

某医院 PET—CT及医用回旋加速器机房的辐射防护监测

朱朝晖, 刘忠恕, 田开珍

中图分类号: R147 文献标识码: B 文章编号: 1004—714X(2007)01—0049—01

【摘要】目的 对 PET—CT机房和医用回旋 DM加速器机房及周围环境辐射水平进行监测, 以保护辐射工作人员和公众的健康。方法 根据国家的相关的放射卫生标准与方法。结果 监测了机房以及相关用房和注射候检室周围辐射水平。结论 该医院 PET—CT机房和回旋加速器机房以及周围环境辐射符合国家标准要求。

【关键词】PET—CT; 回旋加速器; 辐射; 防护

1 检测项目的基本情况

1.1 设备情况 该医院所购买正电子发射扫描仪加带 CT (PET—CT)和回旋加速器系统, 为目前最先进的核医学影像诊断设备之一。主要用于心、脑、肿瘤等疾病的早期诊断, 同时也可用于研究重要生命物质如糖、蛋白质、脂肪等在人体内的功能代谢过程。该场所产生的放射性 "三废"将采取有效措施, 使之达到国家标准后才向外排放, 该项目已通过环保部门的评审, 因此该系统投产运行不会对环境和公众造成不良的辐射影响。

医用回旋加速器是生产放射性核素的必要设备, 其主要原理为带电离子、中子或质子在加速器中通过改变磁场加速粒子, 使粒子获得高能量后轰击靶物质产生核反应而生产放射性核素。通过改变靶物质可获得不同的放射性核素。按核医学使用需要, 该加速器主要生产的放射性核素为: <sup>11</sup>C <sup>13</sup>N <sup>15</sup>O <sup>18</sup>F

该医院所购买美国 GE公司生产的医用回旋加速器 型号: MNI trace编号: 28735使用核素名称 <sup>18</sup>F 额定产量: <sup>18</sup>F 4.57×10<sup>10</sup>Bq/日操作最大活度: 8.5×10<sup>9</sup>Bq

PET—CT是正电子发射扫描仪与 CT的有机结合 该医院所购买德国西门子公司生产的 PET—CT机 型号: biograph编号: 0301032、额定容量: 130kV 100mA 安装日期: 2004年 10月。

1.2 医用回旋加速器机房和 PET—CT检查室情况 PET—CT和医用回旋加速器及相关辅助用房总建筑面积 761.28m<sup>2</sup>为二层楼建筑。PET—CT、回旋加速器、放化实验室及质检室等设置在一楼, 二楼主要为办公室 PET—CT及回旋加速器的主体建筑结构厚度均为 0.2m的钢筋混凝土结构, 按抗震裂度 7度设防。址位于该医院院内。北临新建门诊治疗综合楼, 东临急救中心, 南侧为院内公路。

2 监测仪器 (表 1)

表 1 监测仪器及性能				
仪器名称	精确度	编号	检测下限	仪器量程
FD—3013B智能 γ 辐射仪	±10%	334	0.01μSv·h <sup>-1</sup>	0~200μSv·h <sup>-1</sup>
FJ—347A X γ 剂量仪	±12%	138	0.2μGy·h <sup>-1</sup>	0~0.1Gy·h <sup>-1</sup>
FD—3013B智能 γ 辐射仪和 FJ—347A X γ 剂量仪经计量部门刻度合格。				

作者单位: 四川省疾病预防控制中心, 四川 成都 61004  
作者简介: 朱朝晖 (1968—), 男, 四川成都人, 工程师, 从事辐射防护工作。

3 监测结果

3.1 该院医用回旋加速器及相关用房的漏射线及周围辐射水平 (表 2)

表 2 回旋加速器场所及周围漏射线辐射水平 (μGy·h <sup>-1</sup> ) <sup>1)</sup>			
监测位置	辐射水平	监测位置	辐射水平
加速器房门	0.07~0.08	注射候监室南门表面	1.26~1.42
同位素输送管	0.46	注射候监室南墙	0.14
机房内四面墙	0.13~0.15	注射候监室南门 1m处	0.64
生产车间外墙	0.15	注射候监室南门 3m处	0.19
操作位	0.11	化学合成室观察窗	1.8~2.0
注射候监室 <sup>2)</sup>	4	化学合成室防护门	0.27~0.64
注射候监室正门	0.14~0.24	化学合成室防护门 1m处	0.20
注射候监室屏蔽墙表面	1.02	二楼学术室	0.15
注射候监室距墙 52cm处	0.38	候监室对面二楼办公室	0.28
分装室对面二楼办公室	0.16		

注: 1)未扣除本底值 0.11μSv·h<sup>-1</sup>; 2)当病人注射 <sup>18</sup>F 2.22×10<sup>8</sup>Bq 时。

3.2 该院 PET—CT检查室及相关用房的漏射线及周围辐射水平 (表 3)

表 3 PET—CT检查室及相关用房的漏射线及周围辐射水平 (μGy·h <sup>-1</sup> ) <sup>1)</sup>			
监测位置	辐射水平	监测位置	辐射水平
观察窗	0.21~0.24	监查室四面墙	0.15~0.25
控制台	0.25	过道	0.13
控制室门	0.18~0.22	检测床床旁 <sup>2)</sup>	16.62
电缆孔	0.16	床旁医生操作位	7.85
配电房	0.24	候诊位	0.11
机房门	0.13~0.16	护士站	0.12
		二楼办公室 <sup>3)</sup>	0.14~0.20

注: 1)未扣除本底值 0.11μSv·h<sup>-1</sup>; 2)病人注射 <sup>18</sup>F 2.4×10<sup>8</sup>时; 3)主任办公室, 会诊室及读片报告室。

4 结论

(1)该院 PET—CT中心的 PET—CT机房及医用回旋加速器机房以及相关用房的散漏射线及周围环境各检测点 γ 外照射剂量率均在国家有关标准限值以内。

(2)PET—CT机房检测床床旁和服药后病人候诊处 γ 外照射剂量率偏高, 医生应注意自身防护。

(收稿日期: 2006—07—07)

参考文献:

[ 1 ] 钟毓斌. PET/CT成像及临床应用[ J ]. 中日友好医院学报, 2004 18(2): 122

[ 2 ] 周克, 杨勤, 向燕. PET/CT的基本技术特点及临床应用介绍[ J ]. 西南军医, 2005 7(1): 58

[ 3 ] 王京陵. PET/CT的原理与应用中的优势和不足[ J ]. 中华医学研究杂志, 2005 5(8): 788—790

[ 4 ] 全国环境天然放射性水平调查总结报告编写小组. 全国环境天然贯穿辐射水平调查研究 (1983—1990年)[ J ]. 辐射防护, 1992 12(2): 101

[ 5 ] GB 18871—2002 电离辐射防护与辐射源安全基本标准[ S ].

(收稿日期: 2006—07—06)