

从 X 射线检查情况论放射实践正当化

马明强 吴寿明 孙培芝¹ 丁正贵¹

(浙江省卫生防疫站, 杭州 310009)

中图分类号: R142 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2000)01-025-01

X 射线用于医学诊断已有悠久的历史, 近年来, 随着放射技术的发展, 愈来愈多的人受到了来自医疗照射的电离辐射。其中, 部分电离辐射对人们的预防保健和疾病诊断起到了积极的作用, 但如使用不当也给人们增加了不必要的照射, 本文通过对 X 射线检查情况的调查, 谈谈医疗照射中的放射实践正当化。

1 资料来源

对我省部分县级以上医院及防疫站使用 X 射线的情况进行调查, 这些单位都具有开设门诊和承担预防性健康体检的资格和条件, 我们按照统一设计的调查表和调查要求, 对以上单位在 1996~1998 年使用 X 射线的基本情况进行现场调查和登记, 登记资料以各单位医务科或放射科档案为准。

2 结果分析

2.1 门诊 X 射线检查

门诊 X 射线检查的主要对象是就诊患者, 一般都具有一定的临床症状或体征。结果见表 1

表 1 门诊 X 射线检查情况

年份	检查人数	阳性人数	阳性检出率(%)
1996	46354	17846	38.50
1997	56558	20725	36.64
1998	57926	22571	38.97
合计	160838	61142	38.02

由表 1 可见, 三年阳性检出率为 38.02%, 和一般医院 X 射线检查的阳性检出率相近^[1,2], 即阳性检出率较低。从本次调查情况看, 在门诊实施 X 射线检查中, 对 X 射线检查的申请主要取决于临床医生, 放射科医技师对 X 射线检查申请单完全按照临床医生的意图给予接受, 放弃了对临床医生或受检者自己提出 X 射线检查申请的适应症与合理性的判断与评价, 而临床医生在对受检者作出 X 射线检查申请时, 也没有充分考虑对受检者作利益—危险的权衡分析, 仅从自己的主观愿望和经济利益或顺从于受检者自己的要求出发, 从而导致了 X 射线检查的阳性率较低。

2.2 健康体检 X 射线检查

健康体检主要是按照国家有关的法律、法规和标准等的要求, 对部分行业的从业人员, 尤其是某些特殊行业——有毒、有害、粉尘及饮食服务行业的工作人员进行预防性健康体检, 同时也对企事业单位干部职工和大、中、小学校学生入学及幼儿入托等进行常规体检。结果见表 2

表 2 健康体检 X 射线检查情况

年份	检查人数	阳性人数	阳性检出率(%)
1996	20412	118	0.58
1997	18758	118	0.63
1998	22606	93	0.41
合计	61776	329	0.53

由表 2 可见, 三年阳性检出率为 0.53%, 和一般地区常规行业健康体检阳性检出率相似^[3]。从本次调查情况看, 各单位在对上述人员进行健康体检时, 也都没有对受检人员作利益—代价权衡分析的正当化判断, 个别单位还受经济利益的驱动, 滥用 X 射线。由于上述人群, 除从事粉尘作业的人员有可能肺部有病变的几率比较大外, 一般无心、肺疾患临床症状或有肺部传染性疾病接触史, 从而导致 X 射线检查在人员健康体检中阳性率很低。

3 正当化判断

3.1 门诊 X 射线检查

由上可见, 门诊 X 射线检查虽然主要取决于临床医生, 但也不能忽视放射科医技师的作用, 在放射实践正当化判断方面, 首先要从临床判断入手, 临床医生对受检者应作认真的临床检查, 以确认受检者是否必须使用 X 射线检查方能明确诊断, 使医生尽可能做到不开或少开没有用处或辐射危害大于医疗照射而带来利益的诊断“处方”, 国际放射防护委员会也一再强调^[4], 最好停止那些预期对确诊无多大价值的 X 射线检查, 对有利于诊断的 X 射线检查也应降低剂量。其次, 放射科医技师要从放射检查的合理性出发, 对临床医生提出的 X 射线检查申请也要作利益—危险的权衡分析, 在确定临床医生提出的申请具有正当的理由时, 方可同意使用 X 射线, 而对明显毫无意义的“处方”, 应向临床医生提出意见或拒绝执行, 同时应尽可能做到与临床医生之间的沟通, 而对于受检者自己提出的申请要求, 如无明显的器质性临床体征, 应向受检者或家属做好解释, 尤其是孕妇、青少年和婴幼儿, 不要盲目申请 X 射线检查。再次, 就是一切医疗照射, 不应受经济利益的驱动所左右。

3.2 健康体检 X 射线检查

对预防性健康体检人员, 虽然 X 射线胸部透视几乎是我国团体检查中的一项常规内容, 通过 X 射线胸部透视可能会发现某些病变, 以便及时给予治疗, 但在申请使用时也应遵循一定的原则。首先在考虑到通过群体检查, 对被查出的疾病有可能进行有效治疗或对某种疾病能够控制而使该人群获益时方可使用, 否则, 有关涉及医疗照射的群体检查一般是不正当的。其次, 尽可能对有心、肺疾患临床症状或有肺部传染性疾病接触史者及从事粉尘作业的人员使用 X 射线, 而对普通的中、小学生入学及幼儿入托等应尽可能避免使用 X 射线, 以减少这部分人群的集体剂量, 最后也同样不要受经济利益的驱动所左右。

3.3 特殊人群 X 射线检查

对孕妇和婴幼儿的 X 射线检查申请尤应重视, 由于孕妇宫内照射对胎儿脑发育易诱发智力低下和小头症, 而婴幼儿的甲状腺、性腺等对 X 射线比成年人具有更高的敏感性, 故一般不得对婴幼儿进行 X 射线检查及对孕妇和有生育能力的个体进行直接照射下腹部与性腺的检查, 除非临床特别需要。

3.4 以摄片代替胸透

因胸部摄片的受照剂量仅为胸部透视的 1/15~1/20, 且胸部摄片所获得的诊断信息要比胸部透视多, 又有利于长期保存和今后对照, 故尽可能应用摄片代替透视, 不要贪图方便、简单和快速, 而更多地使用胸部透视。

1. 嘉兴市卫生防疫站

作者简介: 马明强(1965~), 男, 浙江嘉善人, 主管技师, 主要研究方向: 辐射效应。

新建放射诊疗中心辐射环境影响与防护分析

赵 波 杨维耿¹ 毛亚伦

(宁波市第二医院, 宁波市 315010)

中图分类号: R145; X591 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2000)01-026-01

我院因医疗事业发展的需要, 于 1997 年改造医院住院楼, 新住院大楼的一层形成拥有电子直线加速器、 ^{60}Co 治疗机、后装机、深部 X 光治疗机、CT(计算断层 X 射线摄影术)、放免、ECT(发射计算机断层扫描)、X 射线机等设备的放射诊疗中心, 这些放射诊疗设备在治病救人的同时, 也会给环境带来一些负面影响, 如电子直线加速器的高能 X 射线、 ^{60}Co 治疗机的 γ 射线的外泄, ECT 排出的放射性废液等等, 如果处理不当, 就会给工作人员和公众带来辐射影响, 给周围环境造成一定的污染。因此, 在建设项目进行过程中, 我们前后三次委托浙江省环境放射性监测站进行辐射环境影响测试与评价。由于防护设计合理, 测试确认放射诊疗中心全部防护合格。

1 测试方法

- 1.1 现场监测仪器为美国 Bicran 型的微雷姆仪, 量程为 0~0.2Gy/h。
- 1.2 在机器正常运行情况下, 机头不同的朝向条件下进行。 ^{60}Co 升源和未升源两种状况下测量。
- 1.3 核医学放免治疗和 ECT 诊断室、表面和环境空气 γ 辐射剂量监测。
- 1.4 标准:《辐射防护规定》(GB8703-88)《污水综合排放标准》(GB8978-1996)

2 结果

住院楼内的所有放射诊疗活动在现有规模条件下造成的对放射工作人员和公众成员的年有效剂量当量均低于各自的管理限值, 符合《辐射防护规定》国家标准^[1]。放免治疗室布局合理, 符合“丙级开放式放射性工作场所”的基本辐射防护要求。ECT 用房设有活性室、病人专用厕所、衰变池等其房间布局能够满足“乙级开放性工作场所”的基本辐射防护要求^[2]。

3 讨论

3.1 屏蔽安全效果

- 3.1.1 屏蔽门 为了安全起见, 加速器机房入口处装有复合门, 设置了 20cm 厚的含硼石蜡为内衬来屏蔽散射到迷道口的中子。散射中子经防护门减弱后可完全达到防护要求。 ^{60}Co 机房、深部 X 射线机房、后装机房、CT 机房入口处都装有复合门, 内衬铅板, 铅板厚 6mm, 门与门框搭接长度为门与墙体间间隙的 10 倍, 大约 10~15cm, 以阻挡散射 X、 γ 射线。
- 3.1.2 内外屏蔽墙体 加速机房、 ^{60}Co 、深部 X 射线机和后装机房采用 L 型迷道, 以降低机房入口处的剂量率。机房采用混凝土墙来屏蔽高能 X 射线, 加速器房的屏蔽厚度大于 100cm, ^{60}Co 机房紧要部位墙厚 870mm, ^{60}Co 机房与深部 X 射线机房毗邻中间墙厚 100cm, 今后规划用作后装机房。 ^{60}Co 机房与深部 X 射线机房屋

顶原厚 870mm, 后用 1:6 煤渣混凝土加厚 500mm。所有机房电缆沟在地表下折角、防止射线从空隙处直接射出。

3.1.3 安全装置 控制台上除了必要的控制机外还装有监控电视和门机联锁装置和声光警示系统。机房内配有紧急开门按钮, 任何情况下可通过此按钮开启屏蔽门, 此时机器就自动关闭。

3.1.4 治疗室内设置了通风装置, 能及时排出空气中的臭氧。

3.2 污染因素分析与防护

3.2.1 医用电子直线加速器的主要放射性污染是高能 X 射线。高能 X 射线与周围物质相互作用时, 除产生臭氧(O_3)外, 还可能产生中子。在充分考虑 X 射线屏蔽后, 中子屏蔽问题一般可以满足。

3.2.2 CT、X 射线机开机时发出的 X 射线束的直射、散射和泄漏辐射有可能造成周围环境辐射水平异常, 这是我们所要防护的要害。

3.2.3 放免对环境可能造成的影响主要是废水和固体废弃物。本院目前仅开展碘 125 放免测定项目。此项目属应用开放性放射源的范畴。我们将固体废弃物(注射器、空药瓶等), 装入够盛放 1 个月容器的铁皮箱中集中放置在安全可靠的地方, 约经历 12 半衰期后, 再放置两年作为普通垃圾处理。放免产生的废液可以直接通过医院污水处理系统排入城市污水管道。

3.2.4 ECT 作为现代化的诊断手段, 基本原理是注射一定量的放射性核素到病人的循环系统。ECT 对工作环境造成的影响主要是 $^{99\text{m}}\text{Mo}$ — $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 发生器本身, 洗脱出来的 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 标记溶液和注射标记液后的病人对工作人员的 γ 外照射, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 洗脱液操作过程中对工作台面地面等造成表面污染。对公众的外照射影响主要是注射后病人上机诊断时对机房附近停留的公众(候诊、陪客等)产生照射。另外, 对环境潜在影响最大的是 ECT 过程中产生的放射性废液, 病人排泄物等。ECT 房设有专门的活性室, Mo 母牛源周围有屏蔽装置, 并置于通风柜内。活性室除操作人员进入外, 禁止其它人员进入。病人打针后留在待检室, 不让他成为一个“流动放射源”进入公众环境。ECT 诊断室内设有专用的病人厕所, 病人排泄物排入专用的衰变池。放射性固体废弃物处理方法类同放免处理。经过一个月静置 120 个半衰期。ECT 产生的含 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 放射性废液的数量较多, 主要来自洗脱过程中产生的废液、病人的排除物, 这些废液将排入一个专用衰变池, 在衰变池中停留时间为一周以上, 即至少经历了 28 个半衰期, 而后排入医院的总污水处理设施。

参考文献:

- [1] GB8703-88, 辐射防护规定[S]。
- [2] GB8978-1996, 污水综合排放标准[S]。

收稿日期: 1999-09-13

参考文献:

- [1] 郁勤芳, 徐浩. 基层医院胸部 X 射线检查阳性率调查[J]. 中国辐射卫生, 1994, 3(2): 114
- [2] 张景源. 我国医用辐射防护研究概况[J]. 中华放射医学与防护杂志, 1998, 18(5): 307.

- [3] 陈世雄, 李新德. 常规行业体检胸部透视阳性检出率调查[J]. 中国辐射卫生, 1998, 7(2): 114
- [4] 冯定华, 等. 医疗照射的现状 & 展望[J]. 辐射防护通讯, 1995, 15(1): 23

收稿日期: 1999-08-05