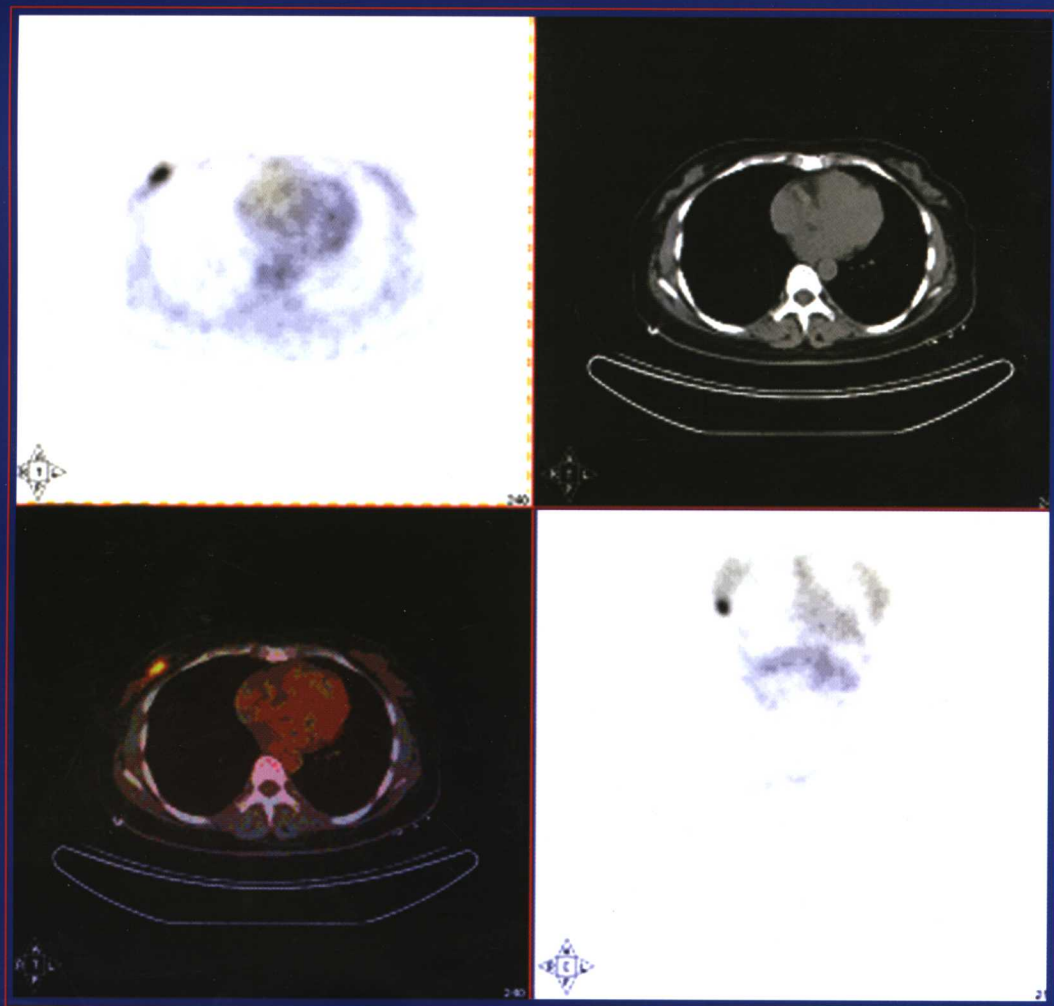


临床核医学诊疗要览

LINCHUANG HEYIXUE ZHENLIAO YAOLAN

主编 刘兴党 管一晖
赵 军 朱汇庆



临床核医学诊疗要览

主 审	林祥通	刘永昌		
主 编	刘兴党	管一晖	赵 军	朱汇庆
副主编	蒯大禹	邓守真	薛方平	金少津

復旦大學出版社

图书在版编目(CIP)数据

临床核医学诊疗要览/刘兴党等主编. —上海:复旦大学出版社,
2005. 5

ISBN 7-309-04353-7

I. 临… II. 刘… III. 原子医学-诊疗 IV. R81

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 003084 号

临床核医学诊疗要览

刘兴党 管一晖 赵 军 朱汇庆 主编

出版发行 复旦大学出版社

上海市国权路 579 号 邮编 200433

86-21-65118853(发行部) 86-21-65109143(邮购)

fupnet@fudanpress.com <http://www.fudanpress.com>

责任编辑 王龙妹

总 编 辑 高若海

出 品 人 贺圣遂

印 刷 上海浦东北联印刷厂

开 本 787 × 1092 1/16

印 张 10 插页 4

字 数 243 千

版 次 2005 年 5 月第一版第一次印刷

印 数 1—2 000

书 号 ISBN 7-309-04353-7/R · 883

定 价 33.00 元

如有印装质量问题,请向复旦大学出版社发行部调换。

版权所有 侵权必究

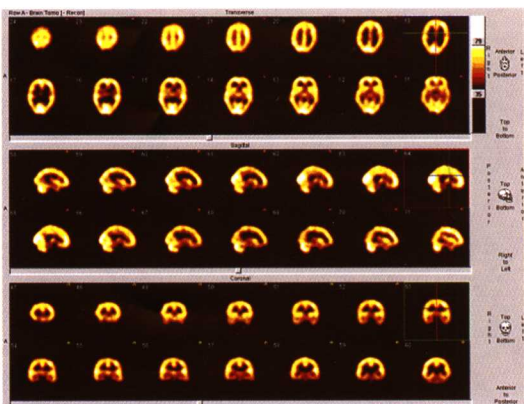


图 1-2 正常 ^{99m}Tc -ECD SPECT 脑断层显像

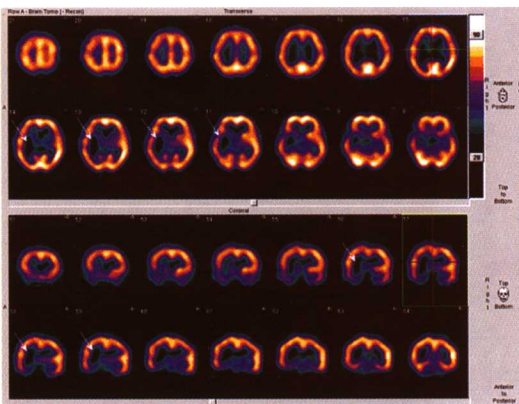


图 1-3 脑出血 ^{99m}Tc -ECD SPECT 脑断层显像(一)

注:右侧基底核区及右侧部分额叶血流灌注减低

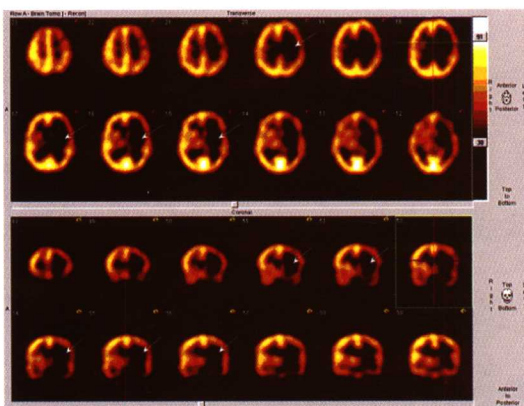


图 1-4 脑出血 ^{99m}Tc -ECD SPECT 脑断层显像(二)

注:左侧基底核、丘脑、部分额叶、顶叶、枕叶血流灌注减低

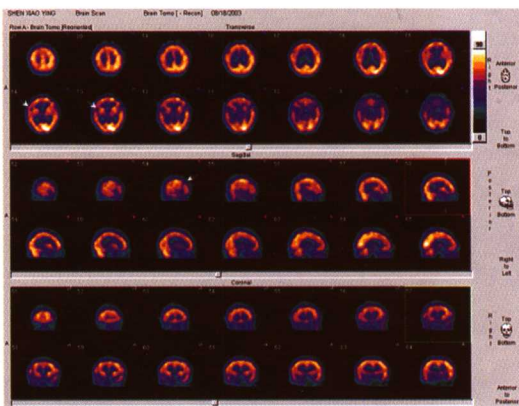


图 1-5 脑梗死 ^{99m}Tc -ECD SPECT 脑断层显像

注:右侧额、顶区血流灌注明显减低

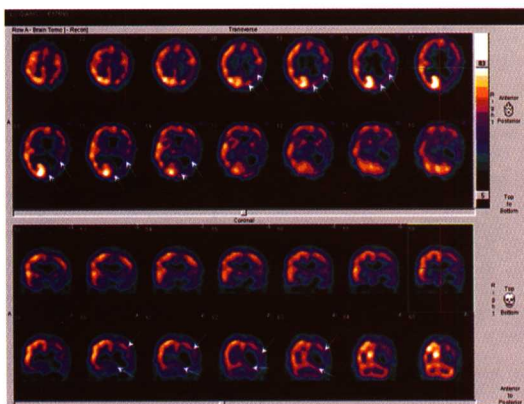


图 1-6 烟雾病 ^{99m}Tc -ECD SPECT 脑断层显像

注:左侧大脑半球血流灌注明显减低,以左侧部分顶叶、枕叶、颞叶、丘脑、小脑为主

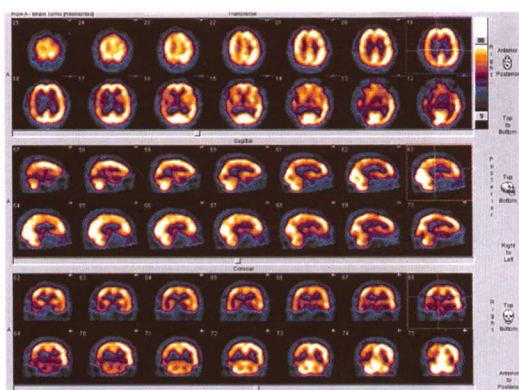


图 1-7 右侧大脑中动脉闭塞 ^{99m}Tc -ECD SPECT 脑断层显像

注:右侧颞叶、部分枕叶、右侧基底核区放射性减低,左小脑交叉失联络

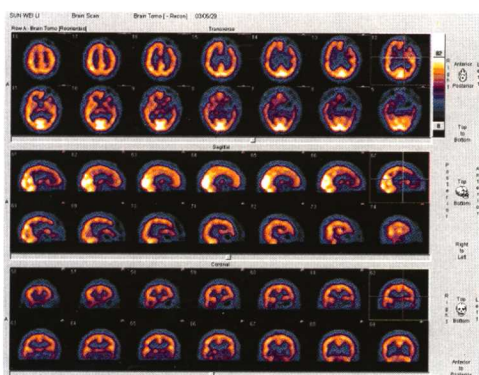


图 1-8 自发性左颞叶颅内血肿 ^{99m}Tc -ECD SPECT 脑断层显像

注:左侧颞叶、左侧颞叶血流灌注明显降低

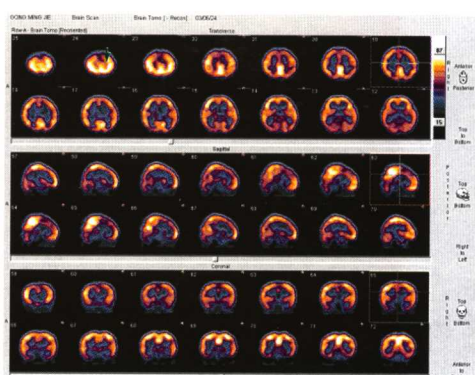


图 1-9 癫痫 ^{99m}Tc -ECD SPECT 脑断层显像

注:癫痫发作间期显像示双侧颞叶伴左侧基底核区血流灌注减低

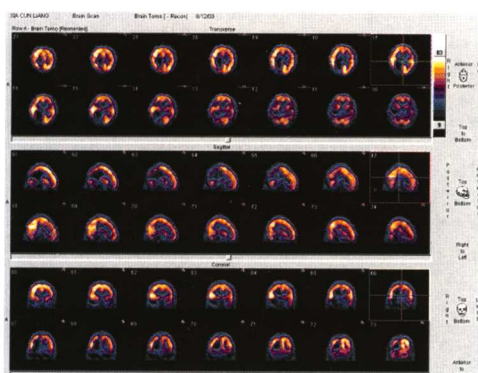


图 1-10 假性延髓麻痹 ^{99m}Tc -ECD SPECT 脑断层显像

注:大脑皮质弥漫性血流灌注降低,以右侧半球包括丘脑、小脑明显

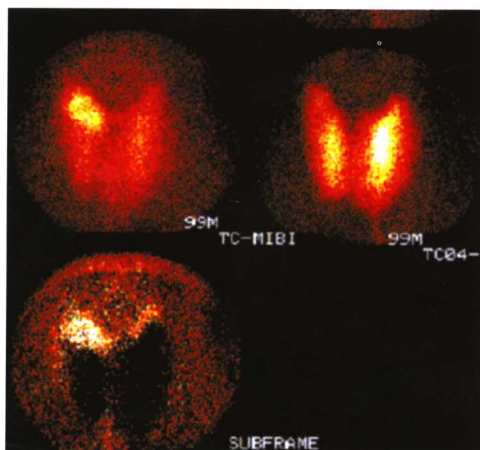
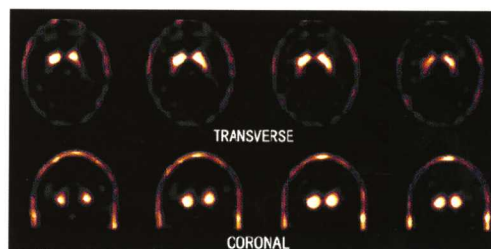
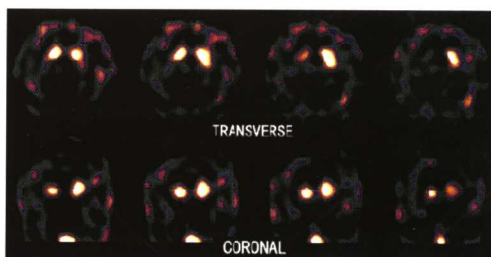


图 1-23 甲状旁腺腺瘤显像图

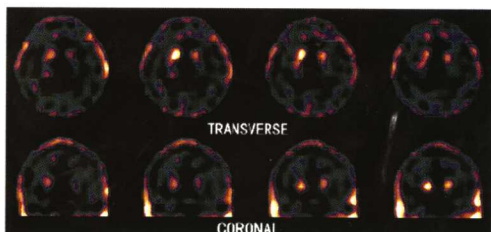
注:左上为甲状旁腺 ^{99m}Tc -MIBI 显像图,右上为 $^{99m}\text{TcO}_4^-$ 显像图,左下为甲状旁腺 ^{99m}Tc -MIBI 显像图减其 $^{99m}\text{TcO}_4^-$ 显像图所得图像



A



B



C

图 1-11 ^{99m}Tc -TRODAT-1 SPECT 脑多巴胺转运蛋白 (DAT) 显像横断层图像

注:A. 正常人脑;B、C. 分别为 1 级、1.5 级帕金森病人。图像显示症状对侧的基底核 (BG) (B 为右侧 BG, C 为左侧 BG) 受损较明显

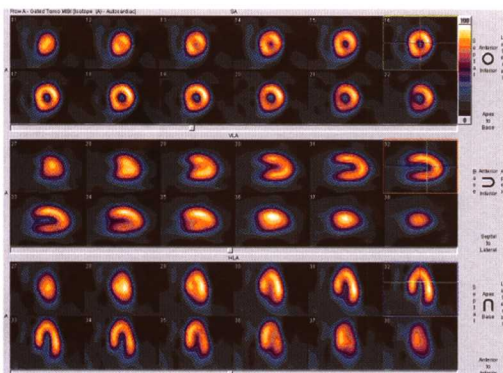


图 1-27 正常心肌静息图像

注： ^{99m}Tc -MIBI 显像未见明显血流灌注减低区(上、中、下图分别为水平短轴、垂直长轴、水平长轴)

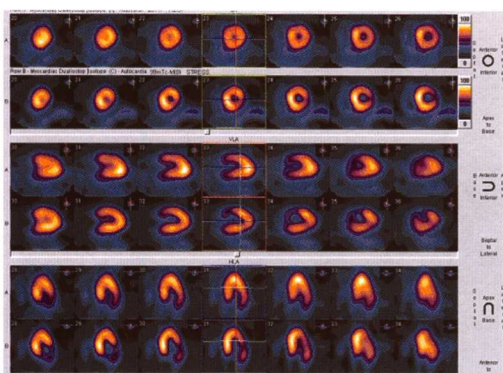
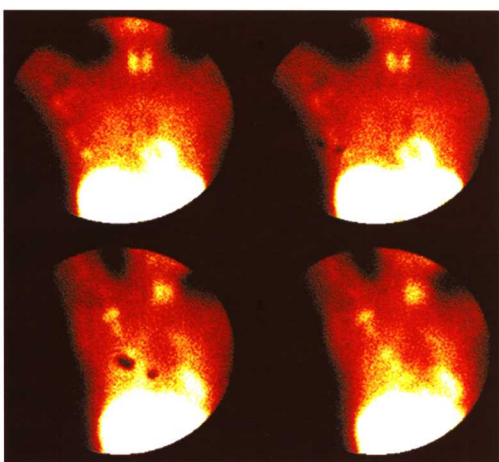


图 1-29 双嘧达莫负荷 ^{99m}Tc -MIBI 心肌显像

注：左室心肌部分前壁和侧壁血流灌注减低



1-32 乳腺肿块和腋下淋巴结放射性异常浓聚

注：放射性缺损为铅板阻挡标记

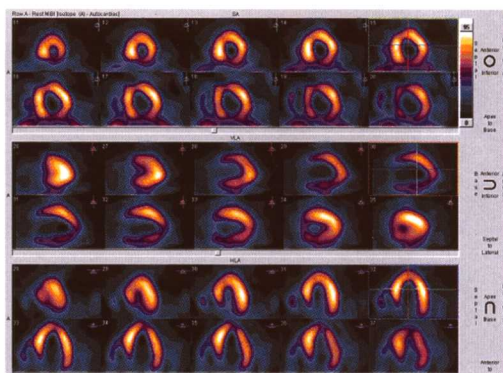


图 1-28 病变心肌静息 ^{99m}Tc -MIBI 显像

注：左室心腔扩大，并可见左室心肌前壁、心尖、下壁处呈缺血性改变

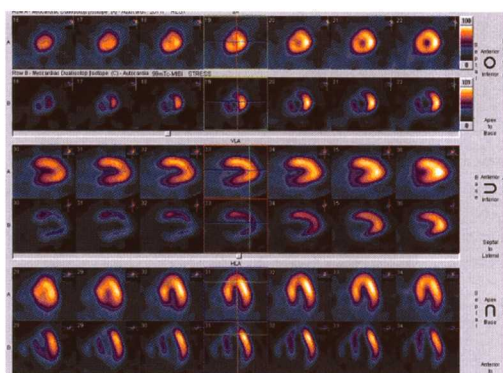


图 1-30 ^{201}Tl - ^{99m}Tc -MIBI 心肌双核素显像

注：左室心肌心尖、前壁、室间隔、下壁多处血流灌注可逆性减低。经冠状动脉造影证实该病人存在左前降支、左旋支和右旋支冠状动脉 $>90\%$ 的狭窄

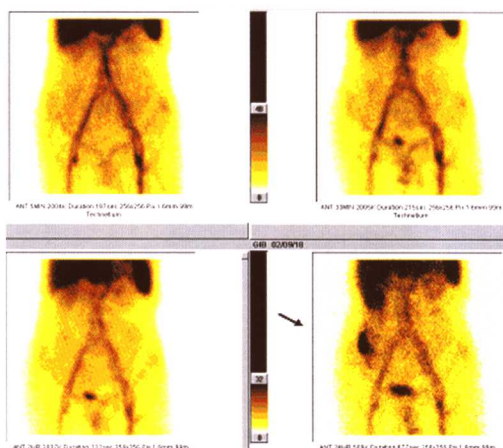
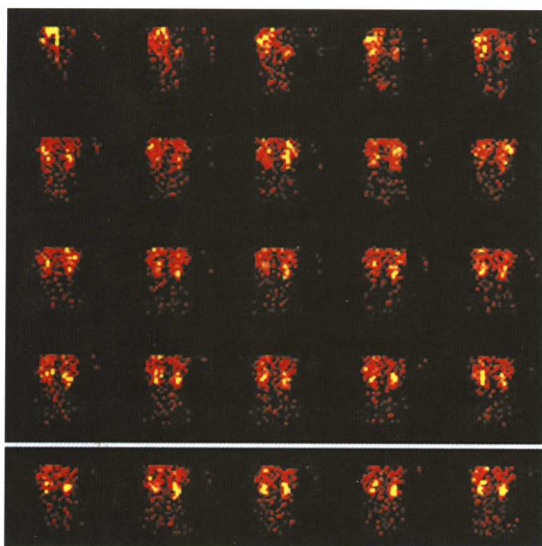


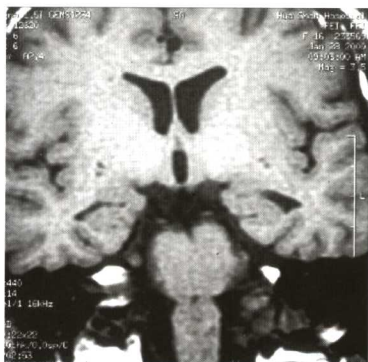
图 1-33 异常图像表现

注：5 min、30 min、120 min 静息显像腹部未见明显放射性异常分布，24 h 显像可见右下腹相当于回盲部异常放射性增高，提示该部位以上肠段出血可能

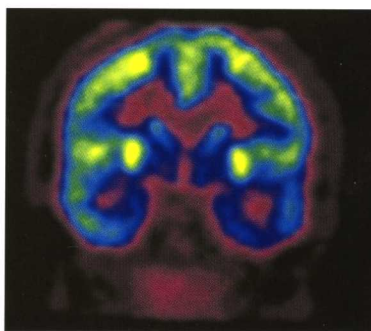


动态 20 秒/帧采集所得图像

图 1-41 $^{99m}\text{Tc-EC}$ 正常动态血流相(2 秒/帧)图像



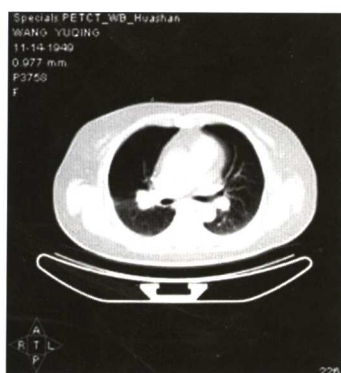
A



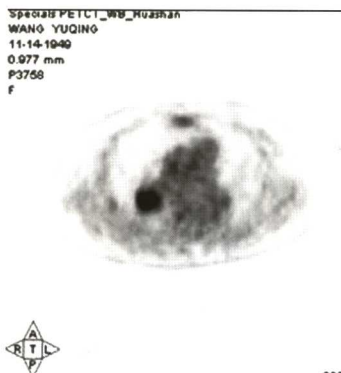
B

图 2-15 癫痫发作间期 MRI 和 FDG PET 图像

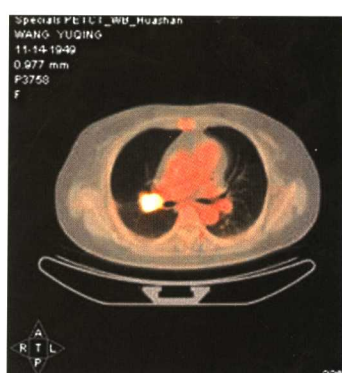
注: A. MRI 图像未见明显异常(冠状面); B. FDG PET(冠状面)图像示左侧颞叶葡萄糖代谢减低



A



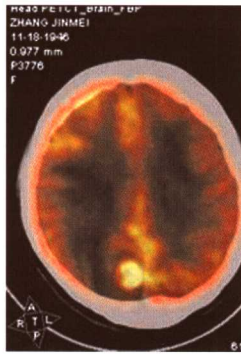
B



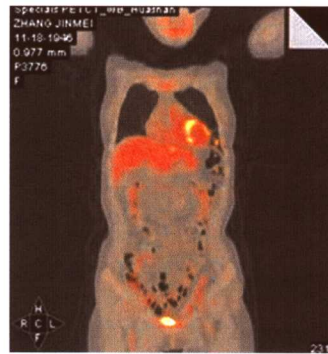
C

图 2-16 右下肺腺癌 PET/CT 图像

注: A. CT; B. FDG PET 肺部断面; C. PET/CT 肺部融合图像



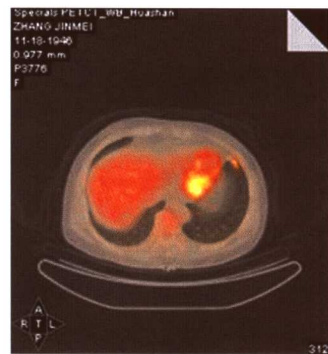
A



B



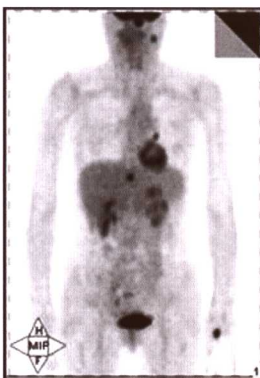
C



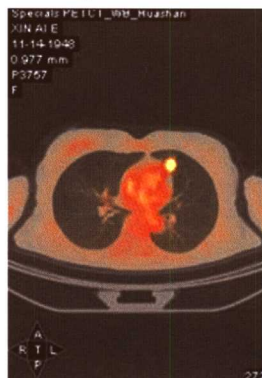
D

图 2-17 肺癌脑转移 PET/CT 图像

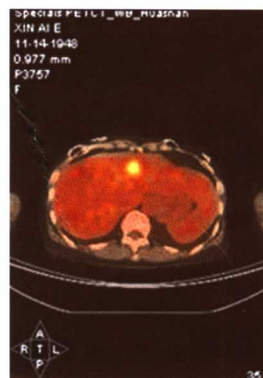
注: A、B、D. PET/CT 融合图像; C. FDG PET 冠状面



A



B



C

图 2-18 鼻咽癌放疗后 2 年 PET/CT 图像

注: A. PDG PET 冠状面; B. 肺部 PET/CT 融合图像; C. 肝脏 PET/CT 融合图像

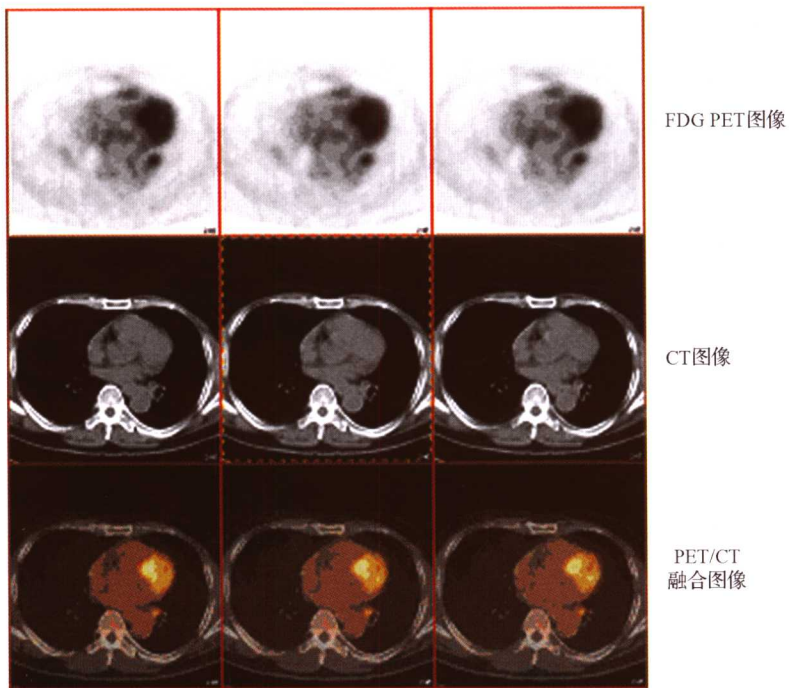


图 2-19 左下肺恶性病变 PET/CT 图像

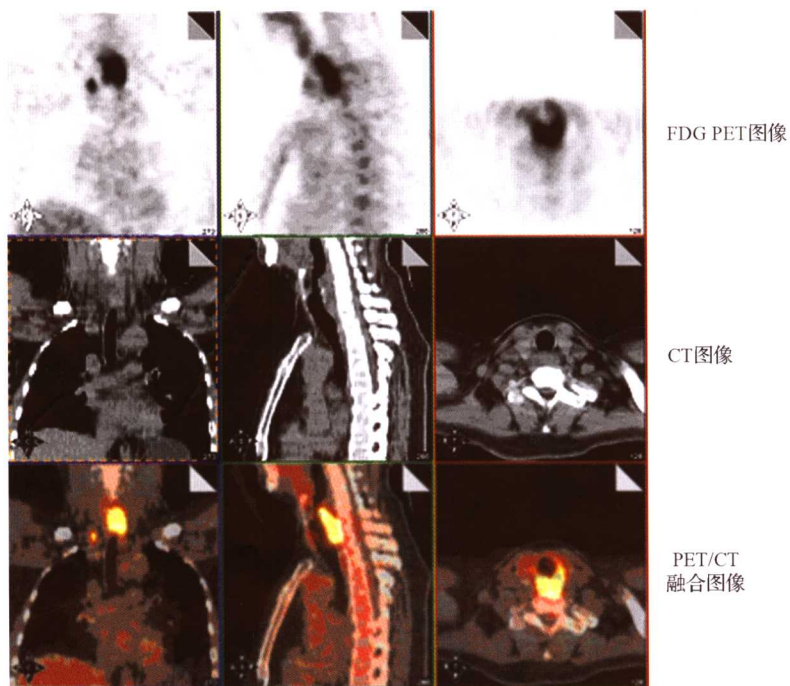


图 2-20 食管癌伴颈部淋巴结转移 PET/CT 图像

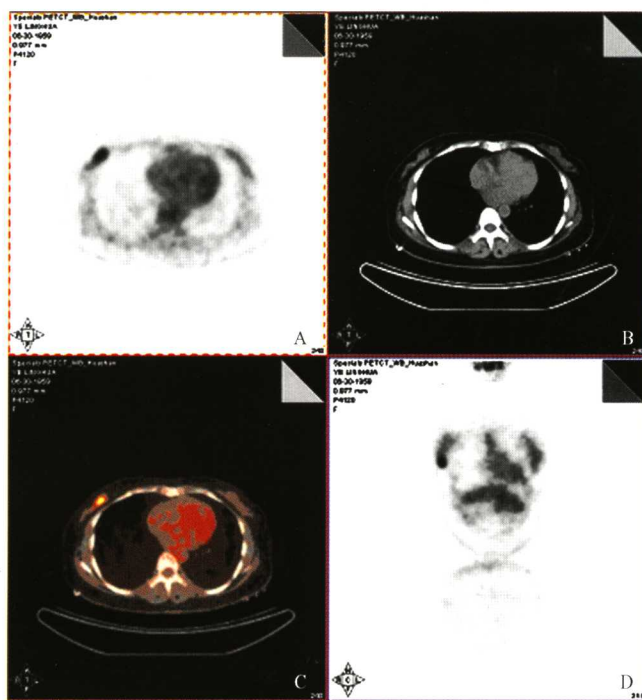


图 2-21 乳房结节 PET/CT 图像

A. FDG PET 横断面; B. CT; C. PET/CT 融合图像; D. FDG PET 冠状面

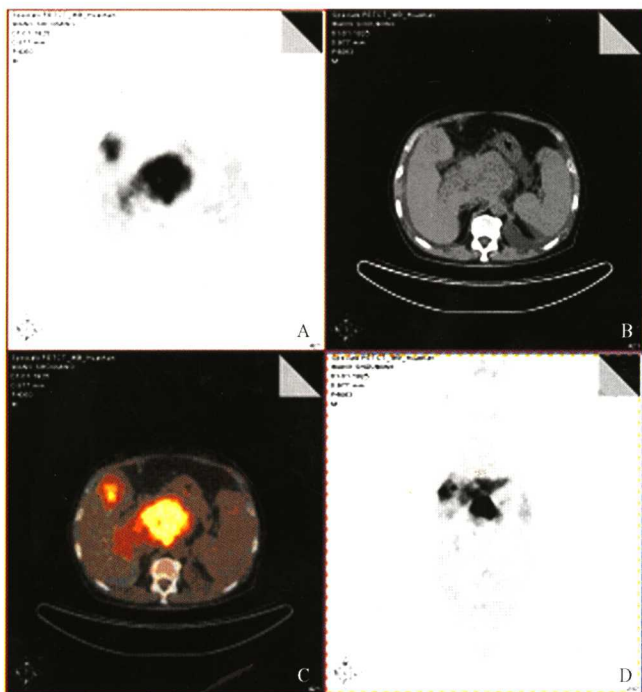


图 2-22 肝细胞癌病人介入治疗后 PET/CT 图像

A. FDG PET 横断面; B. CT; C. PET/CT 融合图像; D. FDG PET 冠状面

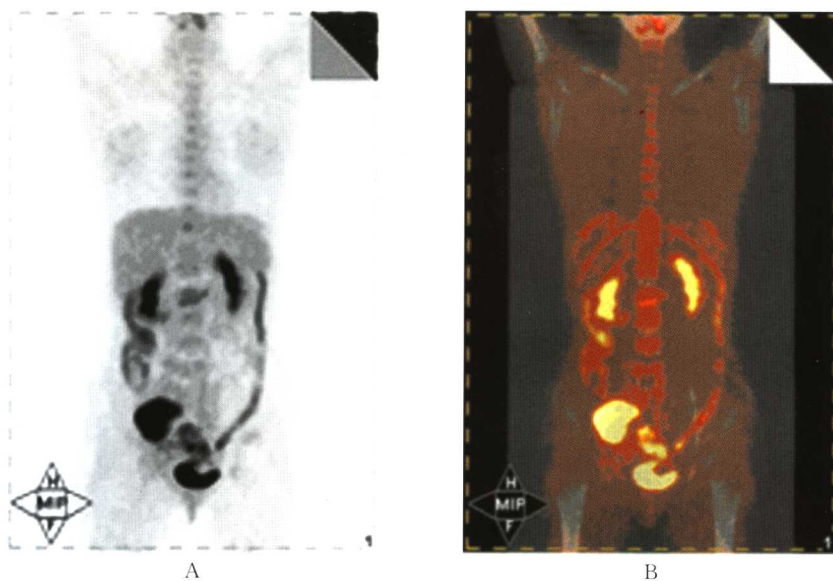


图 2-23 宫颈癌术后 PET/CT 图像

注: A. FDG PET 冠状面; B. PET/CT 融合图像

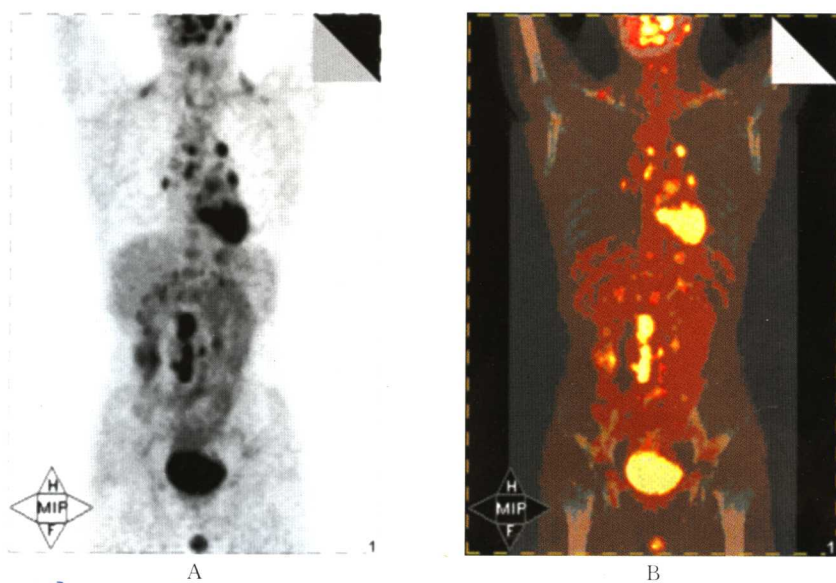


图 2-24 右侧睾丸肿瘤术后 PET/CT 图像

注: A. FDG PET 冠状面; B. PET/CT 融合图像

编写者名单

主 审

林祥通 教授 复旦大学附属华山医院

刘永昌 教授 复旦大学附属华山医院

主 编

刘兴党 副教授 复旦大学附属华山医院

管一晖 副主任医师 复旦大学附属华山医院

赵 军 副教授 复旦大学附属华山医院

朱汇庆 副主任医师 复旦大学附属华山医院

副主编

蒯大禹 副主任医师 复旦大学附属华山医院

邓守真 副主任技师 复旦大学附属华山医院

薛方平 副主任技师 复旦大学附属华山医院

金少津 副主任医师 复旦大学附属华山医院

编写者(以姓氏笔画为序)

邓守真 左传涛 朱汇庆 刘从进 刘 平

刘永昌 刘兴党 华逢春 严惟力 李艳萍

吴新祥 张光明 张政伟 张锦明 陆 云

林祥通 金少津 金玉新 赵 军 侯 敏

黄蔚一 蒯大禹 管一晖 薛方平 谭海波

序

复旦大学附属华山医院核医学科(前名同位素室)成立于1959年,原隶属于内科,1978年独立为核医学科。经过45年的发展,核医学科已成为教育部影像医学与核医学重点学科的组成部分、核医学博士点、国家食品与药品监督管理局放射性药物临床药理基地、上海市核医学质量控制中心挂靠单位。目前全科在编人员20人,其中高级职称6人,中级职称7人;医师7人(具有博士学位4人、硕士学位2人),技术人员(含物理、工程和化学等)13人。年完成工作量约11万人次,其中单光子发射计算机断层扫描(SPECT)显像为3000例次,正电子发射断层扫描(PET)显像为2000例次。仪器设备方面已完成更新换代,SPECT为SIEMENS双探头E.CAM型,PET/CT为SIEMENS BIOGRAPHTM SENSATION 16型,回旋加速器为CTI RDS 111型,固定资产约达人民币5000万元。自1976年始和原上海第一医学院附属中山医院核医学科共同举办卫生部核医学医师进修班共7期(每年1期,进修时间为1年),1995年以后举办国际原子能机构(IAEA)核医学医师培训班2期,国家级继续教育“PET质量控制与医师培训班”3期,加上平时进修医师,总计全国约有500余名医师前来参加培训,多数已成为各地核医学科技术骨干,我科已成为全国核医学医师培训的重要基地之一。

为了建立良好的医疗秩序,加强岗位职责,保证医疗质量,做好工作人员及进修医师的培训,本科于20世纪70年代中期就建立了技术常规。随着新技术、新项目的开展,对技术常规逐步修改、补充;近年来又在参考国内外其他单位经验的基础上,由刘兴党等几位副主任医师组织全科医技人员编写了《临床核医学诊疗要览》一书,作为主审及研究生导师,本人甚感欣慰。在卫生部的领导和中华医学会的组织下,核医学分会已组织全国核医学专家编写了《临床技术规范》核医学分册,重点介绍核医学诊疗的适应证、禁忌证、操作方法和注意事项,其收录的内容基本上为国内成熟的诊疗技术和方法。在一定意义上来说,该书具有规范全国核医学科医疗行为的作用,并可作为评判医疗质量的重要依据。《临床核医学诊疗要览》则是一本参考书,反映的是一个综合性教学医院核医学科的临床工作情况,其中含有新技术领域部分(如第二章正电子发射断层的内容),适用于相同类型医院的医师、研究生、进修医师和技术人员日常工作的参考。如能达到此目的,也是本书对核医学事业的一点贡献。是为序。

复旦大学附属华山医院终身教授
上海市核医学质量控制中心主任

林祥通

2004年12月8日

前 言

在林祥通老师的支持、指导下,在复旦大学附属华山医院核医学科全体医技工作人员的集体努力下,根据我科以往沿用的“临床核医学技术操作常规”,认真加以修订并补充新开展的项目后编写了本书。本书基本反映了目前国内综合性教学医院核医学科临床工作的基本内容。

本书主要内容包括体内、外核医学检查及放射性核素治疗三部分。体内检查部分重点介绍了核医学检查技术要点,显像剂及各器官 SPECT、PET、PET/CT 显像方法及临床意义等等。通过介绍,力求使核医学工作者能在日常的工作中得到借鉴和参考。另外,本书提供了多幅 PET 及 PET/CT 图像、SPECT 图像,这对临床核医学科的工作人员、进修医师、研究生等阅片有一定的帮助。

在本书的编写过程中,得到了复旦大学附属华山医院领导的关怀和支持,得到了复旦大学附属华山医院核医学科林祥通教授、刘永昌教授、邓守真副主任技师的悉心指导、校阅和帮助。林祥通教授作为主审,认真审阅了本书的全部内容。在此谨向他们表示诚挚的谢意。本书的出版得到了上海市核医学质量控制中心的资助。另外,感谢复旦大学出版社王龙妹编审、复旦大学附属华山医院教育处陈统雄先生和上海市核医学质量控制中心张锦明秘书在编辑、图片绘制、校对方面的帮助。

参加本书编写的所有人员群策群力,精诚合作,力求编好这本书以献给我们所从事的核医学事业。但限于作者的水平,本书难免有不足之处,恳望同仁给予指正和批评,在此先致谢意。

刘兴党

2004 年 12 月

目 录

第一章 单光子发射计算机断层

第一节 SIEMENS VARIABLE E. CAM SPECT 操作常规	(1)
一、基本仪器构架	(1)
二、基本开关操作	(1)
三、病人检查操作常规步骤	(1)
四、质量控制操作常规	(2)
五、附注	(3)
第二节 放射性药物质量控制要点	(3)
一、理化试验	(3)
二、生物学试验	(5)
三、医院核医学科放射性药品管理要求	(6)
第三节 SPECT 显像药物标记和质量控制	(7)
一、 ^{99m}Tc 标记脑灌注显像剂	(7)
二、 ^{99m}Tc 标记心肌灌注显像剂	(8)
三、急性心肌梗死阳性显像剂	(8)
四、 ^{99m}Tc 标记肝显像剂	(8)
五、 ^{99m}Tc 标记胆系显像剂	(8)
六、 ^{99m}Tc 标记肾动态显像剂	(9)
七、 ^{99m}Tc 标记肾静态显像剂	(9)
八、 ^{99m}Tc 标记骨显像剂	(10)
九、 ^{99m}Tc 标记淋巴显像剂	(10)
十、 ^{99m}Tc 标记脾显像剂	(10)
十一、 ^{99m}Tc 标记血池显像剂	(10)
第四节 SPECT 显像	(10)
一、脑显像	(10)
二、脑池显像	(11)
三、涎腺显像	(14)
四、甲状腺静态显像	(15)
五、甲状旁腺显像	(18)
六、肾上腺显像	(18)
七、心肌血流灌注显像	(21)
八、心血池和心功能测定	(22)
九、肺通气—肺灌注显像	(23)

十、乳腺核素显像	(24)
十一、肝脏显像	(25)
十二、肝血池显像	(25)
十三、胆系显像	(26)
十四、脾脏显像	(26)
十五、消化道出血显像	(26)
十六、骨显像	(27)
十七、淋巴系统显像	(29)
十八、 ^{67}Ga 显像	(30)
十九、泌尿系统显像	(32)
第五节 甲状腺功能测定	(39)
一、甲状腺吸 ^{131}I 率测定	(39)
二、三碘甲状腺原氨酸抑制试验	(39)
三、过氯酸钾排泌试验	(40)
第六节 ^{13}C -尿素呼气试验诊断幽门螺杆菌	(40)
第七节 ^{14}C -尿素呼气试验诊断幽门螺杆菌	(41)
第八节 骨密度测量	(42)
第九节 骨质疏松症治疗	(46)
第二章 正电子发射断层(PET)和 PET/CT	
第一节 $2\text{-}^{18}\text{F}$ -2-脱氧-D 葡萄糖生产操作规程	(47)
一、药物的基本性质	(47)
二、药物的合成原理	(47)
三、合成药物所需的材料	(48)
四、药物的合成过程	(49)
五、药物的质量控制	(52)
六、常用仪器的质量控制	(53)
七、仪器的保养及 HPLC 的操作	(53)
八、化学合成处理控制单元等参数	(54)
第二节 回旋加速器 RDS111 型操作规程	(56)
一、回旋加速器的基本原理	(56)
二、回旋加速器的结构	(57)
三、核反应过程	(59)
四、日常检查	(59)
五、操作步骤	(61)
六、辐射安全与防护	(62)
第三节 PET 显像操作规程	(63)
一、全身 FDG PET 肿瘤显像操作规程	(63)
二、FDG PET 脑显像操作规程	(68)

三、心肌血流灌注显像操作规程	(71)
四、FDG 心肌显像操作规程	(72)
五、PET 仪常规质控内容	(74)
第四节 PET/CT 肿瘤显像技术操作规程	(75)
第五节 PET 及 PET/CT 典型病例	(77)
第三章 放射性核素治疗	
第一节 ^{131}I 治疗 Graves 病	(83)
第二节 ^{131}I 治疗功能自主性甲状腺腺瘤	(84)
第三节 ^{131}I 治疗甲状腺癌转移病灶	(85)
第四节 $^{153}\text{Sm-EDTMP}$ 治疗骨转移性肿瘤	(86)
第五节 $^{89}\text{SrCl}_2$ 治疗转移性骨肿瘤	(87)
第六节 ^{125}I 密封籽源组织间植入治疗肿瘤	(89)
第七节 ^{32}P 胶体治疗囊性颅咽管瘤	(90)
第八节 放射性核素敷贴治疗	(90)
一、原理	(90)
二、表面敷贴器	(91)
三、皮肤敷贴器及其临床应用	(91)
第九节 ^{32}P 胶体治疗恶性胸、腹腔积液	(92)
一、原理	(92)
二、适应证	(93)
三、禁忌证	(93)
四、治疗方法	(93)
第四章 体外诊断	
第一节 测定仪器	(94)
一、SN-695 型智能放射免疫 γ 计数器	(94)
二、1235 型全自动时间分辨荧光免疫分析仪	(95)
三、ACS:180 SE 操作规程	(96)
四、全自动酶放大发光免疫分析仪操作规程	(99)
五、ABBOTT 微粒子酶免疫分析仪操作规程	(103)
第二节 腺垂体激素	(105)
一、促肾上腺皮质激素测定	(105)
二、促甲状腺激素测定	(106)
三、生长激素测定	(106)
四、泌乳素测定	(107)
五、促甲状腺激素释放激素兴奋试验	(108)
第三节 甲状腺激素及有关物质	(109)
一、三碘甲状腺原氨酸测定	(109)
二、甲状腺素测定	(109)