

新建议书还建议,当一般诊断过程对受照个人没有直接的价值时,其防护最优化应考虑到使用剂量限制或调查水平。这些限制值要由专业人员或立法机构来设置。尽管剂量限制值的选定可能引起争议,但这些值一定要反映为保持受照量合理地达到尽可能低而进行其它考虑的原则。医院人员的受照和其它任何别的源的个人受照,如来自其他被诊断或治疗者的散漏辐射,均不包含在医疗照射的定义内。在核医学过程中,照料病人的个人在候诊区将受两种类型的辐射,首先来自医疗照射的病人,第二是来自那些应该应用公众剂量限值的地方的其它病人的散漏辐射。然而,事实说明,在这种情况下,个人受到的全部剂量远小于1 mSv。

ICRP保留了控制工作场所辐射的建议。指定适当的区域为受控区或被监督区。现在已确立了这两种环境的界限,以保证被监督区域工作人员的剂量不超过职业剂量限值的3/10,但现在ICRP认为,这个定义不严格,取而代之的是指定受控和被监督区要么以其设计阶段决定,要么以操作经验和判断为基

础,并考虑外照射或放射性同位素摄入的预期水平和变化及事故发生概率来决定,若常规的环境监测不能令人信服地预测工作人员的个人剂量,对该环境就必须实行控制。在核医学和其它职业中,导出的受控区水平已经导致其照射低于ICRP新建议的剂量限值,所以受控区的范围和指标可能不会有什么改变。如果被监督区域以外的个人受照不能大于公众剂量限值,那么对年限值为1 mSv的建议,要指定更大的工作环境作为被监督区域。对被监督环境更难于测量相应的剂量率水平,所以就需更大范围内的环境监测。

专业核医学团体对新法规提供咨询时,必须能够提供指导性评论。然而必须强调,在某些情况下,没有相应的剂量学数据可用作判断剂量限值和导出水平变化结果的基础,而核医学开业者在获得这些缺失的数据方面处于最有利的地位。

[Eur J Nucl Med 1992; 19(2): 77~79(英文)]

焦玲节译 孙福印校

PET在临床肿瘤学中应用的评论

Sigurdson ER and Cohen AM

近期,因全身PET显像技术的改进而有为数不少的研究结果,其最有趣之一是在肿瘤学这个领域。因PET显像具有定性和定量空间以及代谢方面的信息,故可认为PET对常规X线CT与MRI有补充作用。

全身PET作为代谢活动示踪剂的研究集中在原发或复发性肿瘤、淋巴结与远处转移的定性显像上;而定量研究代谢活动示踪剂如 ^{18}F -FDG的摄取,称有对肿瘤“分级”与肿瘤对放化疗疗效的观察,其它用放射性

标记的化疗药,如 ^{18}F -Fu作定量研究则称有可能观察到肿瘤药物的摄取与预测肿瘤对化疗疗效的结果。

显像研究

CT, MRI与腔内US对原发性肿瘤、转移灶的存在提供了较好的信息,但对淋巴结的侵犯很少有帮助。PET对原发性肿瘤的评价帮助不大,如对20例肺部恶性肿瘤, PET显像T期正确者8例,而CT为12例。PET

还可鉴别良恶性病变,虽尚无资料报告。PET在确定复发或转移性病变方面可能有较大作用。Conti与Strauss对33例已作直肠癌手术者进行了研究,23例活检证明复发,10例为疤痕组织。PET显像前需用 ^{18}F -FDG CT扫描绘出全部肿块。

单独PET显像对确定疑为复发区的形态学信息不满意,23例复发者中,22例用PET显像见摄取FDG高而正确诊断复发,所有疤痕组织者摄取FDG低。用相似的 $[\text{C}^{15}\text{O}]\text{H}_2\text{O}$ 研究(测量肿瘤血液流动),缺乏鉴别疤痕组织与肿瘤。炎症组织摄取 ^{18}F -FDG也较高,可导致假阳性。此外,示踪剂在尿内排泄最大,因而此技术在盆部的应用受限。

有几篇研究报告阐述了转移癌显像的结果,如用 ^{11}C -胸腺核苷作淋巴瘤显像, ^{11}C -Alphaaminoisobutyric酸与 ^{18}F -FDG作转移性黑色素瘤显像,用 ^{18}F -FDG作转移性乳癌显像等。这些研究中有的成功,但常不是所有转移灶都能见到。不少研究报告对PET扫描阳性者评定了病变的范围,显然,如所有病变部位能由一次PET显像显示,则PET可成为临床多种肿瘤分期的有用手段。肿瘤术前分期对决定治疗极有用,如局部晚期癌术前常优选放疗或化疗,CT, MRI与腔内对US很多肿瘤的T期判断很准确,对N期则困难大。CT, MRI或US见到肿大淋巴结常为恶性,不过在结肠直肠癌约50%的转移淋巴结不肿大。因而任何能提高术前非手术分期的准确方法,有助于术前辅助治疗者均应采用,遗憾的是,现在PET的分辨力不能满意评定非肿大的淋巴结。

肿瘤分级

有人提出假设,即FDG摄取是肿瘤增生活跃或倍性(ploidy)的一个指征。这些研究主要是以动物实验为基础,如是这样,则术前可区别高恶性或低恶性肉瘤,而可能有针对性地设计出新的辅助治疗手段。

肿瘤药物摄取

用放射性标记的化疗药物作PET测定肿瘤药物的摄取,有助于判定治疗方案与观察疗效,使用最多的是 ^{18}F -5-Fu。多数研究报告药物摄取与血液流动有关,然而有不少血液流动好的肿瘤因药物传递到细胞差或细胞漏出而摄取药物水平不高,同时很多研究报告,PET显像自始至终未测到组织中药物水平,因而不能准确评定药物的活动或细胞代谢。研究表明,如肿瘤中无药物,则患者对治疗无效。因此,为提高个别患者的化疗疗效,需注意研究多种改良的药物,使其有最大的血液流动并转运到细胞内,而极少运输到细胞外。

对治疗的反应

PET显像在判断化疗早期效应的作用上有争论。FDG作为葡萄糖类运输到细胞内并磷酸化,放化疗将改变瘤细胞的葡萄糖代谢。学者们观察到在治疗中FDG成份减少者,按CT或MRI标准却未见肿瘤显效。相反,有的患者对治疗无效而在PET显像上FDG成份变化小。此外,治疗后FDG摄取的变化取决于肿瘤部位,原发性肿瘤的改变>转移性。为此,需进一步研究以解释在治疗中FDG成份的上述改变。

结 论

PET显像对研究肿瘤学领域提供了许多研究机会,然而它仍是一耗资大、成本高的方法,故在近期中应用受限,且主要作用还处在研究阶段,其任务往往是对形态学显像如CT或MRI的补充。然而它能提供其它方法不能做到的对肿瘤生物学的生理学观察,由于它是在活体内作肿瘤生物学的研究,故将来可成为一受鼓舞的方法。