

倒入一个单独的测量管,然后用不含血细胞的5 ml血浆重新悬浮管中的WBC,两管分别测量放射性。标记率 = 重新悬浮后的 ^{99m}Tc -WBC放射性 / (重新悬浮后的 ^{99m}Tc -WBC放射性 + 上清液的放射性)。

② 检查白细胞的聚集可用1滴白细胞悬浮液滴于血球计数板上,在光镜下用中倍或低倍镜检查。正常情况下应无聚集现象。白细胞悬液可用带16G滤膜的针头过滤以清除白细胞凝块。

③ 标记的白细胞数可用以下方法粗略地估计:将样本置于血球计数板上,用目测法求出50个小格内的平均细胞数,细胞个数/ml = 每小格平均细胞数 × 2 000 000。此步骤可根据情况自由选择。

2.8 产生错误的原因

① 注意 ^{99m}Tc -WBC在体内的正常分布不同于 ^{111}In -WBC。在成人,注射后肠道内放射性分布的改变可能是由于肠道炎性疾病、肠腔内出血而致的标记白细胞在肠腔内的转运而引起的,也可能为脓肿的瘘管所致。在儿童,逐渐增强的肠道生理性放射性聚集可在注射后1小时出现,所以用单纯的延迟显像常会误诊为肠道的感染性疾病。骨髓的扩张和增殖可导致正常骨髓分布模式的改变(其它产生错误的原因见“ ^{111}In 白细胞感染/炭症显像的操作规范”一文的相应部分)。

② 假阴性的结果可由于肠道快速从感染部位清除标记的白细胞而产生。膀胱内的放

射性也可掩盖盆腔部位的感染灶(建议在盆腔显像前排空膀胱,必要时进行导尿)。肾脏中的放射性有时会使肾盂肾炎或小的肾脏脓肿难以探测到。慢性包裹性的脓肿或程度较轻的感染,尤其是发生在骨上时,由于 ^{99m}Tc -WBC聚集较少,通常难以看到。即使是在注射后4~6小时显像,肺部残余的放射性(尤其是在心或肾功能不全的病人)也会影响肺局限性感染的探测。

③ 假阳性的结果可由小肠快速转运肝胆分泌物并在盲肠部位聚集而引起,特别是在儿童于注射后1小时,成人注射后4小时显像时更应注意。由胃肠道活动性出血或吞咽标记细胞而引起肠腔内放射性聚集常被误认为肠道的炎性疾病。炎性腹水的局部聚集或局部的肠道炎症有时会被误认为肠道脓肿、肿瘤(如淋巴瘤)周围的血肿和炎症引起的放射性聚集也与脓肿极为相似。另外,没有发生感染的血管移植物或分流管也可由于出血或非感染性的修复过程而引起放射性聚集。

3 需进一步探讨的问题

① ^{111}In -WBC和 ^{99m}Tc -WBC对各种不同临床疾病的诊断效率。

② 在 ^{99m}Tc -HMPAO标记WBC的过程中,应用大于740 MBq (20mCi)的剂量其辐射效应对WBC活力的影响。

参考文献(从略)

(收稿日期:1997-08-12)

^{67}Ga 显像评价恶性肿瘤的操作指南

上海医科大学中山医院核医学科(上海,200032) 修 雁编译 陈绍亮审核

摘 要: 主要介绍 ^{67}Ga 显像对恶性肿瘤特别是淋巴瘤在疾病分期、探测疾病的缓解或进展、预测治疗反应和预后等方面的作用,指导核医学医师掌握 ^{67}Ga -枸橼酸用于恶性肿瘤的适应症、操作过程及对显像结果进行解释和作出报告。

关键词: ^{67}Ga 淋巴瘤 操作规程

1 背景及定义

^{67}Ga 属于 IIIA 族金属,用于各种实体肿瘤显像已 25 年余。尽管本文介绍的图像采集及处理适用于任何恶性肿瘤,但主要介绍 ^{67}Ga 显像在淋巴瘤中的应用:① 疾病分期;② 探测疾病的缓解或进展;③ 预测治疗反应;④ 预测预后。

2 适应症

2.1 何杰金氏病 (HD)

探测 HD 的灵敏度及特异性均在 90% 左右,超过 CT、MRI 等影像学检查;CT 能显示治疗后的残余组织团块影,而 ^{67}Ga 显像能准确地预测残余肿瘤组织的活性。

2.2 非何杰金氏淋巴瘤 (NHL)

在 NHL 患者, ^{67}Ga 的浓聚与肿瘤细胞的类型及增殖率有关。弥漫性大细胞性淋巴瘤 (DLCL) 包括弥漫性组织细胞性淋巴瘤和难以鉴别的淋巴细胞性淋巴瘤占淋巴瘤的 2/3,对 ^{67}Ga 有较高的亲和力,其在治疗期间持续摄取 ^{67}Ga ,则提示预后不良。大部分中度恶性及所有高度恶性的淋巴瘤都对 ^{67}Ga 有高的亲和力。小细胞未分化性淋巴瘤 (伯济特淋巴瘤) 可显示 ^{67}Ga 浓聚。与其它细胞类型相比,低度恶性淋巴瘤如分化良好的淋巴细胞性淋巴瘤 (WDLL) 对 ^{67}Ga 的亲和力较差。

2.3 HD 及 NHL 的复发、再分期、处理及转归

一般,对组织类型的了解总是先于 ^{67}Ga 显像。这样,对每个病人都应制定一个适宜的检查程序。而且, ^{67}Ga 显像提供的独特信息将影响进展期疾病的处理及转归。 ^{67}Ga 扫描在 HD 和 NHL 病人再分期及预测生存方面的价值,对于疾病进展期或治疗困难的患者较有帮助。对这些病人有必要知道如下情况:① 肿瘤对 ^{67}Ga 的亲合性;② 肿瘤对治疗的反应;③ 治疗反应时间。回答这些问题需要在治疗前、治疗过程中及治疗后进行一系列检查。对任何一个病人,如果认为 ^{67}Ga 显像是疾病诊

治的一部分,则应在治疗前进行显像。

另外,有些肿瘤也是亲 ^{67}Ga 的,包括肺癌、脑瘤、肝细胞肝癌、肉瘤、睾丸肿瘤、多发性骨髓瘤、头颈部肿瘤及神经母细胞瘤。这些病人 ^{67}Ga 显像的作用未完全证实,因此本指南未提及这方面的内容。

3 操作过程

3.1 病人准备

- ① 最好进行肠道准备 (见第 4 章的④)。
- ② 显像前口服轻泻药将降低肠道的放射性活性,富含纤维素的食物利于 ^{67}Ga 通过肠道。

3.2 操作过程的有关知识

- ① ^{67}Ga 显像前询问病史、体检以及了解有关的病理、放射学影像资料及实验室数据。
- ② 尤其应注意:肿瘤细胞类型、大小及部位;转运铁的饱和程度 (如溶血或近期输血);干扰性药物如近期化疗或用铁制品治疗或近期 MRI 检查时使用 Gd 作为增强剂;近期手术、放疗、诊断性操作或创伤;任何炎症或感染过程的存在。

3.3 放射性药物

^{67}Ga 的半衰期为 78 h,它以 +3 价可溶性枸橼酸盐的形式存在。 ^{67}Ga 的主要能峰为 93.3 (37.0%)、184.6 (20.4%)、300 (16.6%) 和 393.5 keV (4.64%)。大肠下端受到的辐射剂量最大,为 0.2 mSv / MBq (740 mR / mCi)。成人静脉注射推荐的活度为 370 MBq (10 mCi),儿童通常的注射活度为 4.2 MBq / kg (0.110 mCi / kg),最小活度为 18.5 MBq (0.5 mCi)。

正常生物学分布:注射后 24 小时内,10%~15% 的注射剂量通过肾脏排泄,尔后肠道为主要排泄通道。注射后 48h,75% 的注射剂量仍然分布在体内肝、骨、骨髓及软组织。正常还可分布在鼻咽部、泪腺、唾液腺、乳腺 (尤其哺乳、应激时)、胸腺及脾脏。

定位机制: ^{67}Ga 的摄取与转铁蛋白受体

CD71有关,这些物质可能是 ^{67}Ga 亲和性的一个标志;乳酸铁亦结合 ^{67}Ga

3.4 图像采集

① 应使用能充分覆盖头面部的大视野多能峰 γ 相机,配备中能或高能准直器进行平面或SPECT显像。新近发展的设备较已往的仪器更适合 ^{67}Ga 显像

② 注射后48~72h采集首次影像。注射后5天得到的后期影像可能有帮助,因为体内的非特异性活性逐渐清除而增强了靶/本底比值。

③ 典型成像时间是每帧10~20分钟。胸部平面显像时,希望能采集200万计数,而腹、盆腔部位局部成像时应采集150万计数,头颈部侧位显像应采集60万计数,特别注意在胸、腹部显像时不要把肝脏包括在视野内。

④ 全身显像时,需进行前后位显像。要求扫描速度大于450计数/ cm^2 或每个体位计数大于150万。

⑤ 增加SPECT的分辨率可能有助于探测胸、腹部的微小病灶。SPECT的采集参数应按厂商推荐或按特殊检查过程来决定。

3.5 图像处理与解释

① SPECT的滤波选择根据仪器及使用者而定。

② 三维动态显像易发现异常病灶。

③ 阅读 ^{67}Ga 图像时,需要了解放射性在肝、骨髓、肠道、软组织及腺体(泪腺、唾液腺、鼻咽部腺体和乳腺)中的生理分布。

④ 与其他的影像学方法进行比较。

3.6 错误来源

① 当肿瘤或炎症引起放射性蓄积时,需其它的诊断方法来配合以确定疾病的病理性质。

② 显像时间太长,病人位置会移动。因此显像前仔细地放置体位和让病人感到舒适以减少位置移动造成的影响。应用体位移动校正软件可校正SPECT影像质量的降低。

③ 肠道残余的活性可导致对腹部病灶的

错误判断。SPECT可帮助区分是肠道活性或腹腔、盆腔肿瘤。

④ 成年病人,尤其是吸烟者,常见肺门部位有少量放射性蓄积。放疗、化疗后常见肺门部位有显著放射性浓聚。

⑤ 化疗后前纵隔内可见反跳性胸腺增殖。偶尔,在纵隔及其它部位的摄取是无因可寻的。

⑥ 化疗会降低 ^{67}Ga 的摄取,因此 ^{67}Ga 显像应在化疗前或化疗结束至少3周后进行。

⑦ 若在注射 ^{67}Ga 后24h内给予MRI增强显像所使用的Gd,则会降低 ^{67}Ga 的摄取。

⑧ 铁离子与血浆或组织内的转铁蛋白受体结合而改变 ^{67}Ga 的生物学分布。

⑨ 骨髓穿刺处可有 ^{67}Ga 的摄取。

另外,分化好的淋巴细胞性淋巴瘤通常不蓄积 ^{67}Ga 。分级较低的淋巴瘤可通过 ^{201}Tl 或 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI显像较好地探测到。

4 需进一步解决的问题

① ^{67}Ga SPECT显像时进行衰减校正是否有帮助尚未确定。

② 如何进行 ^{67}Ga 显像,才能取得最佳的经济效益和更好地指导治疗。

③ 在淋巴瘤和其它肿瘤,转铁蛋白受体(CD71)是否表示 ^{67}Ga 亲和力的可靠指标?如果是,这些信息能否指导CD71阳性肿瘤的研究及处理。

④ 肠道准备对于检查是否有帮助尚未被专家公认。显像前口服轻泻剂尚处于争论中。有研究表明,肠道准备对 ^{67}Ga 显像的图像质量无影响或有轻度改善。尽管从理论上讲,轻泻剂及高纤维膳食可促进 ^{67}Ga 通过肠道而降低肠道放射性,但没有研究记录过有临床意义。而且,在经过化疗或免疫抑制治疗的病人,强泻剂可能导致因肠道上皮细胞防御机制崩溃而引起的肠炎。

参考文献(从略)

(收稿日期:1997-08-12)