

临床诊疗指南

核医学分册

中华医学会 编著



人民卫生出版社

临床诊疗指南

核医学分册

中华医学会 编著

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

临床诊疗指南·核医学分册/中华医学会编著.

—北京: 人民卫生出版社, 2006. 12

ISBN 7-117-08127-9

I. 临… II. 中… III. ①临床医学-指南 ②原子
医学-指南 IV. ①R4-62 ②R81-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 129440 号

策划编辑 杜 贤 姚 冰

周春桃 刘 盛

责任编辑 卢 媛

封面设计 郭 森

版式设计 马 煜

责任校对 宋培茹

临 床 诊 疗 指 南

核医学分册

编 著: 中华医学会

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

网 址: <http://www.pmph.com>

E-mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

印 刷: 三河市宏达印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 30.5

字 数: 555 千字

版 次: 2006 年 12 月第 1 版 2006 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 7-117-08127-9/R·8128

定 价: 53.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

内 容 提 要

本书系中华医学会委托核医学分会组织全国著名核医学专家编写、审定的权威性临床应用指南。全书共24章，分别介绍了核医学仪器与质量控制、体外分析技术操作及质量控制、放射性药物制备与质量控制，以及各系统疾病的核医学诊断与治疗。本书包括在临床应用较普遍的成熟的核医学理论和技术，也反映了核医学的新技术、新进展。本书的出版有利于核医学临床工作的科学化与规范化，有利于促进学科发展，是广大核医学工作者和相关专业人员的重要参考书，也是医疗事故鉴定和医疗纠纷处理的重要依据。主要读者对象为临床医师、技师、护理人员、核医学研究和教学人员、医疗管理、医疗事故鉴定、司法人员及相关律师。

序

在卫生部的领导和财政部的支持下,由中华医学会、中华口腔医学会、中华护理学会组织 50 多个专科分会的近千名医学专家编写的《临床诊疗指南》问世了。作为一名卫生管理工作者和医务工作者,我感到由衷的高兴,并热烈祝贺我国《临床诊疗指南》的出版。

随着医学科学技术的飞速发展和人民群众对医疗卫生工作要求的不断提高,无论是卫生管理部门还是广大临床医务人员,都希望能有一部全国权威性的学术著作,指导和规范临床医务工作者的诊断,治疗和护理行为,使各级医疗机构的医务人员在日常医疗、护理工作中有章可循。《临床诊疗指南》第一版的出版,是我国临床医学发展史上的重要里程碑。

中华医学会人才荟萃,汇集了我国卫生界的医学专家和学术权威。多年来,中华医学会在开展学术交流、引导和推动学术发展、培养医学人才方面发挥了积极而重要的作用。由中华医学会牵头组织的数千名来自全国各地的专家中有老一辈的医学专家,有担当医疗、教学、科研重任的医学骨干,也有近年来崭露头角的后起之秀。他们集中了我国医学界老、中、青医务人员的智慧,汇集了广大临床医学工作者的宝贵经验。专家们的广泛参与和认真讨论,保证了《临床诊疗指南》的代表性和可操作性。《临床诊疗指南》的编写,可谓是一项浩大的工程。借此机会,我代表卫生部对中华医学会、中华口腔医学会、中华护理学会以及各位专家为编写《临床诊疗指南》付出的心血和努力表示衷心的感谢!

《临床诊疗指南》的出版必将极大地推进我国医疗工作科学化、规范化、法制化的进程。卫生部要求我国广大医务工作者在临床实践中认真学习、领会、应用《指南》,为人民群众提供更高质量的临床医疗服务。

《临床诊疗指南》作为洋洋数百万字的医学巨著,第一版的问世难免存在不足之处。希望广大医务人员和医疗卫生管理工作者在医疗服务的实践过程中,及时向中华医学会、中华口腔医学会和中华护理学会反映《指南》中存在的不足。随着医学科学技术的发展,我们将对《指南》不断修订再版,使其日臻完善。



2004 年 9 月

序

在国家卫生部的重视和领导下,中华医学会组织编写的《临床诊疗指南》出版了。这是继《临床技术操作规范》出版后,我国医疗卫生管理界的又一项开创性的出版工程。这部旨在指导全国广大医务工作者临床诊疗行为的巨著的成功出版,是全国军地医疗卫生界数千名专家教授精诚合作的成果。我谨代表全军广大卫生人员,向为本书编写和出版工作付出辛勤劳动的军地医学专家、中华医学会和人民卫生出版社,致以崇高的敬意和衷心的感谢!

出版与《临床技术操作规范》相配套的《临床诊疗指南》,是加强军队医院科学化管理、保证正常医疗秩序、提高医疗工作质量的前提。随着我国社会主义市场经济的迅猛发展,信息技术、生物技术和其他高新技术在各领域的广泛应用,临床诊疗新理论、新技术、新方法不断涌现,医学学科之间、医学学科与人文社会学科之间也广泛相互渗透、影响,形成了一大批引人注目的医学新学科。同时,人口的老龄化、疾病谱的变化、全民卫生保健意识的不断增强,对广大医务工作者的临床诊疗技术和执业能力提出了更高的要求。学习新理论,掌握新技术,不断提高诊治水平,是军地广大医务人员所面临的共同任务,更是提高我国医疗事业整体水平的紧迫需要。

中华医学会组织编写的这部《临床诊疗指南》,全面、系统地介绍了医学科学的最新进展,既有科学可靠的临床诊断标准,又有优化先进的临床治疗方案,充分体现了科学性、先进性、权威性的有机统一,这部巨著的出版,对于加强军队医院科学化管理,保证正常医疗秩序,提高医疗工作质量,确保医疗安全,都具有重要的指导意义。我希望,军队各级医疗机构以及全体医疗工作者,在严格执行《临床技术操作规范》的同时,重视抓好《临床诊疗指南》的学习和使用。以一流的业务技术,一流的医疗质量,一流的服务水平,为广大患者提供更优质的服务,为繁荣我国军地卫生事业,不断做出更大的贡献。

总后卫生部部长

2004年10月

前 言

《临床诊疗指南》是由国家财政部支持、卫生部领导、中华医学会组织编写的指导全国临床医务人员诊断治疗行为的第一部医学学术巨著。

现代临床医疗工作随着信息技术、生物技术和其他高新技术的发展和应用,临床新技术不断涌现,各相关学科的专业分化和交叉更加明显,对疾病的预防、诊断、治疗和转归、康复的认识更加深入,推动着临床医疗事业日新月异的向前发展。尤其是近年发展起来的循证医学采用信息技术,经过大样本的分析研究,在取得充分可靠证据的基础上,提出科学可靠的诊疗方案,实现优化的临床诊断治疗。人类疾病纷繁复杂,病人的病情千变万化,探求疾病预防、诊断、治疗、转归、康复的规律,是对广大医务人员的挑战,更是面临着新的发展机遇。

随着我国社会主义市场经济和社会事业的协调发展,人民生活水平的不断提高,对医疗服务的质量和水平提出了愈来愈高的要求。医务人员必须具备全面的医学理论知识、熟练的医疗技术操作能力、丰富的临床实践经验和良好的医德;要不断更新知识和技术,提高临床诊断治疗水平才能胜任临床医疗工作;要在医疗过程中对每一个病人进行连续、严密的观察,及时准确地做出分析、判断和处理,提供规范化服务。

为了满足广大医务人员学习提高业务水平的需要,对医务人员临床诊断、治疗工作进行具体的指导,使诊疗行为有章可循、有据可依,以有利于提高医务人员的综合素质,提高医疗服务的质量,有利于加强医疗工作的管理,有利于提高人民群众的健康水平,制定符合我国国情的临床诊疗指南,成为我国医疗事业发展过程中的一件大事。正是基于这样的考虑,在国家财政部的支持下,卫生部委托中华医学会组织专家编写了《临床诊疗指南》。

自 2001 年开始,《临床诊疗指南》在卫生部的领导下,中华医学会牵头组织了中华口腔医学会和临床专业密切相关的 56 个专科分会,由数千名专家教授历经 4 年编写而成。《临床诊疗指南》内容丰富翔实,具有科学性、权威性、先进性、指导性的鲜明特点,供全国各级医疗机构及其医疗专业人员在临床医疗工作中参照使用。大家在实践中如发现有什么问题或意见和建议,希望能及时反馈给中华医学会,以便再版时进行修订。

《临床诊疗指南》按学科以分册的形式将陆续出版发行。

中华医学会

2004 年 9 月

临床诊疗指南

领导小组名单

组 长 王陇德

副组长 蒋作君 余 靖 黄洁夫 马晓伟 陈啸宏 李建华
张雁灵 钟南山

成 员 (以姓氏笔画为序)

王 羽	王正国	王忠诚	王海燕	王澍寰	巴德年
史轶蘩	白书忠	朱晓东	庄 辉	刘 俊	刘彤华
汤钊猷	祁国明	买买提明·牙生	李兰娟	吴明江	
吴孟超	吴咸中	沈倍奋	张震康	张耀华	陆道培
陈可冀	陈洪铎	金连弘	郝希山	胡亚美	顾玉东
高润霖	郭应禄	黄人健	韩济生	韩晓明	戴建平
魏于全					

领导小组办公室

主 任 张宗久 韩晓明(兼)

副主任 赵明钢 姜永茂

临床诊疗指南

编辑委员会名单

名誉主任委员 吴阶平 韩启德

主任委员 王陇德

常务副主任委员 钟南山 吴明江

副主任委员 (以姓氏笔画为序)

王羽	王正国	王忠诚	王海燕	王澍寰	巴德年
史轶蘩	白书忠	朱晓东	庄辉	刘俊	刘彤华
汤钊猷	祁国明	买买提明·牙生	李兰娟	吴孟超	吴孟超
吴咸中	沈倍奋	张震康	张耀华	陆道培	陈可冀
陈洪铎	金连弘	郝希山	胡亚美	顾玉东	高润霖
郭应禄	黄人健	韩济生	韩晓明	戴建平	魏于全

委员 (以姓氏笔画为序)

王一飞	王方正	王正国	王海燕	叶鸿瑁	丛玉隆
匡安仁	吕传真	朱积川	华桂茹	庄辉	刘大为
江观玉	祁吉	那彦群	李仲智	李树人	邱贵兴
何晓琥	余子豪	张齐联	张宏誉	张奉春	张思仲
张惠霞	张震康	陆道培	陈杰	陈实	陈可冀
陈香美	陈洪铎	范光生	林三仁	周东丰	郎景和
赵玉沛	赵家良	赵继宗	郝希山	胡盛寿	项坤三
钟南山	侯春林	姜玉新	秦维昌	顾瑛	柴家科
钱渊	徐苓	徐建光	翁心华	高润霖	曹泽毅
曹谊林	彭庆星	蒋朱明	韩济生	韩德民	傅瑜
曾正陪					

编委会办公室

主任 张宗久 韩晓明(兼)

副主任 赵明钢 姜永茂

临床诊疗指南·核医学分册

编写说明

在卫生部和中华医学会的领导下,中华医学会核医学分会组织国内部分专家编写了《核医学技术操作规范》(以下简称《规范》)和《临床诊疗指南·核医学分册》(以下简称《指南》)。《规范》主要介绍核医学较为成熟的诊断治疗技术和方法。《指南》在涵盖《规范》内容的基础上,重点介绍核医学诊断治疗的原理、操作步骤、临床应用及评价,还就核医学的新进展进行探讨,使《指南》能较全面地反映世界核医学发展的趋势及我国核医学的现状和水平。

《指南》共设24章,编者主要为核医学分会常委和部分委员,以及国内一些优秀的中青年专家。每位作者所写的内容先后经过一位或多位著名专家、常委会成员、主审和副主审反复审查修改,最后定稿。因此,从参编人员和编审程序上确保《指南》的科学性、先进性、代表性和权威性。

鉴于人类对生命活动认识的局限性和疾病发生发展的复杂性,对某些临床问题可能存在不同的看法,《指南》力求反映目前的主流观点。在这知识不断更新的时代,核医学的发展日新月异,原有的方法与技术不断改进,新方法与新技术层出不穷,任何参考书都不可能涵盖所有这些新知识,所以《指南》决不排除或贬低未被述及其他科学、行之有效的核医学技术和方法。

我们水平有限,《指南》难免存在某些不足之处,祈盼同道和广大读者指出问题并补充修改意见,使本《指南》再版时更加充实完善,为发展我国核医学事业做出自己的贡献。

中华医学会核医学分会

名誉主任委员

陈威祖

2006年12月

临床诊疗指南·核医学分册

编著者名单

名誉主编	王世真	中国科学院院士	中国医学科学院北京协和医院
主编	陈盛祖	教授	中国医学科学院肿瘤医院
常务副主编	匡安仁	教授	四川大学华西医院
副主编	黄钢	教授	上海交通大学医学院附属仁济医院
	张永学	教授	华中科技大学同济医学院附属协和医院
	田嘉禾	教授	解放军总医院
	王铁	教授	首都医科大学附属北京朝阳医院

编者 (以姓氏笔画为序)

马云川	教授	首都医科大学附属北京宣武医院
王凡	研究员	中国原子能科学研究院
王铁	教授	首都医科大学附属北京朝阳医院
王金城	教授	首都医科大学附属北京安贞医院
王荣福	教授	北京大学第一医院
叶广春	副教授	广州医学院第一医院
田嘉禾	教授	解放军总医院
史蓉芳	研究员	中国医学科学院阜外心血管病医院
匡安仁	教授	四川大学华西医院
朱霖	教授	北京师范大学
朱家瑞	教授	海军总医院
朱瑞森	教授	上海市第六人民医院
乔宏庆	教授	第四军医大学西京医院
李方	教授	中国医学科学院北京协和医院
李小华	高级工程师	广州军区广州总医院
李立伟	主任医师	空军总医院
李亚明	教授	中国医科大学附属第一医院
李思进	教授	山西医科大学第一医院

	李培勇	教授	上海交通大学医学院附属瑞金医院
	吴 华	教授	华中科技大学同济医学院附属同济医院
	吴锦昌	教授	苏州大学第二医院
	张永学	教授	华中科技大学同济医学院附属协和医院
	张桂仙	主任医师	云南省红十字会医院
	陈 萍	主任医师	广州医学院第一医院
	陈英茂	副教授	解放军总医院
	陈绍亮	教授	复旦大学附属中山医院
	陈盛祖	教授	中国医学科学院肿瘤医院
	周绿漪	副教授	四川大学华西医院
	赵 军	副教授	复旦大学附属华山医院
	胡雅儿	教授	上海交通大学
	耿建华	教授	中国医学科学院肿瘤医院
	贾少微	教授	北京大学深圳医院
	高再荣	副教授	华中科技大学同济医学院附属协和医院
	黄 钢	教授	上海交通大学医学院附属仁济医院
	蒋长英	教授	复旦大学附属肿瘤医院
	蒋宁一	教授	中山大学附属第二医院
	缪蔚冰	副主任医师	福建医科大学附属第一医院
主 审	王世真	中国科学院院士	中国医学科学院北京协和医院
副 主 审	周 前	教授	中国医学科学院北京协和医院
	林祥通	教授	复旦大学附属华山医院
	刘秀杰	教授	中国医学科学院阜外心血管病医院
	屈婉莹	教授	北京医院
审 阅 者	(以姓氏笔画为序)		
	马寄晓	教授	上海市第六人民医院
	王世真	中国科学院院士	中国医学科学院北京协和医院
	邓敬兰	教授	第四军医大学西京医院
	田嘉禾	教授	解放军总医院
	卢倜章	教授	天津医科大学总医院
	匡安仁	教授	四川大学华西医院
	朱承漠	教授	上海交通大学医学院附属瑞金医院
	刘秀杰	教授	中国医学科学院阜外心血管病医院
	张永学	教授	华中科技大学同济医学院附属协和医院

张锦荣	研究员	中国原子能科学研究院
张满达	研究员	江苏省原子医学研究所
陈盛祖	教授	中国医学科学院肿瘤医院
林祥通	教授	复旦大学附属华山医院
周 前	教授	中国医学科学院北京协和医院
屈婉莹	教授	北京医院
夏宗勤	教授	上海交通大学
黄 钢	教授	上海交通大学医学院附属仁济医院
蒋长英	教授	复旦大学附属肿瘤医院
蒋茂松	教授	上海市华东医院
裴著果	教授	中国医科大学附属第二医院
谭天秩	教授	四川大学华西医院

目 录

第一章 核医学放射性测量仪器	1
第一节 放射性测量的原理	1
第二节 γ 射线探测仪器的工作条件设置	8
第三节 医用核素活度计	9
第四节 液体闪烁计数器	10
第五节 体外 γ 射线测量仪器	10
第六节 体内 γ 射线测量仪器	11
第七节 辐射防护测量仪器	11
第二章 γ 照相机和 SPECT	13
第一节 γ 照相机的原理	13
第二节 SPECT 的原理	17
第三节 γ 照相机和 SPECT 的性能指标	19
第四节 γ 照相机图像采集和处理	21
第五节 SPECT 图像采集和重建	27
第六节 图像存储和传输	29
第三章 γ 照相机、SPECT 的质量控制	33
第一节 定义	33
第二节 测试标准	33
第三节 测试模型	35
第四节 γ 照相机的质量控制	35
第五节 SPECT 的质量控制	39
第四章 γ 照相机型高能正电子显像	41
第一节 概述	41
第二节 超高能准直器正电子显像 (SPECT)	43
第三节 正电子符合探测显像 (SPECT/PET)	44
第四节 图像重建	51

2 目 录

第五节 图像融合技术的发展	53
第五章 PET 成像	56
第一节 PET 设备的工作原理	56
第二节 PET 日常工作的运作	72
第三节 PET 数据采集与重建	77
第四节 PET 的质量控制	90
第五节 PET 及 PET/CT 验收	102
第六节 标准摄取值 (SUV)	109
第六章 体外分析技术操作及质量控制	118
第一节 放射免疫分析	118
第二节 免疫放射分析	133
第三节 非放射性标记免疫分析	138
第四节 受体的放射配基结合分析	143
第七章 放射性药物	152
第一节 临床常用的放射性药物	152
第二节 放射性药物的研究进展	157
第八章 内分泌系统	165
第一节 甲状腺静态显像	165
第二节 甲状腺动态显像	168
第三节 甲状腺摄 ^{131}I 功能试验	169
第四节 甲状腺激素抑制试验	171
第五节 促甲状腺激素兴奋试验	172
第六节 TRH 兴奋试验	173
第七节 过氯酸钾释放试验	174
第八节 甲状旁腺显像	175
第九节 肾上腺皮质显像	178
第十节 肾上腺髓质显像	179
第九章 神经系统	183
第一节 脑血流灌注显像	183
第二节 脑血流灌注显像介入试验	197

第三节	脑 ^{18}F -FDG 代谢显像	204
第四节	神经受体显像	214
第五节	脑脊液显像	217
第六节	脑血流灌注显像的回顾、未来发展和面对的挑战	221
第十章	循环系统	224
第一节	核素心肌灌注显像	224
第二节	心肌灌注显像硝酸酯介入试验及心肌细胞活性检测	230
第三节	急性心肌梗死显像	232
第四节	平衡法核素心室显像	235
第五节	首次通过法心血池显像	241
第六节	心脏负荷试验	243
第七节	^{18}F -FDG 心肌葡萄糖代谢显像	247
第八节	放射性核素大动脉显像	250
第九节	放射性核素静脉显像	253
第十节	血栓显像	257
第十一章	骨骼系统	262
第一节	全身骨骼显像	262
第二节	局部骨平面、断层显像	271
第三节	关节平面、断层显像	274
第四节	骨、骨关节血流显像	278
第五节	骨矿物质含量测定	281
第十二章	呼吸系统	284
第一节	肺通气显像	284
第二节	肺灌注显像	291
第三节	V/Q 显像	296
第十三章	肿瘤显像与炎症显像	303
第一节	^{18}F -FDG PET 肿瘤显像	303
第二节	^{201}Tl 、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI 亲肿瘤显像	308
第三节	$^{99\text{m}}\text{Tc}$ (V)-DMSA 肿瘤阳性显像	310
第四节	^{67}Ga 肿瘤与炎症显像	312
第五节	放射免疫显像	319

第六节	肿瘤受体显像·····	321
第七节	炎症显像·····	325
第十四章	消化系统·····	332
第一节	肝脏静态显像·····	332
第二节	肝血流与肝血池显像·····	334
第三节	肝脏肿瘤阳性显像·····	336
第四节	放射性核素肝胆动态显像·····	339
第五节	十二指肠-胃反流显像·····	344
第六节	门静脉压力测定·····	346
第七节	胃肠道出血显像·····	347
第八节	异位胃黏膜显像·····	349
第九节	胃食管反流测定·····	351
第十节	食管通过时间测定·····	353
第十一节	胃排空功能测定·····	355
第十二节	小肠通过时间测定·····	358
第十三节	唾液腺显像·····	359
第十四节	尿素呼气试验·····	361
第十五章	泌尿系统·····	364
第一节	肾动态显像·····	364
第二节	肾静态显像·····	368
第三节	肾小球滤过率测定 (GFR)·····	370
第四节	有效肾血浆流量 (ERPF)·····	372
第五节	肾图·····	374
第六节	肾功能检查介入试验·····	376
第七节	阴囊显像·····	382
第八节	膀胱输尿管反流显像·····	383
第十六章	造血与淋巴系统·····	386
第一节	骨髓显像·····	386
第二节	淋巴显像·····	392
第三节	脾脏显像·····	397
第四节	前哨淋巴结检查·····	400