

2.3 表 1 中铅元素为 30% 的高分子聚合材料 III1、III2 与表 2 中的铅元素为 30% 的微乳材料 9、10 相比较, 同样含量的金属铅元素、不同合成技术的聚合材料对 γ 射线屏蔽率明显不同, 微乳技术合成的材料的屏蔽效果明显好于一般技术合成的材料。

总之, 不同的金属元素、不同厚度、不同合成技术的聚合材料对 γ 射线的屏蔽率明显不同。屏蔽率随着金属含量、材料厚度、原子序数的增加而提高; 微乳技术合成材料的屏蔽效果明显优于一般技术合成的材料。当材料中铅含量为 50%、厚度为 9.0 mm 时, 对 γ 射线的屏蔽率就近似于厚度为 20 mm、0.23 mmPb/mm 铅当量的铅玻璃。说明含铅聚合材料具有良好的屏蔽 γ 射线的性能。同样的材料在另一实验 (40 kV ~ 100 kV, 20 mA·s, 距离 1 000 mm 的条件下摄影) 中的结果分析, 也得到了相似的结论。上述结果显示, 含金属高分子聚合材料有可能成为新一代的屏蔽 γ 射线的防护装置材料。含金属高分子聚合

材料应用于辐射防护, 目前国内尚未见报道。测定含金属高分子聚合材料对 γ 射线屏蔽率的工作, 偶见报道。为探索含金属高分子聚合材料的使用前景, 还需进一步做大量深入的实验。

参考文献:

- [1] 徐文英, 斐中华, 汪月生. 用于 X 射线防护的含铅聚合物的成分与表征[J]. 功能高分子学报, 1990, 3(2): 158.
- [2] GB 16363—1996 X 射线防护材料屏蔽性能及检验方法[S].
- [3] 朱建国, 冯涛, 赵兰才, 等. 铅玻璃的防护性能测试[J]. 中国辐射卫生, 1993, 2(3): 132.
- [4] 周申, 谭天秩. 核医学与放射防护 (高等医药院校教材) [M]. 第二版. 北京: 人民卫生出版社, 1985.

(收稿日期: 2000—07—18)

【工作报告】

医用 CT 室辐射场分布测定

杨银花

中图分类号: R144 文献标识码: D

随着医疗事业的发展, X 射线电子计算机断层扫描装置 (CT) 由于其疾病诊断中的特殊功能和检查的安全性在临床上得到广泛应用。目前, 我国 CT 机已达 3 500 余台, 而且每年以 300 台的速度增加^[1]。我市县级以上医院都配备了 CT 机。为了全面评价 CT 受检者和工作场所的辐射剂量, 我们对市第一人民医院使用的日本产 W 400 型 CT 机在脑扫描时的辐射场进行了测定。

1 仪器与方法

1.1 监测对象 日本产 CT—W 400 型医疗诊断机。使用条件为 120 kV, 300 mA, 6 s 扫描 8 次 (共扫描 8 个断面)。

1.2 方法 采用热释光剂量测量法。测定用剂量计为中国医学科学院放射医学研究所研制的 LiF(Mg, Cu, P) 粉末, 按标准程序退火后分装并密封在塑料管中。实验室剂量测量系统经中国计量科学研究院标定。本实验以扫描室诊断床及两侧为剂量计布放点, 每一个布放点放置一个剂量计, 扫描后回收剂量计, 在北京核仪器厂生产的 FJ—377 热释光剂量仪上进行测定。每个剂量计分 5 个平行样, 最后取 5 个测量值的平均值做为测量结果, 并以平行制做的剂量计测量值为本底进行扣除。

2 结果分析

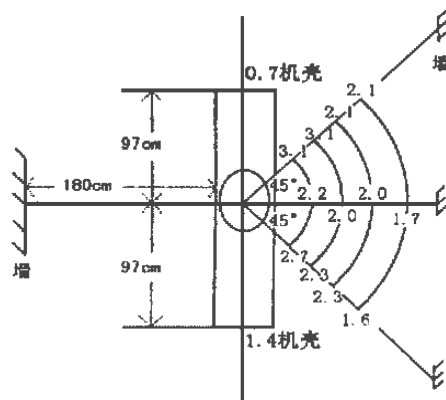
2.1 脑扫描时受检者主要器官表面剂量 在 120 kV, 300 mA, 每层扫描时间为 6 s 共 8 层的脑扫描中受检者头部剂量为 33 mGy, 胸部为 148 μ Gy, 性腺为 46 μ Gy。与普通 X 射线诊断检查相比 CT 扫描检查受检者所受的剂量大得多。如普通 X 射线机头部摄影一次, 受检者头部剂量为 21 mGy, 胸部为 290 μ Gy, 性腺为 10 μ Gy, 受检部位所受剂量比 CT 检查低 62 1%。而胸部等非检查部位反而 CT 检查时比普通 X 射线检查要低。这是因为 CT 扫描的 X 射线束是脉冲式的窄束 X 射线, 而普通 X 射线机发出的则是连续的宽束 X 射线。加之集光系统性能差, 准直效果不好, 散射量大, 使非检查部位遭受大的剂量照射。

2.2 CT 机房内辐射场分布 由于进行扫描检查时, 常常有家属在机房内陪同, 停留。特别是儿童做检查时, 少则一人, 多则几个人在机房内陪查。所以, 全面测量机房内辐射场的分布是十分必要的。我们以诊视床为轴心, 在距地 1 m 处, 分别沿诊视床和以床侧两旁 (距机头扫描中心各 45°), 每隔 1 m 布放一

个剂量计, 测量其照射量。结果见附图。结果表明: 随着距离的增加, 剂量略有下降的趋势。

3 讨论

3.1 虽然 CT 扫描在 X 射线诊断中准确率高, 每一次给出的信息量大, 为诊断疾病提供许多有益资料, 但检查一次受检者受到的剂量也较大。我国 CT 机越来越普及, 人群的检查频度将会不断增加, 考虑到其剂量水平在医疗照射中的贡献, 必须权衡利弊, 防止滥用。



附图 CT 室辐射场剂量分布示意图 (单位: 10^{-2} mGy)

3.2 不应该在机房内停留陪同检查。陪同检查将会受到不必要的照射。由于 CT 检查都有诊断床, 不管受检者的身体状况如何, 都是躺在床上检查, 不需人搀扶照顾, 故陪人没有必要留在机房内, 遭受不必要的照射。

3.3 CT 在头部扫描中, 受检查的部位剂量较大, 而非检查部位剂量较小, 比普通 X 射线机显示出较大优越性。因而, 在条件允许的情况下, 尽可能使用 CT 进行检查。这对于降低全身有效剂量当量, 保护非检查部位和器官有着十分重要的意义。

参考文献:

- [1] 赵兰才, 金辉, 侯长松, 等. CT 剂量指数的测定与国际辐射安全标准适应性研究[J]. 中国辐射卫生, 1999, 8(3): 145.

(收稿日期: 2000—07—25)