

卷烟机工作场所辐射剂量和操作人员受照剂量分析

布敬双, 魏 涛, 喻立新, 田祝娟, 杨 忠

中图分类号: R144 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2007)03-0298-01

【摘要】 目的 了解卷烟机工作场所辐射剂量和卷烟机操作人员受照剂量情况。方法 仪器法和热释光剂量法。结果 连续 4 年的监测结果表明人均年剂量为 0.390mSv。结论 卷烟机工作场所辐射剂量和卷烟机操作人员受照剂量均符合国家标准。

【关键词】 卷烟机; 个人剂量; 放射工作人员

贵州省是卷烟大省, 烟草产业是贵州省重要的经济支柱。为了提高卷烟生产质量, 每台新型卷烟机都装备有检测烟支密度的  $^{90}\text{Sr}$  放射源。

根据卫生部 52 号令《放射工作人员健康管理规定》、中华人民共和国《职业病防治法》, 为保障放射工作人员的健康与安全, 了解卷烟机操作人员受照剂量情况, 我们于 2002 年开始对某大型卷烟企业进行了外照射个人剂量监测。

1 仪器和方法<sup>[1]</sup>

- 1.1 监测对象 卷烟机工作场所、卷烟机操作人员
- 1.2 仪器设备 BH3103AX- $\gamma$  剂量率仪(北京核仪器厂)、RGD-3A 型热释光剂量仪(中国防化研究院)、FJ-411 型退火炉(北京核仪器厂)、LiF(Mg,Cu,P) 热释光剂量计(中国医学科学院放射医学研究所)。
- 1.3 监测方法 卷烟机主要为普洛托斯、帕西姆、MK95 等机型共 22 台, 每台卷烟机核扫描仪配有三支  $^{90}\text{Sr}$  放射源, 活度为

$(9.25\sim11)\times10^8\text{Bq}$ 。由于放射源是安装在卷烟机核扫描仪内部, 主要监测  $\beta$  射线所致的 X 射线(韧致辐射)对操作人员的影响。用 BH3103AX- $\gamma$  剂量率仪对每台卷烟机核扫描仪附近主要工作位置放射性水平进行了检测。选取同一车间远离卷烟机的测量值作为环境本底值。经退火后封装好的热释光剂量计佩戴在工作人员外衣右领上, 每年监测 4 个周期, 每个周期 3 个月, 由该单位指定专人负责此项工作, 定期交我所分析。

1.4 质量控制 定期参加中国疾病预防控制中心组织的盲样比对, 每次比对成绩均合格。BH3103AX- $\gamma$  剂量率仪每年送中国计量测试院检定合格, 并在检定有效期内。

2 结果与分析

从 2002 年起我们对该企业操作人员进行了连续 4 年的个人剂量监测和卷烟机核扫描仪附近操作人员主要工作位置空气比释动能率检测, 结果见表 1 和表 2。

表 1 不同年份卷烟机操作人员受照剂量

年份	应测人数	监测人次	监测率(%)	年剂量频数分布(人数)				集体有效剂量人(mSv)	人均年剂量(mSv/a)
				<2mSv	$\geq 2\text{mSv}$ $\sim <5\text{mSv}$	$\geq 5\text{mSv}$ $\sim <20\text{mSv}$	$\geq 20\text{mSv}$		
2002	93	80	86	77	1	2	0	42.88	0.536
2003	105	100	95	100	0	0	0	22.44	0.224
2004	187	140	75	132	7	1	0	62.14	0.444
2005	209	193	92	190	3	0	0	68.89	0.357
合计/平均	594	513	87	499	11	3	0	196.35	0.390

从表 1 中可以看出, 个人剂量人均年有效剂量平均值为 0.390mSv/a, 低于贵州省放射工作人员个人剂量平均水平 1.15mSv<sup>[2]</sup>, 人均年有效剂量 < 2mSv 的人数占总监测人数的 97.2%。人均年有效剂量  $\geq 2\text{mSv} \sim < 5\text{mSv}$  的人数占总监测人数的 2.1%。人均年有效剂量  $\geq 5\text{mSv} \sim < 20\text{mSv}$  的人数占总监测人数的 0.6%。

对少数  $\geq 2\text{mSv}$  和  $\geq 5\text{mSv}$  的人员, 根据现场调查, 其原因主要是由于卷烟机设备本身的问题, 如烟条通过孔在工作过程

中有时会因烟条堵塞影响正常工作, 操作人员必须上前打开防护罩清理(这里离放射源较近), 如此反复几次, 操作人员干脆把它打开不再关上, 这样就会导致剂量有所增加。还有部分是由于个人工作习惯引起的, 比如换洗工作服时将剂量元件放在卷烟机上, 从而导致剂量增加。总而言之, 不论是哪种情况引起的, 都没有超过国家标准, 全部在国家标准限值范围内。所以卷烟机操作人员受照剂量和卷烟机工作环境是安全的。

表 2 卷烟机核扫描仪各测量点空气比释动能率

普洛托斯			帕西姆			MK95		
监测(台数)	范围( $\mu\text{Gy/h}$ )	平均值( $\mu\text{Gy/h}$ )	监测(台数)	范围( $\mu\text{Gy/h}$ )	平均值( $\mu\text{Gy/h}$ )	监测(台数)	范围( $\mu\text{Gy/h}$ )	平均值( $\mu\text{Gy/h}$ )
右表面 30cm 处	0.12~0.39	0.17	4	0.24~0.34	0.30	2	0.29~0.30	0.30
左表面 30cm 处	0.33~1.23	0.60	4	0.20~0.29	0.23	2	0.22~0.22	0.22
右表面 60cm 处	0.06~0.14	0.09	4	0.09~0.19	0.13	2	0.08~0.09	0.08
左表面 60cm 处	0.11~0.43	0.27	4	0.14~0.18	0.17	2	0.11~0.13	0.12
烟条通过孔	1.27~6.94	2.35	4	5.25~5.48	5.36	2	2.70~3.05	2.87

注: 车间周围环境:  $(0.04\sim0.06)\mu\text{Gy/h}$

从表 2 可看出: 每台卷烟机核扫描仪的烟条通过孔剂量都较高, 但在此处操作人员主要是用手去靠近卷烟机核扫描仪,

手与烟条通过孔的距离在 0~30cm 之间, 导致手部受照剂量较高, 此时身体部分距卷烟机核扫描仪约 30cm 左右, 正常工作时操作人员在距卷烟机核扫描仪 60cm 左右的地方巡视, 此处的空气比释动能率均接近本底。根据国家标准 GBZ125-2002

## 医疗机构放射诊疗中受检者防护调查

孙东红, 曹 波, 曹国妹

中图分类号: R145 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2007)03-0299-01

【摘要】 目的 对上海某区放射诊疗机构受检者放射防护情况的专项调查, 以期发现目前放射诊疗中受检者防护的现状, 寻找解决方案。方法 通过发放调查表和现场监督检查相结合方法, 了解放射诊疗机构放射工作概况和放射工作场所中受检者的防护情况, 数据输入计算机进行统计分析。结果 根据 74份调查表和现场检查的结果, 68家医疗机构制定了受检者防护制度, 占 91.9%。受检者防护中使用防护设备的医疗机构有 11家, 配备受检者个人防护用品的医疗机构 71家, 共占 95.9%。结论 放射诊疗机构中的受检者防护亟待加强。

【关键词】 放射诊疗; 受检者; 放射防护

医疗机构放射诊疗中的受检者防护工作, 一直是放射防护管理中较为薄弱的环节, 迫切需要了解现状, 加强指导, 强化管理, 切实加强受检者的防护。我们对上海某区放射诊疗机构进行了受检者放射防护情况的专项调查, 以期发现问题, 找出解决方案。

### 1 对象与方法

1.1 对象 上海市某区的各级放射诊疗机构。

#### 1.2 方法

1.2.1 现况调查表 通过调查表, 了解放射诊疗机构放射工作概况; 拟定调查表, 由各医疗机构负责内部放射防护管理的部门如医务科或防保科根据本单位的实际情况填写。

1.2.2 现场监督检查 派出调查员, 赴各诊疗机构开展实地调查, 了解放射工作场所中受检者的防护情况, 进行数据记录 and 整理。

1.2.3 数据处理 以上数据建立 excel数据库, 并进行统计分析。

### 2 结果

2.1 概况 共发出调查表 80份, 收回 74份, 现场检查 74家。涉及该区所有三级医院、二级综合及专业医院、一级医院、民营综合性医院、部分门诊部和私立诊所。

对 74家医疗机构的调查和现场检查结果显示: 74家医疗机构中, 涉及放射工作人员 401名, 射线装置 151台, 机房 140间, 放射性同位素 5种。其中从事放射治疗的单位有 3家, 核医学单位 2家, 介入治疗单位 10家, 放射诊断单位 74家。

2.2 受检者放射防护制度 68家医疗机构制定了受检者防护制度, 占 91.9%; 在受检者防护的告知上, 不告知的 1家, 占 1.4%; 书面告知的 45家, 占 60.8%; 口头告知的 42家, 占 56.8%; 部分单位书面告知和口头告知方法同时使用。

2.3 受检者防护的落实 配备铅屏风、胸片架等防护设备的医疗机构有 11家, 配备铅帽、围脖、铅衣、铅裙、三角巾等受检者防护用品的医疗机构 71家, 共占 95.9%。受检者防护用品的使用上, 从不使用的 2家, 占 2.7%; 偶尔使用的 10家, 占 13.5%; 应患者要求使用的 10家, 占 13.5%; 经常使用的 25家, 占 33.8%; 一直使用的 24家, 占 32.4%。

### 3 讨论

3.1 放射防护的实施 卫生部《放射诊疗管理规定》<sup>[1]</sup>自

2006年 3月起正式实施, 其中第二十五条明确指出放射诊疗工作人员对患者和受检者进行医疗照射时, 应当遵守医疗照射正当化和放射防护最优化的原则, 有明确的医疗目的, 严格控制受照剂量; 对邻近照射野的敏感器官和组织进行屏蔽防护, 并事先告知患者和受检者辐射对健康的影响。同时《规定》也对放射诊疗中针对儿童、育龄和哺乳期妇女的放射诊疗适应症提出要求。由此可见政府对放射防护的重视, 而防护的第一责任人就是医疗机构, 医疗机构内的放射工作人员则成为第一执行人。

3.2 制度的建立是具体贯彻和执行的保证 在医疗机构中首先必须建立受检者防护制度, 明确对受检者防护的要求。通过本次调查可见, 部分医疗机构存在制度不健全的情况, 部分医疗机构还存在不告知受检者防护的情况。

3.3 存在的主要问题 本次调查发现, 放射诊疗中受检者防护的主要问题。

(1)部分医疗机构尚未配备受检者防护用品, 部分医疗机构配备的防护用品不全或有缺漏;

(2)受检者防护用品的使用上, 从不使用和偶尔使用的共 12家, 占 16.2%, 还有相当量的受检者尚未能接受规范的放射防护, 存在医疗纠纷隐患。

#### 3.4 建议 and 对策

(1)放射诊疗机构要严格按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》<sup>[2]</sup>及《放射诊疗机构管理规定》<sup>[3]</sup>的要求, 加强内部管理, 完善有关受检者防护的规章制度, 同时扎扎实实落实受检者的告知, 特别要求尽量使用书面告知方式。

(2)加强对放射工作人员的培训, 将受检者防护的工作职责加以规定和执行。

(3)检查和完善受检者防护用品的配备, 对存在缺漏的诊疗部门应立即着手配备。

(4)卫生监督部门将开展具有针对性的专项整治行动, 规范放射诊疗机构的受检者防护工作, 切实保护受检者的放射防护权利。

### 参考文献:

- [1] 卫生部. 放射诊疗管理规定 [S]. 2006
- [2] 中华人民共和国国务院. 放射性同位素与射线装置安全和防护条例 [S]. 2005
- [3] 吴恩惠. 放射诊断学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1996 10—12

(收稿日期: 2007-01-08)

作者单位: 上海市浦东新区卫生监督署, 上海 200136

作者简介: 孙东红 (1968~), 女, 医学硕士, 主任医师, 从事卫生监督工作。

《含密封源仪表的卫生防护标准》和 GBZ137—2002《含密封源仪表的卫生防护监测规范》卷烟机工作场所辐射剂量是符合国家标准<sup>(3)(4)</sup>要求。3讨论: 该企业工人在逐年增加, 从 2002年的 93人增加到现在的约 210人, 而每年的监测率都不到 100%, 特别是 2004年, 个人剂量监测率只有 75%。主要原因是部分工作人员对个人剂量监测认识不足, 经常丢失剂量计或不交回元件, 今后进一步加强防护知识培训和法律法规宣传, 让他们认识到个人剂量监测的重要性, 让个人剂量监测成为他们的自觉行动, 这对保障工作人员的健康与安全, 及时发现事

故隐患并解决问题, 是必不可少的, 只有这样, 才能为企业安全生产提供保障。

### 参考文献:

- [1] GBZ128—2002 职业性外照射个人监测规范 [S]. [2] 柴天方, 布敬双. 1986—1996年贵州省放射工作人员外照射剂量水平及评价 [J]. 中华放射医学与防护杂志, 18(2): 24
- [3] GBZ137—2002 含密封源仪表的卫生防护监测规范 [S].
- [4] GBZ125—2002 含密封源仪表的卫生防护标准 [S].

(收稿日期: 2007-03-05)