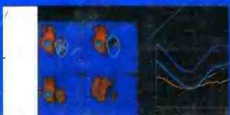
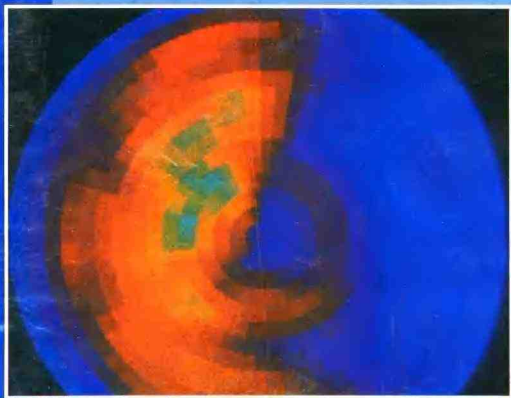


HE YI XUE

核医学

梁 仁 傅以新 魏学立 主编



广东科技出版社

Y3123/20

核 医 学

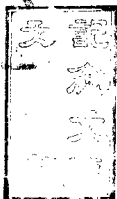
主编 梁 仁 傅以新 魏学立
编委 马顺元 刘树凡 孟玉葆
邹性初 凌蓓蒂 张光莹
滕国柱



广东科技出版社



A0096831



粤新登字 04 号

图书在版编目 (CIP) 数据

核医学/梁仁编——广州: 广东
科技出版社, 1994. 1.

ISBN 7-5359-1259-1/R·230

I. 核…

II. 梁…

III. 核医学

IV. R8

核 医 学

编 著 者: 梁 仁 傅以新 魏学立

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号)

经 销: 广东省新华书店

印 刷: 广东农垦印刷厂

规 格: 787×1092 1/16 16.5 印张 8 彩页 380 千字

版 次: 1994 年 1 月 第 1 版

1994 年 1 月 第 1 次印刷

印 数: 1—2 200 册

ISBN 7-5359-1259-1 R

R·230 定价: 18.00 元

序 言

核医学是将核技术用于诊断、治疗和研究疾病的一门新兴学科。它是核技术、化学、物理和生物学等现代科学技术与医学相结合的产物，是现代医学的重要组成部分。核医学具有许多独特的优点，它对病人既安全、无创伤、无痛苦，又便于重复应用。它可以在体外定量地、动态地了解人体内部的生化和生理变化。因此，对于疾病的早期诊断，在很多方面是其他医学新技术所不能替代的。由于核医学具有这些特点，近10年来它的发展非常迅速，已成为现代医院诊断、治疗与研究工作中必不可少的手段，并受到世界各国政府的普遍重视。

为了满足社会各方面对于核医学知识的需要，使核医学更好地为人民健康服务，由中南、华东、西南各省高等医学院校的核医学专家们编写的这本核医学，通过系统地介绍核医学的基本知识，临床常用的诊断和治疗方法，以及各种方法的适应证和临床价值，希望能对临床各专业工作者了解如何选择和应用核医学的诊治方法，解决那些在临床工作中碰到的问题有所裨益。谨在此预祝它的成功。

周 前

1983年10月

再版序言

核医学是将核技术用于诊断、治疗和研究疾病的一门新兴学科。它是核技术、化学、物理和生物学等现代科学技术与医学相结合的产物，是现代医学的重要组成部分。核医学具有许多独特的优点，它对病人既安全、无创伤、无痛苦，又便于重复应用；它可以在体外定量地、动态地了解人体内部的生化和生理变化。因此，对于疾病的早期诊断，在很多方面是其他医学新技术所不能替代的。由于核医学具有这些特点，近10年来它的发展非常迅速，已成为现代医院诊断、治疗与研究工作必不可少的手段，并受到世界各国政府的普遍重视。

我国卫生部在1981年规定把“核医学与放射防护”列为5年制医学院校教学计划中的必修课程。目前，这2个专业已发展成为独立的学科。根据1991年的统计，全国75所高等医学院校已设置核医学课程，每年听课学生达25400人。近年来卫生部关于评定医院等级的标准中，要求二级以上医院必须设有核医学科。因此，为了适应形势发展的需要，编写符合不同类别医学院校要求的核医学教材，也就成为当务之急。

本教材是中南、华东、西南各省高等医学院校的核医学专家们编写的。它比较全面、系统地介绍了核医学的基本知识、临床常用的诊断和治疗方法，以及各种方法的适应证和临床价值。这样为医学系的学生毕业后不论从事何种专业，都具备核医学方面的知识，知道如何选择和应用核医学的诊治方法，解决那些在临床工作中碰到的问题；对于儿科专业的学生也可以充分利用核医学方法的安全性、无创伤性为将来诊治儿童疾病发挥作用；对于将来有志于从事核医学专业的学生更能打下一个良好的基础。

本教材第一版自1990年7月出版后，经3年使用，取得了良好的效果。然而近2~3年来，我国核医学发展迅速，特别是显像设备，单光子发射断层仪（SPECT）的大量引进（全国已有140余台），使核素显像得到广泛应用，已成为现代疾病诊断中不可缺少的新技术。本教材经修订后，除将脏器显像基本上更换为 γ 照相像外，还增添了不少新内容。1994年出版的第二版教材，必将给医学院校的学生以更丰富的核医学知识。

周 前
1993年10月

目 录

绪 论	1	作原理	13
第一章 核医学基础知识	3	(一) 射线探测器	14
第一节 核物理基本知识与		(二) 记录分析脉冲信号的核电子	
辐射量单位	3	仪器	15
一、原子与原子核	3	三、样品测定装置	15
二、核衰变类型及其规律	4	(一) γ 闪烁计数器	15
(一) 核衰变	4	(二) 液体闪烁计数器	16
(二) 核衰变类型	4	四、动态功能测定装置	16
(三) 衰变规律	5	(一) 甲状腺功能测定仪	16
(四) 半衰期	7	(二) 肾功能测定仪	16
(五) 放射性活度	7	(三) γ 心脏功能测定仪	16
(六) 传能线密度	7	(四) 多探头脏器功能测定仪	16
(七) 放射性比度	7	五、脏器显像装置	17
三、放射性核素来源	7	(一) 闪烁扫描机	17
(一) 反应堆生产	8	(二) γ 照相机	17
(二) 加速器生产	8	(三) 发射计算机断层	17
(三) 核素发生器制备	8	(四) 核磁共振成像装置	18
四、射线与物质的相互作用	8	六、辐射防护仪器	18
(一) 带电粒子与物质的相互作用	8	(一) 场所辐射监测仪	18
(二) γ 射线与物质的相互作用	9	(二) 个人剂量监测仪	18
(三) 中子与物质的相互作用	9	(三) 表面污染监测仪	19
五、辐射剂量学基础知识	9	七、电子计算机在核医学史的	
(一) 照射量	9	应用	19
(二) 吸收剂量	10	(一) 数据处理	19
(三) 吸收剂量和照射量的关系	10	(二) 图像处理	20
(四) 照射量的计算	10	第三节 放射性药物	20
(五) 剂量当量	12	一、放射性药物分类	20
第二节 核探测仪器与电子		(一) 离子型放射性药物	21
计算机的应用	13	(二) 胶体类放射性药物	21
一、射线探测的基本原理	13	(三) 放射性标记化合物	22
(一) 电离	13	二、放射性药物的诊断、治疗	
(二) 荧光现象——激发	13	学基础	22
(三) 感光	13	(一) 理想放射性药物的特点	22
二、核医学仪器基本结构和工		(二) 放射性药物在脏器的选择性	
作原理	13	吸收	23

(三) 放射性药物在病灶的选择性聚集	24	(一) 原理	40
(四) 放射性药物特异性结合	25	(二) 种类	41
三、放射性药物的制备	25	二、放射配体结合分析的基本技术和方法	42
(一) ^{99}Tc - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 和 $^{113\text{m}}\text{In}$ - $^{113\text{m}}\text{In}$ 发生器装置简介	25	(一) 非标记 Ag 的制备	42
(二) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 标记物的制备	26	(二) 标准品	42
(三) $^{113\text{m}}\text{In}$ 标记化合物制备	27	(三) 标记抗原	43
四、放射性药物的质量要求	28	(四) 抗血清	43
五、放射性药物的不良反应	29	(五) 分离技术	43
		(六) 数据处理	44
第二章 核医学的基本原理和基本技术	30	三、放射配体结合分析的质量控制	45
第一节 放射性示踪技术	30	(一) 误差的种类、来源和控制	45
一、放射性示踪技术的基本原理	30	(二) 质量控制和评价指标	46
二、放射性示踪技术的种类和应用	31	(三) 质量控制的应用	49
(一) 放射性同位素稀释法	31	四、放射配体结合分析的临床应用	50
(二) 放射配体结合分析	32	第四节 放射生物效应	50
(三) 生物物质示踪动力学研究	32	一、放射生物效应的基本原理	50
(四) 扩散和流的研究	34	二、放射生物效应的分类	51
(五) 放射自显影术	35	(一) 躯体效应和遗传效应	51
(六) 放射性核素显像技术	35	(二) 近期效应和远期效应	51
第二节 活化分析	37	(三) 随机效应和非随机效应	51
一、活化分析的原理	37	三、影响放射生物效应的因素	52
二、活化分析的种类	37	(一) 照射因素	52
(一) 根据轰击粒子的种类可将活化分析技术分为三种	37	(二) 生物体因素	52
(二) 根据应用方式可将活化分析技术分为二种	38	第三章 放射卫生防护	54
(三) 根据活化分析技术的分析方法不同又可分为二种	38	第一节 作用于人体的电离辐射源	54
三、活化分析的步骤	38	一、天然辐射源	54
四、活化分析的医学应用及评价	39	(一) 宇宙射线	54
第三节 放射配体结合分析	40	(二) 环境中的天然放射性核素	54
一、放射配体结合分析的原理和种类	40	(三) 人体内的放射性核素	54
		二、人工放射源	55
		第二节 放射性物质的安全操作	55
		一、放射防护的基本原则	55
		(一) 放射实践正当化	55

(二) 放射防护最优化	55
(三) 个人剂量限制化	55
二、放射防护的基本方法	55
(一) 合理使用放射源	55
(二) 缩短受照时间	55
(三) 增加照射距离	56
(四) 利用屏蔽物质	56
(五) 密封隔离防止扩散	56
(六) 除污保洁防止污染	56
(七) 注意个人防护	56
三、放射性物质的安全操作	56
第三节 个人防护	57
一、个人防护用具	57
二、严格执行安全操作规程及 防护措施	57
三、个人剂量及剂量限值	57
四、健康检查	58
第四节 环境防护	58
一、开放式放射工作单位的分 类和工作场所的分级	58
二、放射性工作单位及工作场 所的选址	59
三、工作场所的建筑结构和特 殊要求	59
(一) 高活性区有良好的通风设备	59
(二) 有专门的放射性污染排放系 统	59
(三) 按规定设计墙壁屏蔽厚度和 材料	59
四、工作场所合理布局	60
五、放射性废物处理	60
(一) 放置衰变	61
(二) 焚烧浓缩	61
(三) 液化后深埋	61
(四) 稀释排放	61
(五) 沉淀净化	61
(六) 过滤处理	61
(七) 吸附交换	61
第五节 放射性污染与处理	61
一、放射性污染处理	61

(一) 金属、玻璃、陶瓷、塑料制 品及用具的去污	61
(二) 橡胶类制品的去污	61
(三) 布类用品的去污	61
(四) 实验室工作台面、地面、墙 面的去污	62
(五) 皮肤粘膜的去污	62
(六) 误服放射性物质的处理	62
二、放射性物质污染表面限值	62

第四章 中枢神经系统

第一节 脑平面显像

一、原理	64
二、方法	64
(一) 显像剂	64
(二) 显像方法	65
三、适应证	67
四、图像分析	67
(一) 正常图像	67
(二) 异常图像	70
五、临床应用	71
(一) 脑肿瘤	71
(二) 脑部炎症	73
(三) 脑血管疾病	73
(四) 颅脑创伤	75

第二节 脑发射计算机断层

显像

一、脑单光子发射计算机断层 显像	76
(一) 脑普通断层显像	76
(二) 脑功能断层显像	77
二、脑正电子发射计算机断层 显像	78
(一) 原理	78
(二) 方法	78
(三) 临床价值	79

第三节 脊髓蛛网膜下腔、

脑池和脑室显像

一、原理	80
------------	----

二、方法	80	(七) 甲状腺球蛋白抗体和甲状腺微粒体抗体	100
(一) 脊髓蛛网膜下腔和脑池显像	80	(八) 降钙素	100
(二) 脑室显像	81	五、甲状腺功能异常核素检测新策略	100
三、适应证	81	第二节 肾上腺	101
四、图像分析	82	一、肾上腺皮质显像	101
(一) 正常图像	82	(一) 原理	101
(二) 异常图像	82	(二) 适应证	101
第四节 环核苷酸与中枢神经系统	84	(三) 显像剂	101
一、正常参考值	84	(四) 方法	101
二、临床应用	84	(五) 图像分析	102
第五章 内分泌系统	86	(六) 临床应用	102
第一节 甲状腺	86	二、肾上腺髓质显像	102
一、甲状腺功能测定	87	(一) 原理	102
(一) 甲状腺吸 ¹³¹ 碘率测定	87	(二) 显像剂	103
(二) 甲状腺激素抑制试验	89	(三) 方法	103
(三) 促甲状腺激素兴奋试验	90	(四) 临床应用	103
(四) 过氯酸钾释放试验	90	三、放射免疫分析	103
二、甲状腺静态显像	91	(一) 皮质醇	103
(一) 原理	91	(二) 促肾上腺皮质激素	104
(二) 适应证	91	第三节 其他内分泌激素的放射免疫分析	105
(三) 显像剂	91	一、生长激素	105
(四) 方法	91	(一) 正常参考值	105
(五) 图像分析与临床应用	91	(二) 临床意义	105
(六) 注意事项	95	二、胰腺激素	105
三、甲状腺动态显像	95	(一) 胰岛素	106
(一) 原理	95	(二) C-肽	106
(二) 方法	95	(三) 胰高血糖素	107
(三) 正常图像分析	95	三、甲状旁腺激素	107
(四) 临床意义	95	(一) 正常参考值	107
四、放射免疫分析	96	(二) 临床意义	107
(一) 甲状腺素	96	第六章 呼吸系统	108
(二) 三碘甲状腺原氨酸 (TT ₃)	97	第一节 肺灌注显像	108
(三) 3', 5' - 三碘甲状腺原氨酸	97	一、原理	108
(四) 游离甲状腺素和游离三碘甲状腺原氨酸	98	二、方法	109
(五) 促甲状腺激素	98	(一) 显像剂	109
(六) 促甲状腺激素释放激素	99	(二) 检查方法选择	109

三、适应证	109	一、原理	119
四、图像分析	110	二、方法	119
(一) 正常图像	110	三、适应证	120
(二) 异常图像	110	四、结果分析	120
五、临床应用	111	五、临床应用及评价	121
(一) 诊断肺栓塞	111	第二节 放射性核素心血管	
(二) 肺部占位性病变的诊断	111	造影	122
(三) 慢性阻塞性肺部疾病诊断	112	一、原理	122
第二节 肺通气显像	112	二、心脏大血管造影	123
一、原理	112	(一) 方法	123
二、方法	112	(二) 图像分析	123
(一) 显像剂	112	(三) 适应证	126
(二) 检查程序	113	(四) 临床应用	127
三、适应证	113	三、下腔静脉造影	131
四、图像分析	113	四、下肢静脉造影	131
(一) 正常图像与肺通气定量指标	114	第三节 心肌显像	133
(二) 异常图像	114	一、心肌灌注显像	133
五、临床应用	114	(一) 原理	133
(一) 诊断气道阻塞性疾病	114	(二) 方法	133
(二) 通气与灌注显像联合应用	114	(三) 适应证	135
诊断呼吸系统疾病	114	(四) 图像分析	135
第三节 肺动态显像	115	(五) 临床应用	136
一、原理	115	二、急性心肌梗塞显像	137
二、方法	115	(一) 原理	137
(一) 显像剂	115	(二) 方法	137
(二) 显像方法	115	(三) 图像分析	137
三、适应证	115	(四) 临床应用	138
四、图像分析	116	第四节 心脏血池显像	139
(一) 正常图像	116	一、原理	139
(二) 异常图像	116	二、方法	139
五、临床应用	116	三、正常图像	139
(一) 肺栓塞的诊断	116	四、临床应用	139
(二) 了解通气功能, 诊断慢性	116	第五节 放射免疫分析	141
阻塞性疾病	116	一、肌红蛋白	141
(三) 了解肺功能障碍程度和肺血管	117	(一) 正常参考值	141
受累程度	117	(二) 临床应用	141
(四) 测定肺局部功能	117	二、地戈辛	141
(一) 中毒剂量参考值	142	(一) 中毒剂量参考值	142
(二) 临床测定结果分析	142	(二) 临床测定结果分析	142
第七章 心血管系统	118		
第一节 心功能测定	119		

三、心钠素	142	(三) 结果判断	163
(一) 正常参考值	142	二、Barrett's 食道	163
(二) 临床应用	142	(一) 原理	163
		(二) 显像方法	164
		(三) 结果判断	164
第八章 消化系统	143	三、美克耳氏憩室	164
第一节 肝脏显像	144	(一) 原理	164
一、肝脏实质显像	144	(二) 适应证	164
(一) 原理	144	(三) 方法	164
(二) 适应证	144	(四) 结果判断	164
(三) 显像剂	144	四、下消化道出血	164
(四) 方法	144	(一) 原理	165
(五) 图像分析	145	(二) 适应证	165
(六) 临床应用	149	(三) 显像方法	165
二、肝血流、血池显像	154	(三) 结果判断	165
(一) 原理	154	五、腹部肿瘤和炎症显像	165
(二) 适应证	154	(一) 原理	165
(三) 示踪剂	154	(二) 显像方法	165
(四) 方法	154	第四节 放射免疫分析	166
(五) 正常图像	155	一、甲胎蛋白	166
(六) 临床应用	155	(一) 正常参考值	166
三、肝脏单光子发射计算机断		(二) 临床应用	167
层检查	156	二、癌胚抗原	168
(一) 原理	156	(一) 正常参考值	168
(二) 适应证	157	(二) 临床应用	168
(三) 方法	157	三、乙型肝炎病毒抗原抗体	169
(四) 图像分析	157	(一) 正常参考值	169
(五) 临床应用	158	(二) 临床应用	169
第二节 肝胆显像	158	四、血清结合胆汁酸	170
一、原理	158	(一) 正常参考值	171
二、适应证	159	(二) 临床应用	172
三、显像剂	159	五、胃泌素	172
四、方法	159	(一) 正常参考值	172
(一) 病人准备	159	(二) 临床应用	172
(二) 显像方法	160		
五、正常图像分析	160		
六、异常图像分析	161		
第三节 胃肠道显像	163	第九章 泌尿生殖系统	173
一、胃食道返流测定	163	第一节 肾脏功能检测	173
(一) 适应证	163	一、 ¹³¹ 碘-邻碘马尿酸钠肾图	173
(二) 方法	163	(一) 原理	173
		(二) 方法	174

(三) 适应证	174	二、醛固酮	187
(四) 正常肾图	174	(一) 正常参考值	187
(五) 异常肾图	176	(二) 临床应用	187
二、利尿肾图	178	三、免疫球蛋白 C	188
三、有效肾血浆流量测定	178	(一) 正常参考值	188
(一) 原理	178	(二) 临床应用	188
(二) 方法	179	四、白蛋白	188
(三) 临床应用	179	(一) 正常参考值	188
四、肾小球滤过率测定	180	(二) 临床应用	188
(一) 原理	180	五、 β_2 -微球蛋白	189
(二) 方法	180	(一) 正常参考值	189
(三) 临床应用	180	(二) 临床应用	189
五、膀胱尿路功能测定	180	六、睾丸酮	189
(一) 膀胱残余尿量测定	180	(一) 正常参考值	190
(二) 尿逆流测定	180	(二) 临床应用	190
第二节 肾脏显像	181	七、雌二醇及雌三醇	190
一、原理	181	(一) 正常参考值	190
二、显像剂	181	(二) 临床应用	190
(一) 快速通过型显像剂	181	八、孕酮	191
(二) 慢速通过型显像剂	181	(一) 正常参考值	191
三、方法	181	(二) 临床应用	191
四、图像分析	182	九、人胎盘催乳素	191
(一) 静态显像正常图像	182	(一) 正常参考值	192
(二) 静态显像异常图像	182	(二) 临床应用	192
(三) 动态显像正常图像	183	十、人绒毛膜促性腺激素	192
(四) 动态显像异常图像	183	(一) 正常参考值	192
五、临床应用	184	(二) 临床应用	192
六、临床评价	184	十一、促卵泡激素及促黄体激素	193
第三节 睾丸显像	184	(一) 正常参考值	193
第四节 胎盘显像	185	(二) 临床应用	193
一、原理	185	十二、人垂体泌乳素	193
二、显像剂	185	(一) 正常参考值	194
三、方法	185	(二) 临床应用	194
四、图像分析	185		
五、临床应用	186		
第五节 放射免疫分析	186		
一、肾素-血管紧张素	186		
(一) 正常参考值	187		
(二) 临床应用	187		
		第十章 骨骼系统	195
		第一节 骨显像	195
		一、原理	195
		二、显像方法	195
		(一) 显像剂	195
		(二) 显像方法	196

三、适应证	196	一、原理	209
四、图像分析	196	二、方法	209
(一) 正常静态图像分析	196	(一) 显像剂	209
(二) 异常静态图像分析	197	(二) 显像方法	209
(三) 骨动态显像分析	197	三、适应证	209
(四) 良恶性病变的鉴别分析	198	四、图像分析	210
五、临床应用	198	(一) 正常图像	210
(一) 骨转移癌	198	(二) 异常图像	210
(二) 原发性骨肿瘤	198	五、临床应用	211
(三) 炎症	199	(一) 淋巴系统肿瘤病变范围的	
(四) 骨折	199	观察	211
(五) 骨髓血流观察	199	(二) 确定肿瘤的淋巴转移及乳	
(六) 其他骨病	199	腺良恶性疾病的鉴别	211
第二节 骨密度测量	200	(三) 肿瘤的早期发现	211
一、原理	200	(四) 淋巴造影的筛选和补充	211
二、方法	201	(五) 四肢淋巴流的测定	211
三、结果分析	202	第三节 骨髓显像	212
四、临床应用	202	一、原理	212
第十一章 血液系统	205	二、方法	212
第一节 脾脏显像	205	(一) 显像剂	212
一、原理	205	(二) 显像方法	212
二、方法	205	三、适应证	213
(一) 显像剂	205	四、图像分析	213
(二) 方法	206	(一) 正常图像	213
三、适应证	206	(二) 异常图像	213
四、图像分析	206	五、临床应用	213
(一) 正常图像	206	(一) 骨髓增生或再生不良性疾	
(二) 异常图像	207	病的诊断	213
五、临床应用	207	(二) 骨髓穿刺活检的定位	214
(一) 了解脾脏的位置及大小	207	(三) 骨髓和淋巴系统恶性肿瘤	
(二) 了解左上腹包块与脾脏的		的诊断	214
关系	203	(四) 髓外造血的诊断	214
(三) 脾内占位病变诊断	208	第四节 放射免疫分析	214
(四) 自体脾移植术后的监护	208	一、铁蛋白	214
(五) 脾梗塞-脾外伤的诊断	208	(一) 正常参考值	214
(六) 诊断脾畸形	208	(二) 临床应用	214
(七) 评价单核-吞噬细胞系统		二、叶酸和维生素 B ₁₂	215
功能	208	(一) 正常参考值	215
第二节 淋巴显像	209	(二) 临床应用	215

第十二章 放射性核素治

疗 216

第一节 几种常见甲状腺疾

病的¹³¹I治疗 216

一、Graves病 216

(一) 原理 216

(二) 适应证、相对适应证和禁

忌证 216

(三) 决定治疗剂量的参考因素 217

(四) 剂量计算与给药方法 217

(五) 治疗反应 218

(六) 治疗效果 219

二、Plummers病 219

(一) 适应证 219

(二) 相对禁忌证 219

(三) 治疗方法 219

(四) 疗效 220

三、甲状腺癌转移灶的¹³¹I治

疗 220

(一) 适应证和禁忌证 220

(二) 治疗前准备 220

(三) 治疗方法 220

(四) 治疗后处理 221

(五) 疗效及随访 221

第二节 ³²P治疗真性红细

胞增多症 221

一、原理 221

二、适应证和禁忌证 222

(一) 适应证 222

(二) 相对禁忌证 222

(三) 禁忌证 222

三、治疗方法 222

(一) 治疗前准备 222

(二) 治疗方法的选择 222

(三) 治疗剂量 222

(四) 重复治疗 222

(五) 联合治疗 223

四、治疗效果 223

第三节 放射性胶体治疗 223

一、原理 223

二、适应证和禁忌证 223

(一) 适应证 223

(二) 禁忌证 224

三、治疗方法与剂量 224

(一) 胸腔内治疗 224

(二) 腹腔内治疗 224

(三) 膀胱腔内注射 224

(四) 关节腔内注射 224

(五) 间质内注射 224

四、治疗反应与并发症 225

五、治疗效果 225

第四节 放射性核素敷贴治

疗 225

一、原理 225

二、适应证和禁忌证 225

(一) 适应证 225

(二) 相对适应证 225

(三) 禁忌证 226

三、常用敷贴器 226

(一) ⁹⁰锶-⁹⁰钇敷贴器 226

(二) 简易敷贴器 226

四、治疗剂量与方法 226

(一) 方法 226

(二) 剂量 226

(三) 注意事项 227

五、⁹⁰锶-⁹⁰钇眼科敷贴器 227

(一) 适应证 227

(二) 治疗方法 227

(三) 临床应用 227

附录：核医学常用各种表

格 229

附录一：核医学常用放射性核素衰

变 229

附录二：通用放射性核素衰变

计算表 232

附录三：常用放射性核素衰变

系数表 234

附录四-1	常用辐射量及其 单位换算表	237	附录五：按儿童年龄、体重及 体表面积给药系数表	238
附录四-2	医学上选定的国 际单位制以外的 暂时许用单位表	237	核医学常用名词缩写英汉 对照表	239
附录四-3	用于构成 10 进倍 数和分数单位的 词头	237	核医学管理程序	248
			主要参考文献	249

绪 论

核医学是一门研究原子核科学技术在医学领域应用及其理论的学科,是核物理、电子学、化学、生物学、计算机技术与医学相结合最成功的范例之一,也是和平利用原子能的一个重要方面。

核医学以其应用及研究范围侧重的不同,可分为实验核医学及临床核医学二个部分。实验核医学是核医学工作和发展的基础,它利用核物理学、放射化学、放射生物学、放射卫生学、核电子学、核辐射测量学等有关学科的最新成就,从事发病原因和机理,各种物质在体内的代谢变化、蛋白质生物合成、遗传密码、神经内分泌作用机制等医学基础理论的研究,以探索生命现象的本质及其物质基础,加深人们对正常生理、生化过程以及病理过程的认识。更侧重于基本方法的建立和基本原理的探讨。在实验核医学中常用的基本技术包括:①放射性核素示踪技术。是以核素或其标记化合物为示踪剂,来显示物质在体内、细胞内或亚细胞结构中的分布和转移情况,了解其代谢途径和转变速度的方法,为医学研究所广泛采用。②竞争放射分析。利用放射性核素,核射线对各种元素或化合物进行体外定量分析的一类方法,其中放射免疫分析法由于灵敏度高、特异性强、能获得超微量定量结果而得到大范围的使用。③放射自显影技术。利用核射线能使乳胶感光的原理而建立的示踪剂在生物体或组织标本中分布定位的方法,用以研究组织结构功能及药物分布的规律。④活化分析。利用核射线轰击各种元素从而对元素进行定性和定量的体外超微量的分析技术,在医学中主要用于人体内各种痕量元素的测定。临床核医学是核医学的主要部分,它以直接利用放射性核素诊断和治疗疾病为主体,其内容一般又分为:①功能测定;②脏器显像;③体内各种生物活性物质的体外测定;④使用开放性放射性核素治疗疾病。

核医学作为一门新兴的边缘学科,能取得迅速的发展,除吸收了多学科的最新成果外,还在于核素诊治方法本身的优点:①可以进行连续动态的观察,它不仅能显示几乎全身所有组织器官的形态,而且能反映各脏器的功能变化,对受检者安全、无痛苦。②能对体内多种微量物质提供准确的定量资料,包括激素、神经肽、酶类、蛋白质、抗生素、维生素、药物、毒物以及小分子代谢物等300多种,检测灵敏度高(可测到 10^{-9} ~ 10^{-15} 克水平物质)、特异性强,为甲状腺疾病、糖尿病、贫血、生长障碍、胃溃疡、高血压、心肾功能不全、肝硬化、脑垂体功能异常、肾上腺功能异常、肝炎病毒感染等病理改变增加了新的认识和诊断手段,为探讨治疗方案的更新提供了客观的依据。③放射性核素对甲状腺功能亢进,一些分化较好的甲状腺癌转移灶,真性红细胞增多症等疾病的治疗,仍是当前获得较好疗效的方法之一。

核医学作为现代医学的重要内容,开始于20年代。 ^{131}I 和 ^{32}P 是最初用于诊断与治疗疾病的主要核素,随着1942年世界上第一座核反应堆的建立,供医学应用的放射性核素得到了大量生产。50年代,扫描机的出现使体内几乎所有脏器的体外显像都成为可能。60年代,闪烁照相机和 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 的大量应用进一步提高了临床核医学的诊断水平。同时期内,体外竞争

放射分析的迅速开展,充实了核医学的内容。70年代,电子计算机的应用把核医学从定量核医学推进到动态核医学的新阶段,许多短寿命核素及放射性试剂的不断出现,及当今医学发展最前沿的技术之一的正电子发射计算机断层仪的问世,使人们对体内器官作化学显像和了解血液及组织中示踪剂浓度的瞬间变化,并期望在生理变化前诊断出疾病成为可能。可以预期,核医学的发展将和其它现代技术一起,为医学基础理论(包括祖国医学)及疾病防治作出新的贡献。

我国核医学事业开创于1956年,而近10年来得到了快速的发展。1979年高等教育部将核医学定为医学院校本科生必修课程之一。1980年我国成立了中华核医学会。1981年创办了《中华核医学杂志》。据统计,目前全国已有556家医院建立了核医学科,每年约有1000万人次接受核医学诊治,核医学已成为现代医学中不可缺少的一个重要部分。1984年我国被接纳为IAEA[International Atomic Energy Agency, 国际原子能机构]的成员国。

近年来,随着核医学的发展,临床核医学已从以技术方法为体系的阶段发展到以学科为体系的新阶段,逐步形成了多系统核医学,包括核肝脏病学、核心脏病学、核内分泌学、核神经病学、核肾脏病学、核老年病学、核小儿病学等。这些分支学科的发展,反映了分工精细与多学科协作这一医学发展的整体方向。

本教材内容分为两部分:第一章至第三章为实验核医学及放射防护;第四章至第十二章为系统核医学。系统核医学主要是按系统介绍了核医学的诊治方法及各种诊治方法的临床评价。在学习本专业时,对5年制医学系本科生的学习要求是:在了解核医学有关基础知识的前提下,熟悉核素在医学领域应用的基本原理和基本技术,掌握常用核素诊断方法的临床意义和放射性核素治疗原则,概括了解医用放射防护的基本内容。希望能为医学系毕业生日后在工作实践中正确运用核医学奠定基础。本书也是临床各科医务工作者采用核医学技术解决诊治病人的有用参考书。