

放射性核素肝胆动态显像

天津市第一中心医院核医学科

沈 婕



原 理

- " 肝细胞（多角细胞）自血液中选择性地摄取放射性肝胆显像剂，并通过近似于处理胆红素的过程，将其分泌入胆汁，继而经由胆道系统排泄至肠道
- " 应用肝胆显像（hepatobiliary imaging）可观察药物被肝脏摄取、分泌、排出至胆道和肠道的过程，取得一系列肝、胆动态影像，了解肝胆系的形态，评价其功能



显像剂

放射性药物两大类:

“ ^{99m}Tc 标记的乙酰苯胺亚氨二醋酸类化合物
(^{99m}Tc -iminodiacetic acid 99m)

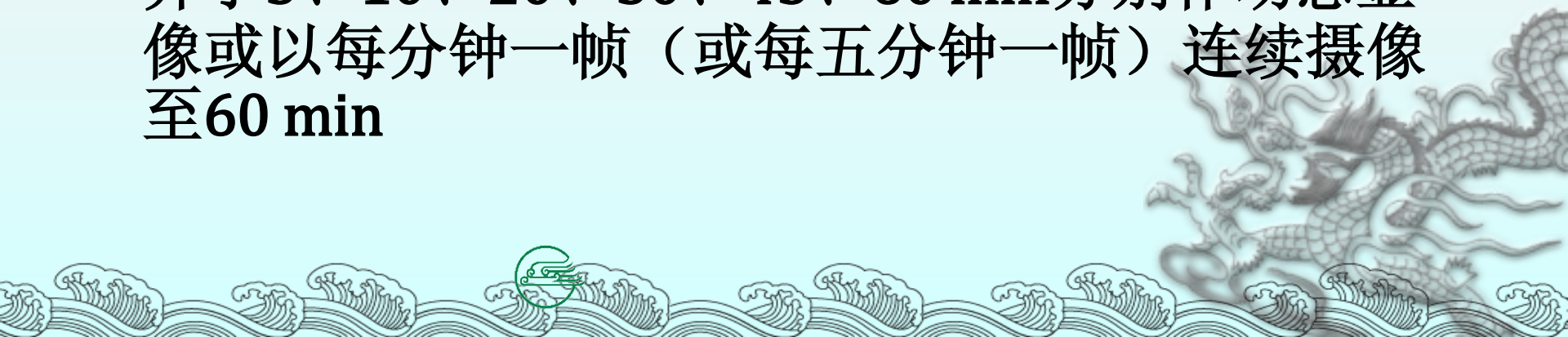
“ ^{99m}Tc 标记的吡哆氨基类化合物 (^{99m}Tc -
pyridoxylidene amino acid; ^{99m}Tc -PAA)

“ 它们在分子结构上都存在着疏水端和亲水端，在血液循环过程中与白蛋白结合并被运送至肝脏，进入类似于胆红素的代谢途径，然而并不参与葡萄糖醛酸或硫酸的结合过程而以原形排出



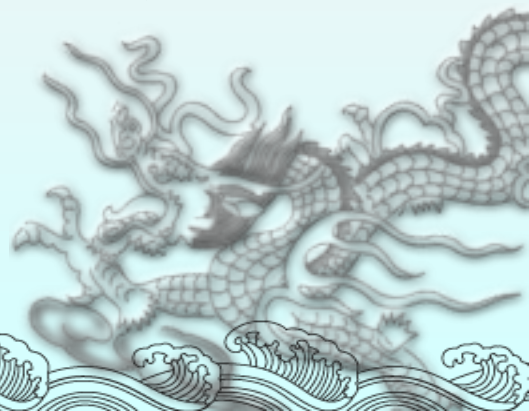
显像方法

- 检查前病人禁食4~12 h
- 检查前应停用对奥狄括约肌有影响的麻醉药物6至12 h
- 病人取仰卧位平卧于探头下
- 静脉注入放射性药物后即刻取得血流灌注像
- 并于5、10、20、30、45、60 min分别作动态显像或以每分钟一帧（或每五分钟一帧）连续摄像至60 min



放射性核素肝胆显像的适应证

- " 诊断急性胆囊炎，鉴别诊断慢性胆囊炎
- " 鉴别诊断肝外胆道梗阻和肝内胆汁淤积
- " 鉴别诊断先天性胆道闭锁和新生儿肝炎综合征
- " 诊断胆总管囊肿等先天性胆道异常
- " 肝胆系手术如肝移植、胆道—肠道吻合术等手术后的疗效观察和随访、胆汁漏的诊断
- " 肝细胞癌、肝腺瘤、肝局灶性结节增生的特异诊断
- " 异位胆囊的确定
- " 肝胆功能的辅助评价
- " 诊断十二指肠胃反流

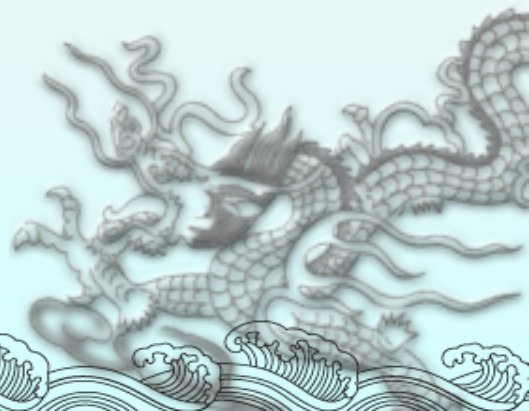


放射性核素肝胆显像的正常影像

- 按其动态显像顺序，可分为血流灌注相、肝实质相、胆管排泄相和肠道排泄相四期
- 读片时应注意观察各时相影像的动态变化

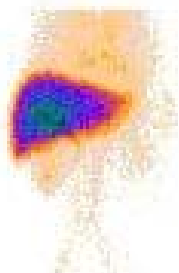
注意 心前区放射性是否存在
肝影浓聚和消退的过程
胆系影像的形态
有否胆管扩张
胆囊显影与否
胆囊显影时间
肠道出现放射性的时间等

- 对肝脏影像的分析，同肝脏胶体显像

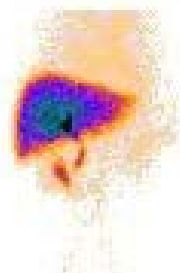




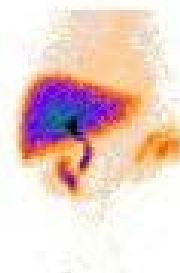
5min



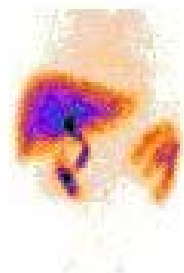
10min



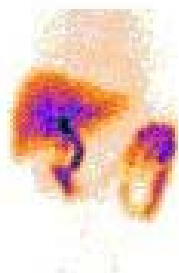
15min



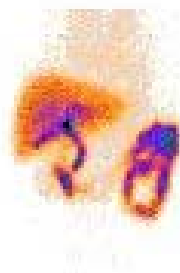
20min



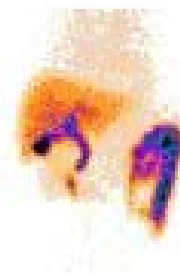
25min



30min



35min



40min



45min



50min



55min



60min

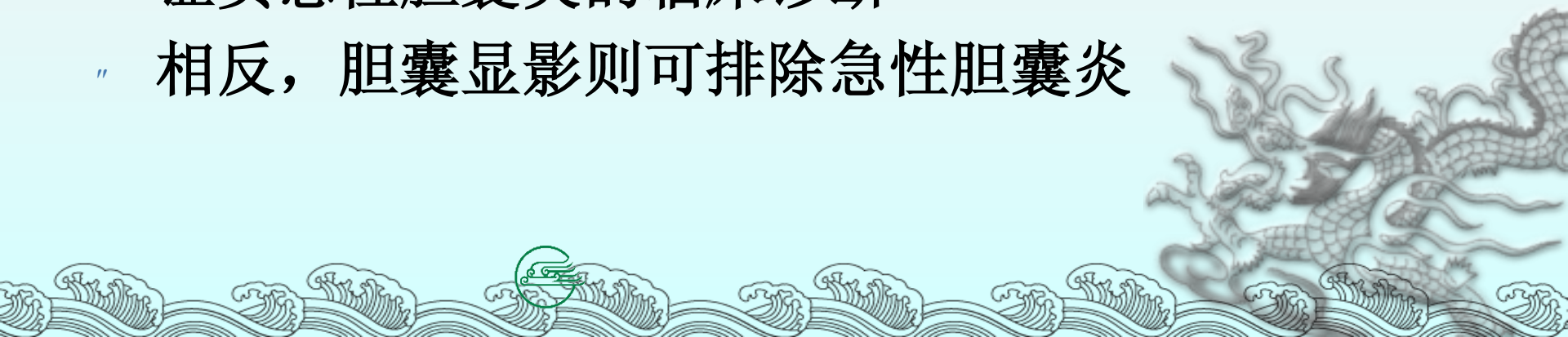


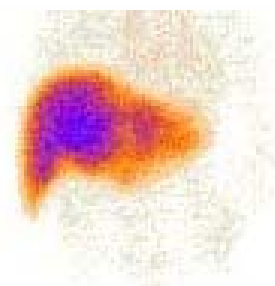
正常肝胆动态显像

临床应用

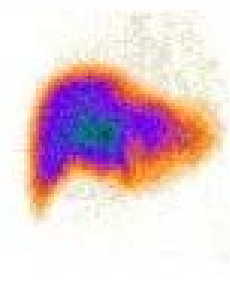
1.诊断急性胆囊炎

- “ 急性胆囊炎最特异的病理生理表现为炎症、水肿或其它原因所造成的胆囊管梗阻
- “ 在急腹症情况下，具有正常的肝脏影像、肝胆管显影、肠道排泄相正常，而胆囊持续不显影，可证实急性胆囊炎的临床诊断
- “ 相反，胆囊显影则可排除急性胆囊炎

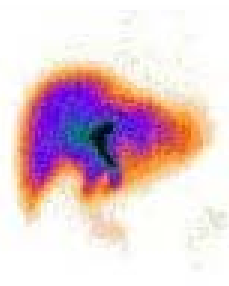




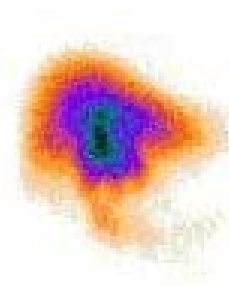
5min



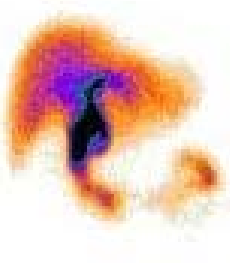
10min



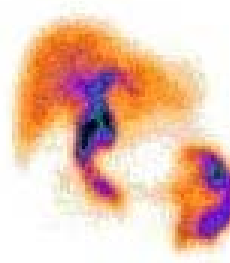
15min



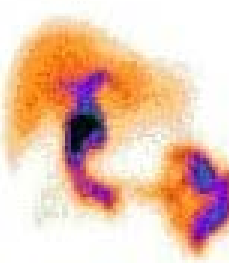
20min



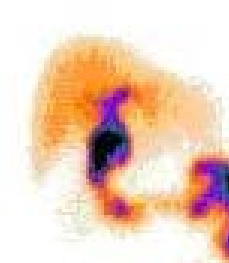
25min



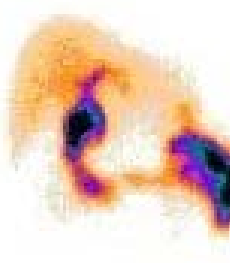
30min



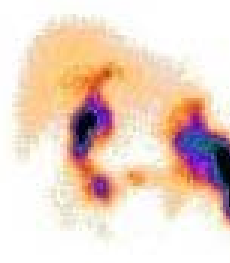
35min



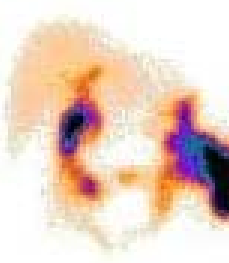
40min



45min



50min



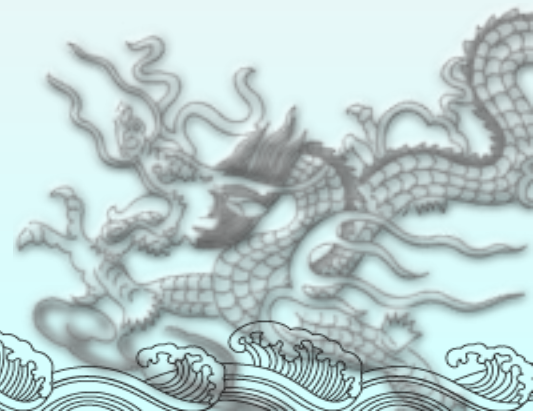
55min



60min

急性胆囊炎肝胆影像

- “ 胆囊持续不显影要注意与慢性胆囊炎、胆囊结石、胆囊癌等其它胆囊疾病相鉴别
- “ 急性胰腺炎、酒精中毒、长期采用静脉营养及禁食时间过长等也可造成胆囊不显影
- “ 引起假阳性的可能原因：
 - 禁食时间小于4 h或大于24 h
 - 严重的肝细胞病变
 - 肝功能不全
 - 慢性胆囊炎
 - 营养过度
 - 酒精中毒
 - 胰腺炎



2. 诊断慢性胆囊炎

- “ 85~90%的慢性胆囊炎病人的胆囊显影正常
- “ 胆囊延迟至1~4 h显影是大部分慢性胆囊炎的明显特征
- “ 胆囊显影越滞后，诊断慢性胆囊炎的符合率越高
- “ 胆囊慢性炎症、部分梗阻或功能损伤（胆囊失运动功能）病人往往表现为胆囊对促胆囊收缩因素的反应异常



- 胆囊排胆分数（GBEF）反映胆囊收缩功能
- 测定方法是在胆囊显影并呈基本稳定状态后，静脉注射促胆囊收缩素（CCK）200mg/kg（或Sancalide 0.02 mg/kg,甚或给服脂肪餐）后继续作肝胆动态显像至30 min,画取胆囊感兴趣区（ROI）,取得胆囊收缩前及30 min时（或胆囊缩小至稳定程度时）的胆囊影像计数率,计算排胆分数（GBEF）
- 排胆分数低于35%被认为胆囊收缩不正常



3.诊断胆管先天性囊状扩张症

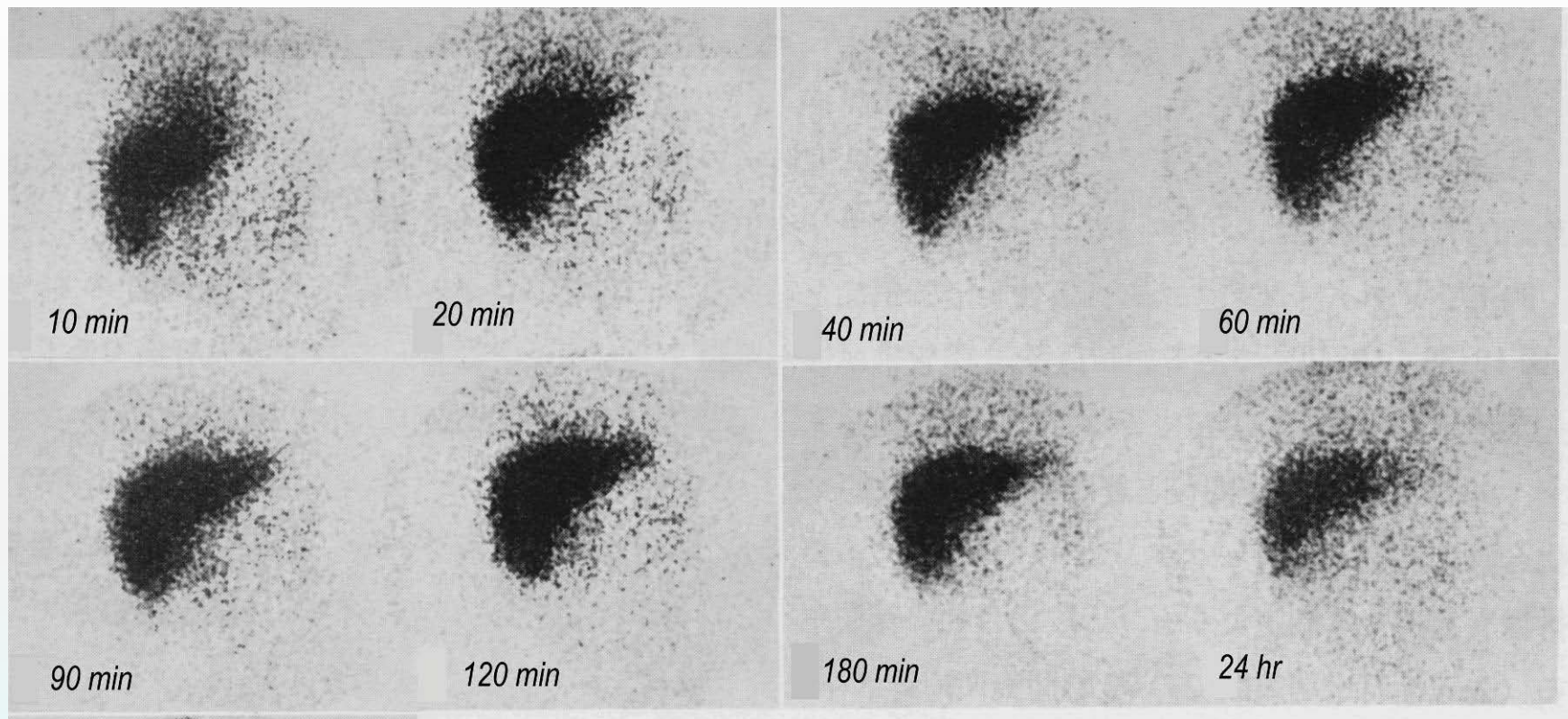
- “ 可用核素肝胆动态显像诊断先天性胆总管囊肿
- “ 先天性胆总管囊肿通常可分为四型
- “ 在肝胆动态显像图上表现为胆总管扩张部分放射性滞留，构成椭圆形或梭形浓聚影，可在肝影、胆囊影消退甚至进餐后仍残存



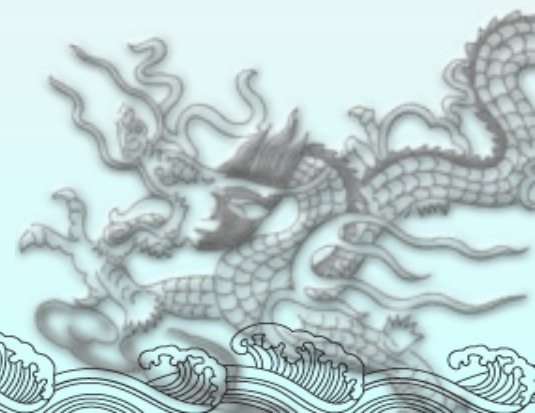
4.鉴别诊断先天性胆管闭锁与新生儿肝炎

- " 观察有无胆道、肠道排泄来作鉴别诊断。一般至少要延迟显像观察至24 h
- " 肠道内出现放射性，即可诊断为新生儿肝炎
- " 肠道内持续未见放射性，需给患儿口服鲁米那（phenobarbital）每天5 mg/kg，连续7~10天，然后再次作肝胆动态显像，如24 h后肠道内仍无放射性，则诊断为先天性胆道闭锁。一旦出现放射性，则诊断为新生儿肝炎

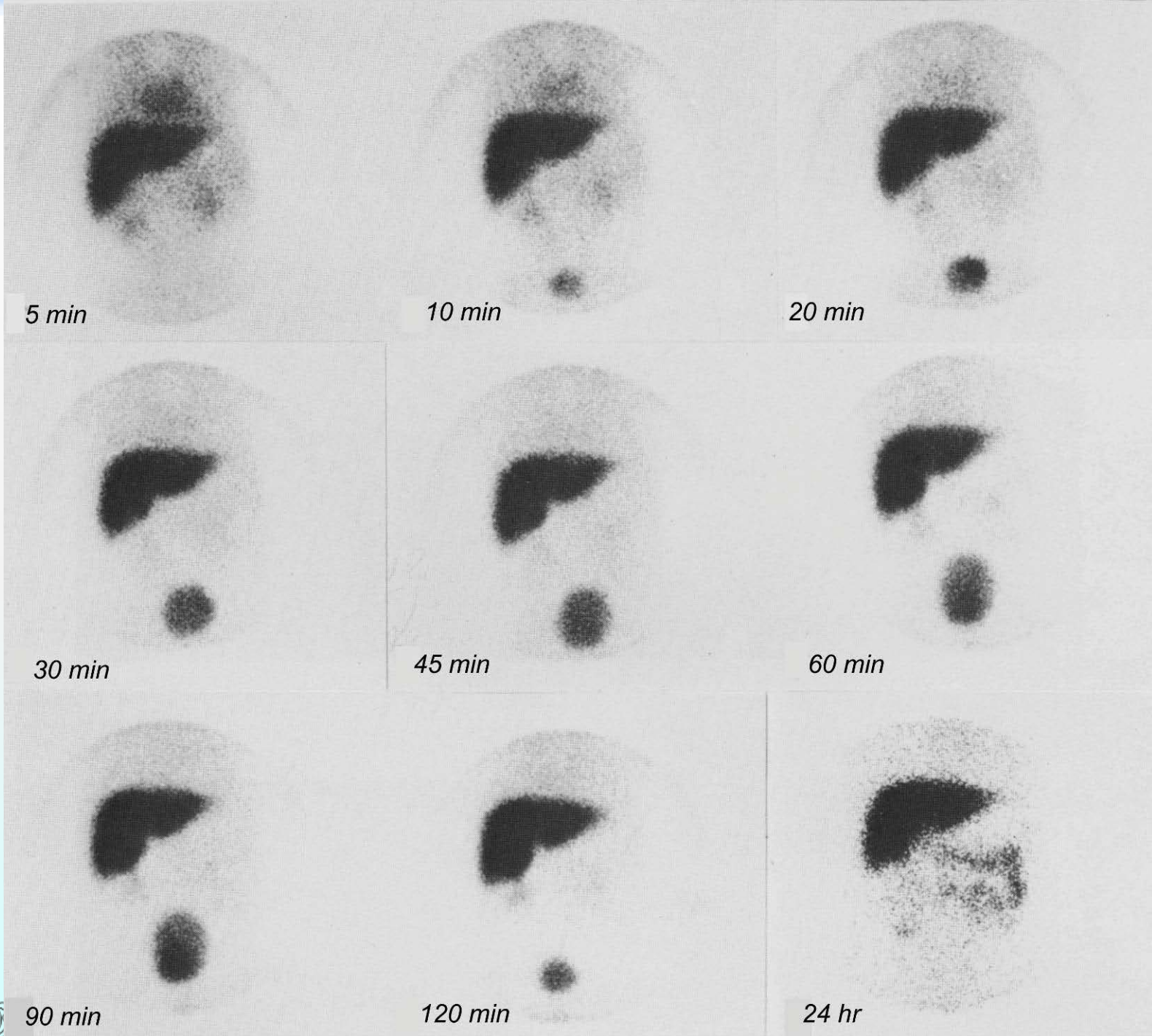




肝胆药物诊断先天性胆道闭锁



肝胆药物诊断新生儿肝炎



5.诊断胆总管梗阻

胆总管梗阻可由胆总管结石，肿瘤和胆总管狭窄所引起

放射性核素肝胆动态显像胆总管梗阻的特征性表现：肝脏摄取良好，但没有胆道排出。

优点：

(1) 发生梗阻前24 h胆总管扩张已经发生，这时超声波检查正常，但放射性核素肝胆动态显像已可表现为异常而显示病理生理异常改变

(2) 对于先前已有胆总管扩张史或外科手术史的病人来说，胆总管往往难以恢复到原来的正常直径。放射性核素肝胆动态显像仍可通过是否存在示踪剂从胆道至肠道的运转来鉴别诊断梗阻性或非梗阻性扩张

6. 诊断不完全性胆总管梗阻：

- “ 超声和静脉胆道造影很难发现由于结石而造成的不完全性胆总管梗阻（ $<10\%$ ），加之胆总管不一定扩张
- “ 而放射性核素肝胆动态显像可以通过示踪剂自胆道至肠道转移延迟（大于60 min）这一特征性的表现来诊断或提示不完全性胆总管梗阻

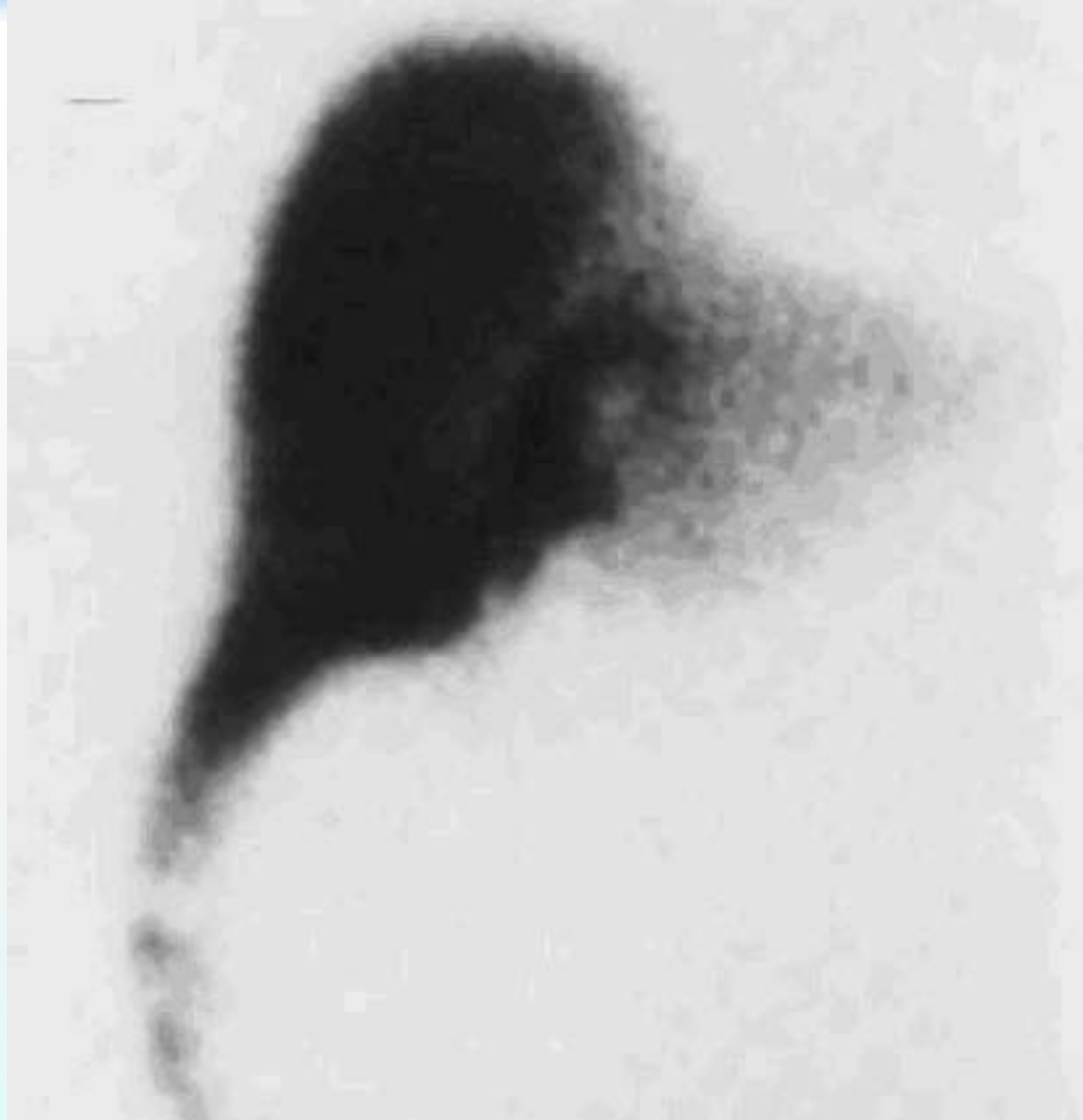


7. 肝胆道手术后的评价

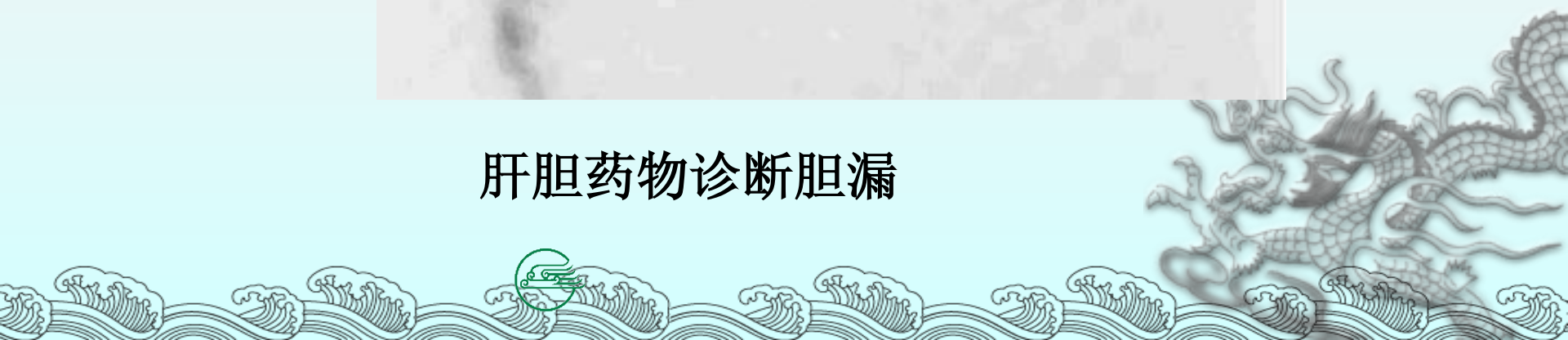
肝胆系术后放射性核素肝胆显像能提供下述有用信息：

- 1) 术后有无胆道闭塞
- 2) 胆道、肠道吻合术（Rous-Y手术）后吻合口的通畅性
- 3) Billroth II 式手术后的胆流畅通情况，有无胆汁-胃、食道逆流
- 4) 有无胆漏
- 5) 肝移植术后有无排斥反应，有无感染或胆道梗阻





肝胆药物诊断胆漏



8. 肝细胞癌的定性诊断

- 肝细胞癌起源于肝细胞，因此有可能摄取放射性肝胆显像剂
- 正常肝组织摄取肝胆药物后，迅即通过分泌、排出的过程，将其排入胆道系统，肝区放射性迅速降低
- 肝癌病灶缺乏有效的胆道系统，摄入的放射性肝胆药物无法及时排出，因此，放射性淤滞于病灶局部

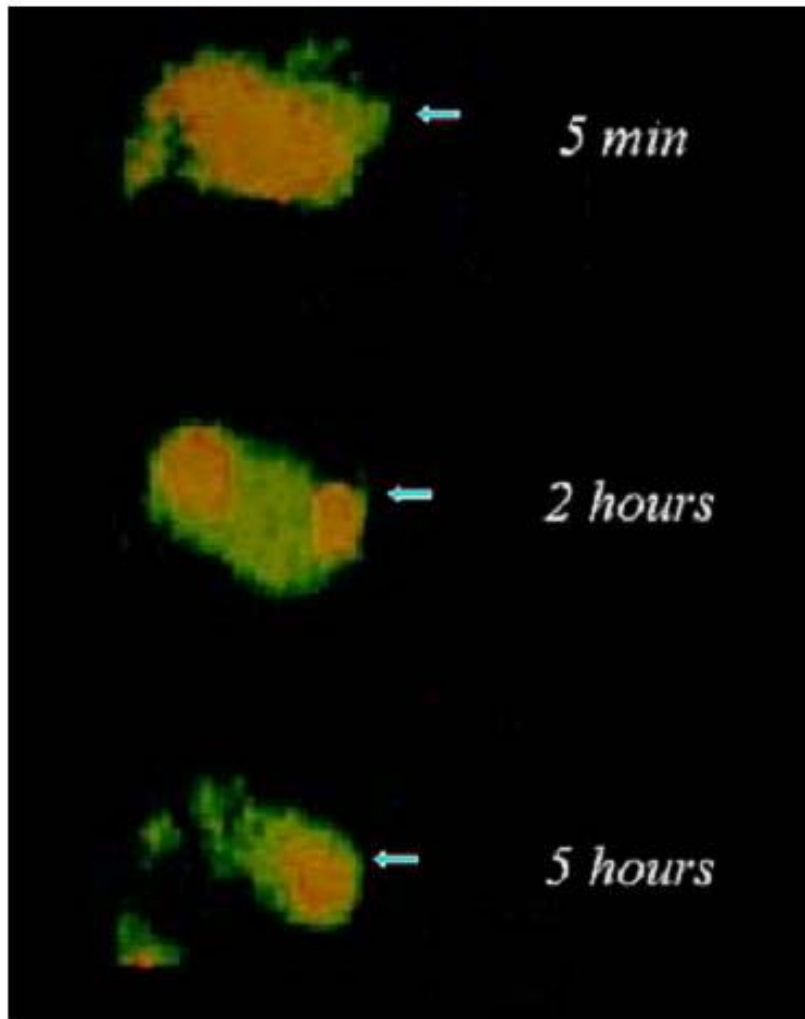


8. 肝细胞癌的定性诊断

- “ 一方面病灶部位放射性滞留，另一方面病灶周围正常肝组织放射性迅速降低甚至清除，衬托出病灶部位放射性核素浓聚以“热区”显示
- “ 多数情况需在肠道排泄相后病灶方能清晰显示，因此，要进行“延迟显像”
- “ 若5min时的放射性稀疏、缺损区在延迟显像中表现为放射性浓集，等于或超过周围肝组织，诊断为显像阳性



Delayed Hepatobiliary Imaging



肝胆药物定性诊断肝细胞癌

放射性核素肝胆动态显像的临床评价

- 放射性核素肝胆动态显像方法简便、安全，不具创伤性，且辐射剂量低，对新生儿也适用，为临床诊断肝胆疾病的常用方法之一。肝胆动态显像反映了肝细胞的功能和代谢，体现了核医学的优势



核素肝胆动态显像的优势

- “ 特异性高：正常肝细胞能特异性摄取肝胆显像剂，并通过胆管系统排出。只要标记率正常，胆红素不超过相应浓度，注入体内显像剂排出途径与胆汁一致，完全反映生理状况下胆汁的排出状况。图像受邻近组织干扰少
- “ 灵敏度高：通过ROI进行处理，可看到相应于5ml左右胆汁的流向，也可通过浓度比值判断是否有局部或整个肝脏内胆汁淤积。其灵敏度远远高于现有其它检查
- “ 显像剂用量少，无特殊禁忌症



核素肝胆动态显像的优势

- " 管道成像有放大效应，通畅性较差的部位由于显像剂聚集其上游可以显示得更粗
- " 早期发现病变，由于功能性变化往往早于器质性变化，所以可以早期发现许多病变，从而利于早期诊断及治疗或采取预防性措施



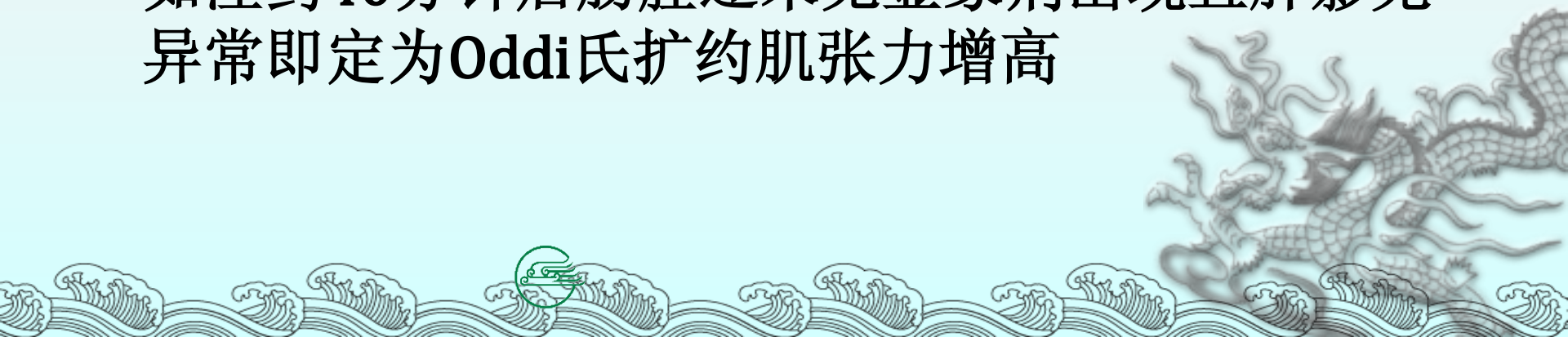
核素肝胆动态显像劣势

- " 图像分辨率低，尤其与B超、MRI胆管水成像比较，结石胆囊壁等细节不易看到
- " 检查过程偏长
- " 优势方面宣传较少，且开展较晚，不为医务人员熟悉，更不要提广大患者



Oddi 氏扩约肌张力增高

- “ 检查方法为：患者空腹8小时后静脉注射 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -EHIDA222MBq
- “ 当即以3秒/帧摄16帧，为血流像,3分钟时照4体位肝实质像。以后于第20、40、60分钟各采集一次
- “ 60分钟进食脂餐，餐后30分钟再照胆囊收缩像
- “ 如注药40分钟后肠腔还未见显象剂出现且肝影无异常即定为Oddi氏扩约肌张力增高



糖尿病患者奥狄氏括约肌张力状况探讨

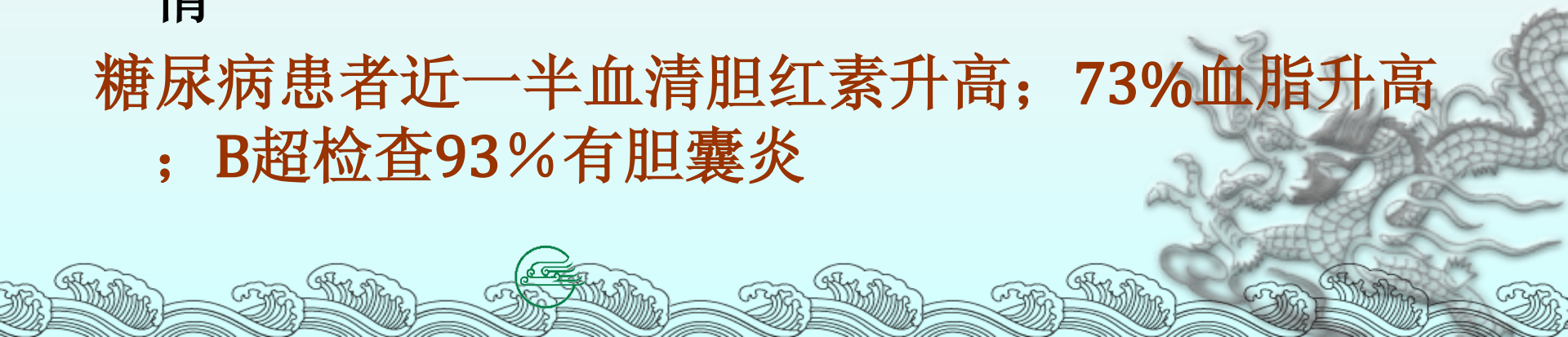
- “ 在53例患者中有52.83%表现出明显的胆汁向肠腔排泄的延缓，提示奥狄氏括约肌张力增高
- “ 在增高组中有6例作了胆囊收缩动态观察，3例见到类似胰腺的影像短暂性显现
- “ 提示奥狄氏括约肌张力增高



糖尿病患者奥狄氏括约肌张力状况探讨

- “ 奥狄氏括约肌张力增高，有可能导致胆汁在胆囊收缩时多次短暂性少量进入胰腺，胆汁可激活胰酶，对胰腺组织形成破坏。可能在一些病人中引起慢性或隐匿性胰腺病变，从而导致胰岛素及胰高血糖素分泌的质和量发生改变，或在胰腺内产生一些致病因子，如胰岛素或胰高血糖素的残片之类，使受体失活，而引起糖尿病发生和加重病情

糖尿病患者近一半血清胆红素升高；73%血脂升高；B超检查93%有胆囊炎



冠心病及高血压病患者肝胆排泌功能观察

“ 对一批冠心病及高血压病患者作了肝胆 γ 闪烁显像，发现其60分钟肝/心比值明显高于对照组而与肝细胞排泌障碍组相近，提示冠心病及高血压病组肝细胞排泌功能较差

对冠心病及高血压病发病机制的探讨、预防及治疗有一定的意义



肝/心平均计数比值表： ($\bar{x} \pm S$)

组 别	3分钟比值	60分钟比值	奥狄肌张力高%
冠心高血压组	$2.77 \pm 0.78^*$	$7.17 \pm 2.05^{**}$	46.7 (21/45例) #
肝排障碍组	$2.80 \pm 0.80^*$	$6.43 \pm 1.68^{**}$	31.1 (14/45例) #
对照组	3.27 ± 1.02	3.32 ± 0.89	11.1 (5/45例)

注：*用t检验，与对照组比较 $P < 0.01$, ** $P < 0.001$ ； #用 χ^2 检验,与对照组比较 $P < 0.01$ 。

Graves病患者肝胆动态 γ 显像观察

- 50例Graves病患者进行肝胆动态 γ 显像，发现其60min肝/心比值明显高于对照组;Oddi氏括约肌张力增高，胆囊排空差

提示Graves病患者肝细胞排泄功能受损，为临床诊治提供依据



表 1 各组肝胆显像肝/心比值比较

组别	3分钟比值	60分钟比值
对照组	3.27 ± 1.02	3.32 ± 0.89
甲亢组	3.21 ± 0.86	8.83 ± 3.62

注：与对照组比较3分钟t值为0.27， $p>0.05$ ，60分钟t值为8.30， $p<0.005$

表2 各组Oddi氏括约肌张力增高、胆囊收缩差比较

组别	Oddi氏括约肌张力增高（%）	胆囊收缩差（%）
对照组	11.1（5/45例）	6.7（3/45例）
甲亢组	46.0（23/50例）	56.0（28/50例）

注：用 χ^2 检验，与对照组比较，甲亢组Oddi氏括约肌张力增高百分比 $P<0.05$ ，胆囊收缩差百分比 $P<0.005$

肝胆与心 γ 闪烁显像助诊胆心综合征3例分析

- 依据：用MIBI作检查时，由于MIBI也有部分从肝胆排出，所以也能作肝胆动态显像
- 目的：核素心肌灌注检查发现胆心综合征，与冠心病作鉴别
- 方法：有过多次频发早搏及心绞痛发作，拟诊为冠心病可疑者3例，检查时上午静息空腹注入 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI后即进食脂餐，1h后开始检查，先作大视野平面显像，视野包括肝胆及肠腔。随后作断层检查

肝胆与心 γ 闪烁显像助诊胆心综合征3例分析

- “ 结果：3例检查时均发现肝内胆管及胆总管影浓聚，肠腔区域还无显像剂出现，提示胆总管下段通畅性欠佳
- “ ECT重建图像均发现左室心肌仅在小块区域略有稀疏，绝大部分心肌无缺血征象。初步确定为胆心综合征。经治疗症状、血脂及心电图均明显改善
- “ 结论：胆心综合征容易误诊为冠心病，采用 γ 闪烁显像助诊胆心综合征不失为一种有价值的方法

99mTc-GSA肝脏储备功能的研究

- “ 99mTc-GSA可与肝细胞表面的特异性存在的去唾液酸糖蛋白受体结合，每个正常肝细胞表面受体数目可多达 10^6 数量级
- “ 在发生肝细胞肝癌、肝炎、肝硬化、梗阻性黄疸等肝脏疾病时，受体表达数量及功能下降；受体数目也反应肝细胞的功能状况
- “ 其优点在于：能评价功能性肝细胞量、进行分肝功能的检查并不受胆红素的影响
- “ 目前仅日本批准在临床使用



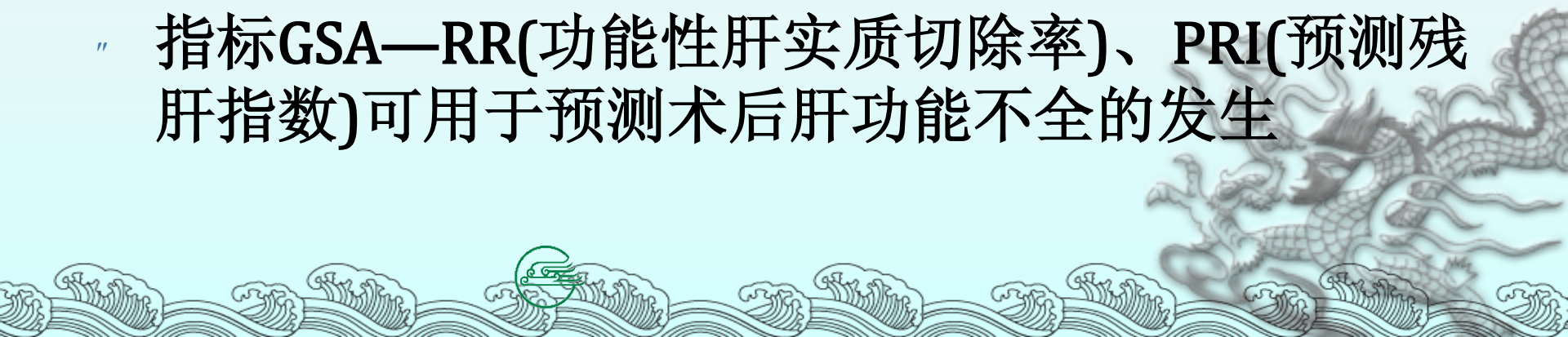
99mTc-GSA肝脏储备功能的研究

- “ 利用99mTc-GSA SPECT / CT显像技术，评估正常肝脏和病损肝脏的全肝功能和区域功能
- “ 分析门静脉受累和胆管扩张的偏侧性对区域肝脏功能的影响
- “ 研究相关核医学指标对预测术后肝功能不全的价值
- “ 了解大范围肝切除或肝移植术后的功能性肝脏再生的速度



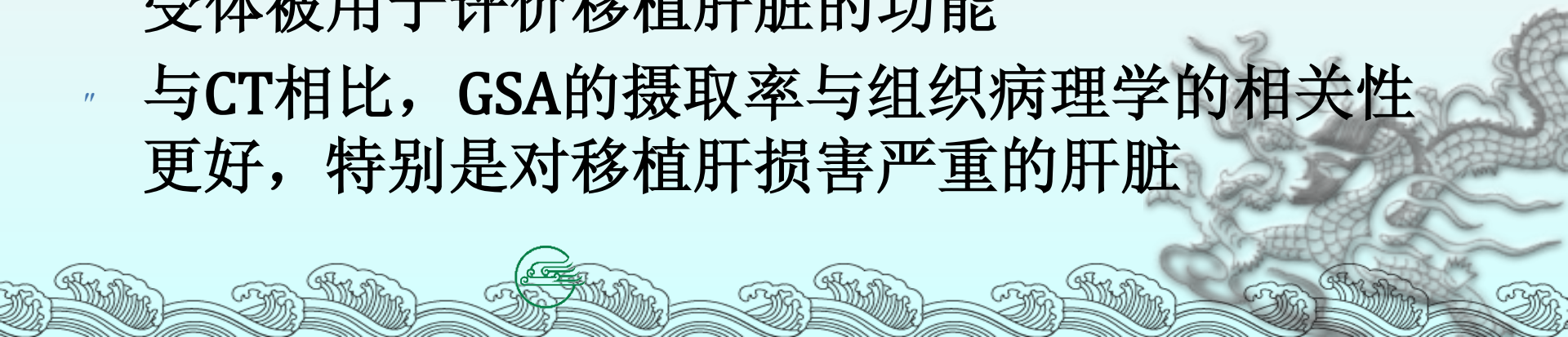
99mTc-GSA显像技术用于术后肝脏再生的评估

- 肝切除后，功能性肝再生较体积的再生要快。当患者有背景肝病时，功能和体积的肝脏再生就被推迟
- 利用肝细胞摄取速率常数(GSA—K)和功能性肝体积(FV)这两个指标对不同病变肝脏的全肝功能和区域储备功能可进行有效评估
- 指标GSA—RR(功能性肝实质切除率)、PRI(预测残肝指数)可用于预测术后肝功能不全的发生



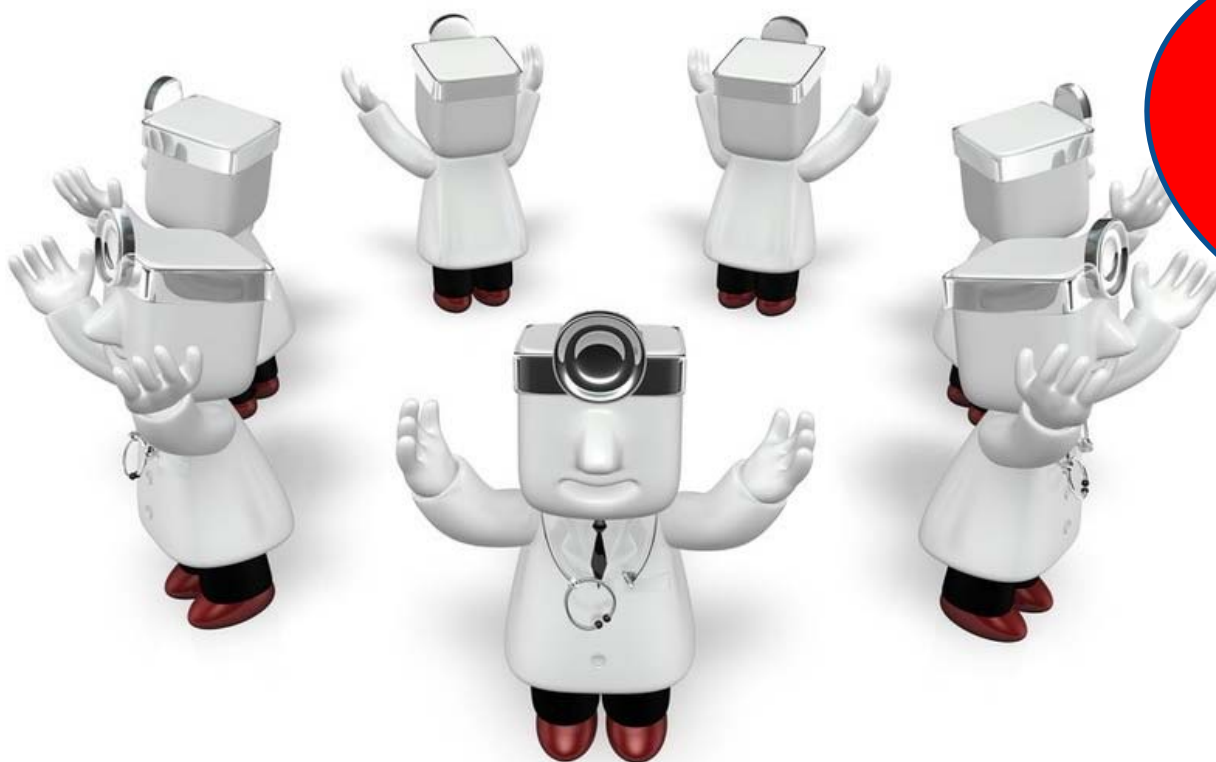
99mTc-GSA显像技术在肝脏移植中的应用

- “ 目前已有利用Tc—GSA显像技术进行供肝的功能评估和移植肝功能的监测
- “ 在肝脏移植后，移植肝的功能受很多因素的影响，包括急性和慢性的排斥。因此要评估术后移植肝的功能
- “ 在一个包括了7个病例的研究中，总的肝细胞GSA受体被用于评价移植肝脏的功能
- “ 与CT相比，GSA的摄取率与组织病理学的相关性更好，特别是对移植肝损害严重的肝脏



核医学科与各科室间的合作

“ 让我们全体联合起来，共同努力，为疾病的研究、诊断及治疗水平的提高而奋斗



强烈期盼
与诸位
的合作
!!!

