

·医疗照射·

## 医用 X 射线过度使用的原因及对策的探讨

任庆云 王大军 董玉龙 何 杰

(河北医科大学第五医院, 石家庄市 050031)

中图分类号: R148 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2000)03-0182-02

随着医学科学的发展, 放射诊断的新设备、新技术不断出现, 使临床诊断及治疗水平不断提高, 但同时也增加了患者受电离辐射的剂量负担, X 射线检查的数量超过实际医学诊断目的的需要已被射国内外学者所公认。在美国约有 10% ~ 30% 的 X 射线检查是不必要的<sup>[1]</sup>, 在我国过度使用 X 射线现象也很普遍。因此, 尽可能少而合理地使用 X 射线检查是临床医生及放射医生的责任和义务。本文旨在探讨医用 X 射线过度使用的原因及对策。

## 1 X 射线检查过度使用的原因

1.1 使用方便 容易接近 X 射线检查设备、使用方便是 X 射线检查过度使用的原因之一, Radeck 等<sup>[2]</sup>对美国 5500 名医生的资料分析表明病人到有 X 射线检查设施的医院或诊所就诊所接受射线检查的次数是到没有射线检查设施的医院或诊所的 1.2 ~ 1.7 倍。在我国大城市医疗年照射频率为 600 次/ $10^3$  人口以上, 而边远地区只有 50 次/ $10^3$  左右<sup>[3]</sup>, 也证明了这一观点。

1.2 医疗实践的习惯不同 McNeil 等<sup>[4]</sup>发现在美国缅因州的不同地区射线检查频率有明显地差异, 其范围为每百人中为 52 ~ 87 人次, 而且这种差异不是由于疾病的种类或严重程度所引起的, 而是由于不同地区之间的医疗实践习惯的不同形成的。在我国各省、市、县及厂矿医院之间的射线检查阳性率有明显地差异, 其范围为 24% ~ 42%, 其中县级医院 X 射线检查阳性率明显低于省市级医院<sup>[3,5]</sup>, 这说明基层单位滥用射线的现象较为普遍, 临床医生过多地依赖甚至轻率地滥用射线检查并根据检查结果来建立诊断, 这种现象在基层医院已成为一种医疗习惯或“常规”; 缺乏各种射线检查适应症的统一标准是造成这种过度使用地原因。

1.3 重复检查过多 临床医生对于已经确定的诊断又进行各种检查以增加其诊断的可靠性, 也是造成射线检查过度使用的原因。医生害怕误诊是很普遍的, 因此他们往往重复进行多种影像检查以求确诊, 有时放射科医生为了增加诊断可靠性也推荐另外的高技术检查。例如: 诊断胆囊结石可以用口服胆囊造影检查、超声波检查、CT 检查、及 ERCP 检查, 每种检查方法都是显示同样的病变, 对病人的治疗没有影响。因此, 没有必要做两种以上的重复检查, 但在临床上这种重复检查却很常见, 这种做法往往是医生的个人习惯及强迫行为, 而没有对病人的利益和危害做充分地权衡。

1.4 大型 X 射线检查设备购置过多 医院购买大型 X 射线设备的目的是提高诊疗水平, 提高医院的信誉, 更重要的是追求经济收益, 因而造成在同一城市多家医院重复引进, 供大于求, 没有形成资源共享, 我国大型医疗设备失控情况相当严重。如北京市有 1000 万人口, 有 CT 100 多台、MRI 20 多台, 严重饱和; 又如, 镇江市按区域卫生规划和卫生需要只需一台 CT, 但实际拥有量是八台。医院在经济利益的驱动下以及还贷款和集资的财务压力下, 开足马力, 做了许多不必要的检查。据统计, 我国 CT 检查的阳性率仅为 10% ~ 30%<sup>[1,6]</sup>, 远低于规定为 60% 的阳性率。

## 2 电离辐射致癌死亡危险性的估计

作者简介: 任庆云 (1962 ~), 男, 山东省人, 副主任医师, 副教授, 硕士, 主要从事放射学研究及临床工作。

在全球癌症死亡病例的统计中, 约有 4% 是由于电离辐射引起的<sup>[7]</sup>对辐射致癌危险性的估计值具有一定的不确定性<sup>[8]</sup>, 估计医用电离辐射的致癌死亡危险性必须假设在高辐射剂量情况下导致的超额癌症死亡率, 可以用于推断 1 雷姆等级的低剂量医用电离辐射所致的超额癌症死亡率。据 NCRP 115 报告书中所述辐射致癌死亡的估计终生危险性是 1 雷姆受照人群为 0.05%, 即癌症死亡危险性是: 每个雷姆有效剂量当量每 2000 人中有一人可能死于癌症<sup>[9]</sup>, 每年致癌数量的计算则根据每次 X 射线检查所受的有效剂量当量及全国接受 X 射线检查的人数而定。每次 X 射线检查的平均剂量为 0.05 雷姆, 我国拥有 12 亿人口, 平均每年 X 射线照射频率为 145/ $10^3$  人口, 若按上述 1:2000 的癌症死亡终生危险性计算, 则每年有 4350 人因医用电离辐射致癌死亡。

## 3 合理应用 X 射线检查的措施

3.1 X 射线检查应用正当化原则 检查方法多种多样, 各具优缺点, 在选择检查方法时, 既要考虑到解决诊断问题, 又要考虑到病人的电离辐射及经济负担。①应考虑到检查部位是否适用于透视或照相检查, 能用普通检查的就不用特殊检查。②确实在透视或照相无法解决时才考虑用造影检查或 CT 检查, 对每项造影或 CT 检查要严格掌握适应症和禁忌症, 反对毫无目的地滥用 X 射线检查, 同时, 应从病人情况和诊断目的出发, 选用最简单和最有效的方法; 例如, CT 检查时平扫能够明确诊断的就不用增强扫描。

3.2 制定 X 射线检查适应症标准 为了合理地选择影像学检查方法, 美国放射学院组织了有关的放射学家及临床专家, 共同编写了 X 射线检查标准, 并应用于临床取得了初步成效<sup>[9]</sup>, 我国也很多专家倡导并开展了部分系统疾病影像学检查方法选择的研究<sup>[10,11]</sup>, 但都是局部的缺乏全面系统性研究, 因此, 很有必要开展对各种影像学检查方法的适应症进行系统地研究, 或进行比较影像学的研究, 优选各种影像学检查方法, 制定出各种病变(或疾病)的首选影像学检查方法及最佳影像学检查方法, 在何种情况下进行另一种检查或同时进行多种影像检查。理想的 X 射线检查(影像学检查)适应症标准应当具有普遍性, 适用于不同层次的医院, 能够被放射科医生及临床医生所使用。随着新的放射检查技术的出现, 也可以对其进行不断的修改与补充。

3.3 对临床医生的培训及监督 目前 X 射线检查仍存在一定的盲目性, 医生及广大公众对此应有所了解。放射科医生对 X 射线检查适应症标准最熟悉, 因此, 他们有义务有责任对临床医生进行相关知识的培训及宣传, 帮助临床医生建立一个“尽可能低而合理地使用 X 射线检查”的理念。同时, 放射科医生有义务对 X 射线检查的正当化进行监督, 正如 1976 年 Ferris Hall<sup>[12]</sup>在讨论到 X 射线的过度使用时所说的, 放射检查的最终途径是放射科医生, 他们有权利有责任拒绝进行 X 射线检查, 尤其是当他们发现对病人有危险时。

## 3.4 搞好区域卫生规划, 控制大型设备的购置

卫生部门应当搞好区域卫生规划, 进行宏观调控, 使大型 X 射线检查设备如 CT、γ-刀、遥控胃肠 X 射线机等布局合理, 数量适中, 达到供需平衡, 使设备达到最大地利用, 从而提高 X 射线检查阳性率, 减少不必要的 X 射线检查。

参考文献:

[1] Brown RF, Shaver JW, Lamel DA. The selection of patients for x

— ray examinations[ R] . Washington DC: Center for Devices and Radiological Health, United States Government Printing Office, 1980. Department of Health, Education, and Welfare Publication, 80— 8104.

[ 2] Radcki SE, Steele JP. Effect of on— sit facilities on use of diagnostic radiology by non— radiologists[ J] . Invest Radiology, 1990, 25: 190— 193.

[ 3] 张景源. 医用辐射所致人群的剂量及其防护问题[ J] . 中华放射医学与防护杂志, 1995, 15(3): 152— 156.

[ 4] McNeil BJ, Tihansky D, Wennberg JE. Use of medical radiographs: extent of variation and associated bon marrow dos[ J] . Radiology, 1985, 51— 56.

[ 5] 曾子义, 张兴国. X 射线检查受检者阳性率调查[ J] . 中华放射医学与防护杂志, 1995, 15(1): 15— 56.

[ 6] 邓太平, 王燕南, 孙秀兰, 等. X 射线 CT 检查阳性检出率及其合理应用[ J] . 中华放射医学与防护杂志, 1995, 15(4): 272— 273.

[ 7] 刘洪祥. 《联合国原子辐射效应科学委员会 1993 年报告》简介[ J] . 中华放射医学与防护杂志, 1994, 14(5): 351— 354.

[ 8] 吴德昌. 辐射致癌危险评估的现状、问题及展望[ J] . 中华放射医学与防护杂志, 1995, 15(2): 147— 151.

[ 9] Cascade PN, Webster EW, Kazerooni EA. Perspective ineffectiv use of radiology: the hidden cost[ J] . AJR, 1998, 170(3): 561— 564.

[ 10] 李铁一. 胸部病变影像诊断方法的选择[ J] . 中华放射学杂志, 1989, 24(50): 249.

[ 11] 贺国辉. 谈医学影像学的临床应用[ J] . 江西医药, 1989, 24: 305.

[ 12] Hall FM. Overutilization of radiological examinations[ J] . Radiology, 1976, 120: 143— 448.

收稿日期: 1999— 09— 17

。工作报告。

某商业楼内离子感烟火灾探测器  
外照射及表面污染

王新国 刘 瑶 王国防  
(武汉市 卫生防疫站, 武汉 430022)

作为大楼消防必不可少的设备: 感烟火灾探测器得到越来越广泛的应用。目前, 感烟火灾探测器中有一种叫作离子感烟火灾探测器。它是应用烟雾粒子改变电离室内电离电流的原理而实现火灾报警的探测器, 内含放射源<sup>241</sup>Am, 此类探测器如密封不好, 造成射线泄露, 就会给某些人群带来放射性照射, 危害人体的健康。为贯彻国家标准《离子感烟火灾探测器放射卫生防护标准》<sup>[1]</sup> (以下简称《标准》), 武汉市卫生防疫站就市内一高层商业楼内离子感烟火灾探测器进行了调查。

1 基本情况

此楼位于武汉市汉口中心地带, 是武汉市内最高层建筑之一, 楼高 57 层, 大楼内全部采用英国 GENT 型离子感烟火灾探测器, 本次抽查了第 25 层、27 层、33 层 3 个楼层, 每个楼层均选取 5 个, 共计 15 个离子感烟火灾探测器。

2 测量仪器及方法

2.1 测量仪器 离子感烟火灾探测器外照射剂量率测量用 FD— 3013 数字  $\gamma$  辐射仪; 离子感烟火灾探测器表面放射性污染用 FJ— 2207 型  $\alpha, \beta$  表面污染测量仪测量。两种仪器均经湖北省计量局进行刻度校正。

2.2 测量方法

2.2.1 在距离离子感烟火灾探测器表面 0.1m 处, 测量其  $\gamma$  外照射剂量率。测量 3 次, 求得均值。

2.2.2 表面污染检验方法参照《标准》<sup>[1]</sup> 附录 A1.1 湿式擦拭法用滤纸沾上蒸馏水, 擦拭整放射源表面, 然后测量滤纸  $\alpha, \beta$  污染。测量 3 次, 求得均值。根据公式(1)换算成标准值。

$$A_{\alpha, \beta} = \frac{A_{\text{测量}}}{\eta \cdot S \cdot T}$$

$A_{\alpha, \beta}$ — 离子感烟火灾探测器表面  $\alpha, \beta$  放射污染(Bq/cm<sup>2</sup>)

A 测量— 表面污染测量仪现场读数;

$\eta$ — 仪器工作效率; ( $\eta_{\alpha}=33\%, \eta_{\beta}=40\%$ )

S— 测量仪探头面积; (S=36cm<sup>2</sup>)

T— 测量仪工作测量时间。(T=1min)

3 结果及分析

3.1 测量结果见表 1

3.2 结果分析

根据《标准》<sup>[1]</sup>, 距离离子感烟火灾探测器表面 0.1m 处外照射剂量当量率不得超过 1 $\mu$ Sv/h(与照射量率 25.8rC $\cdot$ kg<sup>-1</sup> $\cdot$ h<sup>-1</sup>

大体相当)

表 1 离子感烟火灾探测器监测结果

测量点	$\gamma^{\circ}(\text{nc}^{\circ}\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1})$	$\beta(\text{Bq}/\text{cm}^2)$	$\alpha(\text{Bq}/\text{cm}^2)$
25 层 1	4.1	0.09	0
2	4.1	0.08	0
3	4.4	0.1	0
4	4.9	0.12	0
5	4.1	0.09	0
27 层 1	5.2	0.08	0
2	5.0	0.09	0
3	5.5	0.09	0
4	5.9	0.13	0
5	4.1	0.09	0
33 层 1	4.4	0.12	0
2	5.9	0.13	0
3	5.9	0.12	0
4	5.8	0.13	0
5	5.8	0.09	0

离子感烟火灾探测器表面  $\alpha, \beta$  放射性污染不得超过下列限值:

$\alpha$  放射性物质: 0.4Bq/cm<sup>2</sup>  
 $\beta$  放射性物质: 4Bq/cm<sup>2</sup>。

由表 1 结果可知, 此大楼内离子感烟火灾探测器外照射及表面污染均未超过国家标准限值。但随着该种探测器的应用越来越多, 加强对离子感烟火灾探测器的日常监测管理工作是必要的。

参考文献:

[ 1] GB 16365— 1996 离子感烟火灾探测器放射卫生防护标准 [ S] .

收稿日期: 1999— 09— 28