

懷念和感恩





1982年秋

國家科委 第一次組團 參加世界
核醫學大會（第三屆、巴黎、倫敦）

團長

科學院院士王世真教授

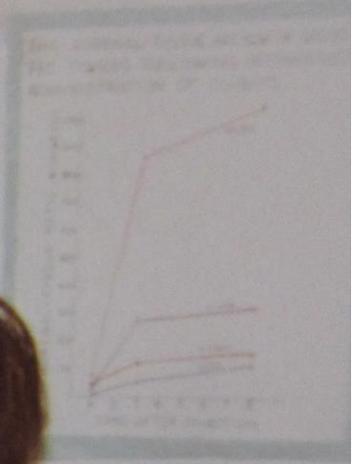
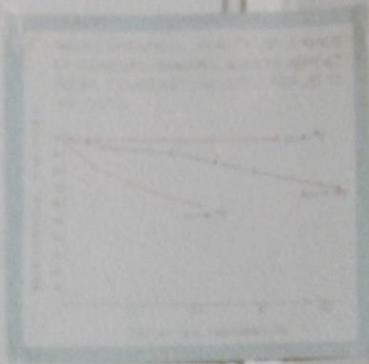
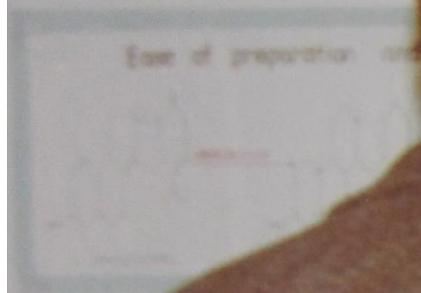
團員

上海二醫大實驗核醫學夏宗勤教授

北京醫科大臨床核醫學潘中允教授



**17- β -TUDICHOLESTROL - A NEW ADRENAL
PAN ZHONG-YUN, LI-QUAN-ZHONG AND LIANG SHI-TIAN
DEPARTMENT OF INTERNAL MEDICINE, THE FIRST TEACHING HOSPITAL,
PEKING MEDICAL COLLEGE, BEIJING, CHINA.**



CONCLUSION
1. QL-4-1-131 has selectivity...
its clinical value for the treatment...
of adrenal disease...
19-1-131 and 19-1-131...
one of the...
practice.

to its notable thermal and...
stability it can be...
and stored easily and...
used conveniently, especially...
places far away from the...
pharmaceutical supply center.

三位核醫學會
創始人會見

臺灣
葉鑫華教授

大陸
王世真教授

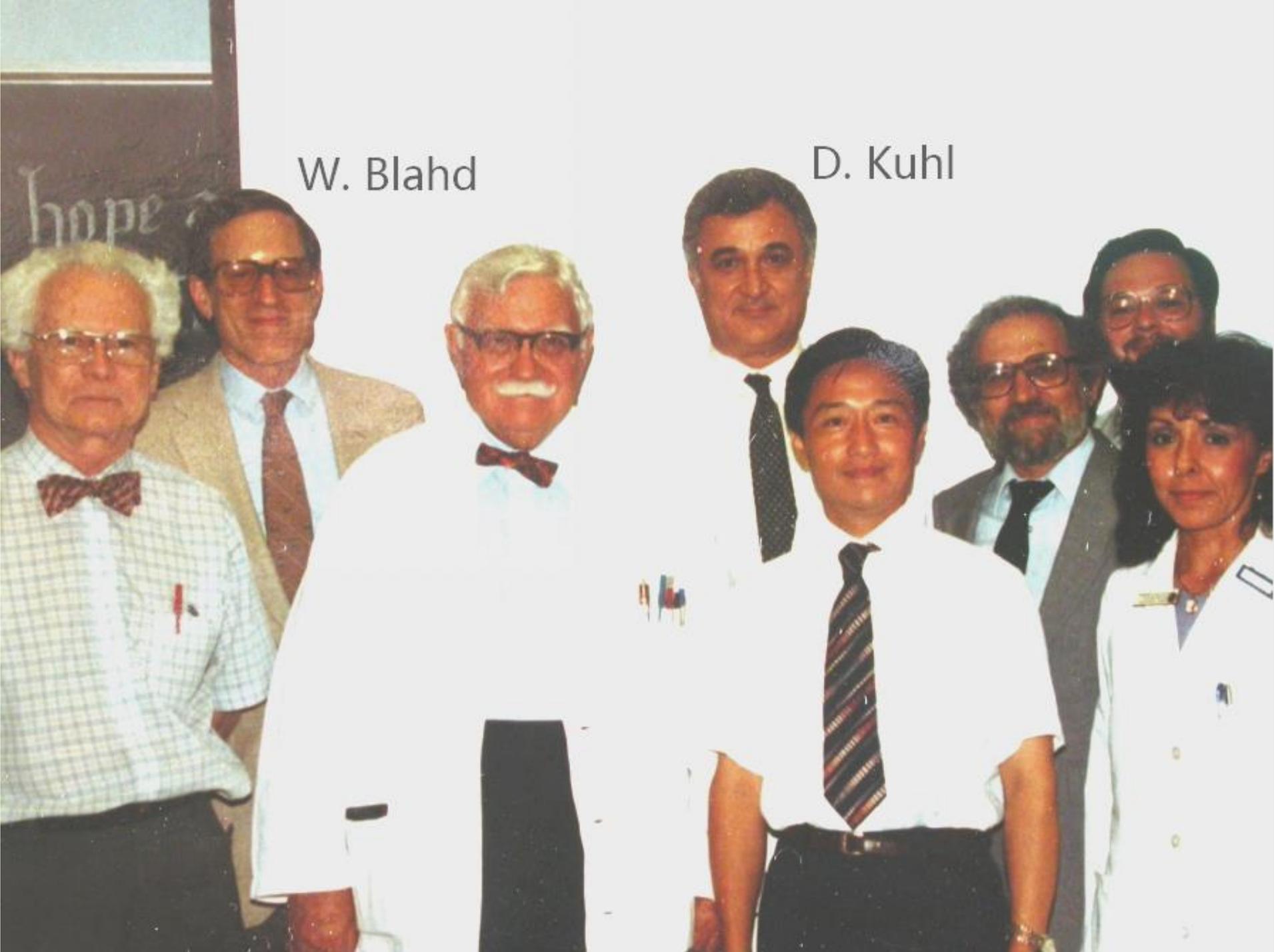
美洲華人
葉大鑄教授

開啟友好合作新
紀元





1983-1984



W. Bland

D. Kuhl

美洲華人
核醫學會

歡迎
潘中允

到美學習



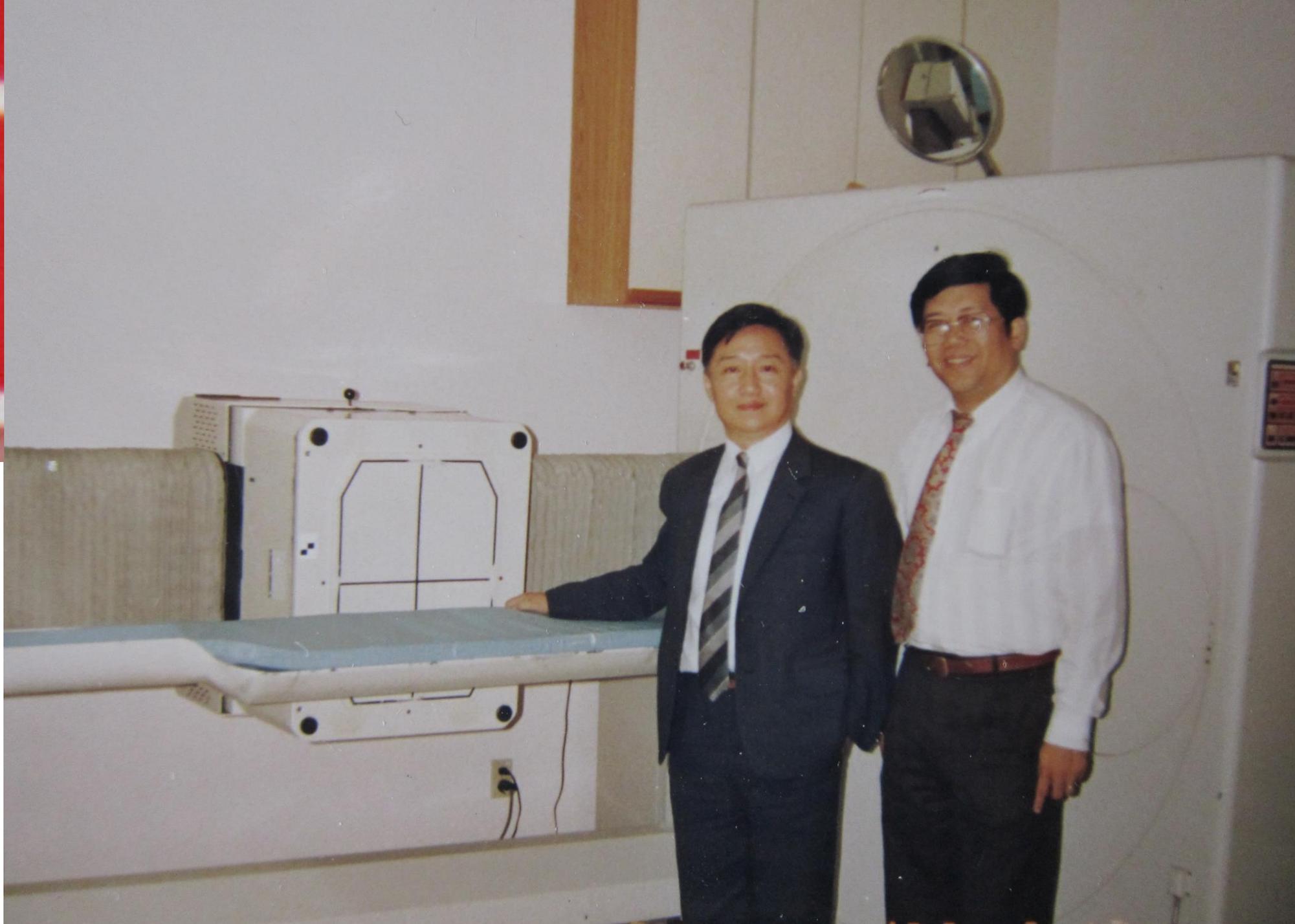
黃嵩正

LABORATORY
NUCLEAR MEDICINE
DIVISION OF
BIOPHYSICS
BIOMEDICAL RESEARCH





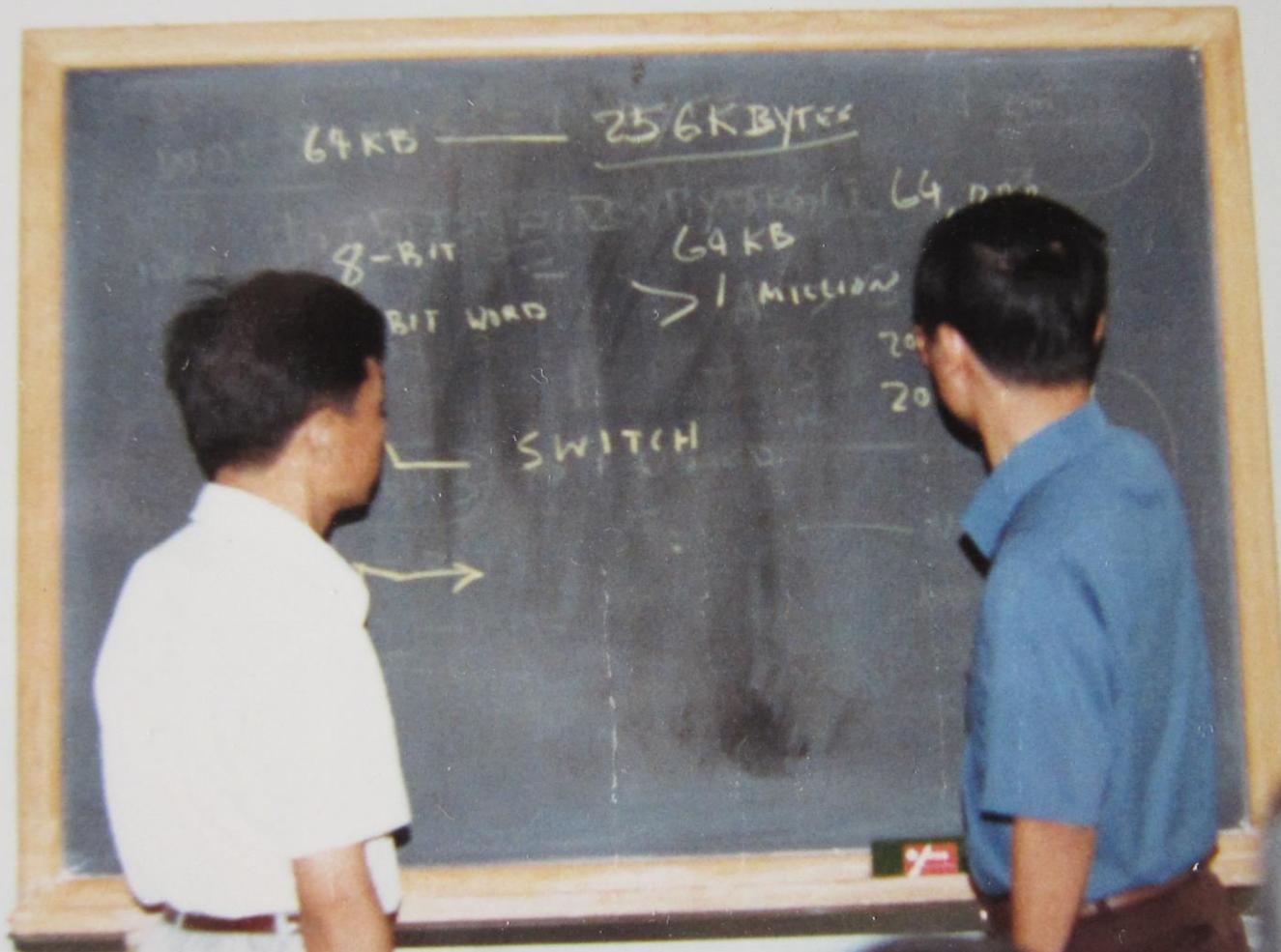
陈昌平
李启禧



陈通保







64KB

8-BIT
BIT WORD

SWITCH

256K Bytes

64KB
> 1 MILLION

20
20





孔繁渊





傅孟真



上海欣科医药有限公司

Shanghai GMS Pharmaceutical Co.,Ltd

由美国GMS公司 (原美国欣科国际公司)和中国同位素公司于1993年共同投资创建的一家合资企业



陈津渡教授 参加中国高能所 研制 PET 样机 讨论



正电子发射计算机断层 (PET) 初试

北京医科大学第一医院 潘中允 贾少微 陈涤明

中国科学院高能物理研究所 赵永界 王兰芬 黄 钢

摘要 我国第一台 PET 实验样机的探头由 64 个 BGO 晶体组成 $\phi 24$ cm 单环结构, FWHM 5.5 mm, 影像重建时间 25 秒。用 ^{11}C 、 ^{18}F 、 ^{22}Na 、 ^{64}Cu 和 ^{68}Ga 进行了模型实验和动物试验, 已可正确显示家兔的心血池和胃肠道影像, 以及猴的颅骨影像, 表明已基本达到实用的要求, 可供动物和人体研究用。

主题词: 放射性核素显像 / 仪器和设备 断层摄影术, 发射型计算机 / 方法

正电子发射计算机断层 (PET) 是当今最高层次的核医学技术, 是研究脑代谢、神经受体和心肌代谢的重要手段。我国第一台 PET 实验样机试运行两年来, 性能不断改进^[1,2]。在这一过程中进行了一些模型实验和动物试验, 对该机的实用性进行估价。

源、 ^{64}Cu Jaszczak 阴性和阳性模型等六种显像, 采集时间均为 20 秒 \times 16, 数据先行均匀性校正, 然后用卷积滤波反投影法进行图像重建, 用 16 级伪彩色显示。

四、动物试验

共进行三种试验: ①家兔静注 ^{64}Cu 185 MBq (5 mCi) 后立即死亡, 取仰卧位进行胸

正电子发射计算机断层 (PET) 初试

(正文见第 75 页)

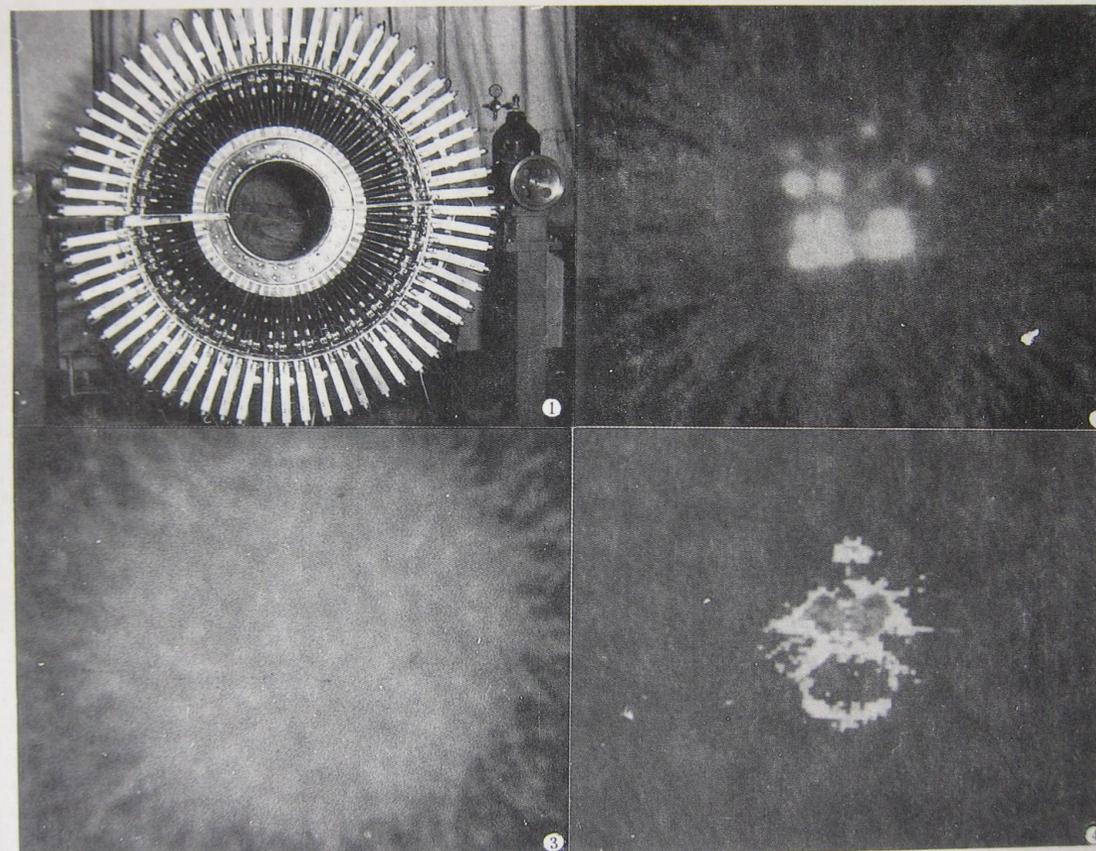


图1 我国第一台 PET 实验样机探头部分

图2 ^{22}Na 点源矩阵的 PET 影像

· 新技术研究 ·

国产 4 环/7 层 PET 仪初试

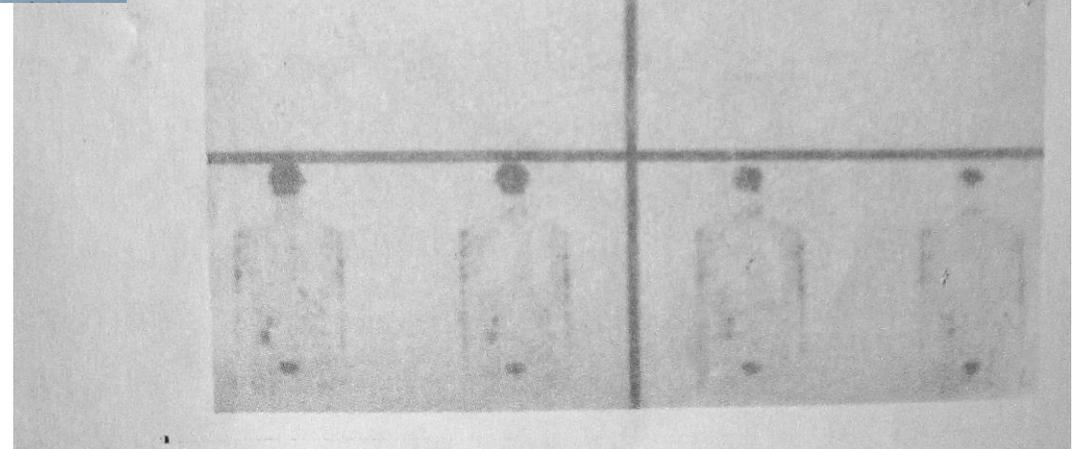
潘中允 陈涤明 赵永界 赵桂植

摘要 对我国 1996 年研制成功的 4 环/7 层 PET 仪(轴向视野 8cm)进行试用。先进行模型试验和动物实验,然后对 1 例正常志愿者和 7 例患者进行 ^{18}F -脱氧葡萄糖(FDG) PET 显像。静脉注射 ^{18}F -FDG 370MBq 后约 1.5 小时显像,成人全身显像行 11 个床位采集,约 1.5 小时,心脑血管局部显像行 2~3 个床位采集,约半小时。直径 1~3cm 的阴模和阳模皆可显示。8 例全身冠状和矢状断层影像清晰,正常志愿者(正常进食)可见脑和心肌显影,膀胱内放射性较多。2 例恶性肿瘤患者的 6 处病变浓聚 ^{18}F -FDG。2 例恶性肿瘤患者手术和化疗后无复发征,显像阴性。2 例良性病变处未见 ^{18}F -FDG 浓集。1 例陈旧性心肌梗塞患者 ^{18}F -FDG 心肌断层显像与 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -甲氧基异丁基异脲心肌血流灌注显像匹配良好。正常心肌显影与否受葡萄糖负荷的影响。8 例脑皮质横断影像良好,基底节和丘脑影像有时尚欠清晰。初试结果表明,该 PET 仪相当于至今尚在国外广泛使用的 80 年代中期 4 环/7 层 PET 仪水平,但具有 90 年代 PET 仪全身整体冠状和矢状断层显像的功能,可用于全身肿瘤显像、心肌活性判断和功能性癫痫灶术前定位,但仪器操作性能和软件功能尚需进一步完善。

关键词 断层摄影术,发射型计算机 肿瘤 冠状动脉疾病 脱氧葡萄糖

Preliminary evaluation of 4 rings/7 slices domestic PET scanner Pan Zhongyun*, Chen Diming, Zhao Yongjie, et al.*The First Hospital, Beijing Medical University, Beijing 100034

2017/10/25







聘任葉鑫華教授為北醫大客座教授儀式

1994





聘任葉鑫華教授為北醫大客座教授儀式



葉教授報告 《核醫學與分子影像》



北京醫科大學校長在北海仿膳 歡宴 葉鑫華 教授







1996年第一届两岸核医科技学术研讨会 (台北)

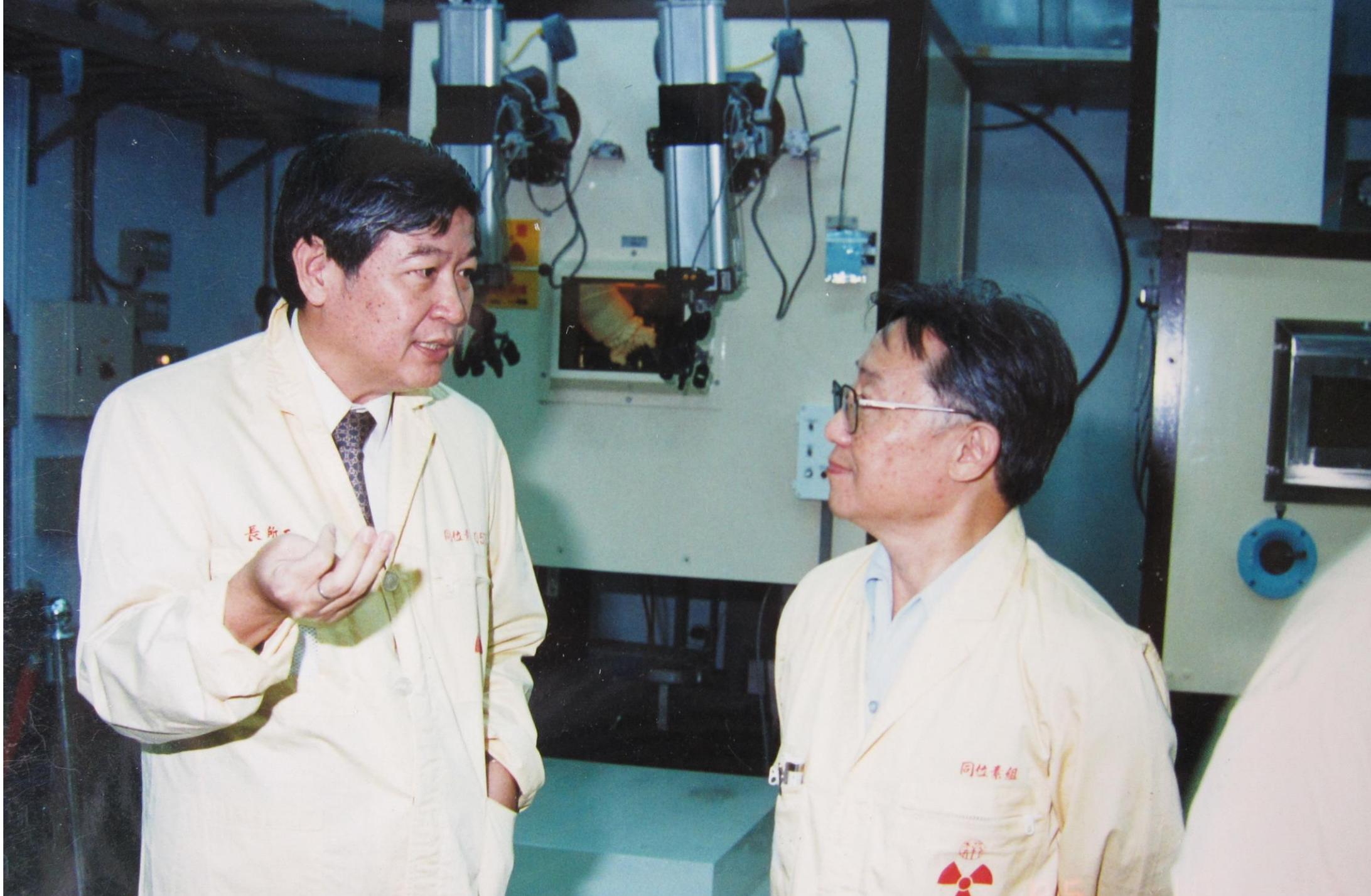






85 10 16

和丁幹所長在操作室







南方PET中心

NANFANG PET CENTRE



消火栓

火警电话: 119

南方PET中心



2001年春節 新世紀 核醫學展望 會議（哈爾濱）





中國醫學影像技術研究會 名譽會員



編寫專著 以效久遠



葉教授委託劉仁賢教授在臺灣核醫學雜誌上推薦



叶鑫华序



方今医学诊断，已经晋入分子影像纪元，方兴未艾，将为明日医学诊断主流，尤以 PET 影像将为其主力，为用日广。核素治疗，亦将因分子造影与核素靶向影像之进展而复苏，晋入辉煌之境。但目前有关正子影像与核素治疗资料，多散见于各类文献，罕有集印成书，学者至感不便，苦无简明而完备之参考典籍。

潘教授中允有鉴于此，乃邀约海内外百余位专家学人，分章撰写，并总其成，编成近二百万字之“PET 显像与核素治疗”乙书，以飨海内外华人读者。本书 PET 影像部分，计有十章，除总论乙章，对 PET 基本原理、正子示踪影像剂、以及各种正子造影技术，有所基础阐述外，更有八章分别缕述 PET 影像各类临床应用，最后另辟专门乙章，扼述 PET 最新研究发展，包括基因有关造影。至于核素治疗部分，则有十三章，除基础总论外，其余十二章，分章介绍各种核素治疗应用、包括 I-131 治疗、P-32 治疗、骨转移病灶骨痛核素治疗、核素介入治疗、核素靶向治疗、核素近距离治疗、低剂量核素治疗、Tc-99-MDP 治疗及其他相关课题。

“PET 显像与核素治疗”乙书之问世，集核医学两大主流于同一巨著，诚为我国医界之创举，即使海外亦属空前。本书主要对象，固为核医从业人员与有关研究生，但亦可为我国广大临床医生与研究人员，了解 PET 与核素治疗之必读参考书籍，希冀有助于我国核医学之普及与发展，加惠病患。兹值本书付梓之际，对潘教授及参与专家学者之付出与贡献，感佩之余，特为文推介，并乐为之序。

叶鑫华 (签字)

谨序

阳明大学荣誉教授

台北荣民总医院核医顾问

二〇〇二年夏于台北

PET 诊断学

Diagnostics of PET

主编 潘中允



人民卫生出版社

《PET 显像与核素治疗》

目 录

绪论 一、核医学发展的历史经验及展望

[附] 核医学进展 100 年大事记 (1896 ~ 1996)

工作 二、我的临床 PET 经历和经验

三、大力开展核素治疗, 全面发展核医学

潘中允

蔡善钰 (潘中允)

Samuel D.J. Yeh

管昌田

第一部分 PET 显像

第一章 PET 显像总论

第一节 PET 显像基本原理、特点和现状

潘中允 黄祖汉

第二节 回旋加速器和正电子显像剂

一、正电子显像剂概述

唐刚华 (陈 方)

二、回旋加速器和正电子显像剂的制备

王明芳 (赵贵植)

三、正电子类放射性药物的管理和质量控制

钟建国

第三节 经典专用 PET 显像仪

吴文凯 赵永界 (包尚联)

[附] 非经典专用 PET 显像仪

潘中允

第四节 混合型 PET-----多探头 γ 相机 PET 显像

Kei H. Lee (唐 军 吴锦昌 陆文栋)

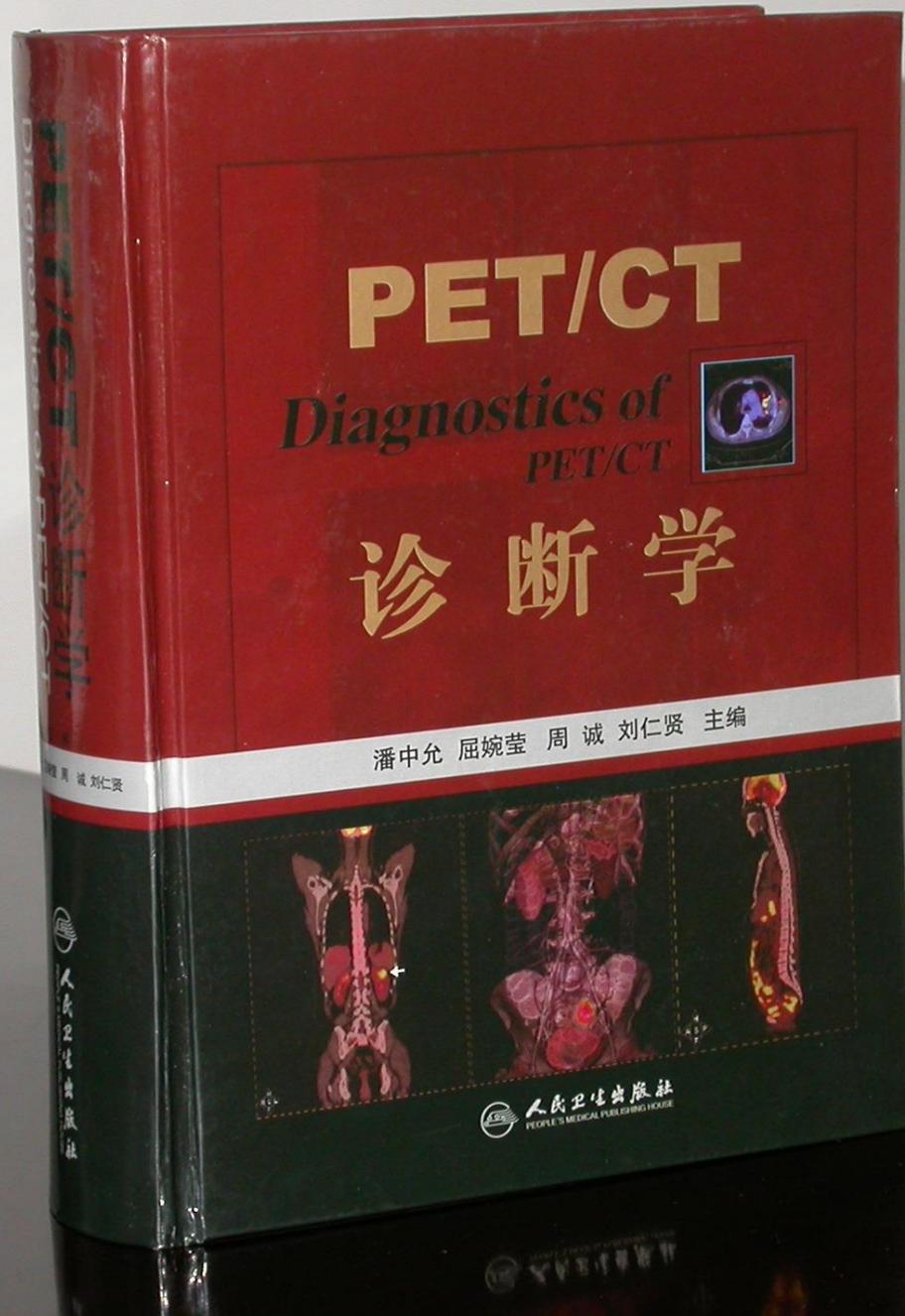
第五节 图像融合与组合型 ECT/CT

一 图像融合概述

朱家瑞



2009



主编简介

刘仁贤，从事核医学临床与研究31年。曾任台湾台中荣民总医院及台北荣民总医院核医部主任、第五届核医学学会理事长、第四届亚洲和大洋洲核医学与生物学联盟秘书长、台湾《核子医学杂志》主编及发行人。现任阳明大学医学院核医科主任、台湾分子生物影像学会理事长、亚洲分子医学影像联盟(FASMI)创始会员，《Journal of Nuclear Medicine》、《Molecular Imaging》、《Japanese Journal of Nuclear Medicine》、《Current Medical Imaging Review》编辑委员。曾赴美国、德国、瑞典及加拿大学习PET及分子影像。1992年协助叶鑫华教授建立台湾第一座医用回旋加速器与PET中心，开始从事PET临床与研究，先后开发了PET常规肿瘤影像检查、心脏检查、脑部代谢及 ^{18}F -DOPA、 ^{11}C -raclopride等PET影像检查， ^{18}F -FMISO缺氧显像及 ^{11}C -acetate肿瘤影像技术。2002年获得政府委托设立“分子暨基因影像核心设施”，开始从事小动物分子影像学研究。目前主要研究领域包括：PET及光学影像报导基因系统研究、肿瘤标靶影像药剂研究、特殊肿瘤代谢影像新药剂研究及基因与同位素治疗肿瘤的研究。发表论文225篇，多次获得优秀研究成果奖及创新发明奖。



序 五

原型PET/CT肇始于1995年，并于1998年开始在美国匹兹堡大学医学中心进行临床实验，自2001年商用PET/CT首度引进以来，由于PET/CT融合影像能精确地将解剖与功能影像定位于同一影像切面，可大大增加诊断的准确性与便利性，迅速为医界广泛接受，方兴未艾。更因PET所用同位素，多为身体天然元素，加诸正电子湮灭所释光子之物理特性，适于深部器官的探测及量度，PET/CT将为来日分子影像之主干。但迄今海内外的PET/CT资料，均散见于各类文献，学者甚感不便，苦无集大成之典籍。

潘中允教授有鉴于此，乃邀请台北刘仁贤教授等共同参与主编，并邀约海内外近八十位专家，分章撰写，总其成编成百余万字之《PET/CT诊断学》一书。全书计有六篇三十四章，首篇为基础篇，计四章，涵盖PET/CT、回旋加速器、正电子影像剂与辐射安全防护。次篇计七章，为 ^{18}F -FDG PET/CT肿瘤影像原理，并综述其肿瘤诊断适应证以及读片报告。第三篇为 ^{18}F -FDG PET/CT肿瘤影像临床应用，为本书主干，共十五章，除分章论述各器官肿瘤外，尚有肿瘤筛选、放射治疗计划与活体组织检验定位等。第四篇为PET/CT其他应用，计三章，包括 ^{18}F -FDG以外制剂之肿瘤影像、心脏与其他非肿瘤疾病之临床应用。第五篇为其他融合影像，包括SPECT/CT与PET/MRI各一章。最后一篇则为microPET/CT与分子影像，计三章。本书对当前PET/CT及其它有关领域，均有涉及，可谓包罗完备。

《PET/CT诊断学》一书之问世，诚为我国医界及时巨著。本书主要对象，固为核医与放射科从业人员及有关研究生，但亦可为广大临床医师与研究人員，尤以肿瘤有关医疗人員，所必读之参考书籍，希冀有助于我国医学之发展，并嘉惠病患。兹值本书付梓之际，对潘教授及参与专家学者之付出与贡献，感佩之余，特为文推介，并乐为之序。

叶鑫华 谨序
阳明大学荣誉教授
台北荣民总医院核医顾问
2008年元月于台北

入实验动物体内,可利用光学造影及放射性核素造影,截取不同的报告基因所发出的信息,例如:带有 GFP/luc/tk 之荧光/生物冷光/放射放射性核素造影用的基因,在细胞内的表现可利用荧光显微镜观察,在活体内的表现可利用荧光或冷光造影,取得基因表达的定性影像,再以 PET 获取定量影像^[82](图 32-33)。相信此多种报告基因影像技术,将可使多种设备组合型的分子影像研发更快速的进展。

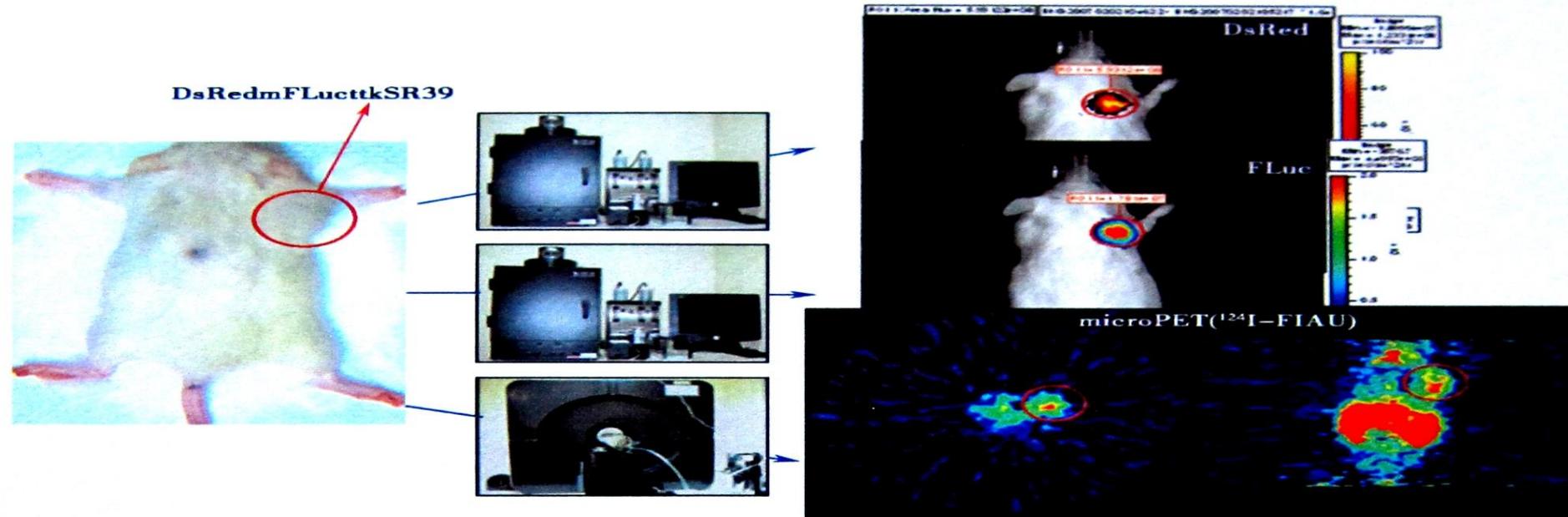


图 32-33 小鼠右肩种植 H1299 细胞,内带有 DsRed/FLuc/tth SR₃₉ 基因,可以 CCD 摄像机,摄取红色荧光蛋白 DsRed 的荧光;或注射荧光素,观察荧光素酶(luciferase)的表达;或以 microPET 观察 tk 的表达

PET 技术及其应用之放射性核素示踪原理,开启活体生物分子影像新页,同时也带动了光学影像、MRI、超声及 CT,开发适合分子影像的仪器设备与相关造影药剂及技术。从事分子医学研究的专家、医药研发的专家及临床研究的专家,利用这些活体分子影像技术,将可加速研发速度、降低研究费用,更可能发现以传统方法无法探测的疾病机理,获得重大的突破。

(刘仁贤 台湾)

肿瘤筛查

25



CT 对部分不摄取葡萄糖的肿瘤和很小的尚未成形的肿瘤还难以发现, 因此我们要以最严谨慎重的态度, 在 PET/CT 肿瘤筛查工作中, 结合详细问诊、腹部超声波以及肿瘤血液筛查, 务求完整、正确地诊断出有无肿瘤的存在。

(陈远光)

参考文献

1. Tabar L. Control of breast cancer through screening mammography. Radiology, 1990, 174: 655-656.

第五节 应用 PET/CT 进行癌症筛查的适当性



一、前言

癌症是当今致死率最高的疾病，早期发现并期望能以现代医疗“治愈”早期癌症，是当
 医学界努力梦想达成的目标。因此，早
 大地重视。现行个别器官的癌症筛查已
 (panicolaou smear) 筛查宫颈癌。期望
 癌症的死亡几率。然而在追求这个理想
 筛查肺癌等，对于一般民众应用放射线
 每位从事 PET/CT 显像的核子医学科
 ess 与 Cooper 等人针对这些意外发现，
 1。然而，就科学的观点，可以意外发现

发生率在 1979~2000 年间有逐渐增加的趋势，且于 60 岁及 70 岁之间，及 70~80 岁
 之间达到最高峰，大约每 10 万人口中有 1650 人新罹患癌症。

四、结论

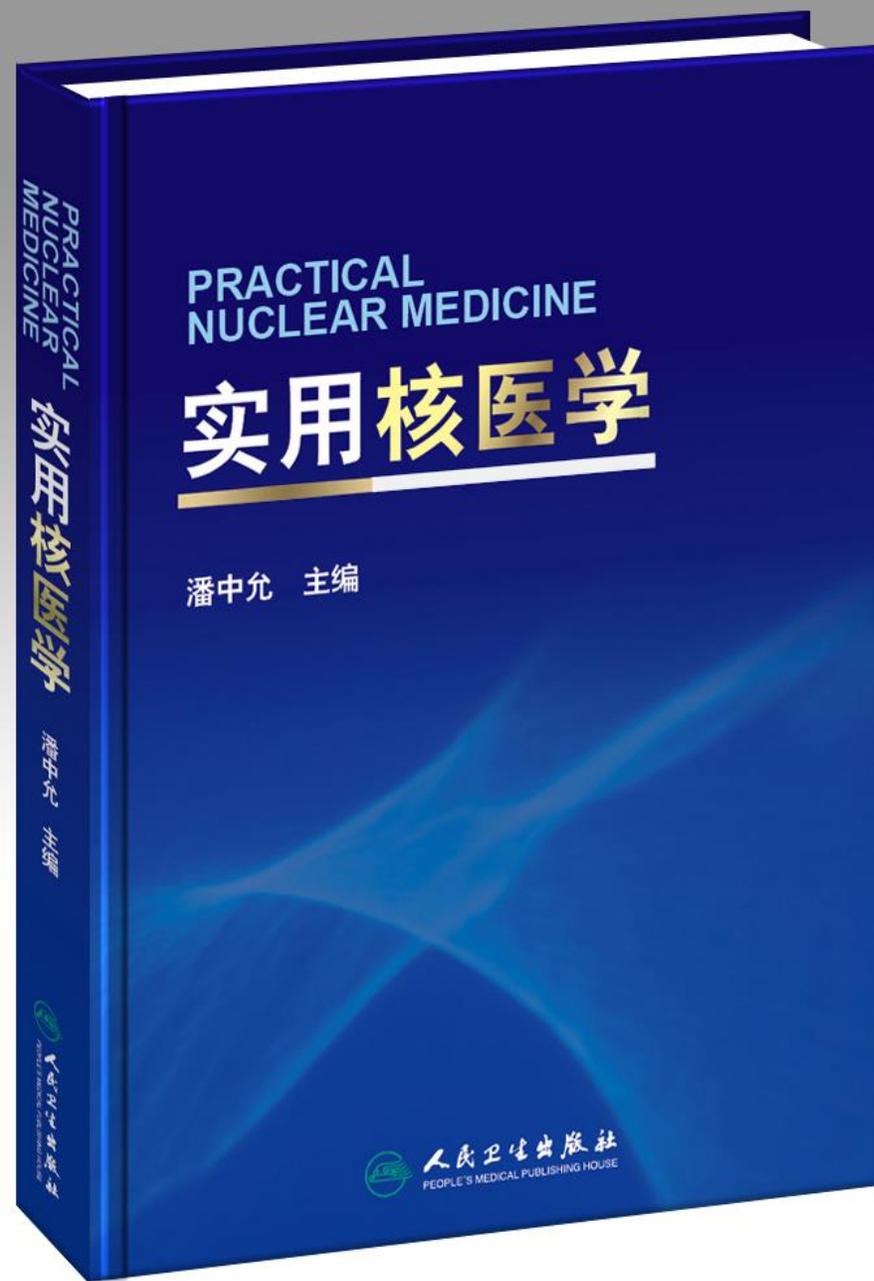
虽然文献上发表 ^{18}F -FDG PET/CT 在大肠直肠癌、食管癌、乳癌、头颈部癌、非小细胞性肺
 癌、淋巴癌及黑色素癌等各种癌症的灵敏度、特异性皆有 80%~95% 的良好成果，但对照流
 行病学癌症发生率的资料，认为 ^{18}F -FDG PET/CT 并不符合公共卫生学上大量筛查的原则。

此外，根据文献报告受检者进行一次 ^{18}F -FDG PET/CT 全身造影将接受到大约 10mSv 的
 辐射剂量，也不符合公共卫生无害筛查的原则。但对于癌症高风险群(如有癌症家族史、抽
 烟、及先前罹患癌症等)及年老癌症流行率高(例如年纪大于 60 岁以上)的公众，由于自身健
 康管理上的需要，主动要求接受 ^{18}F -FDG PET/CT 全身造影的个案，并不适用所谓“筛查”原则。
 然而在接受 ^{18}F -FDG PET/CT 全身显像前，相关医疗人员也必须尽到告知 ^{18}F -FDG PET/CT 的诊
 断限度及将接受一些辐射剂量的责任。

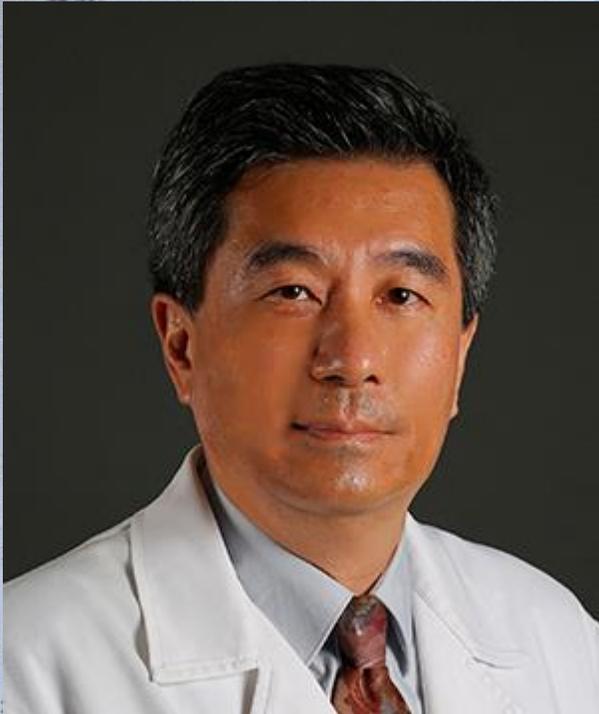
(高潘福)



2014



- Chou KL, Hurlig HI, Stern MB, et al. Diagnostic accuracy of [^{99m}Tc] TRODAT-1 SPECT imaging in early Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat DISORD*, 2004, 10(6):375-379.
13. 何婷婷, 王瑞民, 田嘉禾, 等. 多巴胺转运蛋白 PET 成像诊断帕金森病. *中国医学影像学杂志*, 2008, 16(2): 94-97.



- neurodegeneration of parkinsonian disorders-a pilot study. *Neuroradiology*, 2007, 49(2):111-119.
27. Lucetti C, Del Dotto P, Gambaccini G, et al. Influences of dopaminergic treatment on motor cortex in Parkinson disease: a MRI/MRS study. *Mov Disord*, 2007, 22(15): 2170-2175.
28. Llumiguano C, Kovacs N, Uprung Z, et al. ¹H-MRS experiences after bilateral DBS of the STN in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord*, 2008, 14(3): 229-232.
29. Henchcliffe C, Shungu DC, Mao X, et al. Multinuclear magnetic resonance spectroscopy for in vivo assessment of mitochondrial dysfunction in Parkinson's disease. *Ann NY Acad Sci*, 2008, 1147:206-220.

**附件 1: ⁹⁹Tc^m-TRODAT-1 脑显像
诊断帕金森病**

帕金森病(Parkinson's disease, PD)是一种中老年人常见的慢性进行性神经变性疾病。脑部多巴胺系统神经元主要存在中脑黑质(substantia nigra)区域,根据神经末梢投射到不同脑区产生不同神经学反应,其中,投射至基底核径路与运动障碍有关,而此一径路的退化被认为是帕金森病病理变化之所在^[1]。黄文盛报告,当地帕金森病发生率随年龄增加而增加,在 50 岁约 1/1000,至 80 岁约 2/100,其中还不包括无症状者。诊断帕金森病,目前仍以临床症状为主,但多巴胺神经细胞退化可能在三四十岁就逐渐消失,当达 70%~80%才出现临床症状;即使有临床症状,其诊断率也只有 70%~80%^[2]。同时类似帕金森病的运动障碍疾病(movement disorders)很多,有效鉴别关系到往后的治疗与预后^[3,4]。

目前有关神经退行性疾病主要是靠临床症状,辅以传统影像学(CT 和 MRI 等)诊断,但都有其局限性,如无特异性、不能量化、具侵袭性和灵敏度不高等^[5,6]。而核医学受体分子影像检查根据放射性药物能在活体侦测基底核多巴胺的合成、转运体和受体活性及其分布等特性^[7],可提供量化和非侵袭性影像^[8]。其中⁹⁹Tc^m-TRODAT-1 是一种 cocaine 类似物,和¹⁸F 或¹²³I 标记的 FP-CIT 或 β-CIT 类似物同为多巴胺转运体(DAT)显像剂,由美国宾夕法尼亚大学孔繁渊教授等研发而成^[9,10]。自第一篇相关论文在 1996 年发表于《欧洲核医学杂志》^[11]因其特别之处在于使用⁹⁹Tc^m及药盒方

- prode 多巴胺 D₂ 受体 PET 脑显像. *中华核医学杂志*, 2006, 25(3): 146-148.
21. Yu H, Sternad D, Corcos DM, Vaillancourt DE. Role of hyperactive cerebellum and motor cortex in Parkinson's disease. *Neuroimage*, 2007, 35(1):222-233.
22. Stefanovic B, Warnking JM, Pike JB. Hemodynamic and metabolic responses to neuronal inhibition. *Neuroimage*, 2004, 22(2): 771-778.
23. Seppi K. MRI for the differential diagnosis of neurodegenerative parkinsonism in clinical practice. *Parkinsonism Relat Disord*. 2007, 13(suppl 3): S400-S405.
24. 吴武林, 王小宜, 姜明武, 等. 扩散加权成像在鉴别多系统萎缩与帕金森病中的价值. *中国医学影像技术*, 2009, 25(6):981-984.
25. Seppi K, Schocke MF, Prenschiuetz-Schuetzenau K, et al. Topography of putaminal degeneration in multiple system atrophy: a diffusion magnetic resonance study. *Neuroimage*, 2007, 34(2): 847-852.

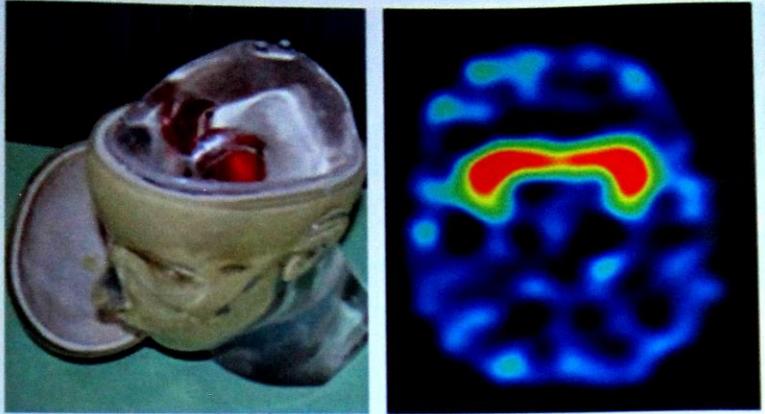


图 2(9)-2-24 脑纹状体显像模型

(三) 诊断参考值

国人不同年龄健康者正常值和不同年龄 PD 患者诊断参考值数据库亟待建立或充实。欧洲 EANM Research Ltd. 已有对¹²³I-FP-CIT(DaTSCAN)SPECT 进行多中心、有系统、大规模的数据库研究规划(简称 EARL)^[32,33],拟从性别、年龄分布、仪器校正、软件、显像剂施予方式、剂量、影像分析到判读标准等予以规格化。该制剂已于 2012 年在美国上市。

(四) 配套应用

⁹⁹Tc^m-TRODAT-1DAT 显像是功能性神经受体影像之一,单靠它无法解决所有问题,前面已经谈及本法不能鉴别帕金森病和部分其他运动性疾病,需要配合¹²³I-IBZM 多巴胺 D₂ 受体显像才行,故建立完善影像配套方法和综合临床分析也很重要。

⁹⁹Tc^m-TRODAT-1DAT 显像具有许多适合临床常规使用的条件,当它在被核实可以临床使用后,接着就是临床医师的接受度了。这一功能性神经受体显像所呈现的效果乃至于是否可作为帕金森病合适的诊断工具,只能有赖于核医学和临床专科医师、放射药学与影像专家的共同努力,使影像质量和结果能符合临床期待,才能更有效而广泛地应用于临床诊疗。

(黄文盛 朱霖)

参考文献

1. Jellinger KA. The pathology of Parkinson's disease. *Adv Neurol*, 2001, 86:55-72.

2. Burn DJ, Sawle GV, Brooks DJ. Differential diagnosis of Parkinson's disease, multiple system atrophy, and Steele-Richardson-Olszewski syndrome: discriminant analysis of striatal ¹⁸F-dopa PET data. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1994, 57:278-284.
3. LOkkegaard A, Werdelin LM, Friberg L. Clinical impact of diagnostic SPET investigations with a dopamine re-uptake ligand. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*, 2002, 29: 1623-1629.
4. Tolosa E, Wenning G, Poewe W. The diagnosis of Parkinson's disease. *Lancet Neurol*, 2006, 5:75-86.
5. Stolze H, Kuhtz-Buschbeck JP, Drucke H, et al. Comparative analysis of the gait disorder of normal pressure hydrocephalus and Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2001, 70:289-297.
6. Meder JF, Henry-Feugeas MC, Oppenheim C. Dementia: role of imaging. *J Radiol*, 2003, 84:1819-1828.
7. Hesse S, Barthel H, Schwarz J, et al. Advances in in vivo imaging of serotonergic neurons in neuropsychiatric disorders. *Neurosci Biobehav Rev*, 2004, 28:547-563.
8. Dhawan V, Eidelberg D. SPECT imaging in Parkinson's disease//Calne D, Calne SM. *Advances in Neurology*, Vol. 86, Parkinson's Disease. New York: Lippincott, 2001:205-213.
9. Kung MP, Stevenston DA, Plossl K, et al. Tc-99m TRODAT-1; a novel technetium-99m complex as a dopamine transporter imaging agent. *Eur Nucl Med*, 1997, 24: 372-380.
10. Meegalla SK, Plossl K, Kung MP, et al. Synthesis and Characterization of Technetium-99m-Labeled Tropans as Dopamine Transporter-Imaging Agents. *J Med Chem*, 1997, 40(1):9-17.

唯一憾事

《台湾、香港和海外华人核医学专家杰出贡献精选》征集资料

一、半个世纪以来，不少海外华人和台湾、香港核医学专家在世界各地为核医学发展作出了得到国际公认的杰出贡献，但年轻的核医学医生们，尤其是在大陆，对他们的大多数知之不多，编者拟汇总他们的杰出贡献成册，作为历史性记录，供后人纪念和学习。

杰出贡献包括：

1. 杰出学术贡献：

杰出原创性论文

虽非原创，但为很深入、很系统的工作，并常被当作经典文献引用者

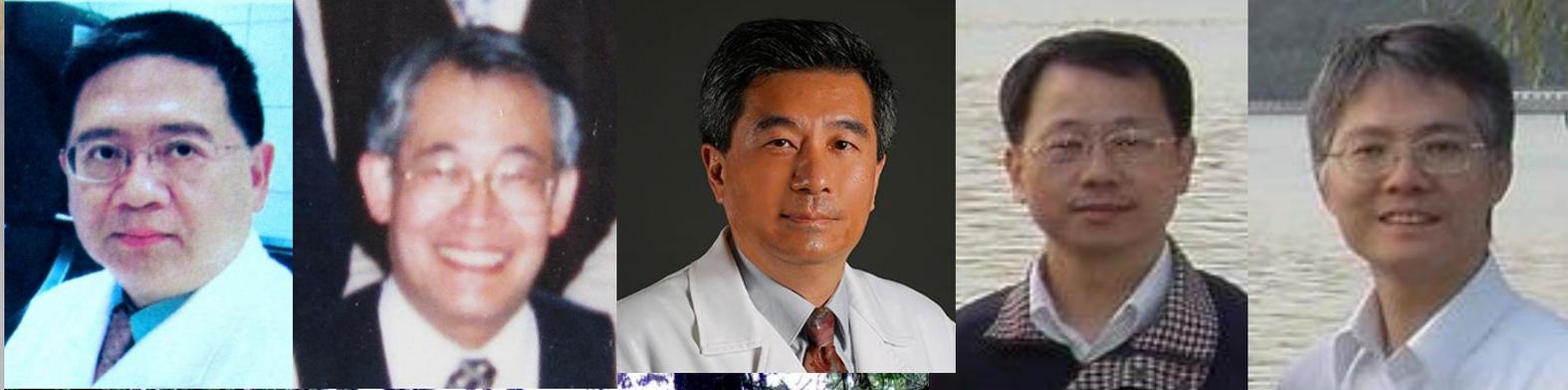
重要专著或著中杰出章节

荣获杰出贡献奖，包括 **SNM Highlight** 中的记载

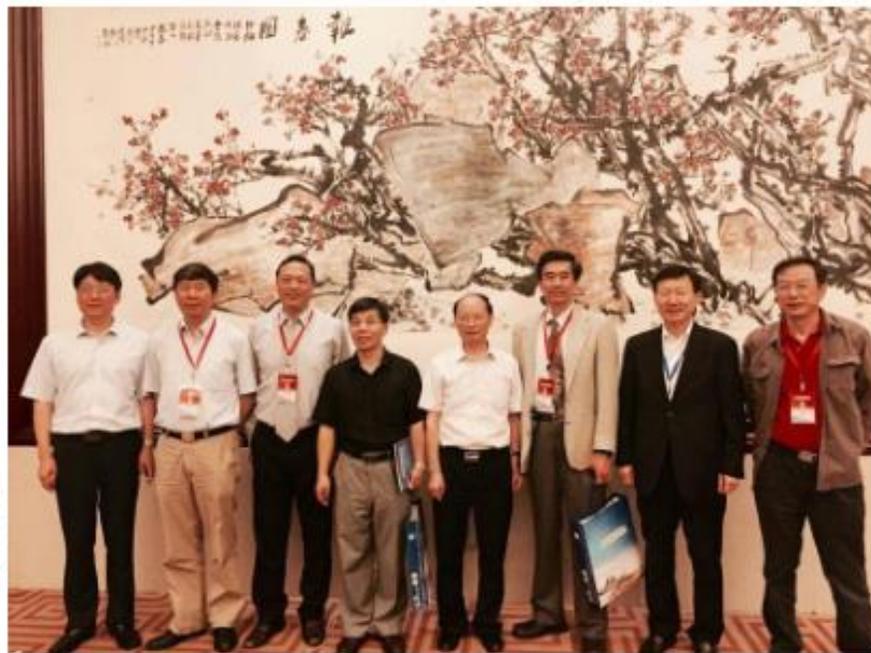
2. 创建学会，或对学会工作有突出贡献

3. 杰出核医学商业活动













謝謝邀請 謝謝聆聽

祝兩岸和全球華人核醫學同仁的友誼

長久如高山 至善如流水



2017/10/25