

文章编号: 1001-098X(2005)05-0201-05

# PET-CT 常见伪影

陈香 赵军 管一晖

**摘要** PET-CT 实现了 PET 和 CT 的同机图像融合, 但由于 CT 用于衰减校正以及 PET 和 CT 图像采集的非完全同时性, PET-CT 图像存在一定伪影, 临床中这些伪影的存在会干扰医师对图像的判读, 带来假阳性或假阴性。本文主要介绍 PET-CT 的有关伪影, 分析其产生原因, 并探讨其可能的预防措施。

**关键词** 正电子发射断层显像; 计算机断层成像; 图像融合;  $^{18}\text{F}$ -氟代脱氧葡萄糖; 伪影

中图分类号 R814.42, R817.4 文献标识码 A

## Common artifacts on PET-CT images

CHEN Xiang, ZHAO Jun, GUAN Yi-hui

(Department of Nuclear Medicine &amp; PET Center, Huashan Hospital, Fudan University, Shanghai 200235, China)

**Abstract** PET-CT realized the image fusion of PET and CT in one single machine. But some technical reasons such as X-ray-based attenuation correction and nonsimultaneous acquisition between PET and CT lead to some PET-CT artifacts which interrupt the image interpretation and may cause false-positive or false-negative diagnosis. This review will talk about these artifacts, analyze the causes and discuss the possible preventive measures.

**Key Words** positron emission tomography; computed tomography; image fusion;  $^{18}\text{F}$ -fluorodeoxyglucose; artifacts

近年来随着 PET-CT 在临床应用中的逐渐增加, 越来越多的资料证明 PET-CT 在诊断上优于单独的 PET 或 CT 以及 PET 和 CT 的视觉融合。在临床实践中, 有关 PET-CT 图像的伪影需引起足够重视。所谓伪影是指在扫描或信息处理过程中产生的某些异常影像, 与病变本身无关, 但降低图像质量, 妨碍病变的分析。本文主要介绍 PET-CT 有关伪影, 分析其产生原因, 并探讨其可能的预防措施。

## 1 CT 衰减校正的伪影

### 1.1 CT 衰减校正方法学本身带来的伪影

影响 PET 图像质量的一个重要因素是光子在到达探测器前的衰减, 衰减的不均匀会引起图像的失真, 因此只有对衰减进行补偿才能得到可定量分析的图像。惯用型 PET (dedicated PET) 的校正常用  $^{511}\text{keV}$  的  $^{68}\text{Ge}$  棒源 (或能量接近  $^{511}\text{keV}$  的单光子发射体  $^{137}\text{Cs}$ ) 做透射扫描计算衰减系数, 因  $^{68}\text{Ge}$  同样发射湮没辐射光子且采用相同的符合计数模式, 所获得的透射校正准确, 校正产生的伪影很少。而用 CT 的透射扫描信息做衰减校正时, 由于 X 射

线 ( $\sim 80\text{keV}$ ) 与  $\gamma$  光子 ( $^{511}\text{keV}$ ) 射线能量间存在差异, 两者有不同的组织衰减分布, X 射线不能直接用于衰减校正, 必须把低能级光子的衰减系数转换为高能级光子的衰减系数, 转化过程中就会产生误差。X 射线与  $\gamma$  光子的衰减校正系数比值在软组织、骨和肺中分别为 1.90、2.26、1.92, 不能用一个通用因子 (global factor) 转化, 临床上常用分割计算和比例缩放组合的方法来计算 CT 的衰减校正系数: 先将 CT 图像简单分割为骨组织和非骨组织 2 个区段, 分别将这 2 个区段的 CT 像素值按比例缩放成  $^{511}\text{keV}$  射线的衰减图, 再用于计算衰减校正值<sup>[1]</sup>。这种衰减校正系数计算方法对均质组织 (如肺、软组织等) 的衰减值计算较为精确, 但对非均质组织 (特别是存在高原子序数物质如对比剂、金属等) 衰减值的计算存在一定误差。另外, 其他一些未知变量也会影响 CT 到  $^{511}\text{keV}$   $\gamma$  光子的衰减系数转化, 即使两种材料 CT 值相同, 在转化为  $\gamma$  光子能量后也可能使得到的衰减校正系数不同, 这是导致 CT 衰减校正误差的另一个因素<sup>[2]</sup>。这种 CT 的衰减校正误差常表现为过度校正, 即校正后 PET 图像上表现为组织的放射性浓聚。Nakamoto Y 等<sup>[3]</sup> 研究结果显示, 与  $^{68}\text{Ge}$  比较, CT 衰减校正高估

4.3%~15.2%组织(肺组织除外)的放射性浓聚程度,在高CT值的组织中这种过度校正更明显(如骨、静脉注射或胃肠道对比剂高浓集的部位)。这种差别的原因之一在于511keV湮没光子的主要衰减形式为康普顿散射,而低能X射线的衰减主要通过光电效应。对于同样的低能射线(X射线),光电效应的发生率与原子序数相关,高原子序数材料明显高于低原子序数材料,而康普顿散射的发生率只与电子密度相关,因此CT对高原子序数材料的衰减明显高于软组织,而对PET的511keV光子而言上述两种材料的衰减几乎无差别<sup>[4]</sup>,当用CT对PET衰减校正时就会过度校正。另一个原因在于<sup>68</sup>Ge源是单能的511keV的湮没光子,而CT是低能广谱的光子。不过研究表明,用CT衰减校正与<sup>68</sup>Ge校正得到的氟代脱氧葡萄糖(fluorodeoxyglucose, FDG)浓聚的差别并不大,但对高原子序数的材料如对比剂、体内金属物等的校正仍存在不可忽略的误差,可导致PET-CT图像上的伪影<sup>[3,5]</sup>。

## 1.2 体内金属植入物伪影

部分患者体内或体表携带的金属植入物,如化疗泵、髓内钉、人工关节、义牙、心脏起搏器等,经CT衰减校正后在PET图像上表现为一个高放射性浓聚灶,参考相应非衰减校正图像或<sup>68</sup>Ge衰减校正图像可见相应位置无异常放射性浓聚,提示该处为CT校正导致的伪影。产生这种伪影的主要原因是由于目前使用的CT衰减校正方法对高原子序数材料的衰减值计算存在不足。有关人工关节、骨内金属植入物等周围的PET-CT伪影已有报道<sup>[6,7]</sup>。这种局灶性伪影需要与肿瘤病灶鉴别,如骨金属植入物周围的肿瘤复发、义牙周围的头颈部肿瘤病灶或化疗泵周围的淋巴结转移等,此时特别需要重建非衰减校正图像。

对于心脏的PET-CT检查,即PET的心脏灌注及代谢显像,要注意起搏器及埋藏式心律转复除颤器(implantable cardioverter defibrillator, ICD)导致的伪影。Difilippo FP等<sup>[8]</sup>对ICD以及心脏起搏器内的金属部件对心脏PET-CT图像可能产生的影响进行研究,发现起搏器虽然可产生明显的CT伪影,但其对PET图像的影响并不明显,几乎可以忽略;而50%患者所携带的ICD可产生CT校正的伪影,导致局部心肌的放射性摄取率提高约30%,给临床图像结果的判读带来影响。这种差别主要是两者

所含金属成分不同,而此种伪影主要与金属材料的原子序数相关所致,他们发现CT值在1446HU±427HU或以下时不会产生伪影。因此,对此类患者开发合适的软件,正确计算CT的衰减校正值对于PET-CT心肌图像的正确判读有重要意义。

## 1.3 对比剂带来的伪影

另一种常见的衰减校正伪影来自CT对比剂。人们越来越认识到PET-CT中诊断性CT的价值,故对比剂的使用相应增加。Dizendorf E等<sup>[9]</sup>发现,口服对比剂对PET图像的影响与对比剂的浓度正相关,稀释对比剂至CT值400~500HU以下时不会明显影响放射性摄取的定量分析。鉴于PET-CT检查前数小时内应用的口服对比剂在接受PET检查时浓度并不高,因此这种口服对比剂的存在一般不会影响PET图像的分析。但高浓度的对比剂、胃肠道造影的钡餐或钡剂灌肠中的钡,因其浓度明显高于增强CT中的钡[浓度比例(体积百分比)为100 vs 1.2~2.1],一般会产生伪影。因此,临床中应详细询问病史,选择适当的检查时间。近来有研究提出,采用含0.2%槐树豆胶(locust bean gum, LBG)和2.5%甘露醇的水溶液作阴性对比剂能很好地扩张肠道又不会产生CT校正导致的PET伪影,同时它还可延缓膀胱的充盈速度,较单纯利用水作为阴性对比剂提高了患者的舒适度<sup>[9]</sup>。

静脉内注射的对比剂一般不会影响PET图像的衰减校正和定量分析结果,但当局部对比剂浓集,由于放射密度(radiodensity)高可能会影响衰减校正的准确性而产生伪影,如CT扫描时静脉内未被稀释的对比剂(常位于邻近对比剂注射部位的胸部静脉)或CT增强的部位。Antoch G等<sup>[10]</sup>报道,30例肿瘤患者有4例出现这种伪影,这4例患者伪影的部位均位于胸部静脉内,其CT值平均为2262HU,最小为1878HU,而所有未产生伪影的静脉内的CT值平均只有1058HU,两组患者间有明显差异。他们还发现,产生这种伪影的患者的体表面积明显低于不产生这种伪影的患者( $1.67\text{m}^2 \pm 0.11\text{m}^2$  vs  $2.0\text{m}^2 \pm 1.08\text{m}^2$ ),这可能与对比剂在体内的稀释效应受体表面积影响有关<sup>[11]</sup>。因此,对于体表面积小的患者可能有必要在使用对比剂时适当减少用量以减少其对PET图像校正的影响。另一项研究报道<sup>[12]</sup>,当局部CT值<1000HU时不会产生PET伪影。此种伪影在PET图像表现为颈部的<sup>18</sup>F-FDG浓聚灶,有可能被

误诊为颈部的恶性肿瘤病灶或淋巴结转移;伪影的存在还可能掩盖周围小的阳性病灶。仔细分析伪影出现部位,必要时重建非衰减校正图与衰减校正图像对比,可减少误诊。

合理应用 PET-CT 静脉对比剂的注射模式也有助于改善静脉内未被稀释的对比剂对 PET 图像的影响,目前国外文献<sup>[13]</sup>所采用的注射模式只在一定程度上减少了这种影响,更好的模式需采用更先进的注射程序,要求拥有可调节的注射压力或注射对比剂后可进行生理盐水的冲洗,其可行性有待探讨。近来一项寻找 2 排 CT 的 PET-CT 对比剂的最佳注射程序的研究发现,双时相显像分别注射 80ml 和 60ml 对比剂(分别以 3ml/s、1.5ml/s 的速度注射),延迟显像时间均为 50s,所得到的 CT 图像质量好,而且没有 PET 伪影<sup>[12]</sup>。不过该项研究的病例数偏少,其结论有待进一步验证。

模型和动物试验也表明,对比剂的存在会导致 PET 的过度校正而产生伪影,对比剂浓聚的部位,如 CT 增强的部位,受影响程度较大,CT 值在 1360HU 时偏差可达 45%,200 HU 时偏差在 10%~15%,且这种偏差不依赖于放射性浓度的改变<sup>[14]</sup>。不过,动物实验产生的伪影远小于模型试验。Yau YY 等<sup>[11]</sup>用半定量指标标准化摄取值(standardized uptake value, SUV)对静脉对比剂对 PET 图像影响的研究发现,对比剂聚集浓度高的组织如肝脏、脾脏等, SUV 最大值的升高较明显,而在其他正常组织不明显,而且如果把所有正常组织作为总体评价, SUV 最大值的变化不明显。血供丰富的病变组织由于常有对比剂增强, SUV 的升高也较明显,其中纵隔淋巴结 SUV 升高最显著,不过 SUV 升高值也仅 0.46,因此认为临床中因增强扫描产生的 SUV 改变对 PET 图像的诊断几乎没有影响。值得注意的是,肝实质的增强校正后,可导致 PET 肝内病灶的 T/B 比降低。

## 2 运动所致的伪影

### 2.1 患者体位移动的伪影

虽然 PET 和 CT 检查几乎在同一时间相同的体位下进行,但由于两者分辨率的不同会产生图像配准的微小差异,而且由于颈部活动度大, PET 图像采集又开始于大腿,当 PET 图像采集至颈部时距离 CT 采集有较长时间,患者很有可能活动,导致

头颈部的 PET 和 CT 图像的不匹配,用错配的 CT 信息进行衰减校正,就会导致对 PET 图像的过高或过低校正。不过,这种伪影在 PET-CT 融合图像上较易识别,临床中可以采用不影响衰减校正的头颈部支持物如泡沫等,以减少这种运动<sup>[15]</sup>。

### 2.2 呼吸运动伪影

呼吸运动影响是导致 PET 和 CT 图像位置不匹配的主要原因之一。临床上患者接受检查时常采用平静呼吸,呼吸运动使胸廓、横膈及其附近的脏器肺、肝脏等的位置不固定, PET 检查时每个床位采集数分钟,包含多个呼吸周期,得到的图像是一个时间累积图,有拖尾效应;而 CT 由于扫描速度快,得到的是一个瞬时图像,因此, CT 和 PET 图像上的横膈及其周围脏器的位置时常不能正确匹配,如果患者在 CT 扫描时深呼吸则这种误差将更明显,如肝脏和脾脏在 PET 图像上较 CT 图像体积稍小,位置稍上<sup>[16]</sup>,或肝脏或脾脏与肺之间出现一个放射性冷区<sup>[17]</sup>。这种呼吸伪影可使邻近横膈的病灶定位误差>10mm,以致于把下肺的病灶错误定位于肝脏<sup>[18]</sup>,同样,肝脏内的病灶也可能被误定位于肺底<sup>[17]</sup>。另外,对于肺部病变,鉴于肺外周和基底部的呼吸动度较肺顶部和中央大,呼吸伪影对肺外周和基底部病变的影响明显大于其对肺顶部和肺中央病变的影响。这种 PET 和 CT 图像上位置不一致导致的横膈附近病灶的错误定位,将会影响放疗计划的精确制订。

目前研究认为,正常呼气末的吸气控制呼吸模式是减少呼吸伪影的有效方法<sup>[19]</sup>,不过对于不配合的患者或重病患者这种呼吸模式的应用有困难,因此建议采用有限制的吸气<sup>[20]</sup>。Osman MM 等<sup>[21]</sup>报道,呼吸运动伪影虽然常见,但易于识别,一般不会影响临床诊断,例如  $^{68}\text{Ge}$  校正的图像没有这种伪影,参考非衰减校正的 PET 图像将有助于伪影的鉴别和结果的正确判断。近来已有关于四维采集 PET-CT 的研究报道<sup>[22, 23]</sup>,其操作模式如下:CT 图像的床位采集时间接近一个呼吸周期+1 秒,在实时呼吸管理(real-time position management, RPM)呼吸门控系统的指导下,把图像分为 10 个时相;PET 图像采用呼吸门控采集,每个呼吸周期也分为 10 个时相,然后将相应时相的图像互相匹配,得到 CT 校正的 PET 图像。患者在 CT 和 PET 检查时均接受指令呼吸,保证呼吸的规律性。Nehmeh SA 等<sup>[23]</sup>



发现, 四维 PET-CT 的图像融合精确度较单纯 PET 采集时提高达 41%。

### 2.3 胃肠道运动伪影

由于胃肠道本身的蠕动和呼吸运动的影响, 软组织或液体和胃肠道腔内气体可发生位置的错配, 影响 CT 的衰减校正图, 影响腹部及盆腔 PET-CT 图像的分析。Nakamoto Y 等<sup>[24]</sup>以  $^{68}\text{Ge}$  衰减校正图像为参考标准, 把胃肠道运动导致的 CT 校正的误差分为两种: ① CT 扫描时为软组织和液体, 而  $^{68}\text{Ge}$  透射扫描时为胃肠腔内气体, 此时用 CT 衰减校正就会过度校正; ② CT 扫描时为胃肠腔内气体, 而  $^{68}\text{Ge}$  透射扫描时为软组织和液体, 此时用 CT 衰减校正就会校正不足。他们在研究中共发现 123 处 CT 校正存在误差的部位, 其中校正不足者共 87 处, 明显多于过度校正者, 不过过度校正的平均偏差值高于校正不足 ( $0.84 \pm 0.44$  和  $0.60 \pm 0.23$ , 有统计学意义); 6 处 CT 过度校正的 PET 的 SUV 大于 2.5, 而相应的  $^{68}\text{Ge}$  校正图像 SUV 小于 2.5。

对于过度校正出现的类似异常的腹盆腔内放射性浓聚灶, 一般对照 CT 上的解剖信息或 PET 图像上肠道条状摄取的特点, 参考非衰减校正的 PET 图像来正确诊断。直肠癌或卵巢癌等肿瘤的某些腹膜内播散转移灶和肠系膜淋巴结转移灶邻近肠道, 由于肠道的运动可能出现校正不足的伪影, 导致 CT 衰减校正图像的假阴性, 在分析图像时需引起重视。

## 3 CT 在 PET-CT 应用中的常见伪影

### 3.1 CT 射束硬化效应(CT beam hardening)伪影

患者接受检查时携带的高密度物如金属植入物、对比剂等, 或者检查时手臂放在 CT 扫描视野内会引起严重的射束硬化效应, 表现为星状或条状伪影, 降低 CT 图像质量, 同时由于 CT 用于衰减校正又会导致 PET 上放射性计算的错误, 产生伪影。Visvikis D 等<sup>[25]</sup>研究认为, 这种衰减校正的误差在 CT 校正的 PET 图像上主要表现为产生射束硬化效应, 物体周围的放射性浓集的减少可能会干扰该视野内病灶的检出率。

### 3.2 CT 截断(CT truncation)伪影

过度肥胖或接受检查时手臂放在身体两侧的患者可完全进入 PET 的扫描视野(60 cm), 而部分扫描部位却会超出 CT 的扫描视野范围(50 cm), 导致 CT 不能得到扫描部位的全部信息, 产生截断伪影。CT 数据的缺失导致衰减校正信息不全又带来 PET

图像的伪影。现代运算法则可外推扫描野外的 CT 发射信息, 减少 CT 的这种伪影及相应 PET 图像上的伪影<sup>[13]</sup>。不过, 这种伪影影响一般不大, 而且通过反复图像重建可使之最小化<sup>[26]</sup>。

随着 PET 仪器的不断完善, PET 的扫描时间更短, 多数患者可以耐受双手臂上举, 这种采集方法几乎能完全消除截断伪影及因手臂进入扫描视野导致的射束硬化伪影并减少信噪比, 不过过度肥胖患者的截断伪影及其他原因导致的射束硬化伪影依然不可避免。

## 参考文献

- 1 Zanzonico P. Positron emission tomography: a review of basic principles scanner design and performance, and current systems[J]. Semin Nucl Med, 2004, 34(2): 87-111.
- 2 Kinahan PE, Hasegawa BH, Beyer T. X-ray-based attenuation correction for positron emission tomography/computed tomography scanners[J]. Semin Nucl Med, 2003, 33(3): 166-179.
- 3 Nakamoto Y, Osman M, Cohade C, et al. PET/CT: comparison of quantitative tracer uptake between germanium and CT transmission attenuation-corrected images[J]. J Nucl Med, 2002, 43(9): 1137-1143.
- 4 Dizendorf E, Hany TF, Buck A, et al. Cause and magnitude of the error induced by oral CT contrast agent in CT-based attenuation correction of PET emission studies[J]. J Nucl Med, 2003, 44(5): 732-738.
- 5 Kamel E, Hany TF, Burger C, et al. CT vs  $^{68}\text{Ge}$  attenuation correction in a combined PET/CT system: evaluation of the effect of lowering the CT tube current[J]. Eur J Nucl Med, 2002, 29(3): 346-350.
- 6 Goerres GW, Hany TF, Kamel E, et al. Head and neck imaging with PET and PET/CT: artefacts from dental metallic implants[J]. Eur J Nucl Med, 2002, 29(3): 367-370.
- 7 Goerres GW, Ziegler SI, Burger C, et al. Artifacts at PET and PET/CT caused by metallic hip prosthetic material[J]. Radiology, 2003, 226(2): 577-584.
- 8 Difilippo FP, Brunken RC. Do implanted pacemaker leads and ICD leads cause metal-related artifact in cardiac PET/CT? [J]. J Nucl Med, 2005, 46(3): 436-443.
- 9 Antoch G, Kuehl H, Kanja J, et al. Dual-modality PET/CT scanning with negative oral contrast agent to avoid artifacts: introduction and evaluation[J]. Radiology, 2004, 230(3): 879-885.
- 10 Antoch G, Freudenberger LS, Egelhof T, et al. Focal tracer uptake: a potential artifact in contrast-enhanced dual-modality PET/CT scans [J]. J Nucl Med, 2002, 43(10): 1339-1342.
- 11 Yau YY, Chan WS, Tam YM, et al. Application of intravenous contrast in PET/CT: does it really introduce significant attenuation correction error? [J]. J Nucl Med, 2005, 46(2): 283-291.
- 12 Beyer T, Antoch G, Bockisch A, et al. Optimized intravenous contrast administration for diagnostic whole-body  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT [J]. J Nucl Med, 2005, 46(3): 429-435.
- 13 Bockisch A, Beyer T, Antoch G, et al. Positron emission tomography/computed tomography-imaging protocols, artifacts, and pitfalls[J]. Mol Imaging Biol, 2004, 6(4): 188-199.
- 14 Nakamoto Y, Chin BB, Kraitchman DL, et al. Effects of nonionic intravenous contrast agents at PET-CT imaging: Phantom and canine studies[J]. Radiology, 2003, 227(3): 817-824.
- 15 Beyer T, Antoch G, Muller S, et al. Acquisition protocol considera-

- tions for combined PET/CT Imaging[J]. J Nucl Med, 2004, 45(suppl 1): 25s-35s.
- 16 Nakamoto Y, Tatsumi M, Cohade C, et al. Accuracy of image fusion of normal upper abdominal organs visualized with PET/CT[J]. Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2003, 30(4): 597-602.
  - 17 Osman MM, Cohade C, Nakamoto Y, et al. Clinically significant inaccurate localization of lesions with PET/CT: frequency in 300 patients[J]. J Nucl Med, 2003, 44(2): 240-243.
  - 18 Goerres GW, Kamel E, Seifert B, et al. Accuracy of image coregistration of pulmonary lesions in patients with non-small cell lung cancer using an integrated PET/CT system[J]. J Nucl Med, 2002, 43(11): 1469-1475.
  - 19 Goerres GW, Kamel E, Heidelberg TN, et al. PET-CT image coregistration in the thorax: influence of respiration [J]. Eur J Nucl Med, 2002, 29(3): 351-360.
  - 20 Beyer T, Blodgett T, Blodgett T, et al. Dual-modality PET-CT imaging: the effect of respiratory motion on combined image quality in clinical oncology[J]. Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2003, 30(4):

588-596.

- 21 Osman MM, Cohade C, Nakamoto Y, et al. Respiratory motion artifacts on PET emission images obtained using CT attenuation correction on PET-CT[J]. Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2003, 30(4): 603-606.
- 22 Nehmeh SA, Erdi YE, Pan T, et al. Quantitation of respiratory motion during 4D-PET-CT acquisition[J]. Med Phys, 2004, 31(6): 1333-1338.
- 23 Nehmeh SA, Erdi YE, Pan T, et al. Four-dimensional (4D) PET/CT imaging of the thorax[J]. Med Phys, 2004, 31(12): 3179-3186.
- 24 Nakamoto Y, Chin BB, Cohade C, et al. PET/CT: artifacts caused by bowel motion[J]. Nucl Med Commun, 2004, 25(3): 221-225.
- 25 Visvikis D, Costa DC, Croasdale I, et al. CT-based attenuation correction in the calculation of semi-quantitative indices of [ $^{18}\text{F}$ ]FDG uptake in PET[J]. Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2003, 30(3): 344-353.
- 26 Cook GJR, Wegner EA, Fogelman I. Pitfalls and artifacts in  $^{18}\text{F}$ FDG PET and PET/CT oncologic imaging[J]. Semin Nucl Med, 2004, 34(2): 122-133.

(收稿日期: 2005-07-04)

文章编号: 1001-098X(2005)05-0205-05

## $^{18}\text{F}$ -氟代脱氧葡萄糖 PET-CT 在头颈部肿瘤中的应用价值

吴湖炳

**摘要** PET-CT 能对恶性肿瘤病灶进行准确定位, 在头颈部肿瘤的诊断、定位及指导临床治疗方面与单纯 PET 相比具有明显的优势。PET 和 CT 优势互补, 有助于进一步提高诊断及分期的准确性和可信度, 有助于鉴别正常生理性摄取、炎症和恶性肿瘤, 同时可以更好地指导临床精确放疗。 $^{18}\text{F}$ -氟代脱氧葡萄糖( $^{18}\text{F}$ -FDG) PET-CT 在大多数头颈部恶性肿瘤的诊断方面虽然有明显的优越性, 但在甲状腺和腮腺病灶的良恶性鉴别、急性炎症与肿瘤的鉴别等方面仍有不足。

**关键词** 头颈部肿瘤; 正电子发射断层显像; 计算机断层成像;  $^{18}\text{F}$ -氟代脱氧葡萄糖; 诊断; 分期; 放疗  
中图分类号 R814.42, R817.4 文献标识码 A

### The clinical application value of $^{18}\text{F}$ -FDG PET-CT on the head and neck cancer

WU Hu-bing

(PET Center, Nanfang Hospital, The Nanfang Medical University, Guangzhou 510515, China)

**Abstract** PET-CT is a good modality for localization of the malignant lesions. It is superior to PET in the diagnosis, localization and guiding treatment for head and neck cancer. Possessing of the superiority of PET and CT, PET-CT can improves the accuracy and confidence for diagnosis and staging and helps to reliably distinguish malignant lesions from physiologic uptake and some inflammation. It is also helpful for guiding more accurate radiotherapy. Although PET-CT has a lot of superiorities, it still has some shortcomings in the diagnosis of the thyroid cancer, parotid gland tumor and in the discriminating malignancy from some active inflammation.

**Key Words** head and neck cancer; positron emission tomography; computed tomography;  $^{18}\text{F}$ -fluorodeoxyglucose; diagnosis; staging; radiotherapy

头颈部肿瘤指自颅底到锁骨上、颈椎以前这一解剖范围的肿瘤, 以恶性肿瘤为主, 包括头面部软

组织、耳鼻咽喉、口腔、涎腺、颈部软组织、甲状腺等部位的肿瘤, 而不包括颅内、颈椎及眼内肿瘤。在我国以鼻咽癌占首位, 其次男性为喉癌, 女