

骨髓照相是诊断无菌性坏死的另一种方法。坏死区血流缺乏阻碍了 $^{99m}\text{Tc}$ 硫胶向病变区骨髓的运输和沉积。骨髓照相表现为局部示踪剂缺乏或减少。闪烁照相异常持续多月以后逐渐恢复正常。

骨髓照相对外伤性无菌坏死的诊断较骨闪烁照相更为有用,因为外伤后修复反应不甚影响硫胶体的分布,然而却使骨示踪剂的局部沉积大量增加。

骨髓照相相对镰状细胞病的诊断有独特的价值。此外,骨及骨髓照相尚可满意地用于受到骨或骨髓梗死威胁病人的骨坏死诊断。

#### 原发性骨肿瘤

原发性恶性骨肿瘤的一致表现为骨示踪剂高度灶性积聚,但大多数良性骨病变同样也大量吸收示踪剂,因此,骨闪烁照相相对鉴别良恶性病变是没有价值的。

骨闪烁照相相对发现骨的多发病灶,如内生软骨瘤、纤维结构不良、骨软骨瘤以及组织细胞增多病X等是相当有用的。

$^{67}\text{Ga}$ 在鉴别良恶性病变上有某些优点,因为几乎所有骨原发性恶性病变 $^{67}\text{Ga}$ 照相均为阳性,而一些良性病变为阴性。因此,不吸收 $^{67}\text{Ga}$ ,强烈指示为良性病变。此外, $^{67}\text{Ga}$ 照相在显示局部肿瘤扩展方面也较骨闪烁照相为优。

#### 关节假体的评价

近期文献报道,骨示踪剂照相相对显示因关节假体松动而发生的反应性改变有一定价值。受纳良好的关节假体在树脂-骨界面仅有少量示踪剂积聚,即使示踪剂轻微增加也必均匀地分布于整个假体周围。相反,松动的关节假体,其闪烁图表现为局灶性的示踪剂蓄积明显增加。最近有报告指出,铈照相可能是确定关节假体周围感染的最佳方法。

#### 不明原因的疼痛

现有的证据支持用骨闪烁照相来检查不明原因疼

痛的病人。虽然阳性扫描很少能提供特异性诊断资料,但可指示进一步X线或其它无损伤检查,以及为外科活检指明方向。正常的骨闪烁照相较阳性更有价值,因为检查阴性实际上有效地排除了几乎所有的骨病。

#### 创伤

早在创伤后24小时,骨折部位即可见 $^{99m}\text{Tc}$ 磷酸化合物积聚,而3天后这一现象则更明显。放射性核素骨照相相对X线诊断不肯定的创伤病人是一种有价值的辅助性检查,但最有价值的莫过于用以确诊应力性骨折。其对应力性骨折的诊断通常较常规X线照片早2~3周。

动物实验研究提示骨闪烁照相在指示植骨片愈合方面较X线为优,这一方法在预测骨折不连接方面也已出现了一些希望。

#### 放射性同位素检查的合理使用

具有良好物理学和生物学特性的新的超骨性放射性药物的发展,以及显象仪器的显著进步,大大扩展了应用扫描技术检查骨疾病的能力。比在敏感性方面所获得的结果更为重要的是改善对疾病的特异性,从而对疾病提供更精确的解剖定位。改善特异性可以通过多种示踪剂检查联合分析来达到。在过去,骨显象主要用于测定转移性疾病,故最大敏感性远较精确定位更为重要。然而,现代核医学技术应用于矫形外科,显示解剖细节,便相当重要,这可用增强曝光。扩大视野,进行多体位显象来实现。因此,没有必要进行全身扫描,应该把扫描时间更有效地用于选择性局部特殊照相,以解决特殊的矫形外科问题。为了达到这一目标,矫形外科医师应该与核医学机构密切合作。血池和灌注显象对肿瘤和感染的研究有重要价值,应列入作为常规检查的一部分。

(印心奇译 陆凤麟校 管昌田审)

## 急性心肌梗塞的诊断及预后判断

成田充启:临床放射线 27(5):525~532,1982(日文)

急性心肌梗塞的核医学诊断法,可分为两大类,其一是以铊( $^{201}\text{Tl}$ )为代表的灌注显像,即示踪剂只被正常心肌摄取,而急性心肌梗塞部位呈“冷区”显像;其二是以锝-焦磷酸盐为代表( $^{99m}\text{Tc-PYP}$ )的“热区”显像,即示踪剂在急性梗塞部位摄取,在该

处呈“热区”显像。

灌注显像(Perfusion imaging)因为示踪剂不仅在急性梗塞部位呈现“冷区”显像,即使在陈旧性梗塞区或缺血部位亦出现此种征象,故就其诊断心肌梗塞而言,“热区”显像尚较理想。因而,本文以

“热区”显像为主,将有关“热区”显像对急性心肌梗塞的诊断价值、临床意义、预后判断等方面加以论述,并对其它核医学检查法加以探讨。

### 一、“热区”显像法

“热区”显像剂按其化学结构不同虽有多种,但多用锝-焦磷酸化合物,其与在心肌坏死部变性的线粒体生成的钙沉降物相结合,即可在急性坏死部出现“热区”,其中尤以Tc-PYP为常用。本文病例大多施以Tc-PYP显像(Tc20mCi PYP2.4mg),少数病例予以Tc-EHPP显像。

Tc-PYP静注后30分钟,多在血液中贮留,显示出心血像,后渐被心肌坏死部、骨骼摄取,静注后3~4小时骨骼摄取增多,故梗死部位最佳显像时间应为静注后1~2小时,作者顾及血池等因素的关系,取静注后2小时进行显像。

显像时,应用γ照相机从3个方向进行摄影,在特殊情况下需加作其它体位。

“热区”程度,一般按Parkey氏分类法进行,即在心肌部从无放射性Tc-PYP分布的“0”开始直至放射性最大的+4,+2以上者为阳性。

“热区”范围(PYP-size)以半定量法进行,即区分为小、中、大等三类。“热区”范围小者,系“热区”显像范围占正个心肌的四分之一以下;大者,显像范围占心肌的二分之一;中者位于其中间范围。

### 二、心肌梗塞的其它核医学检查法

#### 1. $^{201}\text{Tl}$ 心肌扫描

$^{201}\text{Tl}$ 心肌扫描,在急性心肌梗塞部位或陈旧性梗塞部位及缺血区均呈缺损区,所以,有助于心肌梗塞的诊断及定量评价。作者曾对心肌梗塞发病后2~3周的患者,在安静状态下从3个方向进行了 $^{201}\text{Tl}$ 心肌显像,并按其周围轮廓曲线进行梗塞范围定量。

#### 2. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 心血管造影

$^{99\text{m}}\text{Tc}$ 心血管造影,因为能够视其左右壁运动异常,故可用于诊断心肌梗塞。其与“热区”显像和 $^{201}\text{Tl}$ 心肌扫描不同,是梗塞的间接征象,但因其可了解左心功能即左室喷血分数(EF)或左室壁局部运动,因而,对梗塞的预后判断尤为重要。

### 三、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -PYP显像对急性心肌梗塞的诊断

#### 1. 部位诊断

“热区”显像是视其“热区”有无出现而进行梗塞部位的诊断。梗塞部位不同,其“热区”形态亦异,此特点有助于梗塞部位的正确判断。前壁梗塞,在正位像上“热区”出现在胸壁的左侧,即使将γ照

相机由正位旋转至左前斜位、左侧位,而“热区”也将随着胸骨而转动;后壁梗塞,在侧位像上“热区”远离胸骨;心内膜下梗塞,“热区”形态与穿壁性梗塞不同, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -PYP浓集低(相当于Parkey分类+2),且呈弥漫性“热区”像。若考虑上述各特点,将可使全部病例做出梗塞部位的正确判断,但亦有上述病例诊断困难,此时,需要在 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -PYP显像的基础上,联合应用 $^{201}\text{Tl}$ 心肌扫描,通过双重示踪显像即可做出正确部位诊断。

#### 2. 诊断率

急性梗塞发病后6日之内,可以通过Tc-PYP“热区”显像而确诊者占本文调查资料的93%,其中“热区”显像出现最早的时间为发病后14小时,而未出现“热区”者(2/28例),血中CPK峰值降低,属小面积梗塞。但CPK峰值更低者(561U/L)也可呈现“热区”像,因此,梗塞面积的大小,并非决定Tc-PYP“热区”显像能否出现阳性的因素。另外,出现“热区”者,血中CPK值正常,所以,从梗塞发病至Tc-PYP显像的时间,是决定能否出现“热区”的主要因素之一。

Willerson氏对101例急性心肌梗塞患者进行了Tc-PYP显像,“热区”阳性率为95%,因而证明,Tc-PYP显像对急性梗塞诊断率高。

#### 3. 特异性

Tc-PYP显像除急性心肌梗塞外,其他疾病亦可出现“热区”即假阳性。可见于不稳定型心绞痛、心肌病、室壁瘤等,但以不稳定型心绞痛为多见。作者曾对23例非急性梗塞者(陈旧性心肌梗塞83例,心绞痛7例,非典型胸痛8例)进行了Tc-PYP显像,“热区”阳性者,不稳定型心绞痛只有1例,可是,该例不稳定型心绞痛患者,在“热区”出现2日后,心电图才出现梗塞图形。正如Jaffe等所说,当不稳定型心绞痛出现“热区”时,可以认为是心电图尚不能测定的小坏死灶。另外,假阳性还有其它原因,如心血池的放射性积聚、乳腺癌、肋骨骨折、心脏转复术后的心肌损伤等,但可以说特异性强。

#### 4. 临床意义

“热区”显像可用于辅助心电图或酶学检查,但不能取代其检查。然而,当心电图对于梗塞诊断困难时,通过Tc-PYP显像即可确定诊断。此外,其亦可用于:①梗塞面积小的诊断;②在陈旧性梗塞周围又出现新的梗塞灶;③心内膜下梗塞;④尤以对并发左束支传导阻滞的急性心肌梗塞的诊断更有价值。

#### 5. 梗塞范围的诊断



## 放射卫生学

001 分析环境样品中的铀的放射化学新程序 [Gavini MB等, J Radioanal Chem 67 (2):437 ~444, 1981 (英文)]

本文介绍了一个新的、分析环境样品中铀同位素的经济方法。该方法是把样品的12M盐酸溶液通过阴离子交换树脂柱,用不同浓度的盐酸溶液淋洗,从离子交换柱上除去许多干扰元素,用含有抗坏血酸和水合肼的4.5M盐酸溶液淋洗,除去主要的干扰元素铁,得到适合于 $\alpha$ 能谱测量的高纯铀。

取尿样80毫升,蒸干,用16M硝酸和过氧化氢(30%)反复消化。取牧草样品2克,溶于16M硝酸中,用16M硝酸和过氧化氢(30%)反复氧化。煤和稀释标准平衡沥青铀矿样品,各取1克,分别放入特弗隆烧杯内,用16M硝酸和氢氟酸混合溶液消化12小时以上,煤样品进一步用16M硝酸和过氧化氢反复氧化至浅黄色为止。最后用12M盐酸将所有样品蒸干,转成氯化物,溶于约50毫升12M盐酸中。溶液通过阴离子交换柱(内径1厘米,装10毫升AG-MP-1树脂),依次用100毫升12M盐酸溶液,30毫升含7%(W/V)抗坏血酸和1.8%(W/V)水合肼的4.5M盐酸溶液,100毫升6M盐酸溶液淋洗。用0.1M盐酸溶液从柱上洗脱铀,蒸干铀洗脱液,用2~3毫升16M硝酸和过氧化氢氧化有机物。整个离子交换操作过程,流速均约为每分钟1毫升。随后以硫酸铵作支持电解质,用1安培电流电沉积铀于抛光的 stainless 钢片上。用4096道脉冲高度分析器配30毫米直径金硅面垒探测器测定 $\alpha$ 谱。

作者以尿、牧草和煤为基体试样,用已知量保证级天然铀标准溶液标记,证明用推荐程序分离纯化环境样品中的各种干扰阳离子和阴离子是有效的。用稀释标准平衡沥青铀矿,证明用该程序所得分析结果的精密度高,准确度好,示踪剂的标定和分析方法合适。铀的全程化学回收率,由所加入的铀-232示踪剂的回收率确定。本程序可用于测定空气粒子、土壤、沉积物、煤、水、蔬菜和生物试样中的铀同位素浓度。

(刘 枫摘 石玉成校)

Tc-PYP显像对梗塞范围有诊断价值,故PYP-size常与血CPK值、Tl缺损区、左室EF进行对比。

### ①PYP-size和CPK峰值,

PYP-size大者,其血CPK峰值即梗塞范围亦大。尤其当显像呈现“炸面圈”征象者,其CPK峰值亦大。

### ②Tc-PYP-size和Tl缺损区,

据28例急性心肌梗塞统计,当PYP-size大者,Tl缺损区亦大,但CPK峰值却不一定与PYP-size有密切关系。尤其是在心内膜下梗塞的病例,当其在急性期出现“热区”时,而Tl缺损区扫描却未能呈现缺损区。由此看来,Tc-PYP显像对心内膜下梗塞诊断更有其重要价值。

### ③PYP-size与左室喷血分数(EF)

PYP-size大者,其左室EF明显低下,尤其是当PYP-size最大时,全例EF值均呈低下(在45%以下)。

如前所说,PYP-size是一种半定量法,可作为提示梗塞范围的指标。

## 四、Tc-PYP显像在预后判断上的应用

Taglor H等对心肌梗塞患者从急性期开始进行长期追踪观察,认为作为晚期病死率(梗塞发病后1个月、多数从6个月至1年内死亡)增长的因素,一方面是心肌梗塞的范围;另一方面是梗塞后左心功能低下(EF<45%)。本文作者调查28例急性心肌梗塞患者(按Killip氏病情分类属I、II期),均经追踪观察六个月以上。虽在急性期未发现死亡,但发病后6个月却有4例死亡,2例重度心力衰竭(Nyha III级。)

梗塞范围在中度以上者,其左室EF均在40%以下。但应当指出,此时若进行Tc-PYP显像时,其不仅在急性期能呈现“热区”,即使在发病后10日内亦可出现“热区”。在一般情况下并非如此,只能在急性期出现“热区”,尚不能在梗塞后10日内出现“热区”,且梗塞后心脏功能极度低下,将提示预后不良。

本文资料可以得出:①Tc-PYP显像对急性心肌梗塞诊断的灵敏度高,尤其在EKG诊断困难时,更有价值;②“热区”范围(PYP-size)可反映梗塞的范围及左室EF,有助于梗塞预后的判断。若“热区”呈现“炸面圈”征象时,示梗塞范围较大;③超过急性期而持续出现“热区”者,提示左心室功能极度不良,预后不佳。

(张同铸译 闵长庚校)