

全国高等学校配套教材
供医学影像学专业用

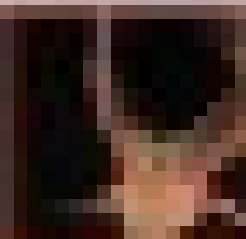
影像核医学典型病例 精选图谱



主 编 左书耀 黄 钢
副主编 陈 跃 李亚明 王全师

中国医药出版社
CHINA MEDICAL SCIENCE PUBLISHING HOUSE

影像核医学典型病例 精选图谱



主编 王瑞华 副主编 王 颖
编委 王 颖 王 颖 王 颖 王 颖

中国医药出版社
CHINA MEDICAL SCIENCE PUBLISHING HOUSE

全国高等学校配套教材
供医学影像学专业用

影像核医学典型病例

精选图谱

主 编 左书耀 黄 钢

副主编 陈 跃 李亚明 王全师

编 者 (以姓氏笔画为序)

王全师 (南方医科大学)	张 勤 (青岛大学医学院)
王叙馥 (青岛大学医学院)	张延军 (大连医科大学)
左书耀 (青岛大学医学院)	陈 跃 (泸州医学院)
冯建林 (南京医科大学)	武凤玉 (青岛大学医学院)
刘建军 (上海交通大学医学院)	金龙云 (牡丹江医学院)
刘思敏 (青岛大学医学院)	周文兰 (南方医科大学)
孙俊杰 (蚌埠医学院)	胡 平 (中山大学医学院)
李 龙 (江苏大学医学院)	袁耿彪 (重庆医科大学)
李亚明 (中国医科大学)	高 硕 (天津医科大学)
李芳巍 (牡丹江医学院)	黄 钢 (上海交通大学医学院)
李雪娜 (中国医科大学)	崔亚利 (哈尔滨医科大学)
李殿富 (南京医科大学)	游金辉 (川北医学院)

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

影像核医学典型病例精选图谱/左书耀等主编. —北京:
人民卫生出版社, 2011. 11

ISBN 978 - 7 - 117 - 14840 - 5

I. ①影… II. ①左… III. ①影像诊断 - 核医学 - 病
案 - 图谱 IV. ①R814. 43 - 64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 199939 号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	护士、医师、药师、中医 师、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

影像核医学典型病例精选图谱

主 编: 左书耀 黄 钢

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 - 67605754 010 - 65264830

010 - 59787586 010 - 59787592

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 18

字 数: 421 千字

版 次: 2011 年 11 月第 1 版 2011 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978 - 7 - 117 - 14840 - 5/R · 14841

定 价: 76.00 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销售中心联系退换)

前 言

为了适应当前全国高等医学院校教材改革的发展和教学的需求,在《影像核医学》主编、副主编的共同倡导下,组织 16 所全国高等医学院校具有长期临床实践和教学经验的教师编写了《影像核医学典型病例精选图谱》一书,作为卫生部“十一五”规划教材的配套教材。本教材的编写思路、内容和风格,旨在立足于高等医学院校的本科、专科学生、研究生进一步深入学习影像核医学的理论课内容和临床应用及其进展。力图使学生通过本教材中的典型病例,生动具体地了解影像核医学的诊断技巧。通过典型病例的示教与临床实践相结合,有助于更好地学习,明确地掌握和应用核医学的诊疗技术。本教材编写的同时也兼顾了核医学、影像医学专业的中级、初级医师和临床其他学科的医师临床参考应用。教材共分为十一章,按系统收集典型病例 205 例,精选出各种影像图片 435 幅。以典型病例的方式,匹配相应的病史简介、实验室检查,其他相关的影像图片和结果及相关的病理、组织细胞学或经临床资料的证实等,重点突出核医学技术的影像特点或特征,结合核医学理论、临床应用及其进展,进行典型病例示教分析,尽可能使学生能够将理论与临床实际相结合,融会贯通,强化对本专业内容的学习,并可弥补临床教学中典型病例、典型影像图片不充足的缺憾。

本教材编写过程受时间和条件所限,在典型病例和影像图片的选择与分析等方面,难免存在不足或错误之处,恳请广大师生和同仁阅读后提出批评、指正,期待再版时予以补遗或修正。

左书耀 黄钢

2010. 12. 16

目 录

第一章 核素显像仪器与生产放射性药物装置	1
第一节 放射性核素显像仪器	1
一、平面显像仪器	1
二、断层显像仪器	2
第二节 生产放射性核素的装置	7
一、发射单光子的放射性核素装置(^{99}Mo - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 发生器)	7
二、发射正电子的放射性核素装置(医用回旋加速器)	7
三、生产多种放射性核素的装置(核反应堆)	10
第三节 正电子放射性药物合成装置	10
一、 ^{18}F -氟脱氧葡萄糖(^{18}F -Fludeoxyglucose, ^{18}F -FDG)合成模块	11
二、 $^{18}\text{F}/^{11}\text{C}$ 一体化多功能合成模块	12
三、 ^{11}C 多功能合成模块	12
四、 ^{15}O 合成模块	13
第二章 肿瘤与炎症显像	14
第一节 PET/CT 肿瘤显像	14
一、正常 ^{18}F -FDG PET 图像	14
二、生理性浓聚	15
三、药物治疗后 ^{18}F -FDG 摄取	16
四、 ^{18}F -FDG PET/CT 在恶性肿瘤诊断的适应证和局限性	16
五、恶性肿瘤 PET/CT 显像	17
第二节 SPECT、SPECT/CT 肿瘤与炎症显像	54
一、 ^{67}Ga -柠檬酸钠 SPECT 肿瘤显像	54
二、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -甲氧基异丁基异腈 SPECT 肿瘤显像	57
三、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -奥曲肽 SPECT/CT 肿瘤受体显像	60
四、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ (V)-二巯基丁二酸[$^{99\text{m}}\text{Tc}$ (V)-DMSA] SPECT 肿瘤显像	61
五、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HL91 SPECT/CT 肿瘤乏氧显像	62
第三节 炎症显像	65

一、 ^{67}Ga -CS 肺结节病显像	65
二、肺纤维化 ^{67}Ga -CS 显像	67
第三章 心血管系统	69
第一节 核素心肌灌注显像	69
一、心肌灌注显像	69
第二节 核素心血池显像	99
一、心血池显像	99
第三节 核素存活心肌显像	102
一、PET 心肌代谢显像	102
二、SPECT 心肌乏氧显像	104
第四章 内分泌系统	109
第一节 甲状腺显像	109
一、甲状腺静态显像	109
二、甲状腺动态显像	116
第二节 甲状旁腺显像	120
一、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI/ $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ 减影法	120
二、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI 双时相法	122
三、 $\text{Na}^{131}\text{I}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI 双核素减影显像法	125
第三节 肾上腺显像	127
一、嗜铬细胞瘤显像	127
二、恶性嗜铬细胞瘤转移灶显像	129
第五章 骨与关节系统	131
第一节 正常人骨显像	131
一、正常成人全身骨 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP 显像	131
二、未成年人 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP 全身骨显像	132
第二节 恶性骨肿瘤骨显像	136
一、骨转移瘤	136
二、原发性骨肿瘤	141
第三节 $^{99\text{m}}\text{Tc}$-MDP 骨外软组织异常显影	142
一、组织、器官与腺体异常显影	142
第四节 骨外软组织肿瘤异常显影	146
一、骨外软组织原发性肿瘤	146

二、骨外软组织转移瘤	149
第五节 骨良性病变骨显像	151
一、骨外伤	151
二、骨坏死性病变	153
三、代谢性骨病	155
四、骨关节疾病	160
五、骨纤维结构不良	162
第六章 呼吸系统	164
第一节 肺灌注显像和通气显像	164
一、肺灌注/通气显像	164
第二节 双下肢深静脉显像	179
一、深静脉血栓	179
二、静脉曲张	180
第七章 神经系统	183
第一节 PET/CT 显像	183
一、脑血管病变与发育异常	183
二、癫痫病	185
第二节 SPECT/CT 脑显像	188
一、脑血管病	188
第三节 脑脊液间隙显像	194
一、蛛网膜下腔显像	194
第八章 消化系统	199
第一节 肝胆动态显像	199
一、黄疸的鉴别诊断	199
二、先天性胆道发育异常	203
三、胆道手术前后的观察	206
第二节 肝胶体与肝血池显像	208
一、肝血管瘤与原发肝癌显像	208
第三节 消化道出血显像	211
一、异位胃黏膜显像	211
第四节 唾液腺及胃排空显像	213
一、唾液腺显像	213

二、胃排空显像	216
第九章 泌尿系统	218
第一节 肾动态显像	218
一、肾功能的判断	218
二、肾血管性病变	226
三、尿路梗阻性病变	228
四、肾占位性病变	233
五、肾移植的监测	234
六、负荷肾动态显像	235
第二节 肾静态显像	238
一、肾脏形态、位置异常	238
第三节 其他泌尿系显像	241
一、阴囊显像	241
第十章 血液与淋巴系统	244
第一节 骨髓显像	244
一、骨髓造血低下性疾病	244
二、骨髓增生性疾病	246
三、白血病	249
四、溶血性贫血	251
第二节 淋巴系统	252
一、淋巴显像	252
二、前哨淋巴结显像	254
第十一章 放射性核素治疗	256
第一节 甲状腺疾病的治疗	256
一、 ¹³¹ I 治疗甲状腺功能亢进症	256
二、 ¹³¹ I 治疗分化型甲状腺癌转移灶	259
三、 ¹³¹ I 治疗甲状腺自主高功能腺瘤	266
第二节 ¹³¹I-MIBG 治疗肾上腺素能肿瘤	266
一、恶性嗜铬细胞瘤转移治疗	266
第三节 放射性核素治疗骨转移瘤	268
一、 ⁸⁹ SrCl 治疗骨转移瘤	268
二、 ¹⁵³ Sm-EDTMP 治疗骨转移瘤	269

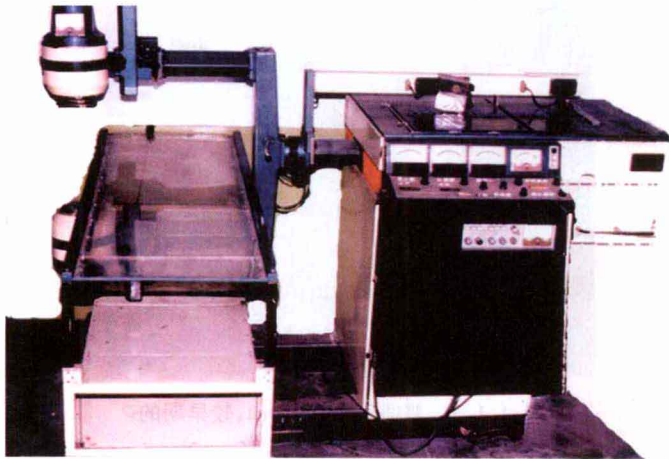
第四节 放射性核素粒子植入治疗恶性肿瘤	270
一、 ^{125}I 粒子植入治疗	270
第五节 β^- 粒子敷贴治疗	273
一、 β^- 粒子敷贴治疗皮肤毛细血管瘤	273
二、 β^- 粒子敷贴治疗皮肤肿瘤	274
三、 β^- 粒子敷贴治疗瘢痕疙瘩	274
四、 β^- 粒子敷贴治疗眼科疾病	275

核素显像仪器与生产 放射性药物装置

第一节 放射性核素显像仪器

一、平面显像仪器

1. 扫描机 医用扫描机(scanner)是核医学最早应用于临床的核素显像仪器。1951年 Benedict Cassen 成功研制第一台扫描机,之后医用扫描机应用于临床至 20 世纪 90 年代初,期间该设备在核医学显像应用中发挥了主要作用(图 1.1.1.1)。



彩色扫描机

图 1.1.1.1 核医学早期应用的放射性核素显像设备——扫描机

2. γ 照相机 γ 照相机(γ -Camera)是继医用扫描机之后新一代的显像仪器,使核医学显像从静态发展到动态以及功能成像, γ 相机的临床应用代表了核医学发展的一个历史阶段(图 1.1.1.2、图 1.1.1.3)。



图 1.1.1.2 滨松公司生产的小型 γ -Camera 适于小脏器显像



图 1.1.1.3 普通用 γ -Camera, 较早期的放射性核素显像仪器

二、断层显像仪器

1. 单光子发射型计算机断层仪(single photon emission computed tomography, SPECT) SPECT 的出现将核医学成像从平面上升到断层显像的高度,使核医学显像的灵敏性、准确性均有了较大的提高(图 1.1.2.1 ~ 图 1.1.2.3)。

2. SPECT/CT (single photon emission computed tomography/computed tomography, SPECT/CT) SPECT/CT 的诞生,使核素显像与 CT 成像融合到一幅图像中,提高了对病变定位、定性和定量的准确性,对核医学的诊断与鉴别诊断发挥了重要作用(图 1.1.2.4 ~ 图 1.1.2.6)。



图 1.1.2.1 PHILIPS 公司生产的 BrightView_SPECT

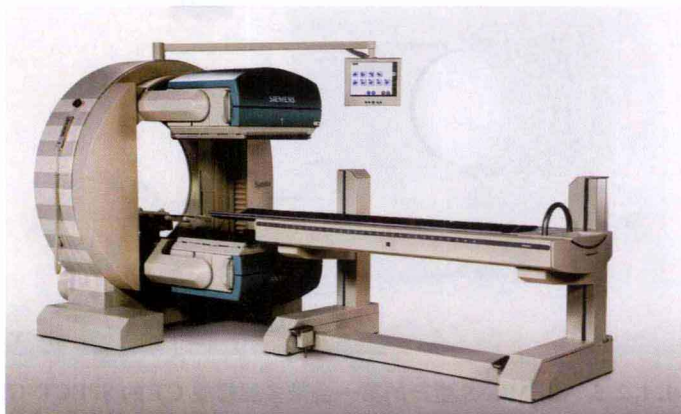


图 1.1.2.2 SIEMENS 公司生产的 Symbia E SPECT



图 1.1.2.3 GE 公司生产的 Discovery NM/CT 530c SPECT。该设备特点:最新的探头技术是使用 5mm 厚度的 CZT 半导体代替了传统 15cm 厚的晶体 + 光电倍增管结构,灵敏度提高近 4 倍,分辨率提高一倍,3 分钟即可完成心脏断层。采用半导体 (CZT) 探头技术的心脏专用机可选配 64 排 CT

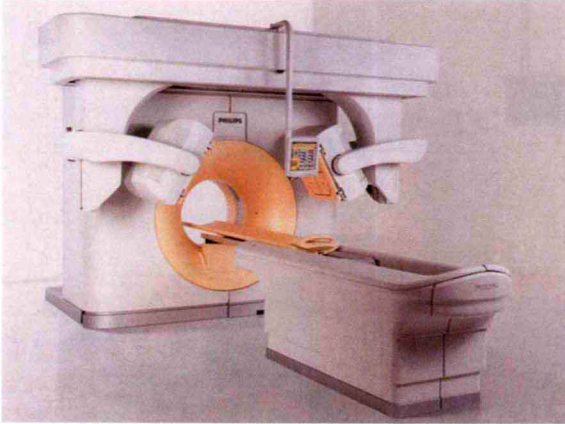


图 1.1.2.4 PHILIPS 公司生产的 SPECT/CT

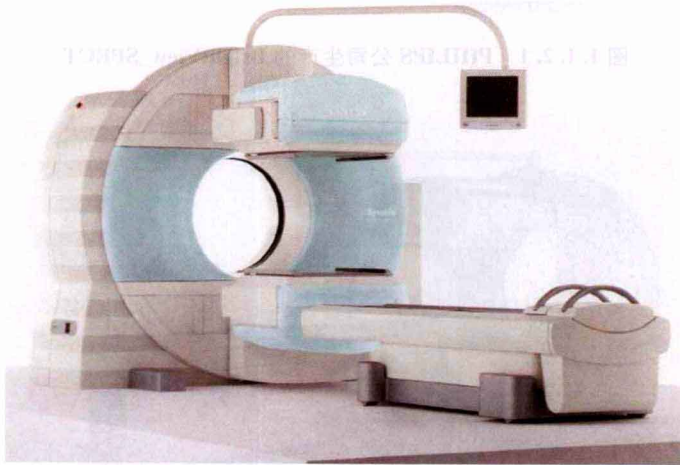


图 1.1.2.5 SIEMENS 生产的第一台带多层螺旋 CT 的 SPECT/CT

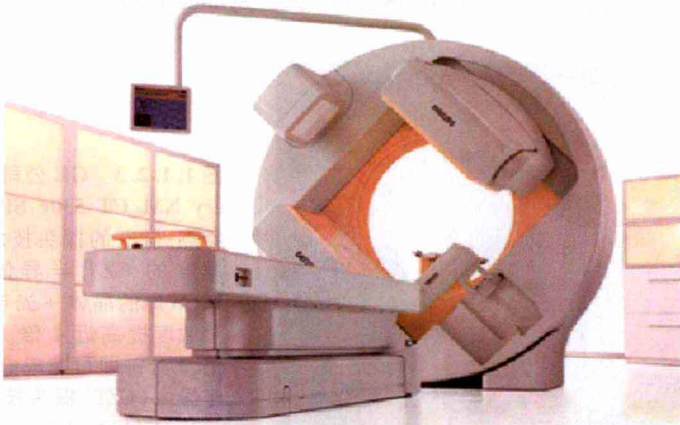


图 1.1.2.6 PHILIPS 公司生产的 BrightView 平板 SPECT/CT, 140 层 CT 图像/圈, CT 最薄层厚 0.33mm, 分辨率 >15LP/CM, 剂量低, 场地要求最小

3. 符合线路 SPECT/CT 符合线路 (coincidence circuit) SPECT/CT 的特点,既能进行单光子核素的显像,又能进行正电子核素的显像,实现了一机多用的功能(图 1.1.2.7)。



图 1.1.2.7 GE 公司生产的 Infinia Hawkeye4 (配备 4 排低剂量螺旋 CT 的 SPECT/CT 系统)

4. 正电子发射型计算机断层/CT (positron emission computed tomography/CT, PET/CT) PET 及 PET/CT 的临床应用,将医学成像最早引领到了分子影像时代,PET/CT 的成像优势既显示了 CT 形态结构的改变,又显示了组织细胞代谢、功能的变化,是当今分子影像技术的重要代表(图 1.1.2.8 ~ 图 1.1.2.10)。

5. PET/MRI(图 1.1.2.11)

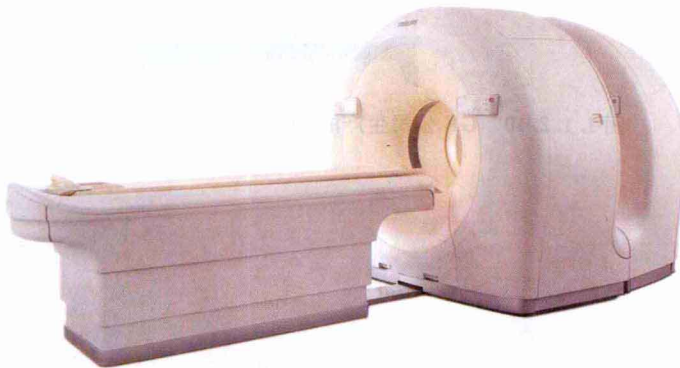


图 1.1.2.8 PHILIPS 公司生产的 Gemini TF Bigbore PET/CT。特点:85cm 的大孔径 PET/CT,具有先进的 ToF 技术性能,符合 TG66 要求的 PET/CT;4D TOF 技术,解决呼吸运动的影响

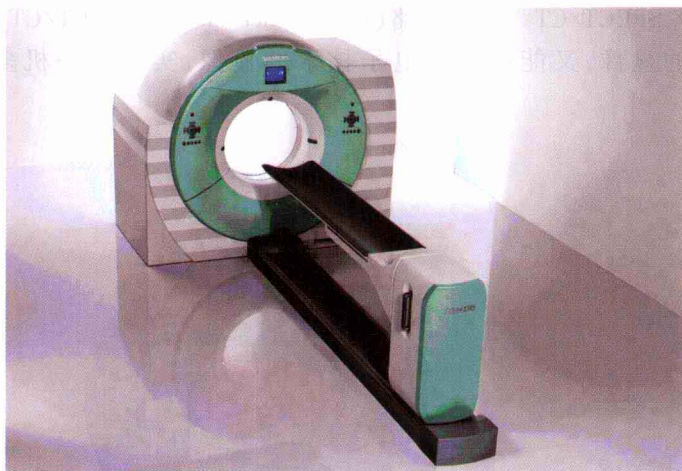


图 1.1.2.9 SIEMENS 生产的 mCT——超高清 PET/CT, 全视野分辨率 2mm



图 1.1.2.10 GE 公司生产的 64 排 Discovery PET/CT

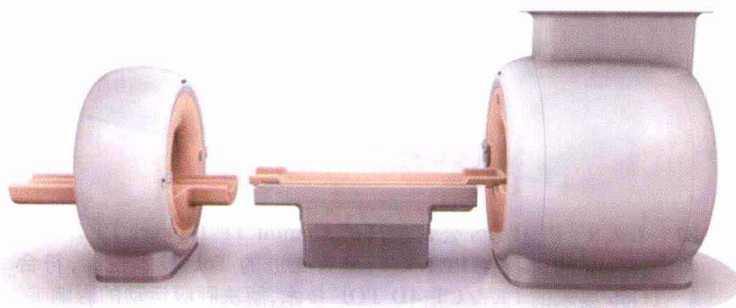


图 1.1.2.11 PHILIPS 公司生产的 GEMINI PET/MRI, 特点:世界上首台全身 PET/MRI, PET 配置高端的 TOF 技术, 配置高端的 3T MRI, 分子影像设备的未来

第二节 生产放射性核素的装置

一、发射单光子的放射性核素装置(^{99}Mo - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 发生器)

^{99}Mo - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 发生器是生产 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 放射性核素的装置, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 衰变过程中发射单一的 γ 光子, 适宜于 γ -Camera、SPECT、SPECT/CT 等设备应用, 能用于多种化合物的标记, 进行多组织、器官和病变的单 γ 光子显像检查, 通称为“万能”放射性核素(图 1.2.1.1)。

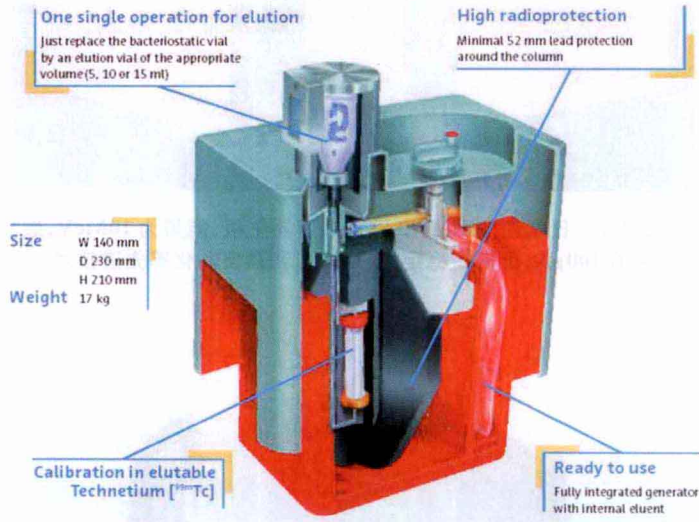


图 1.2.1.1 IBA 公司生产的 ^{99}Mo - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 发生器

二、发射正电子的放射性核素装置(医用回旋加速器)

医用回旋加速器是生产正电子放射性核素和部分非正电子放射性核素的装置, 因加速器的种类、能量、粒子的束流等条件不同, 生产的放射性核素种类、产量有较大的差别(图 1.2.2.1 ~ 图 1.2.2.5)。因此, 选购医用回旋加速器时, 应根据使用者的目的, 单位大小、涉及使用范围、数量等条件来购置。

