

太原市放射工作人员细胞遗传学分析

石建华, 赵小爱

中图分类号: R818 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2008)04-0436-01

【摘要】 目的 了解电离辐射对放射工作人员细胞遗传学的影响。方法 染色体畸变、微核测定采用常规的静脉微量全血培养法。结果 放射组人员染色体畸变率、微核率、微核细胞率明显高于对照组, 两组比较差异有统计学意义 ($P < 0.001$)。染色体畸变率、微核率、微核细胞率在不同性别、工种、工龄间差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。结论 长期小剂量电离辐射对放射工作人员有一定的损伤作用, 放射防护工作仍是今后工作的重点。
【关键词】 放射工作人员; 细胞遗传学; 电离辐射

长期接触低剂量电离辐射的放射工作人员可引起细胞遗传学的变化, 人体外周血淋巴细胞染色体畸变率和微核率是反映细胞遗传变化最敏感的指标, 它作为放射工作人员的特检项目之一, 对于评价长期低剂量电离辐射引起的辐射损伤具有重要价值。为了解我市放射工作人员的健康状况, 太原市疾病预防控制中心于 2007 年对太原市部分放射工作人员进行了健康监护, 现就外周血淋巴细胞染色体畸变率和微核率检测结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 调查对象 太原市部分从事放射诊断、工业探伤、同位素应用等工种的 235 名放射工作人员, 其中男 179 名, 女 56 名, 平均年龄 41.3 岁, 放射工龄 0~49 岁, 平均 15.37 岁; 对照组为一年内无射线和毒物接触史身体健康的非放射工作人员 150 名, 其中男 114 名, 女 36 名, 年龄 22~60 岁, 平均 39.7 岁, 两组之间一般情况比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

1.2 检测方法 淋巴细胞染色体畸变采用常规的静脉微量全血培养法, 常规制备染色体标本, 按 WHO 的技术标准观察, 记录畸变类型^[1]在显微镜下选择染色体形态完整, 分散度较好, 长短适中者进行分析, 每例观察 100 个中期分裂相细胞, 记录畸变细胞数, 以百分率表示。微核测定采用常规培养法, 制片基

本同染色体, 每例观察 1 000 个胞浆、胞核完整并已完全转化的淋巴细胞微核, 记录微核数、微核细胞数, 以千分率表示。

1.3 统计方法 全部数据在计算机上建立数据库, 采用 SPSS1.5 软件进行统计分析 (χ^2 检验)。

2 结果

2.1 放射组与对照组染色体与微核检测 由表 1 可见, 放射组人员染色体畸变率为 0.532%, 明显高于对照组 (0.180%), 两组比较差异有统计学意义 ($P < 0.001$)。放射组微核率、微核细胞率分别为 1.901%、1.821%, 高于对照组 (1.040%、1.013%) 两组比较差异有统计学意义 ($P < 0.001$)。

表 1 放射组与对照组染色体畸变与微核检测结果比较

组别	受检人数 (人)	染色体畸变		微核		
		分析 细胞数	畸变率 (%)	分析 细胞数	畸变率 (%)	微核细胞 率 (%)
放射组	235	23 500	0.532	235 000	1.901	1.821
对照组	150	15 000	0.180	150 000	1.040	1.013
χ^2			28.834		420.926	20.879
P			0.000		0.000	0.000

2.2 性别与染色体畸变和微核关系 由表 2 显示, 放射工作人员染色体畸变率、微核率、微核细胞率在不同性别间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

作者单位: 太原市疾病预防控制中心, 山西 太原 030001
作者简介: 石建华 (1971~) 女, 山西昔阳人, 主管医师, 从事放射卫生工作。

示, 医学史和常规体检异常者 11 人, 占 9.73%, 与方立新的报道类似^[1], 但低于张鹏等人的报道^[2], 这与地区之间各方面的差别 (如地方经济、人员构成、工作类型、工作时间等) 有较大的关系。眼科异常检出率为 7.96%, 低于相关报道^[1,2], 与黎明等人的报道相近^[3], 但与其报道的眼科病症类型上不同, 这除了与上述地区之间的差别有联系外, 与体检医生对诊断标准的把握也有关系。皮肤科异常检出率为 4.43%, 高于相关报道^[3], 有些皮肤病症为放射工作职业禁忌证, 应重视皮肤科检查结果。表 2 显示, 外周血液分析和肝功能异常检出率分别为 25.66% 和 29.20%, 从外周血液分析结果可以看出, 以淋巴细胞比例异常 ($> 40\%$) 为主, 与黎明等人的报道相近^[3], 此结果不能排除与放射工作的职业相关性; 肝功能异常检出率高于相关报道^[2,3], 此与地区差异可能有较大的关系。淋巴细胞微核率均在正常范围内。染色体畸变异常检出率为 7.08%, 被检出人员均有 10 年以上工龄, 染色体畸变分析作为放射工作人员职业健康检查的必检项目, 越来越受到重视, 放射工作人员较高的染色体畸变率时有报道^[1,4]。

余杭区地处长三角, 为杭州市的北大门, 地理位置优越, 经济相对发达, 随着经济的快速发展, 人们对医疗卫生的需求也

越来越大, 这在一定程度上也增加了医疗放射工作人员的工作量, 若辐射防护不到位, 再加上工作人员自我保护意识不强, 就会对放射工作人员的健康造成危害, 现在全区在岗放射工作人员的体检率达到 80% 以上, 但岗前体检率比较低, 不到 10%, 因此为保护放射工作人员的健康, 仍需加大培训、宣传和教育力度, 继续加强放射工作人员的职业健康监护工作。

参考文献:

[1] 方立新. 周口市 2001~2005 年放射工作人员健康体检结果分析[J]. 中国辐射卫生, 2006 15(4): 454-455.
[2] 张鹏, 赵云云, 徐秦儿, 等. 湖州市乡镇卫生院放射工作人员健康状况分析[J]. 中国辐射卫生, 2006 15(4): 448-449.
[3] 黎明, 方仁丽, 姜红, 等. 贵州省放射工作人员 2005 年度健康体检结果分析[J]. 中国辐射卫生, 2007 16(3): 305-306.
[4] 胡世杰, 潘金城, 郭集军, 等. 广东省 1180 名放射工作人员健康状况分析[J]. 中国职业医学, 2007 34(1): 29-30.

(收稿日期: 2008-03-25)

超声波对舞毒蛾虫卵孵化率的影响

李景奎, 崔金刚, 戚大伟

中图分类号: X591 文献标识码: B 文章编号: 1004- 714X(2008)04- 0436- 01

【摘要】 目的 为物理辐照灭虫的研究和实际应用提供理论依据。方法 以林木害虫舞毒蛾为实验材料, 用不同剂量超声波照射舞毒蛾虫卵, 观察照射后虫卵孵化率的变化情况。结果 当作用时间为 40^m 时, 孵化率变化急剧下降, 孵化率低于 50%, 当作用时间超过 120^m 时, 虫卵几乎全部死亡。结论 随着超声波剂量增大孵化率呈明显下降趋势, 超声波作用的生物效应显著。

【关键词】 超声波; 舞毒蛾; 孵化率; 虫卵

舞毒蛾 (*Lymantria dispar*) 俗称千毛虫, 分布广、食性杂, 是一种世界性林木害虫^[1-3]。传统的处理方法是化学方法, 为了更有效地控制舞毒蛾的危害, 保护森林生态环境, 笔者以林木害虫舞毒蛾为实验材料, 用不同剂量的超声波作用舞毒蛾虫卵, 观察处理后虫卵孵化率的变化情况, 为物理辐照灭虫的研究和实际应用提供理论依据。

表 2 不同性别放射工作人员染色体畸变与微核测定

性别	受检人数 (人)	染色体畸变		微核		
		分析 细胞数	畸变率 (%)	分析 细胞数	畸变率 (%)	微核细胞 率(‰)
男	179	17 900	0 505	179 000	1 821	1 737
女	56	5 600	0 625	56 000	2 196	2 089
χ^2			1 204		3 150	2 905
P			0 273		0 076	0 088

2 3 放射工种与染色体畸变和微核关系 不同工种间染色体畸变率、微核率和微核细胞率均不同, 但不同工种间比较差异无统计学意义 ($P>0.05$) 见表 3

表 3 不同工种放射工作人员染色体畸变与微核测定

工种	受检人数 (人)	染色体畸变		微核		
		分析 细胞数	畸变率 (%)	分析 细胞数	畸变率 (%)	微核细胞 率(‰)
放射诊断	149	14 900	0 550	149 000	1 940	1 846
工业探伤	46	4 600	0 500	46 000	2 022	1 935
同位素应用	33	3 300	0 515	33 000	1 758	1 667
其他	7	700	0 429	7 000	1 286	1 286
χ^2			0 343		2 202	1 913
P			0 952		0 532	0 591

2 4 放射工龄与染色体畸变和微核关系 由表 4 可看出, 随着放射工龄的增加放射工作人员染色体畸变率、微核率、微核细胞率也不同, 但各工龄组间比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

表 4 不同工龄放射工作人员染色体畸变与微核测定

工种 (a)	受检人数 (人)	染色体畸变		微核		
		分析 细胞数	畸变率 (%)	分析 细胞数	畸变率 (%)	微核细胞 率(‰)
0 ~	102	10 200	0 627	102 000	1 873	1 775
10 ~	68	6 800	0 529	68 000	1 838	1 750
20 ~	46	4 600	0 391	46 000	2 065	2 022
30 ~	19	1 900	0 368	19 000	2 000	1 842
χ^2			4 439		0 920	1 334
P			0 218		0 820	0 721

电离辐射能直接或间接促使生物大分子物质发生电离和分解, 化学键断裂或交联, 导致 DNA 损伤, 染色体畸变增加, 而微核是细胞内染色体断裂或纺锤丝受影响在细胞有丝分裂后期滞留在细胞核外的遗传物质, 即由于染色体的损伤而在胞浆中形成的独立于主核的 1 个或多个小核, 从而使微核增加。染色体畸变和微核作为反映电离辐射损伤和评价损伤程度的生物剂量计已得到了广泛地应用。

本次检测结果表明, 放射组人员染色体畸变率、微核率、微核细胞率明显高于对照组, 且两组比较差异有统计学意义 ($P<0.001$) 提示长期低剂量电离辐射可致染色体畸变和微核产生, 并且对机体有一定程度的损伤作用。未见放射人员染色体畸变率、微核率、微核细胞率在不同性别、工种、工龄间差异无统计学意义 ($P>0.05$), 说明放射工作人员细胞遗传学的变化与性别、工种、工龄无关。

常规微量静脉血培养法只能观察到染色体畸变的非稳定性畸变 (包括双着丝粒染色体、着丝粒环、无着丝粒断片等) 及大片段的易位^[2], 从我们所观察染色体畸变类型来看, 染色体型畸变与染色单体型畸变主要以无着丝粒断片、单体断裂为主, 因小剂量长期照射多诱发染色体一次击中畸变, 故染色体型畸变以无着丝粒断片为主要观察指标, 与文献^[3]调查结果一致, 其他尚有双着丝粒染色体、微小体等。由于我们只能观察到非稳定性畸变和大片段的易位, 而小片段的易位容易被漏检, 因此对小剂量受照者细胞遗传学效应的观察, 有条件的单位应采用更先进的技术与方法, 提高检出率, 做出更准确的评价。

从以上分析可知, 长期低剂量电离辐射对机体有一定程度的损伤作用, 因此要认真做好放射工作人员的职业健康监护工作, 结合现场监测资料, 对放射工作人员的职业健康状况进行动态观察, 做出合理评估, 同时加强放射工作人员辐射防护工作, 真正保护放射工作人员的健康与安全。

参考文献:

[1] Bucton KE. Methods for the analysis of human chromosome aberration[R]. WHO 1973

[2] 肖扬, 李颂文, 蒋祖军, 等. 迁延性小剂量受照人员外周血淋巴细胞染色体畸变分[J]. 实用医学杂志, 2004 20(10): 1 139

[3] 白玉书. 慢性放射损伤细胞遗传学变化特点[J]. 中国辐射卫生, 1994 3(1): 48