

^{99m}Tc 标记药物 SPECT脑灌注显像的操作指南

上海医科大学附属中山医院核医学科(上海, 200032) 修 雁编译 陈绍亮审校

摘要:介绍了 ^{99m}Tc 标记的放射性药物 SPECT脑灌注显像的常见适应症、脑显像剂、图像采集和处理、介入试验的方法和副反应以及如何对图像进行解释,并且提出需进一步探讨的问题

关键词: ^{99m}Tc -HMPAO ^{99m}Tc -ECD SPECT 脑灌注显像 操作指南

1 常见适应症

①探测和评价脑血管疾病;②对被怀疑为阿尔茨海默氏痴呆的病人进行评价;③癫痫病灶术前定位

另外一些正在被积极研究和评价中的适应症,虽然未罗列出来,目前看来也很有前途。

2 检查方法

2.1 病人准备

注射前最重要的是使病人在注射和药物摄取时的环境保持一致。

- (1)估计病人合作的能力
- (2)将病人置于安静、光线暗淡的房间内。

- (3)病人的眼睛和耳朵保持敞开状态
- (4)确保病人舒适地坐靠着。
- (5)至少在注射前 10分钟开通静脉通道以保证病人适应。

(6)向病人解释检查时头部不动的重要性。

- (7)嘱病人不要说话或阅读。
- (8)注射前和注射后 5分钟以及在注射过程中不要同病人进行交流。

2.1.2 进行这项检查所需的有关信息

为了更好地解释显像结果,应掌握病人有关的信息,包括病人的病史(包括以往的药物应用史或外伤史)、神经病学检查、心理学检查、精神状态检查(如 Folstein mini 精神状态检查或其它神经心理试验)、最近的形态

学检查(如 CT、MRI)和目前的治疗药物以及最近应用的时间。

2.1.3 注意事项

(1)精神错乱的病人必须始终进行严密的监护。

(2)有神经病变的病人需要特殊的监视和护理。

(3)如果可能,镇静剂的使用应该在放射性药物注射之后。

2.2 放射性药物

2.2.1 准备

(1)标记 HMPAO 时要用新鲜的发生器淋洗液(< 2小时);

(2)不要用从超过 24小时没有淋洗过的发生器中淋洗出的高锝酸盐。

2.2.2 注射

(1) ^{99m}Tc -HMPAO(不稳定的):应于制备后不早于 10分钟和不迟于 30分钟时注射。但在癫痫发作的病人,要于制备后尽可能早的时间注射(1分钟内)。

(2) ^{99m}Tc -HMPAO(稳定的):于制备后不早于 10分钟和不迟于 4小时时注射。

(3) ^{99m}Tc -ECD 于制备后不早于 10分钟和不迟于 6小时时注射。

2.2.3 从注射到到显像的延迟时间

(1) ^{99m}Tc -HMPAO(不稳定的或稳定的):为获得最好的显像结果,注射后到显像的时间应 ≥ 90 分钟。注射后延迟 60分钟的图像是可以进行判断的。

(2) ^{99m}Tc -ECD 注射后 ≥ 45 分钟显像可获得最好的显像结果。注射后延迟 30分钟的

图像是可以进行判断的。

(3)显像应在注射后 4小时内完成

2.2.4 剂量

(1)成人: 555~ 1100MBq (15~ 30mCi ^{99m}Tc -HMPAO 或 ECD,一般为 20mCi)

(2)儿童: 7.4~ 11.1MBq/kg (0.2~ 0.3 mCi /kg)。最小剂量是 111~ 185MBq

2.2.5 质量控制

于注射前,每一瓶药物均应按包装说明书上指定的方法测定放化纯度。简单的一步法也可用于 ^{99m}Tc -HMPAO

2.3 图像采集

(1)多探头或其它专用 SPECT通常可获得较单探头通用装置更好的结果。但如果小心谨慎地操作,用适当长的显像时间(总计数 $\times 10^6$ 或更多),也可获得高质量的图像

(2)病人应在显像前小便,以使病人尽可能长地保持舒适

(3)病人的旋转应使病人感到最大程度的舒适,多数显像系统在数据处理时能够校正头部的轻度倾斜。

(4)显像过程中病人的头部应进行轻度固定,这样可帮助病人进行合作,减少头部的移动。将病人的头部完全固定不动是不可能的,因此病人的合作很重要。如果病人不能合作,可在注射放射药物后用一些镇静剂

(5)在保证病人安全的前提下,用最小的旋转半径

(6)推荐使用高分辨或超高分辨准直器,通用型准直器也适用。一般的经验为,使用你的分辨率最高的准直器。

(7)由于可以提供较高的分辨率和计数率,扇形准直器一般较平行孔准直器好。如果能够获得足够的计数,平行孔准直器也是可以接受的。也可用斜孔准直器

(8)在多探头系统,需要用 128×128 或更高的采集矩阵

(9)采集步进为 3° ,采集像素大小应为预期分辨率的 $1/3 \sim 1/2$,可应用放大系数来

达到适当的像素大小。在扇形准直器, x 和 y 方向可用不同的放大系数

(10)连续采集可较步进采集缩短采集时间并减少系统的机械磨损

(11)将数据采集分割为许多连续的采集可允许进行坏点剔除,即将病人发生移动的投影删除

(12)通常用探头的全景和放大功能来保证整个脑全部包括在视野中并除外病人的肩部。

2.4 介入

用醋氮酰胺 (diamox)或同类药物进行介入

适应症: 短暂性脑缺血发作、完全中风和或脑血管异常病人(如动静脉畸形)脑血管储备功能的评价,并有助于鉴别血管性和神经源性痴呆。

禁忌症: 已知有磺胺过敏(皮疹、支气管痉挛、过敏反应)的病人。有偏头痛史的病人可以引起偏头痛,通常避免在中风急性发作后 3天内检查

剂量: 成人一般为 1000mg 缓慢静脉注射。儿童 14mg /kg 应用醋氮酰胺后等待 15 ~ 20分钟注射显像剂

副反应: 可能会有轻度眩晕、耳鸣、感觉异常和恶心(很少见)。这些症状会自行缓解,不需特殊处理。病人站起时有时会发生体位性低血压,应事先向病人说明,必要时进行协助。

目前有包括分离剂量法、二日重复检查法和双同位素技术的许多方法在应用,其中二日重复检查法最为简便易行。通常先进行负荷检查,可考虑省去基础检查。如继续进行基础检查,需等待足够的时间使残余放射性清除(一般为 24小时)。

醋氮酰胺是利尿剂,应指示病人在检查前小便。采集和处理方法与不用醋氮酰胺时相同

2.5 数据处理

2.5.1 图像处理

(1)用二维前滤波或对重建数据进行三维后滤波的方法对图像的三个轴(x, y 和 z)进行滤波

(2)通常应用低通滤波(如 Butterworth),应用分辨恢复或空间滤波时要慎重,因为它们可能产生伪影

(3)如果可能,要重建整个脑部。注意不要除外小脑和头顶部

(4)用最高的象素分辨率重建图像(即1个象素厚),只在重建和倾斜校正后才将断层相加

(5)除非有特殊的情况或申请,否则均应进行衰减校正。如果有外形周线,可以应用,但注意周线应包括头皮而不应仅包括皮质。

(6)将数据重建为相互垂直的至少三个断面。横断面与一个可重复的解剖断面一致,冠状面和矢状面与横断面垂直。

(7)可用双峰采集的方法来减掉康普顿散射。

2.6 图像解释和报告

(1)不同的正常人或同一个对象不同的采集之间图像可能会有一些变化,在解释结果时必须要考虑正常变化的程度。每个实验室均应获得或熟悉正常的资料库以更好地解释病人检查结果

(2)在观看断层图像之前,应先用电影方式检查未经处理的投影图像,应观察病人位置是否移动及程度、靶/本底比值和其它潜在的伪影。检查投影图像的正弦图也有帮助。

(3)图像应在计算机显示器上观看而不是在胶片上,这样可以交互式调节本底对比和色阶。

(4)在选择对比度和减本底时要小心。如果当突然的颜色变化恰巧发生在预期的灰质活性上时,采用不连续的色阶可引起混淆或误解。要选择基于特定药物和采集仪器的正常数据库上的界值。如果选择了不适当的界值,可能会造成伪影

(5)三维透视图对评价所有的疾病类型均有用处,由于很容易产生人为的伪影,所以在选择界值时要小心。

(6)影像必须与结构图像(CT和MRI)联系起来分析。分析形态上缺损下的灌注异常范围(即梗塞与相对应的缺血半影区)以及萎缩和部分容积效应的影响时要特别小心。

(7)当联系到一个诊断时,报告应对灌注缺陷的程度和范围、形态和临床异常的关系进行描述。必须要认识到的是,许多病人表现为不能与特定的异常或原因相联系的非特异性灌注模式。因此,应注意避免暗示显像结果与行为、神经异常存在因果联系。

(8)癫痫的评价:图像的评价应与EEG数据和临床观察相联系。在发作期的病人,显像剂注射以及观察或电子记录到发作的确切时间均应知道。病灶在图像上的表现和范围依注射显像剂相对于发作的时间有很大变化。发作期和间歇期的检查应相互比较以便更好地对病人作出评价。

(9)报告者应熟悉核医学会脑显像委员会的一个小组——伦理委员会所发布的文件。

3 引起错误的原因

(1)在注射示踪剂时存在镇静剂的作用会改变示踪剂的分布。如果应用镇静剂是十分必要的,那么如果有可能的话,它应该在示踪剂注射后至少5分钟时应用。应用镇静剂时,应记录它的类型、剂量以及应用时相对示踪剂注射的时间。

(2)病人在采集过程中移动会引起图像模糊和伪影。

4 需进一步探讨的问题

(1)正常数据库的问题。

(2)定量分析技术。

(3)与MRI和CT的图像融合技术。

参 考 文 献

- 1 Juni JE et al. J Nucl Med, 1998; 39: 923~ 926
- 2 Fagad PB et al. Stroke, 1991; 22: 950~ 954
- 3 Holman BL et al. J Nucl Med, 1992; 33: 1888~ 1904
- 4 Holman BL et al. J Nucl Med, 1992; 33: 181~ 185
- 5 Van Heertum RL et al. Radiol Clin North Am, 1993; 31: 881~ 907

(收稿日期 1998-07-16)

心肌灌注显像操作指南

上海医科大学中山医院核医学科(上海, 200032) 李文罡编译 陈绍亮审校

摘 要: 介绍心肌灌注显像的适应症、操作步骤、报告的解释以及需注意的事项, 分析了报告误差产生的原因, 旨在指导核医学工作者如何进行心肌灌注显像和解释报告结果。

关键词: 心肌灌注显像 冠状动脉疾病 操作指南

1 常见适应症

(1) 判断是否有心肌缺血和梗塞, 以及病变的部位、范围和程度。

(2) 判断血管造影发现的解剖损害的严重程度。

(3) 评价心肌活力。

2 心肌灌注显像临床指征

2.1 确诊冠状动脉疾病

(1) 诊断急性或慢性冠状动脉疾病(明确诊断并确定严重程度)。

(2) 判断预后(通过心肌损害、室腔扩大、肺摄取放射性程度等进行危险度分级)。

(3) 急诊救护中区分冠状动脉疾病或非冠状动脉疾病引起的急性胸痛症状。

2.2 冠状动脉疾病病人的随访

评价以下情况的近期和远期效果:

(1) 血管重建术后再发生症状的病人(如血管搭桥术, 血管成形术等);

(2) 内科药物治疗后;

(3) 饮食和生活方式改变疗法。

2.3 确诊是否有充血性心力衰竭

鉴别缺血和扩张性心肌病

3 检查方法

3.1 病人准备

3.1.1 静息心肌灌注显像

通常可建议病人行静息心肌灌注显像前禁食 4 小时(但无必要强制), 不必停止必要的内科治疗。注射放射性药物须建立良好的静脉通道。显像前须去除病人胸前阻挡射线的物品, 植入体内的阻挡射线的物品(如金属、硅等)应预先告知医生。

3.1.2 负荷心肌灌注显像(须由有经验的监护医生监护)

嘱病人行负荷心肌显像前禁食 4 小时。显像前 48 小时病人的血流动力学和临床症状须保持稳定。非心脏疾病原因导致不能进行运动试验的病人(如严重肺部疾病、关节炎、切除术后、神经系统疾病等)可使用药物负荷方法使冠脉充血或增加心脏负荷; 能接受适量运动试验的病人尽量采用运动负荷。如非治疗的必要, 运动试验前应停用改变心率和血压的 β 受体阻滞剂。运动试验时须建立安全的静脉通道, 嘱病人穿舒适的衣服和运动鞋。

3.1.3 药物负荷

以下两种类型的药物负荷有助于心肌灌注的评价。