

呼和浩特市放射工作者健康动态观察

任先云, 周滨鹏, 白晓力, 赵智刚, 孙志连

中图分类号: R146 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2004)04-0287-02

【摘要】 目的 为探讨长期小剂量电离辐射对职业放射工作人员健康的影响。方法 对 63 名各类放射工作人员进行了临床检查和实验室检查, 20 名非放射工作人员作为对照。结果 放射工作人员随着放射工龄的增长, 症状与体征阳性率、眼晶状体混浊率呈逐年升高趋势, 与对照组比较差异有显著性。放射工作人员外周血淋巴细胞微核率呈逐年下降趋势, 染色体畸变率有增高趋势, 均高于对照组。结论 随着工龄和累积剂量的增加, 对放射工作人员的健康有一定程度的影响。

【关键词】 放射工作人员; 健康; 动态观察

通过对 63 例放射工作人员 7 a 连续三次体检结果分析, 观察随放射工龄增长和剂量的累积对其健康的影响。

1 对象与方法

临床资料来源于 63 例放射工作人员 7 a 连续 3 次体检档案。主要分析自觉症状与体征、眼晶状体变化、外周血淋巴细胞微核、染色体畸变。以 2001 年 20 名就业前体检者的体检结果为对照组。染色体畸变分析采用全血培养法, 制片、阅片标准见文献 [1, 2], 临床观察指标异常判定按《放射工作人员健康标准》(GB16387) 进行。统计方法用四格表资料的 χ^2 检验。

2 结果分析

2.1 一般情况 63 例放射工作人员中男 51 例, 女 12 例, 平均工龄 15.8 a, 从事放射工作不少于 5 a。

2.2 受照剂量 年剂量 1995~2001 年历年分别为 3.02, 3.05, 3.01, 2.76, 2.50, 2.15, 2.81 mSv。监测方法按有关国家标准 [3] 的要求进行。

2.3 内科检查 随着工龄的增加, 放射工作人员的神经衰弱综合症发病率增加, 与对照组比较差异有显著性。1995、1997、2001 年(检次分别以 1、2、3) 3 次体检症状和体征结果见表 1。

表 1 3 次体检症状与体征阳性数(率%)							
症状 与 体征	放射工作人员					对照组	
	例数	阳性数(率%)			例数	阳性数 (率%)	
		1	2	3			
疲乏无力	63	9(14.3)	12(19.3) ¹⁾	13(20.6) ¹⁾	20	0(0)	
头晕头痛	63	11(17.5)	8(12.7)	12(19.0)	20	3(4.8)	
睡眠障碍	63	9(14.3)	12(19.3) ¹⁾	14(22.2) ¹⁾	20	0(0)	
易激动	63	1(1.6)	1(1.6)	2(3.2)	20	0(0)	
心悸	63	0(0)	1(1.6)	1(1.6)	20	0(0)	
食欲减退	63	2(3.2)	3(4.8)	5(7.9)	20	0(0)	
牙龈出血	63	12(19.0) ¹⁾	12(19.0) ¹⁾	12(19.0) ¹⁾	20	0(0)	
脱发	63	31(49.2) ¹⁾	35(55.6) ¹⁾	37(58.7) ¹⁾	20	3(4.8)	
束臂试验	63	5(7.9)	4(6.3)	4(6.3)	20	0(0)	

注: 1) 与对照组比较 $P<0.05$ 。

2.4 眼晶状体检查 3 次体检眼晶状体检查结果见表 2, 晶状体混浊发生率呈逐年上升趋势。各次混浊率均显著高于对照组($P<0.05$)。

表 2 3 次体检眼晶状体混浊阳性率%(数)

检次	受检人数	晶体混浊发生率%(数)	P 值
1	63	63.5(40)	< 0.05
2	63	68.3(43)	< 0.05
3	63	71.4(45)	< 0.05
对照组	20	25.0(5)	

2.5 细胞遗传学观察 外周血淋巴细胞微核、染色体检查结果见表 3, 放射工作人员淋巴细胞平均微核率呈逐年下降趋势, 与对照组比较差异有显著性。染色体畸变率随着工龄的增加而增长, 且高于对照组。

3 讨论

多年来, 有关小剂量辐射对人体健康的研究不少, 但小剂量慢性照射对人体健康的影响还未见有明确关系的报道。有资料报道 [4], 放射病患者首先出现无力型神经衰弱症候群, 以后才出现晶状体或皮肤损伤的改变。本次观察发现, 放射工作人员疲乏无力、睡眠障碍发生率显著高于对照组, 说明长期小剂量辐射对神经系统有损害, 并且出现较早, 这与资料报道的结果一致。因此在以后的工作中, 对那些自述有疲乏无力、睡眠障碍, 而体检未发现异常的放射工作者应加以重视, 进行定期医学检查, 并督促加强个人防护, 防止射线损伤的发生。

检次	观察人数	染色体			微核	
		细胞数	染色体畸变率%	染色单体畸变率%	细胞数	细胞微核率%
1	63	6300	0	0.016	6300	0.603 ¹⁾
2	63	6300	0.032	0	6300	0.286 ¹⁾
3	63	6300	0.206 ¹⁾	0.131 ¹⁾	6300	0.150 ¹⁾
对照组	20	2000	0	0	2000	0

注: 1) 与对照组比较 $P<0.05$ 。

眼晶状体是射线中度敏感组织, 一定剂量照射后可引起混浊, 并可诱发白内障 [5]。白内障有各种不同类型, 辐射诱发的白内障在初期阶段是一种特殊损伤, 通常称为后囊下混浊, 特征为: 点状混浊形成环形。一定剂量的照射可诱发眼晶体白内障已被公认, 但小剂量照射与放射工作人员眼晶体混浊的关系尚未定论。本次调查的结果表明, 放射工作人员的眼晶体混浊率呈逐年上升趋势, 发生率显著高于对照组, 且混浊多呈点状和粉状, 说明长期小剂量照射可引起眼晶状体的改变。本次分析发现, 外周血淋巴细胞染色体畸变率和微核率均高于对照组, 这说明长期小剂量的职业照射对细胞遗传物质的影响是肯定的。

微核来源于染色体断片, 微核率的大小直接反映着染色体的损伤程度, 也间接地代表机体受辐射损伤的状况。本文观察外周血淋巴细胞微核率和染色体变化, 用作观察辐射细胞遗传学变化。本次观察发现, 平均微核率呈下降趋势, 这可能是遗传细胞效应在长期小剂量照射条件下“适应” [6]。外周血淋巴细胞染色体畸变, 是反映电离辐射损伤的敏感指标, 甚至认为是一种可信赖的辐射生物剂量计 [7], 目前对一次大剂量急性照射诱发人类染色体畸变的剂量效应关系已得到公认, 但长期小剂量照射或职业照射条件的剂量效应关系则是人们一直在不断深入研究的重要课题。本次分析发现, 2001 年本地区放射工作人员外周血淋巴细胞染色体畸变率和染色单体畸变率均高

作者单位: 呼和浩特市卫生防疫站, 内蒙古 呼和浩特 010020
作者简介: 任先云(1968~), 女, 主管医师。

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)