

用途,并能作出几种暂时的结论。两种 $^{11}\text{C}$ 标记的氨基酸似乎比 $^{75}\text{Se-MTh}$ 有较大的胰腺特异性。普遍认为 $^{11}\text{C}$ 、 $^{13}\text{N}$ 、 $^{15}\text{O}$ 是生物示踪研究理想的示踪剂,这就有可能解释 $^{11}\text{C}$ 标记的氨基酸获得的扫描图的一些改进。虽然只有两例患者用了氨基酸和ECAT扫描仪进行检查,但我们的印象是 $^{11}\text{C}$ -色氨酸比 $^{11}\text{C}$ -缬氨酸给出的胰腺扫描图普遍好些,这与 $^{11}\text{C}$ 动物组织分布资料相符,该资料显示出许多不同种属动物的胰腺与组织DL-色氨酸浓度比值较CL-缬氨酸浓度比值高。

本研究中所有胰腺功能正常的病人在直线扫描和正电子断层扫描图中都显示其胰腺对 $^{11}\text{C}$ 标记的氨基酸迅速的聚积。1例淋巴瘤患者的正常 $^{11}\text{C}$ -缬氨酸胰腺扫描图显示了大的肠系膜淋巴瘤对氨基酸的摄取。另1例有腹内非何杰金氏淋巴瘤的患者, $^{11}\text{C}$ -色氨酸积聚于肿瘤中。这表明肿瘤组织也许对色氨酸和缬氨酸有高的转换率,因此在某些病例中, $^{11}\text{C}$ 制剂也许是有用的肿瘤定位药物。

如前所述, $^{11}\text{C}$ 标记的氨基酸早期扫描图通常显示放射性在肾脏浓聚,这常常使得直线扫描得到的扫描图难以解释。当然,就正电子断层扫描仪而言,放射性在毗连器官的聚积不干扰对特定器官或感兴趣区的观察。

正电子断层扫描图的解释依赖于 $^{75}\text{Se}$ 扫描时使用的相同标准。性质相同的正电子发射物适当和迅速均匀地在胰腺积聚(即 $^{11}\text{C}$ -氨基酸)有排除胰腺疾病的倾向;另一方面,不显相或摄取少与胰腺炎和胰腺某些段缺损相一致。部分显相或不显相可能表明肿瘤或囊性病变。然而,有趣的是2例胰腺癌患者 $^{11}\text{C}$ -色氨酸扫描图显示腹内位于胰腺的块状物放射性增高。

最初研究的结果表明,使用 $^{11}\text{C}$ 标记的氨基酸正电子断层扫描术为检查和研究胰腺疾病提供了一个新的有希望的诊断方法,此新技术可以补充用超声显相和透射型电子计算机断层摄影术进行的解剖学显相。

(J Nucl Med 20(6): 507~513 (英文) 1979,  
陈凡译 张金谷审校)

## 用 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HIDA做肝胆道闪烁图及机能诊断的研究

浅原 朗 等

### 1. 前言

做为肝胆道核医学的诊断方法,从前使用过各种放射性碘标记的染料药品。但是,对于 $^{131}\text{I}$ 的物理性质、辐射剂量问题都不能忽视,从而使投予量受到限制,使胆道不能充分显影是其不足之处。做为它的代用放射性药品, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 标记化合物的研究陆续有成果报告。

这次,作者把研制的 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -N-[N'-(2,6-dimethylphenyl)carbamoylmethyl]iminodiacetic acid(以下简称 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HIDA),做为新的肝胆道检查用放射性药品。兹将临床应用的研究结果及其有用性加以报道。

### 2. 方法

患者取仰卧位,将大视野高分辨率闪烁照相机探头对向患者上腹部,自肘静脉快速注入 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HIDA 3毫居里,然后收集其资料。

显影资料有:用微点显影器(microdott imager)每隔4分钟对肝脏的形态、肝内外放射性浓度分布、总胆管以及肝内胆管的走行形态、胆囊的形态、

位置等显影一次,连续记录60分钟。与此同时在六十分钟以内,把每隔30秒的数据输入电子计算机内,记录肝放射图(hepatogram),由该图计算出肝摄取率和排泄率。

为了检查胆囊机能的目的,做了服用蛋黄前后胆囊收缩状态活性的比较和定量观察。还在投予 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HIDA后,经5、10、15、30、60分钟分别采血,进行血中浓度的测定。于检查的全过程,直到检查结束之前均禁食。

### 3. 对象

本文病例包括,正常人8例、胆石症33例、肝硬化38例、肝肿瘤10例、各种体质性黄疸7例、其它各种肝胆道疾患34例,共计130例。病例对象的年龄从2岁至62岁,男107例,女23例。

### 4. 结果

#### 4.1. 经时的闪烁图

自肘静脉内投予 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HIDA,在短时间内可以见到它在肝内的集积。在肝功能正常组,于注射后4

至8分钟能得到清晰的肝脏影像,在1小时以后从胆道系统向肠管内排泄,而使肝脏影像变的模糊不清。

胆道以及胆囊的影像继肝脏之后出现。从静脉注药8至20分钟时的影像,可以观察总胆管。由于病例的不同,胆囊的显影时间有相当的差距,以致有的病例直到投药后40分钟,才能使胆囊得到完全的显影。肝内胆管的影像可以随着肝影的变淡而能够进行观察。

<sup>99m</sup>锝-HIDA授予初期,心脏及大血管的影像,随着药物向肾脏的集积才被看出,12分钟以后药物大部分移至下泌尿道,而不影响对胆道系统的诊断。

肝机能低下组<sup>99m</sup>锝-HIDA向肝内集积延缓,可以看到长时间的高血液本底,特别是从肝脏排泄延缓的病例,可以长时间看到清晰的肾影。

4.2. 肝的影像

作为肝脏形态学的异常,可见肝肥大变形42例,限局性病灶10例。肝癌、多囊肝的病例,对于空间占位性病变更证明的清晰度,与使用植酸诊断的影像相同。

但是,重症黄疸的病例,得不到清晰的肝脏影像,血中总胆红素浓度在4mg/dl以上的病例,就有这种可能性。然而在某些病例,即使血中总胆红素达6mg/dl的情况下,也能够得到清晰的肝脏影像。

4.3. 胆管的影像

作为胆管形态学的异常,总胆管扩大、肝内肝外

胆管的限局性狭窄、中断以及扩张、压迫屈曲像,由于胆管结石引起的缺损像等均能见到。胆道病灶的位置,特别对狭窄闭锁部位的诊断是有效的。

4.4. 胆囊的影像

于受检病例中除去胆囊切除者外,在124例中可见胆囊影像者90例。胆囊未显影的病例,多见于胆石症和闭锁性黄疸。即使在Dubin-Johnson综合征的3例中,也有2例胆囊未能显影。

在胆石症的病例:即使胆囊显影,在其中也见不到为X线所证实的结石阴影的缺损。在胆囊显影的其它方面;可以见到胆囊位置的异常和胆囊扩张等改变。

4.5. 胆囊收缩能

在收集一系列的胆囊资料之后,令受检者服用蛋黄,于40分钟后再次进行记录,并对服用蛋黄前后的胆囊部的活性进行比较,可以清晰的看到胆囊影像的缩小。正常人服用蛋黄后胆囊部位的活性减低5~30%。

4.6. 肝图 (Hepatogram)

求出肝摄取率(Ku)及肝排泄率(Ke),正常人平均为12.7%分钟及1.89%分钟。求出肝叶排泄率,右叶平均2.04%分钟,左叶平均1.74%分钟,在右叶有比左叶排泄迟缓的倾向。肝机能低下组,它们的值均低(见表1)。

表 1 正常人和病人的肝吸收率,排泄率和血液浓度的数据

		例数	范围	均值	标准差
正常人	Ku	8	10.7~14.1	12.7	1.74
	Ke		1.30~2.90	2.11	0.54
	血浓度		24.3~34.5	28.0	4.31
	< 30'		10.8~20.8	16.1	3.61
胆石症	Ku	33	6.68~12.6	10.1	1.62
	Ke		0.93~3.00	2.00	0.75
	血浓度		21.1~45.0	31.2	7.27
	< 30'		11.2~31.7	18.2	4.81
肝硬化	Ku	38	9.87~24.9	10.8	1.92
	Ke		0.36~2.40	1.18	0.71
	血浓度		25.0~70.3	44.1	10.2
	< 30'		12.2~46.7	28.4	8.62
其它疾病	Ku	51	9.50~14.9	12.0	2.17
	Ke		0.43~2.80	1.90	0.74
	血浓度		20.2~68.8	36.9	8.92
	< 30'		11.1~60.3	23.8	7.88

Ku-肝吸收率(%分钟)

Ke-肝排泄率(%分钟)

血浓度, %

通过本值和肝图求出 Ku 值, 可以看到非常高的负相关 ( $r = -0.96$ )。

## 5. 讨 论

虽然以前利用 $^{131}\text{I}$ 碘标记色素做胆道闪烁造影, 可以看到它的临床意义, 但做为常规检查应用时, 还有使人不能满意之处, 主要是 $^{131}\text{I}$ 碘的辐射量大, 不能使用充足的剂量, 因此使所得结果受到一定的限制。就此而言, 研究利用 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 标记化合物的方法已有许多报道。本文作者对 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HIDA临床的研究, 即为其中之一。

从Loberg等、Wisfow等、Subramanian等有关基础研究的结果, 已知 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HIDA一经注入血中就迅速经过肝细胞向胆汁中排泄。但是, 在严重的肝机能不良的病例, 由于肝细胞自血中清除 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HIDA延缓, 而不能利用肝胆道显影进行诊断。本来进行该项检查的目的, 在于想要了解胆管闭锁和狭窄存在的部位和程度。但是对那些希望得到显影而又不能达到诊断目的的病例, 是本法的不足之处。

严重黄疸的病例, 血中总胆红素质量超出 $4 \sim 6 \text{ mg/dl}$ 的病例, 肝胆道显影不充份的病例是多的。通常认为在这种胆红素浓度时,  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HIDA在肝内的排泄限度与其有关。虽然对这种形态学诊断有困难的病例, 如果参考附加的机能诊断, 它的检查意义还是大的。

就肝脏显像诊断而言, 虽然用 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HIDA不能使肝脏显影的病例, 但多可用植酸得到明确的肝脏影像。因此, 利用植酸做肝脏显影比用 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HIDA为优。但是, 植酸不能使胆道系统显影, 这是由于它们的适应症不同所致。

进行肝胆道形态学检查的唯一目的, 是抓住经时的显像结果做出判断。投予 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HIDA以后, 用通常认为合适的方法, 记录5至10分钟时的肝脏影像、10至30分钟时肝外胆管影像, 在40分钟以后的胆囊及肝内胆管的影像。在此期间内如显影不充份时, 必需

考虑该患者处于某种疾病的状态。

采用 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HIDA能够得到非常鲜明的, 而且有优良分辨力的肝脏影像, 对于空间占位性病变的表现力也不劣于植酸。但是关于胆囊的影像, 即使X射线证实为胆囊结石的病例, 但在闪烁图上却没有表现出来, 而在X射线检查则认为是有临床意义的。反之, 利用本法检查胆囊的收缩能力, 其结果是定量的。而且不必顾虑像X线检查时, 由碘造影剂所引起的高发生率副作用。它还有在短时间内完成检查等很多的优点。

假设 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HIDA主要由肝细胞自血液中清除, 对于 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HIDA在肝内的动态及其在血液中浓度推移的追踪观察, 能够同时了解肝血流状态和肝机能。对肝图的分析可以评价肝脏的机能状态。从生化学的对照检查结果可以看到, 肝血流和闭塞性黄疸的状态相关。

当测定 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HIDA血中残存率时, 不采用它的绝对值, 而用临床易于使用的方法, 用投药后5分钟值与30分钟值和60分钟值的比率法做了研究。其结果, 可以看到上述的比值与肝摄取率有非常高的负相关。这一肝机能诊断值的应用的可靠性是高的。

从上述结果可以看出 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HIDA的代谢过程, 通常认为或许与 $^{131}\text{I}$ -BSP相似。然而从得到的结果和以前的报告肝摄取率, 排泄率为高。关于肝的代谢显示也是快的。

总之,  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HIDA的血中清除非常快, 在短时间内可以通过肝胆道系统, 因此一连串的影像和机能可以在短时间内同时检查出来。而且病人受照剂量少, 可以反复检查, 确实也未见到副作用。临床应用的范围很广, 可以观察疾病的过程, 治疗效果的判定等等。 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HIDA是非常优良的肝胆道系统检查用放射性药物。

(Radioisotopes 28: 224~229, 1979 (日文) 张金谷译 梁怡津 刘秀杰审校)

# 放射性同位素方法在某些良性骨疾病中的特殊应用

De Rossi G 等

## 引 言

骨扫描已经广泛地用来早期测定转移, 发现肿瘤

和各种代谢性和内分泌性骨疾病。短寿命趋骨性同位素的应用已明显地改善了闪烁照相的结果, 并能够对手术和药物治疗进行随访。