

# 山东省 192 名介入放射工作人员健康状况分析

李冰<sup>1,2</sup> 李洁清<sup>1</sup> 侯殿俊<sup>1</sup> 李卫国<sup>1</sup> 马娅<sup>1</sup>

1. 山东省医学科学院放射医学研究所 山东 济南 250062; 2. 济南大学山东省医学科学院医学与生命科学学院

**摘要:** 目的 了解长期低剂量电离辐射接触对山东省介入放射工作人员身体健康影响。方法 按照放射人员职业健康规范要求 结合个人剂量监测结果对 2013 年 192 名介入放射工作人员检查结果进行分析 并选择未接触射线和毒物的医务工作人员 75 例作为对照组。结果 山东省介入放射工作人员随着放射工龄增加 人均年有效剂量呈上升趋势 至放射工龄 10~15 年时达到最高 后开始呈下降趋势。介入组的内科症状、晶状体浑浊阳性率、白细胞、微核细胞率和对照组的差异具有统计学意义。结论 长期低剂量职业照射对介入放射工作人员的健康存在一定的影响 需进一步加强防护。

**关键词:** 介入放射工作人员; 健康状况; 低剂量

**Health Status Analysis of 192 Interventional Radiation Workers in Shandong Province.** LI Bing, LI Jie-qing, HOU dian-jun, LI Wei-guo, MA Ya. 1. Institute of Radiation Medicine, Shandong Academy of Medical Sciences, Jinan 250062 China; 2. School of Medicine and Life Sciences, University of Jinan-Shandong Academy of Medical Sciences.

**Abstract:** **Objective** To understand the health status of the interventional radiation workers in Shandong province. **Methods** According to the occupational health examination requirements for interventional radiation workers, Combining with personal dose monitoring results, the health examination results of 192 interventional radiation workers in Shandong province were analyzed. Another 75 medical workers who had not been exposed to radiation and chemical toxicant professionally were taken as control group. **Results** The annual average dose equivalent of each interventional radiation workers increased with the length of service, reached the highest between 10 to 15 years of service, and then decreased. There were significant differences in medical symptoms, lens opacity rate, white blood cell, lymphocyte micronucleus rate between the groups. **Conclusion**

Long term low dose professional ionizing radiation exposure can cause certain damage to the health of interventional radiation workers, and therefore the protection need to be strengthened.

**Key words:** Interventional Radiation Workers; Health Status; Low Dose Radiation

中图分类号: R811.5 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2015)02-02-0138

DOI:10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2015.02.015

目前介入放射学在心内科、普外科、肿瘤科等方面均得到广泛应用。但是介入放射工作人员是在 X 射线下进行操作 存在曝光时间长、单次曝光剂量大、难以使用固定防护措施等问题 从而对身体健康造成不同程度的影响。为此 我们对山东省部分介入放射工作人员进行了受照剂量与健康状况的调查分析。

## 1 对象与方法

**1.1 研究对象** 介入放射组: 山东省 2013 年在医院从事心脑血管介入治疗、肿瘤介入治疗、肝脏介入治疗等工作的介入放射工作人员 192 名 其中男 145 名, 女 47 名 年龄 22~58 岁 平均年龄 41.16 岁。放射工龄 1~27 a, 平均 10.08 a。对照组: 选择年龄相近、1

年内未接触射线和毒物的医务工作人员 75 名。

**1.2 放射工作人员个人剂量监测** 介入放射工作人员受照剂量采用 LiF(Mg,Cu,P) 热释光剂量计进行测量。

### 1.3 临床检查

**1.3.1 内科检查** 检查心脏、肺脏、肝脏, 询问自觉症状如头痛、头晕、恶心、乏力、睡眠质量、记忆力减退、牙龈出血等。

**1.3.2 皮肤科检查** 检查皮肤干燥、疣状突起及指甲纵嵴、变色、增厚等状况。

**1.3.3 眼科检查** 用 2.5% 新福林液散瞳, 用检眼镜检查屈光间质及眼底 然后用裂隙灯查晶状体。

### 1.4 实验室检查

**1.4.1 血液系统** 白细胞总数、血红蛋白 血小板计数。

**1.4.2 细胞遗传学检查** 外周血淋巴细胞微核率测定。

**1.5 统计学方法** 数据输入后应用 SPSS 17.0 统计

基金项目: 山东省自然科学基金(ZR2010CM045)

作者简介: 李冰(1982-) 男 在读研究生 研究方向为辐射效应。

通讯作者: 李洁清 E-mail: stx160@163.com

软件进行处理  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 个人剂量监测结果(表 1) 介入放射工作人员年有效剂量范围为 0.20 ~ 9.0 mSv, 93.2% 的介入工作人员年有效剂量  $< 5$  mSv, 6.8% 的工作人员年有效剂量在 5 ~ 10 mSv 之间。人均年有效剂量为 1.521 ~ 2.023 mSv, 人均年有效剂量随着工龄增加, 至工龄 10 ~ 15 年时达到最高, 然后逐渐下降。

表 1 192 名介入放射工作人员个人剂量监测结果

放射 工龄(a)	例数	剂量当量频数分布(n)		人均年有效 剂量(mSv/a)
		$< 5$ mSv	5 ~ 10 mSv	
0 ~	56	54	2	1.521
5 ~	41	37	4	1.851
10 ~	39	36	3	2.023
15 ~	31	29	2	1.758
20 ~	25	23	2	1.632

2.2 内科 随着放射工龄的增加, 头痛头晕、体力下降、记忆力减退、牙龈出血等症状越明显, 与对照组之间有显著性差异, 本次调查未发现慢性放射损伤患者。

2.3 皮肤科 本次调查中放射性皮肤损伤主要表现为手部皮肤干燥、弹性差、皮肤皲裂、指甲纵嵴、手背前臂皮肤点状色素沉着等, 个别人皮肤表面有疣状突起物。以上这些体征主要发生于放射工龄超过 20 年的介入放射工作人员。

2.4 眼科 介入放射工作人员眼晶体检测结果见表 2 和表 3。介入组的晶状体浑浊例数及阳性率显著高于对照组( $P < 0.01$ )。晶状体浑浊均为点状浑浊, 浑浊部位分别为后囊下、前囊下、赤道皮质, 例数分别为 37 例、8 例、2 例, 分别占 78.7%、17.0%、4.3%。晶状体浑浊率随着工龄呈上升趋势。

表 2 介入放射工作人员眼晶状体检测结果与对照组比较

组别	例数	平均工龄(a)	浑浊例数	阳性率(%)
介入组	192	10.08	47	24.5
对照组	75	12.45	11	14.7

表 3 介入放射工作人员眼晶状体检测结果

放射工龄(a)	例数	晶状体浑浊例数	阳性率(%)
0 ~	56	11	19.6
5 ~	41	10	24.4
10 ~	39	13	33.3
15 ~	31	12	38.7
20 ~	25	11	44.0

## 2.5 实验室检查

2.5.1 外周血象检查结果(表 4) 介入组的白细胞总数明显低于对照组( $P < 0.05$ ), 差异有统计学意义。

表 4 介入放射工作人员外周血与对照组比较

组别	例数	白细胞( $\times 10^9/L$ )	血红蛋白(g/L)	血小板( $\times 10^9/L$ )	白细胞异常人数
介入组	192	$5.78 \pm 1.27$	$136.30 \pm 11.26$	$179.40 \pm 35.31$	8
对照组	75	$7.00 \pm 0.88$	$149.60 \pm 11.36$	$234.40 \pm 61.10$	1

2.5.2 细胞遗传学检查(表 5) 介入组的微核细胞率及微核阳性检出人数显著高于对照组( $P < 0.01$ )。

表 5 细胞遗传学检查结果

组别	例数	分析细胞数	微核细胞数	微核细胞率(‰)	微核阳性检出人数
介入组	192	19200	290	15.10	14
对照组	75	7500	46	6.13	1

## 3 讨论

本次调查通过对山东省 192 名介入放射工作人员 2013 年度职业健康体检资料进行分析, 随着放射工龄增加, 人均年有效剂量呈上升趋势, 至放射工龄为 10 ~ 15 a 时达到最高, 后开始呈下降趋势。其原因可能为在实际工作中放射工龄 10 ~ 15 a 的医师多为副主任医师及主治医师, 介入操作较多, 接触 X 射线时间长有关, 而放射工龄更长的资深医师更多时间从事教学、科研等工作有关。

目前长期低剂量电离辐射与眼晶状体损伤的关系受到广泛关注, 2011 年, 国际放射防护委员会把眼晶状体组织反应的吸收剂量阈值考虑为 0.5 Gy, 并建议计划照射情况下的职业照射, 眼晶状体的当量剂量的限值为 20 mSv(5 年内的平均); 每一年不超过 50 mSv<sup>[1]</sup>。本次调查中 192 名介入放射工作人员年有效剂量范围为 0.20 ~ 9.0 mSv, 无超出阈值的人员。发现介入组晶状体浑浊 47 例、阳性率 24.5%, 显著高于对照组的 11 例(14.7%), 未发现有视力障碍者。介入放射工作人员晶状体浑浊均为点状浑浊, 浑浊部位以后囊下为主, 例数为 37 例, 占 78.7%。邵云平<sup>[2]</sup>等研究发现长期慢性接受小剂量照射的介入放射工作人员晶状体混浊, 尤其是辐射所致特异的后囊下晶状体混浊检出率显著高于放射诊疗组。本次调查中放射工龄小于 5 年的晶状体浑浊阳性率为 19.6%, 随着工龄增加晶状体浑浊阳性率逐渐增加, 放射工龄大于 20 a 的工作人员的阳性率高达 44.0%。究其原因随着放射工龄的增加, 累积照射剂量也增加, 机体受到的辐射损伤也会随之加重。

# 医用辐射防护监测网工作网络直报系统的建立

刘雅 程金生 郭朝晖 刘立明

中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所 辐射防护与核应急中国疾病预防控制中心重点实验室 北京 100088

**摘要:** 目的 开展医用辐射防护监测网试点工作,搭建网络直报系统,逐步推进全国医用辐射防护监测网络和数据信息平台建设。方法 选择部分试点省份,在各试点地区建立医用辐射防护监测点,通过掌握医疗机构放射诊疗工作人员情况及患者防护情况、放射诊疗设备安全防护管理情况等内容,搭建医用辐射防护监测信息管理系统,试行数据网络直报。结果 经过对网络直报系统前三年统计数据的纵向比较和横向比较,各个统计要素均朝逐年向好的态势发展。结论 医用辐射防护监测网试点工作开展顺利,医用辐射防护监测信息管理系统顺利搭建成功。

**关键词:** 辐射防护;网络直报;试点工作;数据平台

中图分类号: R141 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2015)02-04-0140

DOI:10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2015.02.016

从 2010 年开始,国家卫生和计划生育委员会(原卫生部)为了及时掌握目前医用防护现状,对医疗机构放射诊疗防护情况进行科学的监督管理,开展了医用辐射防护监测网试点工作。此工作选择了部分试点省份,在试点地区建立了医用辐射防护监测点,通过掌握医疗机构放射诊疗工作人员情况及患者防护情况、放射诊疗设备安全防护管理情况等内容,初步探索搭建医用辐射防护监测信息管理系统,实现了监测数据的网络直报,逐步推进全国医用辐射防护监测网络和数据信息平台建设,提高放射诊疗防护监管水平,有效保障人民群众健康安全。

作者简介: 刘雅(1981-),女,助理研究员,从事辐射剂量学相关工作。  
通讯作者: 程金生, E-mail: chengjs3393@163.com

## 1 材料与方法

1.1 试点工作分工情况 在试点工作中,国家卫生和计划生育委员会(原卫生部)为医用辐射防护监测网试点工作的领导部门。中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所负责试点工作的质量控制、技术指导和人员培训;负责研究、开发、管理医用辐射防护监测管理系统;负责承担试点地区因技术原因不能完成的监测工作。各试点地区卫生厅局卫生监督、医疗服务监管部门共同负责本辖区试点工作的组织实施;各试点地区的卫生监督部门负责收集和录入该地区所有医疗机构的放射诊疗防护基本情况<sup>[1]</sup>;各试点地区的放射防护技术机构负责开展医院放射诊疗设

本次调查中,介入组白细胞、血红蛋白及血小板均值较对照组低,且介入组白细胞数为 $(5.78 \pm 1.27) \times 10^9/L$ ,白细胞异常人数为 8 例,异常率为 4.2%,与对照组的 $(7.00 \pm 0.88) \times 10^9/L$ 、异常人数为 1 例、异常率为 1.3% 有显著差异。外周血淋巴细胞微核率是诊断慢性放射病的重要指标,介入组有 14 例检出微核细胞率异常,占总人数的 7.3%,明显高于对照组,与杨文草等<sup>[3-6]</sup>文献报道一致。以上结果提示,长期低剂量电离辐射可以造成机体外周血细胞、造血系统及遗传学损伤,需要引起介入工作人员的高度重视。

综上所述,长期低剂量辐射会对介入放射工作人员造成一定程度的机体损伤,应该增强介入放射工作人员的防护意识,加强对其管理,保障其职业健康与安全。

## 参考文献

- [1] ICRP. statement on tissue reactions [P/OL]. ICRP ref. 4825-3093-1464 <http://www.icrp.org/page.asp?id123>.
- [2] 邵云平,徐雪春. 730 名放射工作人员眼晶体混浊风险分析[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2014, 34(2): 136-139.
- [3] 杨文草,高晓玲,唐颖,等. 上海市 144 名医用 X 射线工作人员 10 年健康动态观察[J]. 环境与职业医学, 2011, 28(4): 232-234.
- [4] 霍红日,李解权,喻荣彬,等. 南京市放射工作人员健康结果的动态观察[J]. 职业与健康, 2008, 24(18): 1887-1889.
- [5] 罗文文,赵洁. 消化内科医生放射暴露情况调查及健康状况分析[J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2014, 32(2): 133-135.
- [6] 潘建,付必惠. 九江市放射工作人员健康结果的动态观察[J]. 职业与健康, 2011, 27(7): 747-749.

收稿日期: 2015-01-07 修回日期: 2015-03-02