



001 屏蔽放射治疗机产生光子和中子的新型材料
〔英〕/Koutroubas SK//J Radiat Prot.-1992, 12(1)
.-37~40

目前,电子加速器正广泛应用在医疗和工业上。了解装备此型仪器治疗室的屏蔽物材料,以及高能X射线在其内的衰减情况是很有必要的。下面介绍几种新型材料。

1. 一种新型的建筑材料

钢片混凝土(steel-punches concrete)是一种由35%沙子、15%水泥、50%钢片(直径10mm,厚2mm)及水组成的混合物,密度为 $4.7\text{mg}/\text{cm}^3$,有效原子序数为23。用空气等效壁型电离室测量能量为30MV X射线在几种材料(铁、铅、钢片混凝土和普通混凝土)中的衰减情况。假设工作负荷为1000Gy/周,屏蔽物后最大剂量率为 $1\text{mSv}/\text{周}$,使用钢片混凝土做治疗室屏蔽材料比用铁价格低2/3,并且所占用的空间比普通混凝土减少了2/3,但价格也高1倍。虽然如此,当治疗室可用空间受到限制时,钢片混凝土还是可以采用的,因其价格还不到加速器的2%。

2. 治疗室门的新型屏蔽材料

介绍三种价格低廉的新型材料:工业聚乙烯,硼砂及压缩木材。使用氟化硼中子通量探测器和雷姆计数器,对中子在上述材料中的衰减进行测量,且电子加速器工作在30MV,剂量率为 $2\text{Gy}\cdot\text{min}^{-1}$ 。如果防护门表面积为 2m^2 ,且在其内的传输系数为1/10,那么达到要求时所需材料的质量和价格估算结果如下:所需工业聚乙烯为130kg,价格为400 ECU(欧共体货币单位);硼砂:240kg,340 ECU;压缩木材:270kg,160 ECU;硬石蜡:130kg,1040 ECU。综合考虑上述材料的重量和价格,不难看出工业聚乙烯是制造防护门最令人满意的材料。

(王玉珂摘 孙福印校)

002 一种评价诊断X射线线质及测量入口皮肤剂量的TLD方法〔英〕/Pradhan A.../Radiat Prot Dosim.-1992, 40(1).-49~52

为了评价诊断X射线的线质和测量入口皮肤的吸收剂量,以便估算其所致人群的有效剂量当量,建立了一种以 $\text{CaSO}_4:\text{Dy}$ 聚四氟乙烯圆片为基础的

TLD方法。

$\text{CaSO}_4:\text{Dy}$ 聚四氟乙烯TLD片,直径7mm,厚0.8mm,统一用丙酮清洗和 380°C 加热处理。这些片子具有均匀的大小和高灵敏度。测量入口皮肤剂量时,把这些片子放入薄的聚乙烯袋中。这些袋子很容易紧贴病人的身体。为了估价片子的能响,把装在袋中的TLD片贴在一个mix-D体模上($25\text{cm}\times 25\text{cm}\times 25\text{cm}$),进行X射线照射。用三相的西门子X射线机,其输出量用刻度过的EIL电离室测量。结果表明,当球管电压从60kVp变化到117kVp时,片子的能响在 $\pm 10\%$ 以内,在诊断X射线能量范围内, $\text{CaSO}_4:\text{Dy}$ 聚四氟乙烯TLD片具有高灵敏度和能量依赖性小的特点。一般来说,大于几十个 μGy 的皮肤剂量很容易测量到,实际上由于存在一个小的传递传递剂量,要大于 $100\mu\text{Gy}$ 以上的皮肤剂量才能测量到。

为测量X射线线质,设计出一种剂量盒,用2mm厚的铜片作为衬底材料,把片子放在上面,在面向射束方向加盖三种不同的滤片:0.5mm厚的塑料,0.3mm厚的铜和1mm厚的铜。至少在每层滤片下面放置四个圆片。测量在不同球管电压下1mm铜和0.5mm塑料滤片下的TLD片的TL读数比值来确定线质。0.3mm铜下的信息用于确认线质,并用以修正由于辐射能量太高或太低,以及不可预见的涨落造成的1mm铜的信息失误。从结果看,当管电压从60kVp升到117kVp时,这些比值的变化是大约由传统方法测量的半值层(HVT)变化的3倍,与管电压亦呈线性关系,而半值层与管电压呈非线性关系。因此,在不需知道球管参量的情况下,提供了一个检测X射线线质既灵敏又方便的方法。另外,可以由盒中0.5mm塑料滤片下,TLD片的TL读数测量X射线机的输出量。

(孙凯摘 张良安校)

003 照射后人毛发直径的缩小〔英〕/Sieber VK...//Br J Radiol.-1992, 65(770).-148~151

有生长活力毛发的基质细胞是辐射损伤的敏感靶细胞,基质细胞辐射损伤可引起毛发直径短暂而又可测量的缩小,为此,对人毛发直径缩小与辐射剂量的效应关系进行研究,试图应用于生物剂量测定。

方法与结果:受检病人是接受一次电离辐射照射或是胸、头、腿局部分次放射治疗(间隔时间大于4天),照射前将照射区和照射区附近(对照区)