

南京市职业照射对放射医师健康的影响

胡炜焱¹, 唐 萌², 封苏新¹

中图分类号: 文献标识码: 文章编号: 1004-714X(2007)03-0299-02

【摘要】 目的 了解长期职业照射对南京市从事医用放射工作人员健康的影响, 为保障其工作者的健康和改进防护措施提供依据。方法 用职业流行病学现况调查的方法, 对 2006 年南京市 345 例从事医用放射线工作人员和 113 名未从事放射工作的正常对照人群的健康状况进行分析。结果 放射人员血红蛋白、血小板均值与对照组相比偏低, 白细胞异常检出率偏高, 差异有统计学意义。皮肤损伤阳性检出率、晶状体混浊率、染色体畸变率均有随工龄增加而升高的趋势, 差异均有显著性。结论 应加强放射卫生监督管理, 重点保护暴露时间较长的放射工作人员, 以降低辐射对该人群健康的影响

【关键词】 职业照射; 放射医师; 染色体畸变

为了解射线对放射工作者健康的影响, 并为放射防护管理工作提供科学依据, 我们于 2006 年对南京市 345 名放射医务人员和 113 名未从事放射工作的正常对照人群进行了健康体检(包括外周血、细胞遗传学指标及皮肤科、眼晶状体检查), 现将结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 对象 从事 X 射线诊断、放射治疗、介入放射等医用放射工作人员 345 名, 其中男 223 名, 女 122 名, 年龄 20~68 岁, 平均年龄 40.24 岁, 放射工龄 3 个月~45 a, 平均工龄 13.97 a。对照组为不接触射线和毒物, 近期无服药史, 无传染性疾病, 身体健康者共 113 名, 男 79 名, 女 34 名。年龄 20~67 岁, 平均 39.76 岁。放射组(从事职业照射的医务人员)和对照组年龄、性别差异无显著。调查结果判定按《放射工作人员健康标准》GBZ98-2002^[1]进行。

1.2 内容与方法

1.2.1 检查项目 临床检查包括内科、皮肤科及眼晶状体检查。实验室检查有血常规(包括白细胞总数、血红蛋白含量及血小板计数), 细胞遗传学检查即染色体畸变分析、淋巴细胞微核率。

1.2.2 统计学处理方法 调查资料采用 SPSS13.0 软件分别进行卡方分析、方差分析和非参数检验。

2 结果与分析

表 2 医用射线组与对照组血常规检查比较

组别	例数 (n)	白细胞			血红蛋白			血小板		
		异常例数 (n)	检出率 (%)	WBC 均值 ($\times 10^9/L$)	异常例数 (n)	检出率 (%)	HB 均值 ($\times 10^{12}/L$)	异常例数 (n)	检出率 (%)	PLT 均值 ($\times 10^9/L$)
放射组	345	14	4.06	6.08 \pm 1.58	20	5.80	146.01 \pm 16.86	14	4.06	168.40 \pm 40.77
对照组	113	2	1.77	6.25 \pm 1.73	6	5.31	151.60 \pm 16.18	5	3.54	181.93 \pm 49.51

2.3.2 细胞遗传学检查 外周血淋巴细胞染色体畸变与工龄的关系: 染色体畸变类型主要以断片、多着丝粒体为主, 并有随工龄增长而增加的趋势。由表 3 中可以看出不同工龄段的放射工作者, 染色体畸变率差异有统计学意义($P<0.05$)。微核率随着暴露工龄的增加而增加, 但无统计学意义($P>0.05$)。

2.1 眼晶状体变化 放射工作人员眼科检查结果, 眼睛异常以晶状体混浊为主, 为总异常率为 41.45%, 并随着工龄增加而升高, 用行 \times 列表资料的 χ^2 检验, 差异有显著性($P<0.01$)。工龄 >30 a 晶体混浊率是工龄 <10 a 的 3.61 倍。

2.2 皮肤损伤 放射性皮肤损伤主要表现为手背部皮肤干燥、粗糙、弹性变差、皮肤皲裂、角化过渡、甲纵嵴。随着暴露工龄的增加而增加, 差异有统计学意义($P<0.01$)。超过 30 a 以上的放射诊断人员尤其严重, 检出率高达 75%。见表 1。

表 1 不同工龄放射医务人员晶体混浊、皮肤异常情况

放射工龄 (a)	例数 (n)	晶状体异常		皮肤异常	
		例数 (n)	异常率 (%)	例数 (n)	异常率 (%)
0~	151	45	29.80	22	14.57
10~	101	36	45.55	34	33.66
20~	65	42	64.62	29	44.62
>30	28	20	71.43	21	75.00
总数	345	143	41.45	106	30.72

2.3 实验室检查

2.3.1 外周血象检查 放射组白细胞、血红蛋白及血小板均值较对照组低, 且放射组中白细胞总数低于 ($4.0 \times 10^9/L$) 的有 14 例, 白细胞异常检出率为 4.06% (14/345), 对照组中白细胞异常 2 例, 检出率为 1.7% (2/113), 有统计学意义 ($P<0.05$)。见表 2。

表 3 不同工龄组放射医务人员染色体畸变及微核情况

放射工龄 (a)	例数 (n)	染色体畸变				率 (%)	微核	
		断片 (n)	多着丝 (n)	异位 (n)	异常 人数 (n)		阳性 人数 (n)	率 (%)
0~	151	2	1	0	3	1.99	4	2.65
10~	101	0	2	1	3	2.97	4	3.96
20~	65	2	1	0	3	4.62	4	6.15
>30	28	2	0	0	2	7.14	2	7.14
总数	345	6	4	1	11	3.19	14	4.06

作者单位: 1 南京市疾病预防控制中心金山医院, 江苏 南京 210042; 2 东南大学公共卫生学院。
作者简介: 胡炜焱(1977~), 女, 在读硕士研究生, 主治医师, 主要从事职业病学临床工作。
通讯作者: 唐萌, m@seu.edu.cn

3 讨论

(1)皮肤是放射线中度敏感的组织,以手背部的指甲和皮肤尤为明显。长期低剂量照射后皮肤可出现干燥皲裂、指甲纵裂易脆等变化。本调查显示皮肤、指甲改变随放射工龄的增加而增多或加重,工龄 30 a 以上的放射人员最严重,检出率高达 75%。提示辐照的累积剂量对皮肤的损伤同样有较大的影响。

(2)眼部以晶体囊下的上皮细胞对射线最为敏感,上皮受到辐射作用后不能发育成正常的晶状体纤维组织,晶状体渐混浊,直至形成后囊下及后皮质性白内障。该过程时间长短差别很大,这主要与辐射剂量的大小和频度密切相关^[2]。本次调查不同工龄组晶体混浊率差异有统计学意义,随工龄增加而升高,工龄> 30 a组是< 10 a组的 3.61倍,检出率高达 71.43%,与文献[3]结果相近。

(3)小剂量的照射对造血系统仍有一定损害,表现为白细胞减少,淋巴细胞相对增加,红细胞和血小板减少^[4],造血系统的变化是慢性小剂量受照射人群损伤的较常见的客观指标之一。本调查放射组白细胞异常率明显高于对照组,有非常显著性差异,这可能是电离辐射直接损伤血细胞或破坏造血组织所致。

(4)本次调查染色体总畸变率为 0.319%,是国人正常值(0.16%)^[5]的 2倍,说明职业照射对染色体损伤的程度比正常人要大得多。染色体畸变是遗传损伤的一个标志,它具有遗传效应,和人类肿瘤发生、畸胎、遗传性疾病有一定的关系^[6]。不同工龄段染色体畸变率差异有统计学意义($P<0.05$)。30 a以上放射工龄组为 0.714%,与其终身累积剂量效应应偏高有关。

目前一致认为放射人员的微核率明显高于正常人群,但性别、吸烟、病毒感染,以及各种理化因素都会对微核率产生的影响^[7],多种混杂因素的存在使调查难于得出暴露年龄与微核率的相关性。

综上所述,医用射线工作者长期接触小剂量射线,引起机体多方面的变化,因此应进一步增强医用射线人员的防护意识,加强对他们的健康管理,使从业人员的受照剂量及放射损伤减少到最低限度。

参考文献:

[1] GBZ98—2002 放射工作人员健康标准[S]. 2002
[2] 杨爱初,刘移民,杜柳涛,等. 广东省放射工作人员健康状况调查[J]. 中国职业医学, 2003 30(4): 22—24
[3] 李冬梅. 郑州市区放射工作人员 358名晶状体状况分析[J]. 职业与健康, 2003 19(6): 35—36
[4] 李洁清,侯殿俊,乔建维,等. 医用射线工作者健康状况分析[J]. 中国辐射卫生, 2004 13(4): 289—290.
[5] 白玉书,陈德清. 人类辐射细胞遗传学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006 5: 47—48, 111—112
[6] LLOYD D C. New developments in chromosomal analysis for biological dosimetry. Rad. Prot. Dosim., 1998(77): 33—36
[7] I. SARI-MNODER, T. ORSIERE, L. BELLON, et al. Cytogenetic monitoring of industrial radiographers using the micronucleus assay[J]. Mutat. Res. 2002 521: 37—46

(收稿日期: 2007—04—24)

【工作报告】

山东省部分 γ射束远距离治疗装置状态监测结果

宋 钢, 陈英民, 朱建国, 李海亮, 卢 峰, 刘长才, 毕明卫

中图分类号: R144 文献标识码: D

γ射线远距离治疗装置是最早应用于放射治疗的装置之一,作为一项成熟、经济的技术,钴—60治疗机被广泛的应用于临床肿瘤治疗。为保证放射诊断治疗质量,卫生部于 2006年 3月实施了《放射诊疗管理规定》^[1],按照此规定的要求,山东省医科院放射医学研究所对山东省 20家单位的 20台钴—60治疗机进行了状态监测,发现了其现存问题并提出管理建议。

1 监测依据和仪器

1.1 监测依据 《放射诊疗管理规定》^[1],《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》^[2],《医用 γ射束远距离治疗防护与安全标准》^[3]。

1.2 监测仪器 Farmer2670剂量仪, 451P电离室巡测仪, GW—1有机玻璃体模。以上仪器均经中国计量科学院校准。

2 结果及分析

由于医用电子加速器的应用,钴—60治疗机现主要在山东省县级医疗单位中使用,2006年山东省医科院放射医学研究所监测的 20台钴—60治疗机中 1台在省级医疗单位使用,5台隶属于市级单位,14台在县级单位使用。

2.1 状态监测结果(表 1) 按照卫生部颁布实施的《放射诊疗管理规定》的要求,根据有关国家标准,现对钴—60治疗机常用治疗条件下的项目和指标检测结果如下。

表 1 钴—60治疗机状态监测结果¹⁾

监测项目	均整度	不对称性	半影宽度	等中心	泄漏辐射
合格率(%)	35	45	10	40	100

注: 1)本结果判断标准依据参考文献[3]。

由表 1可以看出,山东省钴—60治疗机性能指标合格率较低,其中半影宽合格率仅为 10%,除泄漏辐射合格率为 100%外,其余指标合格率均在 50%以下。

照射野剂量的对称性、均整度误差如果超过国家标准,可造成照射野剂量的不均匀,不仅影响肿瘤的放疗效果,而且难以保证靶区周围正常组织和器官受照剂量的安全。

等中心的精确性是进行精确治疗的必要保证,所监测的钴—60治疗机的等中心的合格率为 40%,这将使精确放疗成为一纸空谈,难以保证人民生命健康。

2.2 机房防护监测结果(表 2) 按照参考文献[3]的要求,对机房防护情况进行监测。

表 2 钴—60治疗机机房防护情况监测结果

监测项目	防护门及主副屏蔽	警示标志	自身防护	指示灯	联锁
合格率(%)	100	60	100	95	90

从表 2可以看出,钴—60治疗机机房防护情况及设备自身防护情况较好,但是,放疗工作场所的电离辐射警示标志及警示灯的设置也有部分不规范,部分警示灯损坏后没有及时维修,有的场所门机连锁装置也发生故障,这将使人员无法得知工作场所内是否已经在照射,易引起误照。(下转第 317页)