面不垂直, 影像重建前要通过转动影像, 使 OM 线平行于 X 轴。

【乙酰唑胺负荷实验】

原理: 由于脑部供血系统有一定的储备, 仅仅脑储备血流下降, 常规脑血流显像往往呈阴性。通过增加脑负荷了解脑血