

成都市 1015 名放射工作人员健康状况调查与分析

刘 慧, 龚怀宇, 赵 强, 杨 非, 张 曦, 王继红

中图分类号: R146 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2004)04-0286-01

【摘要】 目的 为了解小剂量慢性职业照射对人体健康的影响, 评价成都市放射工作人员健康状况, 以便采取防治措施。方法 采用热释光法测定个人剂量; 常规方法检查内科、皮肤科、眼晶状体、血常规及血小板测定; 乙肝及肝功能(ELIAC 法)、免疫球蛋白(琼脂扩散法)、 T_3T_4 (放免法)、血糖血脂(生化法)、染色体检查(微量全血 G 显带法)。结果 成都市放射工作人员人均年剂量均值为 1.09mSv; 临床检查和实验室测定结果除血小板均值较低、异常血象检出率较高外, 其余各项指标与国内相近或较低。结论 成都市放射工作人员人均年剂量属于低剂量水平, 其健康状况总体较好。对个别指标异常应加强监护, 继续观察。
【关键词】 放射工作人员; 健康; 调查

电离辐射对人体的生物效应和健康影响已众所周知。为了解长期小剂量对放射工作人员健康的影响, 评价成都市放射工作人员健康状况, 以便采取防治措施, 我们对成都市放射工作人员健康状况进行了调查与分析, 现将结果报告如下。

1 调查对象与方法

1.1 调查对象 全市从事医用 X 射线诊断、治疗、工业探伤、放射性同位素应用以及其他应用的放射工作人员共 1015 名。
1.2 调查内容与方法 采用热释光法测定个人剂量; 详细询问受检人员的放射职业史和自觉症状; 临床检查有普通内科、神经内科、皮肤科和眼科; 实验室检查有血常规、细胞形态(均用常规方法)、肝功及乙肝表抗(ELIAC 法)、免疫球蛋白(琼脂扩散法)、 T_3T_4 (放免法)、血糖、血脂测定(生化法)、染色体检查(微量全血 G-显带法)。数据用 SPSS 统计软件进行统计学处理, 调查结果按《放射工作人员健康标准》GBZ98-2002 进行诊断评价。

2 调查结果与分析

成都市 2001 至 2003 年 3 a 从业前新上岗人员预防性健康检查率为 100%, 从业后定期健康检查率为 98%。建档率亦为 100%。

2.1 一般情况 成都市目前 1015 名放射工作人员中, 男性 786 名(占 77.4%), 女性 229 名(占 22.6%); 年龄 20~63 岁, 平均 36 岁; 放射工龄 0.5~34 a, 平均 17 a。工种以医用 X 射线诊断 719 名(占 70.8%)为主, 次为工业探伤 127 名(占 12.5%), 密封源及其应用 115 名(占 11.3%), 其他应用 54 名(占 5.3%)。与我省及全国情况基本一致。

2.2 受照剂量 成都市 2001~2003 年放射工作人员个人剂量监测结果见表 1。3 a 平均为 1.07 mSv, 98% 以上的放射工作人员年剂量低于限值的 1/10。与文献[1]报道相似, 属于低剂量水平。

表 1 1015 名放射工作人员个人年剂量频数分布

年份	<5 mSv n (%)	5 mSv~ n (%)	15 mSv~ n (%)	>50 mSv n (%)	年人均剂量(范围) (mSv)
2001	999(98.42)	13(1.2.81)	2(0.19)	1(0.10)	1.06(0.026~6.087)
2002	1006(99.11)	9(0.89)	0	0	0.94(0.022~11.215)
2003	1005(99.01)	8(0.79)	1(0.10)	1(0.10)	1.20(0.054~12.362)

2.3 临床症状 主要自述表现为无力、头昏、睡眠障碍、记忆

力减退、牙龈出血、脱发、视力减退、手部皮肤干燥。出现率分别为 47.6%、32.4%、28.3%、48.9%、35.6%、27.3%、34.5%、24.8%。与文献[2,3]报道相近。

2.4 眼科检查 1015 人中检查 999 人 1998 只眼, 正常为 1631 只眼(81.63%), 晶状体混浊 367 只, 混浊发生率 18.37%。混浊部位以赤道、前后囊皮质为主; 改变形态以点状多见, 少量片状与尘状。未发现典型放射性白内障的晶状体后囊下皮质内点状混浊呈环形或盘状甚至蜂窝状混浊。成都市放射工作人员眼晶体混浊率与文献[3]报道相比较低。

2.5 实验室检查

2.5.1 外周血象变化 对 1015 人做了血小板、血红蛋白、红细胞数、白细胞总数及分类检测, 结果见表 2。按照《放射工作人员健康标准》评价, 血小板总数异常率 9.39%, 高于国内山东(4.40%)^[4]、全国(6.52%)^[2]; 血红蛋白异常率 7.31%, 高于国内山东(2.27%)^[4]、低于全国(7.65%)^[2]; 红细胞数异常率 9.56%; 白细胞总数异常率 7.20%, 低于国内山东(7.8%)^[4]、全国(18.49%)^[2]; 血小板、血红蛋白、白细胞总数异常总检出率为 23.89%, 高于国内山东(15.00%)^[4], 低于全国(32.6%)^[2]。

表 2 成都市放射工作人员外周血象异常率检查结果

指 标	均值($\bar{x} \pm s$)	范围	异常率(%)
血小板($\times 10^9/L$)	134.71 \pm 26.73	98~236	9.39
血红蛋白(g/L)	139.80 \pm 17.03	83~167	7.31
红细胞数($\times 10^{12}/L$)	4.83 \pm 0.70	2.91~5.84	9.56
白细胞总数($\times 10^9/L$)	5.57 \pm 2.49	3.10~11.50	7.20

2.5.2 肝功及乙肝表抗检测 对 1015 名放射工作人员做了肝功及乙肝表抗检测(ELICA 法), 结果肝功未见异常者。乙肝表面抗原阳性率 8.08%, 低于成都市食品从业人员乙肝感染指标阳性率(11.7%)^[5]。

2.5.3 免疫球蛋白检测 对 1015 名放射工作人员做血清 IgG、IgA、IgM 检测, 结果见表 3。成都市放射工作人员三种血清免疫球蛋白含量均值均在正常参考值范围。异常率低于四川绵阳(IgG42.51%、IgA28.44%、IgM21.71%)^[6]。

表 3 成都市放射工作人员免疫球蛋白与内分泌指标检测结果

指 标	均值($\bar{x} \pm s$)	范围	异常率(%)
IgG(mg/L)	9797.30 \pm 3627.70	402~17730	8.88
IgA(mg/L)	1547.62 \pm 659.75	290~9821	3.45
IgM(mg/L)	1208.55 \pm 715.78	107~9941	1.18
T_3 (ng/ml)	1.364 \pm 0.56	0.3~7.1	1.60
T_4 (ng/ml)	100.23 \pm 45.16	23~204	5.33

作者单位: 成都市疾病预防控制中心, 四川 成都 610021
作者简介: 刘慧, (1956~), 女, 四川蓬安人, 副主任医师, 从事放射卫生和职业病防治工作

于 1995、1997 年的检查结果,说明染色体畸变率的增长与累积受照有关,这与资料报道的染色体分析结果一致^[8]。它们之间的剂量效应关系有待进一步分析研究。

因淋巴细胞染色体畸变与受照者精子质量及肿瘤发生率密切相关^[9],为了放射工作人员自身的健康及后代的影响,应注重染色体检查,并将染色体畸变分析作为放射工作人员的必检项目。医学检查时,慢性小剂量受照者还未见到临床和化验指标的变化前,染色体畸变就较早出现,这说明可用染色体畸变分析方法,来察觉电离辐射的早期效应。同时可作为放射工作人员就业前体检的必检项目。

参考文献:

[1] 染色体组.我国医用诊断 X 线工作者的染色体的畸变分析 [J] .中华放射医学与防护杂志, 1984, 4(5): 46—48.
[2] 黄权光, 史纪兰, 张青青.医用诊断 X 线工作者外周血淋巴细胞染色体畸变分析[J] .辐射防护, 1984, 4(5): 377—381.

[3] GB5249—85.放射工作人员个人剂量监测方法[S] .
[4] 陈其正, 刘定理. 医疗放射工作者的健康观察[J] . 中国辐射卫生, 2003, 12(1): 38—39.
[5] 蒋木荣.慢性放射病及其诊断及鉴别诊断的若干问题[J] . 中华放射医学与防护杂志, 1999, 19(4): 239.
[6] 陈彦彦, 曹中申, 郭学林, 等. 赤峰市放射工作人员健康状况评价[J] . 放射卫生, 1990, 3(2): 74—75.
[7] 白玉书, 吴树荣, 黄绮龙, 等. 肿瘤放疗患者外周血淋巴细胞染色体畸变观察[J] . 放射卫生, 1991, 4(2): 79.
[8] Evans, HJ, Buckton KE, Hamilton GE, et al. Radition induced chromosome aberrations in nuclear-dockuand workers[J] . Nature, 1979, 277: 531.
[9] 全国医用诊断 X 线工作者剂量与效应关系协作组. 全国医用诊断 X 线工作者 1950—1999 年间恶性肿瘤危险分析 [J] . 中华放射医学与防护杂志, 1998, 18(2): 113—117.

(收稿日期: 2003—12—22)

(上接第 286 页)

2.5.4 内分泌指标检测 对 1 015 名放射工作人员作血浆三碘甲状腺原氨酸(T₃)、甲状腺素(T₄)水平检测, 结果见表 3。我市放射工作人员血浆 T₃、T₄ 均值与我省健康人正常值 T₃ 均值(2.38±1.07)ng/ml, 范围 0.75~2.18 ng/ml、T₄ 均值为(131.21±54.38)ng/ml, 范围 52~138 ng/ml 相比较低^[7]。与江苏连云港 [T₃ 均值(1.42±0.30)ng/ml、T₄ 均值(95.9±27.2)ng/ml] 相近^[8]。

2.5.5 血脂、血糖水平检测 对 393 例年龄在 45 岁以上的放射工作人员作了胆固醇、甘油三酯、血糖水平检测。结果见表 4。

2.5.6 细胞遗传学检查 对 1 015 名放射工作人员作外周血淋巴细胞染色体畸变分析, 每人计数 100 个中期相细胞, 共分析 101 500 个细胞数。结果见表 5。染色体型畸变以无着丝粒

断片、断裂为主, 双着丝点环、无着丝点环等少见。与文献报道表 4 393 例≥45 岁放射工作人员 血糖血脂检查结果

指 标	均值($\bar{x}\pm s$)	范围	异常率(%)
血糖(mmol/L)	4.95±2.70	0.80~9.60	5.50
甘油三酯(mmol/L)	1.38±0.84	0.50~7.30	11.47
胆固醇(mmol/L)	5.17±3.54	0.50~7.60	4.36

相比, 成都市放射工作人员外周血淋巴细胞染色体畸变率远低于全国调查结果(0.34%)^[12]及国内其他地区: 山东(0.20%)^[14]、攀枝花市(0.57%)^[9], 甚至低于四川省健康人群(0.25%)^[10], 其原因可能与各实验室条件、试剂、人员操作等差异有关。

表 5 成都市放射工作人员外周血淋巴细胞染色体畸变检查结果

例数	分析细胞数 (个)	正常细胞数者		1 个畸变细胞数者		2 个畸变细胞数者		畸变检出率		总畸变率 (%)
		<i>n</i>	(%)	<i>n</i>	(%)	<i>n</i>	(%)	<i>n</i>	(%)	
1 015	101 500	872	85.91	138	13.59	5	0.49	143	14.09	0.15

3 讨论

随着科技进步和社会发展,放射性同位素与射线装置的设备条件和场所防护日趋完善,放射工作人员工作环境有了很大改善,大剂量受照射的情况已较少见。长期小剂量电离辐射所致人体生物效应越来越受到关注。调查结果表明我市放射工作人员近年来所受照射剂量属于低剂量水平(3 a 平均为 1.07mSv)。全市健康检查结果与国内资料相比总的来说基本相似。值得注意的是,我市放射工作人员外周血细胞效应中血小板均值相对较低(山东 208.91),异常血象总检出率 33.43% 高于山东(15.00%),表明在目前低剂量电离辐射条件下,仍然存在一定辐射生物效应,以外周血细胞效应首当其冲,表现明显。因此即使在低剂量水平下,加强工作场所 X 射线防护及个人健康监护仍然是我们今后长期、重要的工作任务。所以宣传贯彻法规,加大执法力度,提高管理和监护水平,应是我们工作的重点。要在宣传、贯彻、实施《职业病防治法》的基础上,由放射卫生执法监督、技术监测、专业诊断等部门和放射工作单位法人、防护管理人员、放射工作人员共同参与,各自履行自己法定的职责,将放射工作人员健康管理进一步法制化、规范化,达到真正保护放射工作人员健康和安全的目的。

参考文献:

[1] 孙森, 刘兵, 颜燕, 等. 山东省放射工作人员外照射个人剂

量水平分析[J] .中国辐射卫生, 1996, 5(3): 171-173.

[2] 全国医用诊断 X 线工作者剂量与效应关系研究协作组. 我国医用诊断 X 线工作者受照剂量及其对健康的影响[J] . 中华放射医学与防护杂志, 1984, 4(5): 1-13.
[3] 张方清, 姜文, 徐侠, 等. 滨州地区放射工作者健康状况的调查研究 [J] .中国辐射卫生, 1999, 8(3): 172-174.
[4] 于夕荣, 何顺升, 杨珂, 等. 山东省直管单位放射工作人员健康状况分析[J] . 中国辐射卫生, 1999, 8(2): 104-105.
[5] 朱成武, 杨梅, 杨道遇. 成都市食品从业人员 HBV 标志携带情况调查 [J] . 职业卫生与病伤, 1999, 14(2): 127.
[6] 杨芳茂, 谯俊华, 张光贵, 等. 327 例医用 X 线工作者血清免疫球蛋白及补体 C₃ 含量的调查[J] . 职业卫生与病伤, 1995, 10(1): 46-47.
[7] 袁洁, 朱俊, 李红. 四川地区健康人血清总 T₃、T₄ RIA 的正常值 [J] . 职业卫生与病伤, 1997, 12(1): 58-59.
[8] 谢九如, 何浩明. 放射工作人员血浆 T₃、T₄ 水平观察[J] . 职业卫生与病伤, 1997, 12(2): 116-117.
[9] 肖太菊, 冯森, 张家华. 109 例放射工作人员染色体畸变分析 [J] . 职业卫生与病伤, 1995, 10(2): 108-109.
[10] 刘文丽, 唐兴华, 陈清英. 健康人体染色体畸变分析[J] . 职业卫生与病伤, 1995, 10(4): 228-231.

(收稿日期: 2004-03-02)