

影像核医学

川北医学院2009级硕士研究生毕业留影

2012.6.19



游金辉 教授 硕士导师

Tel: 0817-2262227 QQ: 644328646

医学影像学院核医学教研室



川北医学院

North Sichuan Medical University



Photo
Or
Picture
Or
Imaging ?



North Sichuan Medical University



成功男人背后的辛酸

Audio and video
Film or Movie
Flash



川北医学院

North Sichuan Medical University



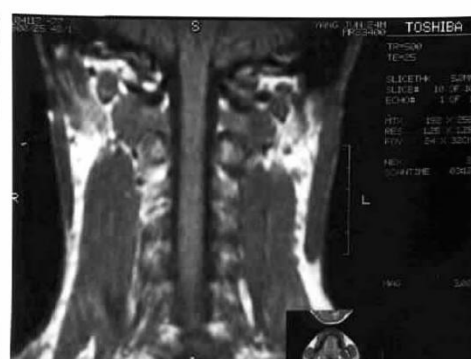
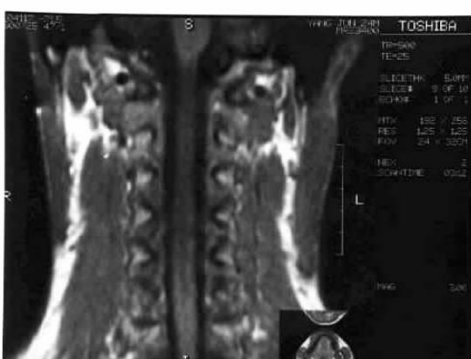
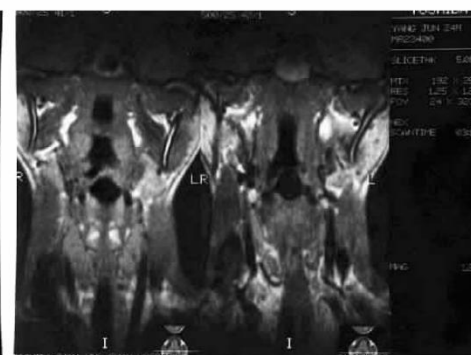
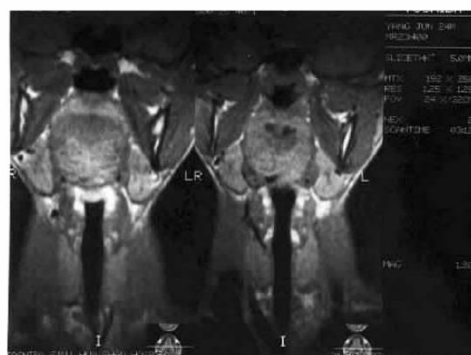
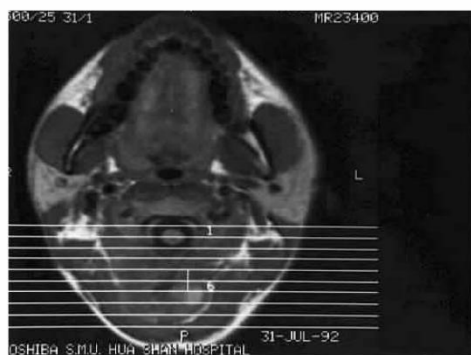
北医学院

North Sichuan Medical University

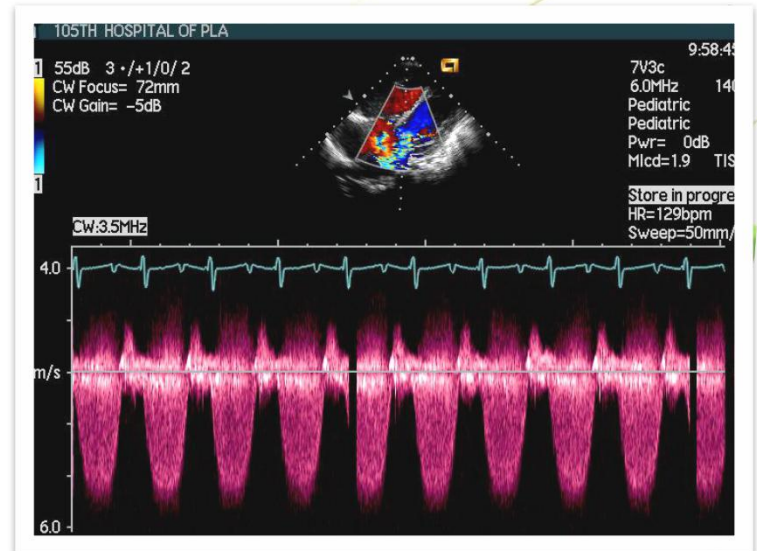
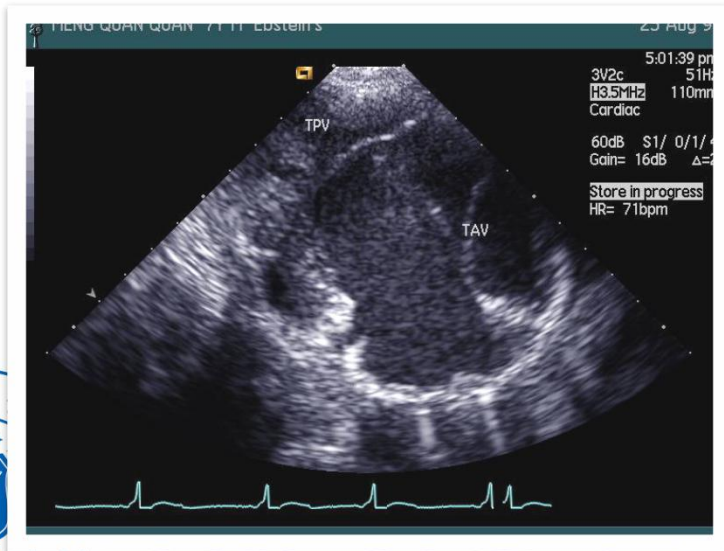
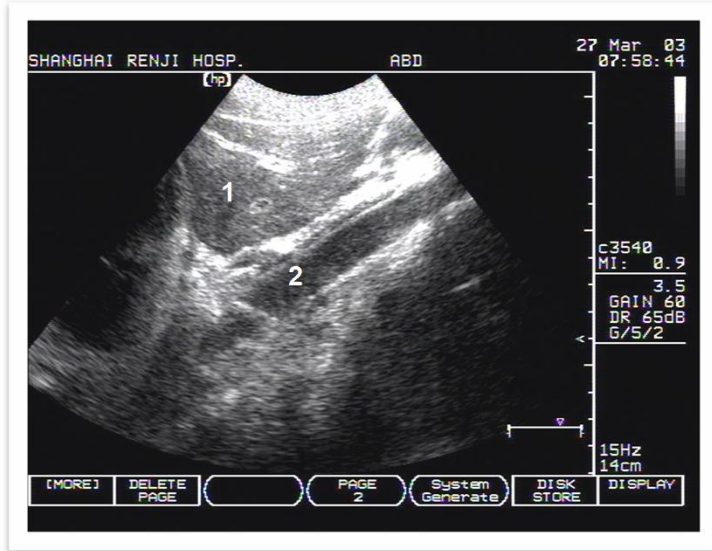


北医学院

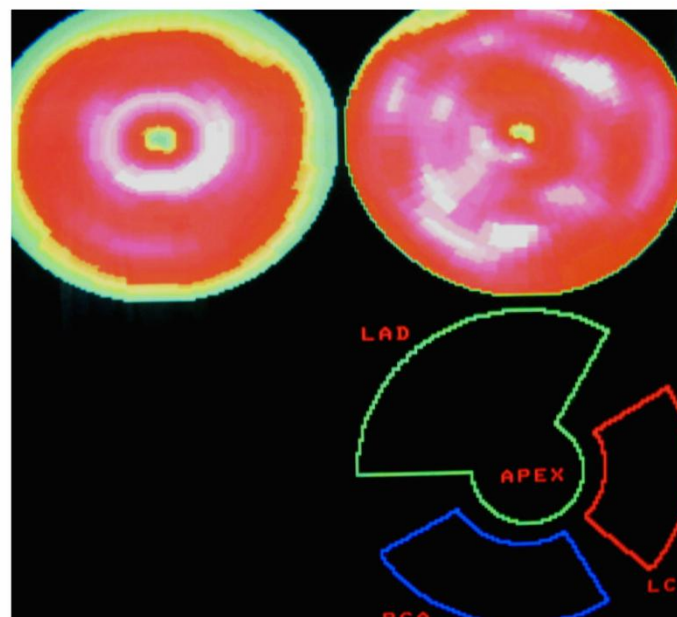
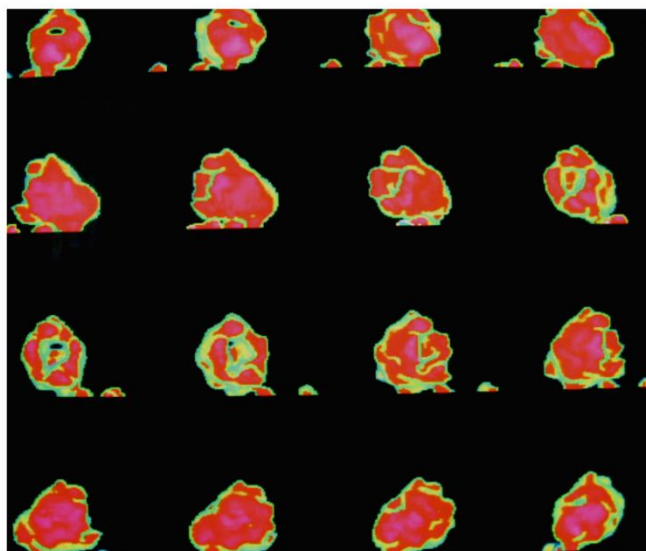
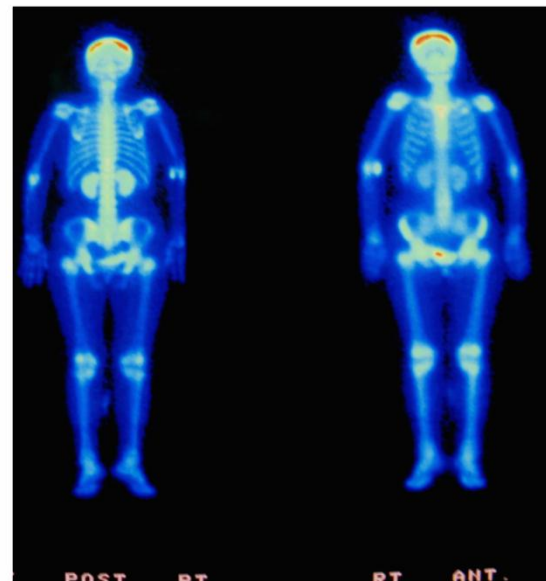
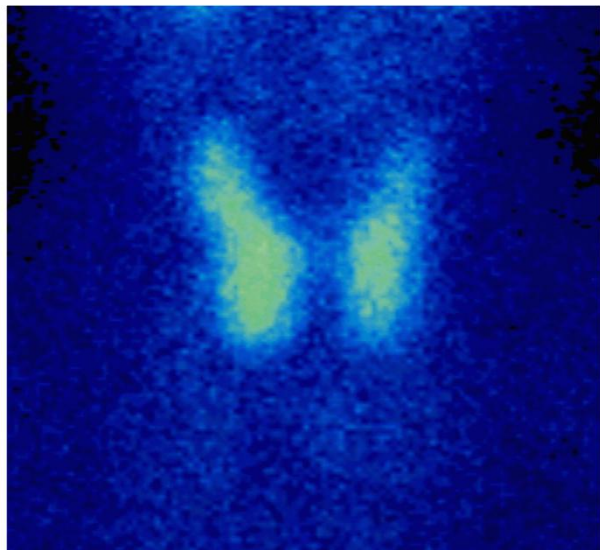
North Sichuan Medical University



North Sichuan Medical University



North Sichuan Medical University



1、什么类型的影像学检查？

2、怎么/如何得到的？

3、正常/异常？如何判断的？

4、哪些疾病适用此检查？为什么？



医学影像学

➤ X线诊断学

➤ CT/MRI

➤ 超声诊断学

➤ 核医学

解剖结构，属于结
构或形态学诊断

解剖结构+**功能+代谢**，属于
细胞/分子水平诊断



川北医学院

North Sichuan Medical University



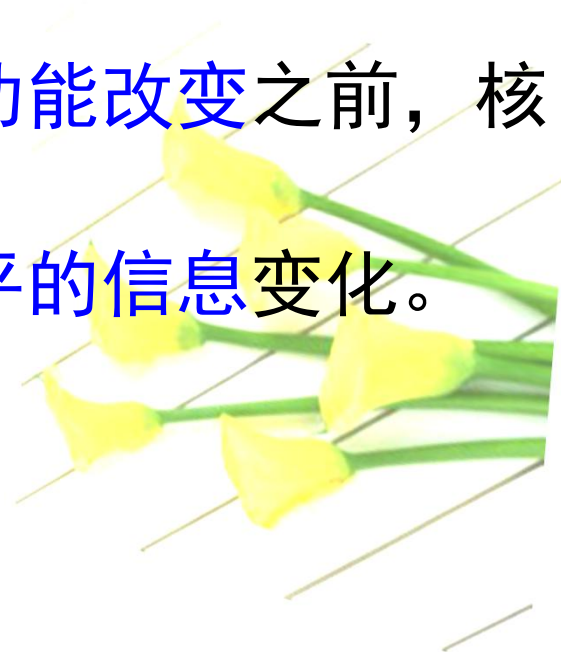
一、核医学(Nuclear Medicine)

- 是研究核技术在医学中的应用及其理论的学科。
- 是利用放射性示踪技术探索生命现象、研究疾病机制和诊断疾病的学科。
- 是利用放射性核素及其制品进行内照射治疗和近距离治疗的学科。



一、核医学(Nuclear Medicine)

- 传统的医学观念从器官和系统认识疾病
- 核医学是从生理和生化的水平认识疾病
- 临床上发生明显的解剖结构和功能改变之前，核医学就可探测到疾病在分子水平的信息变化。



一、核医学(Nuclear Medicine)

- 核医学不再是器官定向（organ-oriented），而是问题定向（problem-oriented）；
- 核医学是“体内的分子生物学”，是从生理生化
的角度阐明和解决问题。



一、核医学(Nuclear Medicine)

- 核医学要回答的问题：组织或细胞代谢活性的高低、功能的改变、是否存在可识别的生物标志物，如过度表达的相关抗原、受体等。
- 核医学要解决的问题：利用获得的代谢、功能和特定的生物标志物等信息对疾病进行诊断、鉴别诊断、治疗方案制定、疗效和预后评价，以此为基础进行或发展放射性核素靶向内照射治疗。



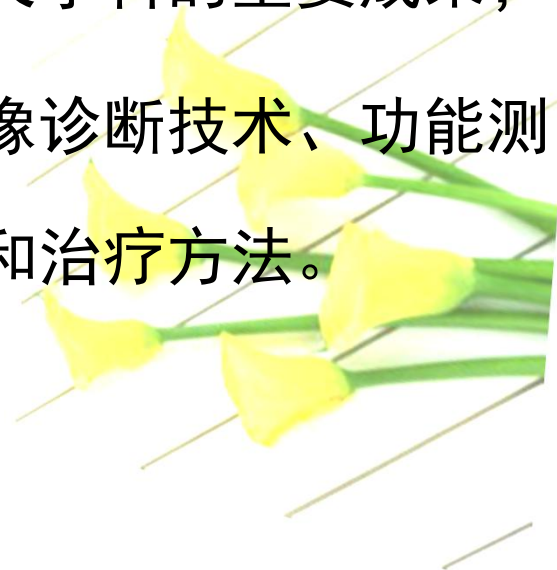
一、核医学(Nuclear Medicine)

- 从应用领域讲，核医学不仅包括了临床诊断和治疗，而且应用范围几乎涉及医学的各个学科和专业；
- 从技术手段来讲，核医学不仅代表了当今核技术尖端科技发展产物，而且融入了生命科学等相关学科的重要成果；
- 从学科内容讲，核医学不仅包括有影像诊断技术、功能测定技术，还包括了体外分析实验技术和治疗方法。



川北医学院

North Sichuan Medical University



二、核医学分类

核医学(Nuclear Medicine)

➤临床核医学

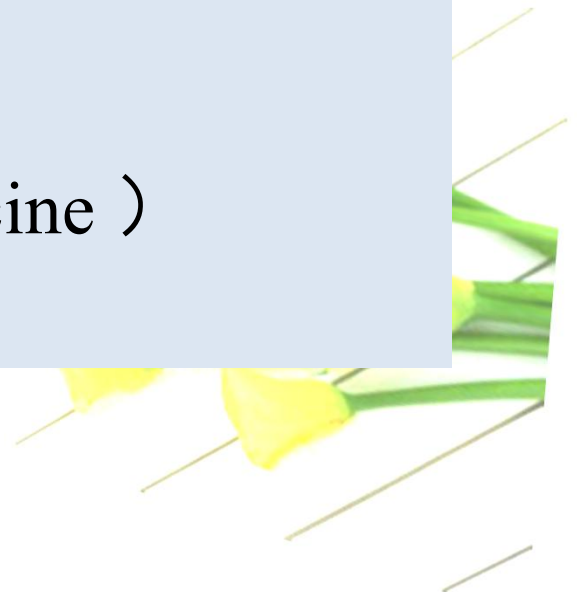
(Clinical Nuclear Medicine)

➤实验核医学

(Laboratorial Nuclear Medicine)



川北医学院
North Sichuan Medical University



三、临床核医学的内容

- 核医学显像（影像核医学）
- 放射性核素治疗
- 器官功能测定
- 体外分析（生物活性物质）



三、临床核医学的内容

➤ 核医学显像的独特优势

- ✓ 核医学已能为临床提供体内发生于细胞、亚细胞和分子水平的生物反应和变化过程的**分子影像**（molecular imaging, MI）的信息。
- ✓ 核医学MI的理论和技術，被其它医学影像学科**借鉴或直接利用**，引领并推动了MI的发展和临床应用。
- ✓ 图像融合技术将**代谢功能信息与解剖结构信息**相结合，明显提高诊断效率，使影像诊断进入新的阶段。



分子影像

诊断

核医学

治疗

仪器

药物

医学、核物理学、电子学、
化学、生物学、计算机技术

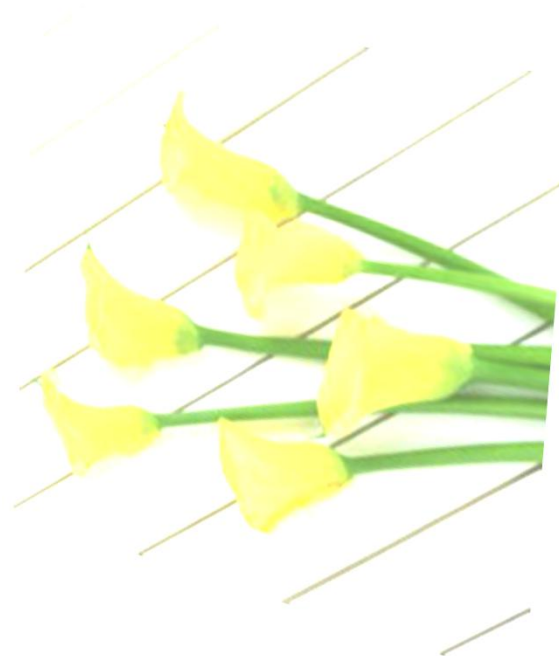


North Sichuan Medical University

四、核医学的发展

放射性药物

- 1937年, Tc-99m
- 1938年, ^{131}I , 治疗甲亢、甲癌, 测定甲状腺功能
- 1965年钼-锝发生器
- 1980年代, 正电子药物
- 近年, ^{18}F , 分子核医学

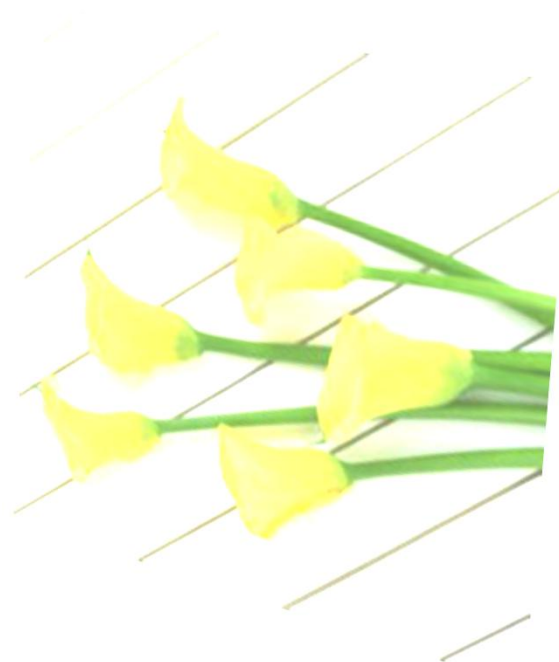


川北医学院
North Sichuan Medical University

四、核医学的发展

仪器

- 1951年，扫描机（Scanner）
- 1958年， γ -照相机（ γ -camera）
- 1963年，ECT
- 1975年，PET
- 1999年，PET/CT



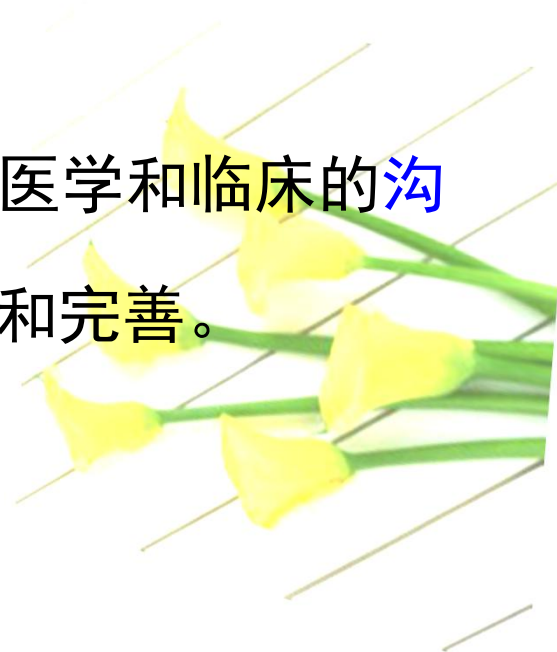
川北医学院
North Sichuan Medical University

五、临床核医学的特点

➤ 核医学是基础医学与临床医学的桥梁

◆ 基础医学的进展和成果，常**率先**通过核医学应用于临床；

◆ 在临床应用中发现问题的，促进基础医学和临床的**沟通与交流**，不断改进、充实、提高和完善。



五、临床核医学的特点

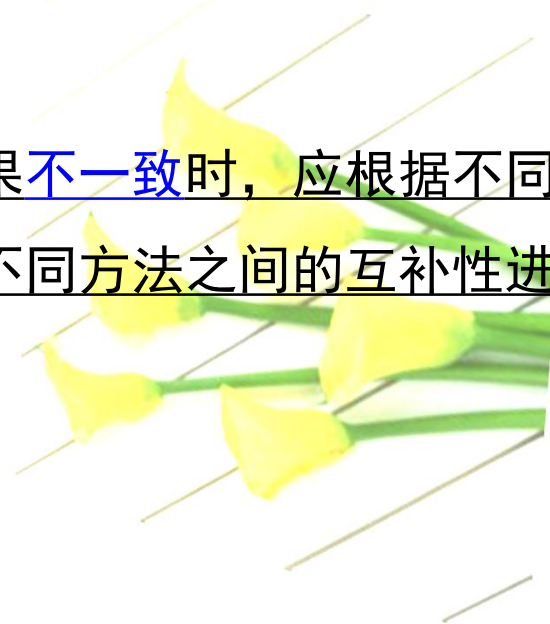
➤ 核医学的超前性

- ◆ 核医学常率先引进新的**观念**、新的技术、新的方法，而临床对其有一逐步理解、认识和应用的过程；
- ◆ 核医学的高**敏感性**，常比其它检查方法先发现病变的异常，如骨显像、心肌灌注显像；
- ◆ 当核医学检查的结果与其它方法检查结果**不一致**时，应根据不同方法的特点及优势进行理解和分析，从不同方法之间的**互补性**进行解释。



川北医学院

North Sichuan Medical University



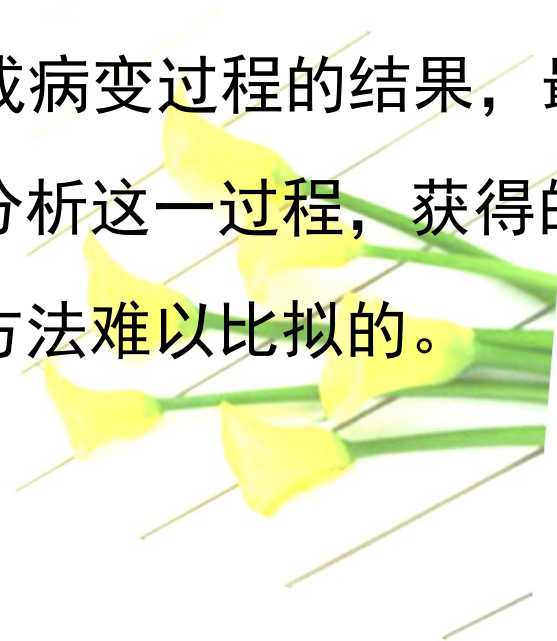
五、临床核医学的特点

➤ 在线实时性

- ◆放射性药物进入体内，分布、代谢、排出的**全过程**都可提供机体自然状态下生理或病理的信息；
- ◆核医学显像不但能反映生物过程或病变过程的结果，最重要的是能**动态**地观察、反映和分析这一过程，获得的信息量和信息的价值是目前其它方法难以比拟的。



川北医学院
North Sichuan Medical University



五、临床核医学的特点

➤ 反映生命过程的全面性

◆ 核医学已实现器官、细胞、亚细胞和分子水平观察和研究生物过程。

◆ 从核酸、蛋白质、糖和脂代谢等不同角度认识问题，获得互补的信息，提高诊断效率。



五、临床核医学的特点

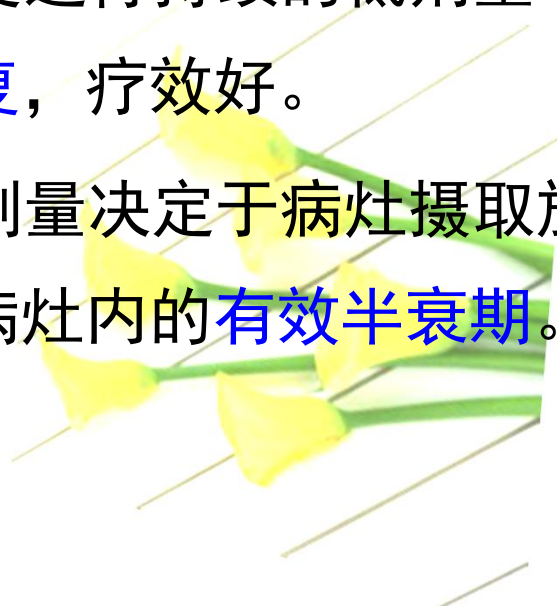
➤ 放射性核素内照射治疗的特点

- ◆ **靶向性**：病变组织能**高度特异性**浓聚放射性药物，疗效好，毒副作用小。如 ^{131}I 甲状腺显像与治疗等。
- ◆ **持续性低剂量率照射**：射线对病变进行持续的低剂量率照射，使**病变组织无时间进行修复**，疗效好。
- ◆ **高吸收剂量**：内照射治疗的吸收剂量决定于病灶摄取放射性药物的**多少**和放射性药物在病灶内的**有效半衰期**。



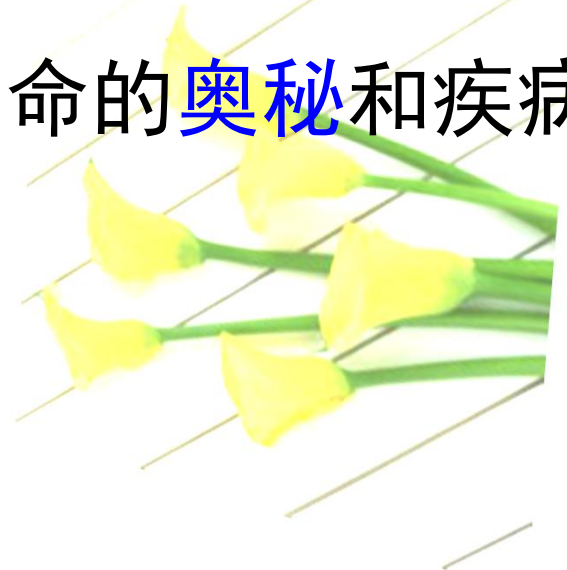
川北医学院

North Sichuan Medical University



六、核医学分子影像

➤ 分子影像（molecular imaging, MI）是利用显像的方法动态、定量地反映和描述生物体内细胞、亚细胞和分子水平的生物事件的过程及其结果，揭示和阐明生命的奥秘和疾病的机制。



川北医学院

North Sichuan Medical University

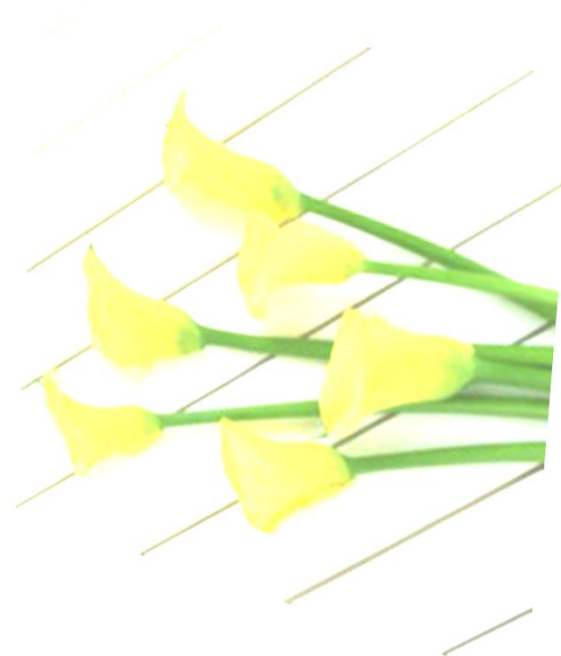
六、核医学分子影像

- 传统的影像学方法和观念，主要能反映和认识机体的**组织和器官水平**生物或病变过程导致的结果。
- **MI获得的信息和数据最能反映体内生物过程的真实状态。**



六、核医学分子影像

➤核医学、MRI、CT、超声、光学成像等都能获得MI。



六、核医学分子影像

➤ 核医学MI

- ◆ DNA、RNA、蛋白质、亚细胞和细胞水平显像，如反义显像、受体显像和放免显像等；
- ◆ 动态定量描述糖、脂肪、核酸、蛋白质的代谢，如 ^{18}F -FDG、 ^{18}F -FLT显像等；
- ◆ 从不同角度和不同环节观察和分析细胞的分裂、增殖及畸变过程。



六、核医学分子影像

➤ 核医学MI已广泛应用于临床

- ◆ ^{18}F -FDG显像在肿瘤诊断、鉴别诊断、放疗生物靶区规划等方面的应用；
- ◆ 生长抑素受体显像用于神经内分泌肿瘤诊断；
- ◆ 多巴胺D₂受体显像诊断帕金森病等。



川北医学院

North Sichuan Medical University



六、核医学分子影像

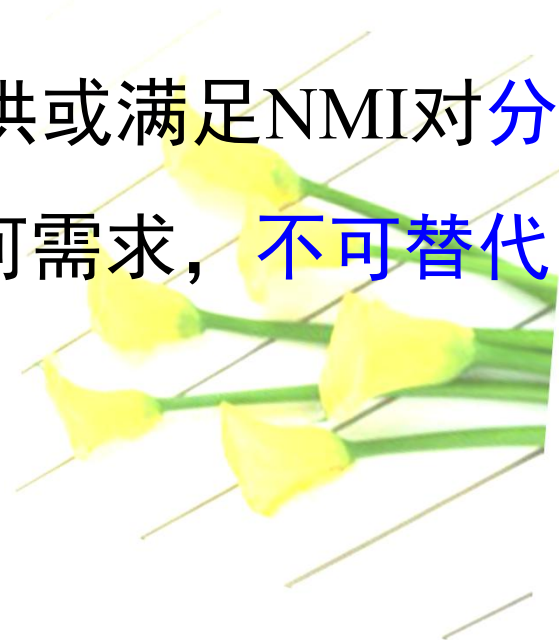
➤与其它MI方法比较

◆核医学MI的主要优势：

- ✓放射性示踪技术的**高敏感性和特异性**
- ✓放射性核素标记技术可提供或满足NMI对**分子探针**的种类和性能的任何需求，**不可替代**的独特优势



川北医学院
North Sichuan Medical University



六、核医学分子影像

➤与其它MI方法比较

◆其它MI方法都在不同程度上借鉴或利用了核医学靶向示踪的原理或技术。

◆核医学引领MI的发展，率先实现其临床应用。



六、核医学分子影像

➤ 存在的问题和发展方向

- ◆ 建立和完善核医学MI方法：“在线实时”数据和信息
- ◆ 动态显像和数学模型：单一的或分离孤立的靶点、多个关键靶点分子显像



六、核医学分子影像

➤ 存在的问题和发展方向

◆ 计算细胞生物学（computational cell biology）与核医学

MI：药物代谢动力学数学模型

◆ 发现新的分子靶点和研制新的分子探针

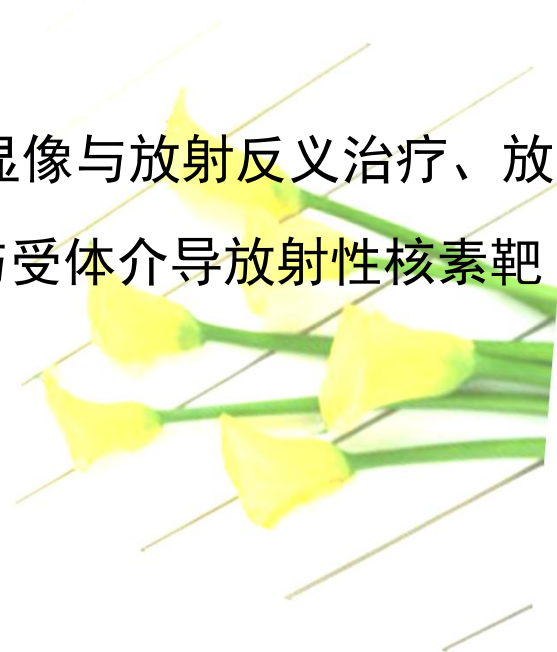
◆ 靶点分子的选择：数量越多，结合越多，信/噪比越高，
图像质量越好



六、核医学分子影像

➤ 存在的问题和发展方向

- ◆ 报告基因表达蛋白的定位：定位机制还不十分清楚
- ◆ 报告基因与治疗基因表达的一致性：显像信号与报告基因表达、治疗基因表达的一致性（关键问题）
- ◆ 核医学MI与放射性核素靶向治疗：反义显像与放射反义治疗、放射免疫显像与放射免疫治疗、受体显像与受体介导放射性核素靶向治疗等（基础）



核医学授课内容安排

内容	学时	内容	学时
绪论+基础+仪器	3	神经核医学	3
示踪与显像技术	3	泌尿核医学	3
甲状腺	3	核素治疗	6
核心脏病学	3	实验	6
骨骼	3		
肿瘤核医学	3	复习/考试	

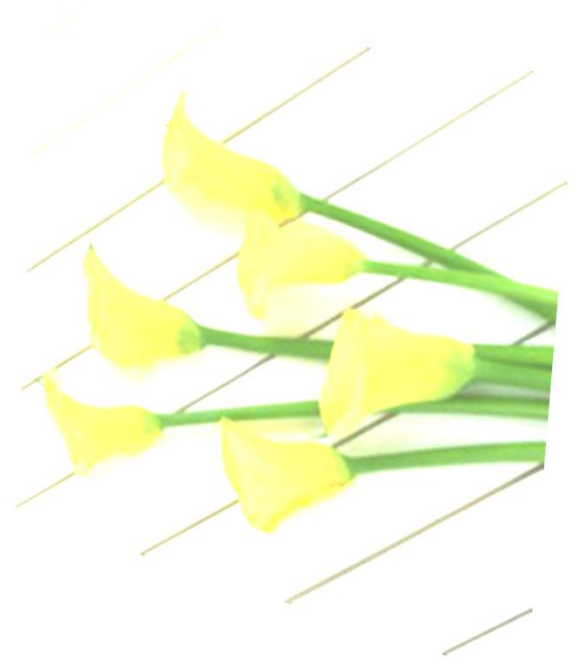


川北医学院

North Sichuan Medical University

思考题

- 何为核医学？
- 核医学的特点与优势？
- 何为分子核医学？



川北医学院
North Sichuan Medical University