

## 滨州市放射工作者健康状况调查

徐 侠, 张方清, 姜文, 张志新

中图分类号: R146 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2001)01-0046-02

【摘要】 目的 为保障放射工作者的健康提供科学依据。方法 对各类放射人员 258 名进行了受照剂量测定, 临床查体, 实验室检查。50 名非放射人员作对照组。结果 各类放射人员人均年剂量当量为 1.41 mSv。眼晶状体混浊率为 39.1%, 白血细胞总数低于  $(4.0 \times 10^9/L)$  占 5.4%, T 淋巴细胞亚群水平普遍下降, 与对照组比较各项指标差异有非常显著性 ( $P < 0.01$ )。外周血淋巴细胞染色体畸变率, 微核率均明显高于对照组, 且随工龄及剂量的增加而增高。结论 长期小剂量电离辐射对放射人员的健康具有一定的辐射损伤效应。

【关键词】 放射工作者; 受照剂量; 染色体; T 细胞亚群; 辐射效应

为探讨长期小剂量电离辐射对职业放射人员健康状况的影响, 保障放射工作者的健康与安全, 我们于 1999 年对全市县以上单位的放射工作人员进行了个人剂量监测和健康查体, 现将结果报告如下。

## 1 调查对象与方法

1.1 调查对象 放射组主要为全市县以上医疗卫生及企事业单位的从事放射诊断、放射治疗、介入放射和工业探伤等放射工作人员, 共 258 名, 其中男 196 名, 女 62 名, 年龄 18~64 岁, 平均年龄 36.6 岁; 放射工龄 0.17~44 a, 平均 14.8 a。对照组为不接触射线和毒物, 无传染性疾病, 身体健康者共 50 名, 男 31 名, 女 19 名, 年龄 18~57 岁, 平均 34 岁。

1.2 个人剂量监测 每个监测周期为 3 个月, 连续监测 4 个周期, 计算其人均年剂量当量, 监测方法按有关国家标准<sup>[1]</sup>的要求进行。

1.3 临床检查 按卫生部《放射工作人员健康管理规定》要求和方法进行检查。

1.4 实验室检查 白细胞总数及分类、嗜中性粒细胞及淋巴细胞绝对值、血红蛋白、血小板 (以上用 F-820 血球计数仪测定); 肝功、乙肝表面抗原。T 淋巴细胞亚群 (采用 APAAP 桥联酶标技术测定), 外周血淋巴细胞染色体畸变分析 (常规培养制片) 及微核测定 (培养法) 等。

## 2 调查结果与分析

2.1 受照剂量 个人剂量测定结果为: 人均年剂量当量为 1.41 mSv, 最高者为 16.2 mSv, 最低者为 0.01 mSv。95% (245 人) 的放射工作者剂量低于国家规定限值的  $1/10 (< 5 \text{ mSv})$ 。不同职业放射工作人员年均剂量当量为: X 射线诊断 1.21 mSv、放射治疗 0.45 mSv、X 射线工业探伤 3.18 mSv、密封源应

用 1.13 mSv。

## 2.2 临床检查

2.2.1 内科 查体发现与职业辐射有关的临床体征, 如神经衰弱症候群、脱发、牙龈出血、视力减退等, 经统计分析放射组与对照组相比差异有显著性 ( $P < 0.05$ )。束臂实验阳性者 64 人, 占 25%, 对照组仅 1 人占 2%, 经统计分析两组间差异有非常显著性 ( $P < 0.01$ )。并且随放射工龄的延长, 其体征越明显。

2.2.2 皮肤科 皮肤损伤多发生在放射工龄 20 a 以上的医用 X 射线诊断人员, 主要表现在手背部皮肤干燥、粗糙、弹性差、皮肤皲裂、角化过度, 甲纵脊, 重者皮肤表面有疣状突起物等。以整骨科医师最为严重, 介入等操作人员也占有一定的比例。

2.2.3 眼晶状体变化 晶体混浊, 发生率为  $(101/258) 39.1\%$ , 多集中在前囊和后囊下, 混浊形态以点状混浊为主, 占 63.4%, 片状混浊占 23.9%, 粉尘状混浊占 12.1%, 空泡占 0.7%。晶体状混浊率随工龄及剂量的增加而增高。

## 2.3 实验室检查

2.3.1 外周血象检查结果见表 1。

表 1 放射组与对照组外周血象比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	白细胞 ( $\times 10^9/L$ )	血红蛋白 (g/L)	血小板 ( $\times 10^9/L$ )	淋巴 细胞(%)
放射	258	$5.58 \pm 1.21^*$	$132.63 \pm 16.76$	$204.87 \pm 49.48^*$	$0.40^*$
对照	50	$6.21 \pm 1.26$	$134.12 \pm 14.81$	$215.78 \pm 59.13$	$0.31$

注: \* 与对照组相比差异有显著性,  $P < 0.05$ 。

放射组白细胞降低以嗜中性为主, 且伴有淋巴细胞比值相对增高。放射组白细胞总数低于  $(4.0 \times 10^9/L)$  的检出率为 5.4% (14/258)。经  $u$  检验, 与对照组差异有显著性。

2.3.2 T 淋巴细胞亚群测定结果见表 2。

表 2 各工种组 T 淋巴细胞亚群 ( $p \pm sp, \%$ ) 比较

组别	例数	CD <sub>3</sub> <sup>+</sup>	CD <sub>4</sub> <sup>+</sup>	CD <sub>8</sub> <sup>+</sup>	CD <sub>4</sub> <sup>+</sup> /CD <sub>8</sub> <sup>+</sup>
医用 X 射线诊断	165	$56.68 \pm 4.32$	$34.89 \pm 3.76$	$22.16 \pm 2.10$	$1.57 \pm 0.13$
放射治疗	33	$55.14 \pm 4.37$	$34.01 \pm 3.62$	$21.52 \pm 2.21$	$1.58 \pm 0.12$
核医学	38	$56.72 \pm 4.36$	$35.46 \pm 3.82$	$22.15 \pm 2.20$	$1.60 \pm 0.13$
工业探伤	32	$55.75 \pm 4.52$	$34.90 \pm 3.56$	$21.63 \pm 2.27$	$1.61 \pm 0.12$
对照组	50	$60.07 \pm 5.11$	$39.07 \pm 4.17$	$23.46 \pm 2.38$	$1.67 \pm 0.13$

由表 2 可见, 放射组各工种 T 细胞亚群水平普遍下降, 经统计分析, 与对照组各项指标比较差异均有非常显著性 ( $P < 0.01$ )。

但放射组各工种间差异无显著性 ( $P > 0.05$ ) 结果表明, 接触射线的各工种, 总 T 淋巴细胞 (CD<sub>3</sub><sup>+</sup>) 辅助/诱导 T 细胞 (CD<sub>4</sub><sup>+</sup>)、抑制/杀伤 T 细胞 (CD<sub>8</sub><sup>+</sup>) 均有不同程度减少, 异常值的出现率明显高于正常, 证明小剂量辐射对机体免疫状况产生一定影响, 导致免疫机能降低。

## 2.4 细胞遗传学检查

2.4.1 外周血淋巴细胞染色体畸变与工种、工龄的关系见表 3、表 4。

表 3 不同工种放射工作人员的染色体畸变

类别	例数	观察细胞数	染色体型畸变(%)	染色单体畸变(%)	染色体总畸变率(%)
医用 X 射线诊断	165	16 500	0.21	0.39	0.60
放射治疗	33	3 300	0.32	0.61	0.93
核医学	38	3 800	0.17	0.33	0.50
工业探伤	32	3 200	0.19	0.38	0.57
对 照	50	5 000	0.13	0.17	0.30

表 4 放射工龄与染色体畸变的关系

工龄(a)	例数	观察细胞数	染色体畸变率(%)	染色单体畸变率(%)
< 5	47	4 700	0.17	0.15
5~	68	6 800	0.29	0.21
15~	92	9 200	0.41	0.38
25~	41	4 100	0.48	0.43
合计	258	25 800	0.32	0.26

从表 3、表 4 中可以看出不同工种、工龄的放射工作者, 染色体畸变率均高于正常对照者, 差异均有非常显著性 ( $P <$

0.01), 且染色体以断裂、断片、双着丝点为主, 并有随工龄增长而增加的趋势。

2.4.2 外周血淋巴细胞微核测定结果见表 5。

表 5 放射组与对照组微核细胞率

组 别	受检例数	观察细胞数	带微核细胞数	微核细胞率(%)
放射组	258	258 000	576	2.23
对照组	50	50 000	54	1.08

由表 5 可见, 放射组微核细胞率为 2.23%, 明显高于对照组, 差异有非常显著性 ( $P < 0.01$ ), 其中有 32 例  $> 3\%$ , 最高达 7%, 异常率为 12.4%, 表明具有辐射损伤效应。

## 3 小结

所测个人受照剂量大部分在国家剂量限值  $1/10$  以下, 但查体中确出现不同程度的辐射效应, 阳性检出率显著高于对照组, 这主要表现在神经衰弱、皮肤损伤、眼晶状体损伤、白细胞数下降、免疫功能降低、细胞遗传学指标的变化等。故应引起足够重视, 进一步加强电离辐射与健康关系的研究。

## 参考文献:

- [1] GB 5294-85 放射工作人员个人剂量监测方法[S].  
(收稿日期: 2000-08-23 修回日期: 2000-11-10)

## 【工作报告】

## 放射工作人员证管理中存在的问题及设想

张 兵, 钟文平, 许翠珍

中图分类号: R141 文献标识码: D

根据卫生部 52 号令《放射工作人员健康管理规定》要求, 对于所有放射工作人员上岗实行《放射工作人员证》制度。在换发《放射工作人员证》工作中, 涉及医用与非医用加速器、 $\gamma$  辐照加工、医用远距离治疗机和内置后装治疗机及部分同位素工作单位, 共 500 多名放射工作人员, 从而分析了换证工作中发现的问题, 并针对这些问题进行讨论还提出了一些设想。

## 1 缺乏《放射工作人员证》具体发证管理办法

52 号令提出领证的对象为所有的放射工作人员, 同时对放射工作人员作了明确的定义, 但具体工作中缺乏发证管理办法, 领证对象和发证机关缺乏全省统一的划分, 管理比较混乱。出现了省、市、县三级卫生行政机关抢发证的现象, 同时还存在放射工作人员无证上岗的情况, 从而影响了《放射工作人员证》的效力。另外部分卫生系统强调内部管理, 事实上内、外管理均不到位。

## 2 申领《放射工作人员证》的条件难以符合

52 号令规定了放射工作人员的领证条件, 包括四个方面。年龄要求都能满足, 但培训方面, 由于缺乏统一的培训教材, 难以做到有的放矢, 曾出现过对纱罩生产单位放射工作人员大讲特讲 X 射线机防护的现象。另外考核时的具体操作不一, 较多的是流于形式。

健康查体全省没有统一指定的健康检查机构, 体检医生是临时拼凑, 质量难以把握, 对于体检化验结果, 同一批放射工作人员出现一律都偏高或偏低, 多名人员化验结果完全一样的情形。

放射工作人员个人剂量检测虽然都已经开展, 但由于省、

市、县放射防护机构多家单位开展测量, 还有部分放射工作单位开展自主测量, 测量的质量未得到有效的控制。对于放射工作人员的学历, 卫生系统基本能够满足, 非卫生系统, 特别是一些乡镇企业就比较困难, 有的放射工作人员仅仅是小学学历。

## 3 换领《放射工作人员证》时旧证中出现的问

3.1 放射工作人员调离时, 《放射工作人员证》没有及时收回, 更没有注销; 丢失《放射工作人员证》的放射工作人员, 也没有及时进行补发。

3.2 交回旧证中发现问题: (1) 个人剂量填写不全, 有的出现数量级的误差; (2) 健康体检复查, 检查的内容不全, 健康状况明显不宜的人员仍在从事放射工作; (3) 缺少再培训记录。

## 4 设想

4.1 根据国家有关法规、标准的规定, 制定全省统一的《放射工作人员证》的发放管理办法。

全省尽快制定相应的实施细则, 使《放射工作人员证》的发放有章可循, 从而避免空缺或重复。其中对于培训, 应该规范化, 有针对性, 在尚无全国统一培训大纲和教材的时候, 全省统一组织培训大纲和教材, 参加培训的讲课人员, 要求先行培训, 提高培训质量; 对于健康体检, 可以全省指定一所医院, 也可以各市指定一所医院, 进行考核, 以保证质量; 对于个人剂量监测, 应加强质量控制, 保证测量结果的准确。

## 4.2 加强对《放射工作人员证》监督检查

卫生行政机关应加强对放射工作单位的监督检查, 做到经常性和突击性相结合, 从而真正达到保障放射工作人员的健康和安全的目的。

(收稿日期: 2000-02-23)