

2010 年西宁市 279 名放射工作人员眼晶状体调查分析

熊成育^{1,2}, 马宏宏²

中图分类号:X591 文献标识码:B 文章编号:1004-714X(2011)04-0435-01

【摘要】 目的 了解医用诊断 X 射线对放射工作人员眼晶状体的损伤情况。方法 对西宁市 279 名放射工作人员眼晶状体进行专科检查。结果 西宁市放射工作人员的眼晶状体混浊率为 23.30%, 与对照组比较差异有统计学意义($P < 0.05$), 并且随放射工龄的增加混浊率有增高的趋势。结论 长期低剂量的职业照射, 对工作人员眼晶状体有一定程度的影响, 应该提高放射工作人员安全防护意识, 加强其个人防护措施。

【关键词】 放射工作人员; 眼晶状体; 混浊

随着医用 X 射线诊断技术在医疗机构的广泛应用, 长期低剂量条件对放射工作人员眼晶状体的影响已屡有报道。为了解西宁市医用诊断 X 射线放射工作人员的眼晶状体损伤情况, 笔者对 2010 年度 279 名放射工作人员眼晶状体检查做了研究分析, 现报告如下。

1 对象与方法

1.1 调查对象 以西宁市从事医用诊断 X 射线放射工作人员 279 名为放射组, 其中男性 203 人, 女性 76 名; 年龄 23 ~ 58 岁, 平均年龄 41 岁; 放射工龄 6 个月 ~ 38a, 平均放射工龄 15.7 a; 已知他们的 2010 年度外照射个人剂量在 0.04 ~ 11.82mSv 之间, 均小于国家标准^[1]工作人员 20mSv/a 的限值; 无其他有毒有害物质接触史, 排除可引起白内障的全身及眼部疾患。另选择性别、年龄、工作条件、生活环境相近的 153 名非放射工作人员做为对照组, 两组在性别、年龄工龄等方面差异无显著性($P > 0.05$)。

1.2 方法 询问职业史、既往病史, 统一使用国际标准视力表查双眼视力及矫正视力后, 采用沈阳兴齐制药有限公司产 5ml 复方托吡卡胺滴眼液散瞳, 日本产 SL-4D 型裂隙灯显微镜, 固定专科医师检查眼晶状体情况。

1.3 统计学方法 采用 SPSS11.5 统计软件包录入和整理资料, 两个构成比的比较采用卡方检验, 非正态资料和等级资料相关性分析采用秩相关, 检验水准 α 为 0.05。

2 结果

2.1 放射组与对照组眼晶状体混浊率比较 放射组和对照组眼晶状体均有点状、泥沙样混浊, 混浊部位以皮质及前后囊下为主, 其中放射组眼晶状体混浊率为 23.30%, 对照组眼晶状体混浊率为 14.38%, 两组比较差异有显著性($\chi^2 = 4.887$, $P =$

0.027 < 0.05)。具体结果见表 1。

2.2 放射组眼晶状体混浊与放射工龄比较 随放射工龄的增加, 放射工作人员眼晶状体混浊率升高($r_s = 1$, $P < 0.05$), 在本次调查中没有发现放射性白内障患者。具体结果见表 2。

表 1 放射组与对照组眼晶状体混浊率比较

组别	检查人数	混浊人数	混浊率(%)
放射组	279	65	23.30 ¹⁾
对照组	153	22	14.38

注: 1) 与对照组相比 $P < 0.05$ 。

表 2 放射组眼晶状体混浊与放射工龄比较

放射工龄(a)	检查人数	眼晶状体混浊人数	混浊率(%)
≤5	32	4	12.50
5~10	51	9	17.65
10~15	79	19	24.05
15~20	87	25	28.74
>20	24	8	33.33
合计	279	65	23.30

3 讨论

人体眼晶状体无血管和神经, 其不含脂肪组织而含 65% 的水分和 35% 的蛋白质, 新陈代谢相对缓慢, 属于射线中度敏感组织。电离辐射对眼晶状体损伤的发病机理至今尚未明了, 一般认为眼晶状体上皮细胞受照射后, 破坏晶状体纤维化过程, 这些上皮细胞在移行过程中发生异常分裂, 出现泡状细胞并向后囊移动, 最后集中在后极部而出现混浊^[2]。电离辐射引起眼晶状体混浊的潜伏期一般最短 9 个月, 最长可达 12a, 平均为 2~4a^[3]。

本次调查结果表明, 西宁市从事医用诊断 X 射线放射工作人员眼晶状体混浊率为 23.30%, 显著高于普通人群($P < 0.05$)。这与有关报道的嘉兴市放射工作人员眼晶状体混浊率 24.57%^[4]、广西医疗机构放射工作人员眼晶状体混浊率 21.40%^[5]、重庆市放射工作人员眼晶状体混浊率 29.84%^[6]

作者单位: 1 山西医科大学公共卫生学院; 2 青海省疾病预防控制中心, 青海 西宁 810007

作者简介: 熊成育(1973~), 男, 青海西宁市人, 主管医师, 从事放射防护与健康监护工作。

近年来, 随着辐射防护设施的完善和人们辐射损伤意识的提高, 电离辐射工作者受到的人均年剂量低于国家《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的职业工作人员剂量限制, 但调查仍发现部分工作者出现了不同程度的慢性放射性损伤的表现, 提示该辐射损伤与累积剂量有关, 也可能是由于在从事放射工作早期对辐射损伤认识不清楚, 辐射防护条件有限而导致受照剂量所致。对于这方面引起的辐射损伤, 企业应更加加强对放射工作人员相关法律以及法规知识的培训, 提高其个人防护意识, 进一步做好放射工作人员的健康管理工作。

参考文献:

- [1] 罗明全, 路建超. 宝鸡市放射工作人员健康状况调查[J]. 中国辐射卫生, 1997, 6(4): 242.
- [2] 郑丽仙, 程冬梅, 郭慧芬. 太原市 2007 年放射工作人员健康状况调查分析[J]. 中国辐射卫生, 2009, 18(1): 63-64.
- [3] 王国栋, 王晓斌, 刘仁祜, 等. 346 名医用诊断 X 射线工作人员体检结果分析[J]. 中国辐射卫生, 2009, 18(4): 439-440.
- [4] 方允中, 郑荣梁, 沈文梅. 自由基生命科学进展[M]. 北京, 原子能出版社, 1993: 32-33.

(收稿日期: 2011-03-22)

CB 法微核实验检测细胞 DNA 损伤修复能力

程学美¹, 秦小梅², 刘 昆³, 张天亮¹, 单宝德¹

中图分类号: X591 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2011)04-0436-03

【摘要】目的 探讨一定剂量的 x 射线照射后双核淋巴细胞微核率作为检测细胞 DNA 损伤修复能力生物学指标的可行性。方法 采用 CB 法微核实验, 检测人外周血离体培养 24h 后以 0.5~4 Gy 剂量 X 射线照射后的微核率, 计算修复能力指数(DRC), 建立以公认的辐射损伤模型和双核微核为观察终点的检测细胞 DNA 损伤修复能力的一种新方法。结果 CB 法微核实验结果显示照射剂量和淋巴细胞微核率存在较紧密的相关性。随着辐射剂量增加, 细胞微核率增大, 细胞内微核个数增多, 细胞死亡数亦增加。0.5 Gy 剂量 x 射线照射后微核率明显增大, 与 0 Gy 剂量组(对照组)相比, 差异有统计学意义($t=2.64$, $P=0.03$)。阅片结果显示, 两组实验的细胞死亡数较少, 差异不明显。结论 从微核率、微核个数、死亡细胞数综合考虑, 在实例验证基础上, 本实验条件下, 可选择 0.5 Gy 剂量 X 射线照射以检测细胞 DNA 损伤修复能力大小。

【关键词】CB 法微核实验; X 射线; DNA 修复能力

1985 年, Fenech 等首先建立了胞质分裂阻滞微核法(cytokinesis-block micronucleus method), 简称 CB(细胞松弛素 B)微核法^[1]。随后国内外一些实验室相继建立和改进此方法, 与传统的微核实验相区别, 研究者称之为 CB 微核法或 CB 法微核实验, 通俗称为双核微核实验。目前此项实验技术已比较成熟, 并已广泛用于辐射损伤、遗传毒理、药物筛选、职业人群检测及毒性评价等领域。CB 是一种能抑制细胞质分裂而不影响细胞核分裂的试剂, CB 法微核实验只计数一次核分裂后双核淋巴细胞中的微核数, 所观察到的双核中的微核就是第一次有丝分裂细胞中的微核, 因此它克服了常规培养微核法不能识别一次核分裂后的细胞所造成的实验结果不准确, 难以重复

基金项目: 山东省自然科学基金青年基金(ZR2010HQ042), 山东省医药卫生研究项目(2009HZ050)

作者单位: 1 山东省疾病预防控制中心, 山东 济南 25000; 2 淄博市职业病医院; 3 千佛山医院

作者简介: 程学美(1975~), 女, 汉族, 博士在读, 研究方向: 职业分子流行病学。

通讯作者: 单宝德, 程学美 Email: cdcbaodesh@163.com

以及李贞^[7]等报道 21.3% 的混浊率比较接近, 但和南京市放射工作人员眼晶状体混浊率 82.41%^[8]、菏泽市放射工作人员眼晶状体混浊率 48.35%^[9]等相比较, 分析其原因可能与以下因素有直接关系: 其一, 近年来随着放射卫生法律、法规以及相关标准的日益完善和加强, 职业病危害因素放射防护评价工作和工作人员个人防护逐步得到重视, 从而降低了确定性效应的发生和随机性效应的发生率; 其二, 用人单位相关人员的安全文化素养和辐射防护意识的提高, 使得放射工作人员受到的职业照射剂量越来越小。

从本次调查结果看, 随放射工龄的增加, 放射工作人员的眼晶状体混浊率有明显增高的趋势, 此结果与陈正其等^[10]的报道一致。这可能表明随着放射工龄的增长, 机体受到照射的累积剂量愈大, 其生物效应也就愈明显。

综上所述, 低剂量的电离辐射对放射工作人员的眼晶状体混浊有一定的影响, 而且这种影响随着放射工龄的增加有明显的增高趋势。因此我们必须重视放射工作人员的健康监护工作, 完善工作场所的辐射防护设施, 加强工作人员个人防护措施, 不断提高人们的辐射安全文化素养, 防止放射性损伤或将损伤降低到合理的最低水平, 以达到保护工作人员健康的最终目的。

等缺陷, 实验的敏感性、准确性和重复性均得到提高。

本研究通过公认的辐射损伤模型, 以双核淋巴细胞微核率为观察终点, 采用 CB 法微核实验, 比较不同剂量 X 射线照射的离体全血的微核率, 来建立一种新的方便的检测细胞 DNA 损伤修复能力的实验方法, 用于职业人群的流行病学调查。

1 材料与方法

1.1 照射条件 照射剂量由省直某医院放疗科提供, 总剂量为 0.5 Gy, 照射源为 PRIMUS-H 直线加速器(SIEMENS), 6MV-X 速调管(驻波)。照射野为 20cm×30cm, 中心距(照射样离源中心距离)100cm。照射样品在该条件下在该点的剂量率是 200cGy/min。对照样本(即 0 剂量)除未照射外, 所有条件同照射组。

1.2 血样 血样取自笔者本人, 女, 36 岁, 身高 157cm, 体重 51kg, 平素健康, 近期内从事职业毒理学工作, 无菌条件下抽取静脉血 20ml, 注入无菌肝素真空抗凝管内, 立即送到实验室培养。

1.3 CB 法微核实验 参考 Fenech 方法并略加改进。

- [1] GB18871-2002 电离辐射防护与辐射源安全基本标准[S].
- [2] 吴德昌主编. 放射医学[M]. 北京: 军事医学科学出版社, 2001: 233.
- [3] 刘树舒. 放射生物学[M]. 2 版. 北京: 原子能出版社, 1998: 347-348.
- [4] 张利平, 孙培芝. 2008 年嘉兴市放射工作人员眼晶体调查与分析[J]. 中国辐射卫生 2010, 19(3): 33-36.
- [5] 梁梅, 朱林平, 葛宪民. 广西医疗机构放射工作人员眼晶状体混浊的调查[J]. 中国职业医学 2009, 36(4): 292-295.
- [6] 李坪, 黄文胜, 张华东, 等. 429 名放射工作者眼晶状体状况调查[J]. 中国辐射卫生 2000, 9(3): 179-180.
- [7] 李贞, 刘伟, 李全太, 等. 低剂量医用电离辐射对工作人员健康的影响[J]. 中国辐射卫生 2009, 18(3): 11-12.
- [8] 夏思泉, 宋海燕, 吴鸣, 等. 放射线工作人员晶体和免疫功能改变分析[J]. 江苏预防医学 2004, 15(4): 39-40.
- [9] 王洪勋, 牛玉坤. 菏泽市放射作业人员眼晶状体调查分析[J]. 中国辐射卫生 2004, 13(1): 58.
- [10] 陈正其, 姚洪章, 刘定理, 等. 低剂量电离辐射对放射工作人员健康影响的调查[J]. 中国辐射卫生 2005, 14(2): 124-126.

(收稿日期: 2011-04-14)