2014—2016 年北京市某区放射工作人员个人监测剂量异常状况分析

Analysis on abnormal status of individual monitoring dose in radiation workers in a certain district of Beijing from 2014 to 2016

关坤，于久愿，刘宇光，吕兑财，方华

（北京市海淀区疾病预防控制中心，北京　100094）

摘要：通过现场复核和问卷调查，结合工作场所放射防护检测资料，分析 2014—2016 年北京市海淀区放射工作人员个人剂量监测中出现剂量异常增高的原因。结果显示，三年共计调查 26 人次，其中医学应用 22 人次、非医学应用 4 人次，产生异常剂量的主要原因有剂量计留置机房内、介入工作人员将剂量计佩戴在铅衣外、剂量计被水洗、工作量大、佩戴剂量计床旁扶持受检者照射、佩戴剂量计接受放射性体检和非工作目的个人实验等。工作场所的辐射水平均为环境本底值，不是导致个人剂量监测结果异常增高的原因。提示，应加强放射防护知识的宣传教育和放射工作人员管理，加大监督执法力度，提高个人防护意识。

关键词：放射工作人员；异常剂量

中图分类号：R135　　**文献标识码**：B

文章编号：1002-221X(2018)01-0044-03

DOI：10.13631/j.cnki.zggyyx.2018.01.015

个人剂量监测是根据《中华人民共和国职业病防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》[1]、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》[2]的规定和要求，对放射工作人员强制执行的监测工作。对个人剂量监测中出现的异常结果，采用适宜的统计学方法剔除的同时，应调查和分析其产生原因，发现个人剂量监测工作中存在的问题，从而保证检测结果的准确性，反映放射工作人员真实受照情况。本文以海淀区 2014—2016 年个人剂量监测的异常结果为调查样本，对调查结果进行总结分析，现报告如下。

1　对象与方法

1.1　对象

依据《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128—2016) 和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871—2002)，结合辐射防护场所屏蔽防护检测和剂量监测的实际情况，将 2014—2016 年期间 1 个周期（90 d）个人剂量监测值≥1.25 mSv 作为调查水平，共涉及 26 人次，12 家单位。

1.2　方法

1.2.1　个人剂量监测　以 90 d 为一个监测周期，按照 GBZ 128—2016，用测量值 Hp（10）估算放射工作人员所受有效剂量。对个人剂量监测结果异常的人员，填写《职业性外照射个人监测剂量核查登记表》，并由单位负责人、本人、调查员签字，加盖单位公章生效。对于需进一步了解的情况，调查员进行电话核实和进入工作现场复核。

1.2.2　质量控制　定期参加国家有关部门组织的个人剂量监测技术实验室间比对，定期委托国家计量检定部门对本实验室的热释光剂量计（TLD）测量系统进行检定，所有 TLD 测量结果均经过刻度因子修正。工作场所放射防护检测由取得放射卫生技术服务机构资质的单位完成。

1.3　统计学处理

采用 SPSS 17.0 统计软件，计数资料率的比较采用 Pearson χ^2 检验，检验水准 $\alpha=0.05$。

2　结果

2.1　人次分布

2014—2016 年共计监测 3 794 人次，其中个人剂量监测结果异常 26 人次，占总监测人次数的 0.69%，三年监测异常剂量人次数基本持平，不同年份异常剂量人次差异无统计学意义（$\chi^2=0.257$，$P>0.05$）。三年监测异常剂量主要集中在 1.25~5 mSv，共计 20 人次，占总异常剂量人次数的 76.92%；>20 mSv 的有 1 例，剂量为 21.16 mSv。详见表 1。

表 1　2014—2016 年不同年份异常剂量人次分布

年份	监测人次	异常		剂量（mSv）			
		人次	%	1.25~5	5~10	10~20	>20
2014	1 209	9	0.74	9	0	0	0
2015	1 391	10	0.72	6	2	2	0
2016	1 194	7	0.59	5	0	1	1
合计	3 794	26	0.69	20	2	3	1

2.2　职业分布

2014—2016 年医学应用出现异常剂量人次数最多，共计 20 人次，占三年异常剂量总人次的 76.92%。一级及未分级医院、三级医院出现异常剂量人次数相同，均占异常剂量总人次的 30.77%。医学应用与非医学应用放射工作人员三年异常剂量人次差异有统计学意义（$\chi^2=70.260$，$P<0.05$）。详见表 2。

2.3　工种分布

异常剂量人次出现最多的是诊断放射学工作人员，共计 18 人次，占异常剂量总人次的 69.23%，放射治疗和科研用同位素剂量异常人次数均是 2 人，占总人次的 7.69%，不同工种放射工作人员出现异常剂量的人次数差异有统计学意义（$\chi^2=75.205$，$P<0.05$）。见表 3。

收稿日期：2017-08-07；**修回日期**：2017-10-23

作者简介：关坤（1982—），女，主管医师，从事职业卫生工作。

表 2　2014—2016 年不同行业类别异常剂量人次分布　人次

行业及分级	年份			合计（%）
	2014	2015	2016	
医学应用				
一级及未分级医院	2	4	2	8（30.77）
二级医院	3	0	1	4（15.38）
三级医院	4	4	1	8（30.77）
非医学应用				
科研院所	0	1	2	3（11.54）
其他	1	1	1	3（11.54）
合计	9	10	7	26（100.00）

表 3　2014—2016 年不同工种异常剂量人次分布

工种	年份			合计（%）
	2014	2015	2016	
诊断放射学	6	7	5	18（69.23）
放射治疗	1	1	0	2（7.69）
介入放射学	1	0	0	1（3.85）
科研用同位素	0	0	2	2（7.69）
射线分析仪	0	1	0	1（3.85）
核仪表	1	0	0	1（3.85）
其他	0	1	0	1（3.85）
合计	9	10	7	26（100.00）

2.4　原因分布

造成剂量异常的原因主要有剂量计留置机房内、佩戴剂量计接受放射性体检、佩戴剂量计床旁扶持受检者、剂量计佩戴铅防护衣外、工作量大、接触射线时间长及剂量计被水洗和个人实验等。其中，放射工作人员将剂量计留置机房占全部异常人员比例最高，为 38.46%；其次，剂量计被水洗和个人实验各占 15.38%。不同原因产生异常剂量频数之间，差异有统计学意义（$\chi^2=16.782$，$P<0.05$）。详见表 4。

表 4　2014—2016 年放射工作人员异常剂量原因分布　人次

受照剂量异常原因	年份			合计（%）
	2014	2015	2016	
剂量计留置机房内	3	3	4	10（38.46）
剂量计被水洗	2	1	1	4（15.38）
个人实验（非工作原因）	0	2	2	4（15.38）
佩戴剂量计接受放射性体检	1	2	0	3（11.54）
佩戴剂量计床旁扶持受检者	1	1	0	2（7.69）
剂量计戴于铅衣外	2	0	0	2（7.69）
工作量大、接触射线时间长	0	1	0	1（3.85）

2.5　工作场所放射防护检测

本调查涉及 12 家单位的 11 间普通 X 射线诊断（透视）机房和 1 间 CT 机房。各机房工作场所观察窗、操作位、控制室、机房门外、机房毗邻墙、机房采光窗外、管线洞口外和机房楼上、楼下辐射水平均接近本底值，达到相关标准防护要求。评价报告显示，各机房辐射屏蔽防护安全，工作人员处于安全的辐射水平内。

3　讨论

近年来，海淀区医疗机构的放射工作人员是个人剂量监测的主体[3]。通过对海淀区 2014—2016 年个人剂量监测中异常剂量人员的调查发现，医学应用和非医学应用异常剂量人次之比为 10∶3，说明异常剂量人员主要集中于医疗机构。其中，三级医院、二级医院、一级及未分级医院出现异常剂量的比例分别为 2∶1∶2。本次出现异常剂量的人群中，从事诊断放射学的工作人员出现次数最多，占异常剂量总人次数的 69.23%，应是放射工作人员个人剂量监测的重点；此外，放射诊断工作在特殊工作条件下，如床旁机扶持受检者的放射检查人员，也是出现异常剂量的主要人群。非医学应用出现异常剂量，主要是从事实验工作人员将剂量计放于密封源旁边，验证结果是否超标，并非普遍情况。

调查发现，异常剂量介于 1.25～5 mSv 的人次数占 76.92%，只有 1 人异常剂量超过 20 mSv。GB18871—2002 标准中对放射工作人员职业照射剂量限值的要求是连续 5 年的年平均有效剂量不超过 20 mSv，并且每年的有效剂量不超过 50 mSv，尚可在接受的范围内。各工作场所屏蔽防护安全检测值均在环境本底水平，说明海淀区放射工作人员处于比较安全的工作环境中。

在本次调查异常剂量原因中，剂量计被水洗、剂量计戴于铅衣外等均属于非工作原因导致的剂量异常增高，由于工作原因可能受到异常剂量照射的只有 3 人次，与部分调查结论一致[4,5]。大部分属于放射工作人员佩戴个人剂量计不规范。其中，介入放射学工作人员把剂量计佩戴在铅防护衣外或边缘，属于非工作原因受照，不能代表个人剂量监测真实水平。介入放射学工作人员个人剂量监测和健康效应受到国内外研究者的极大关注[6]，由于其接近辐射源操作，工作时间长，辐射剂量超出了普通 X 射线检查的数十至数百倍[7]。GBZ 128—2016 明确规定对于在工作中穿戴铅围裙的场合（如医院放射科），通常剂量计应佩戴在铅围裙内躯干上估算工作人员的实际有效剂量，而铅防护衣对医用 X 射线的屏蔽效果一般在 90%以上，身体未被屏蔽部分的受照水平更加值得关注[8]。因此介入放射学工作者应严格按照 GBZ 128—2016 要求，分别于铅衣内外佩戴剂量计，并明确标注，避免混戴。本次调查还发现，扶持受检者进行放射检查时，应考虑剂量计佩戴在铅衣内，以综合判断异常剂量真假。对于工作强度大、接触射线时间长的原因，可能与近年来医疗单位放射治疗发展迅速，病人诊疗需求增高有关。此外，个别人员在思想上不重视个人剂量监测工作或过度担心导致制造虚假照射，以及部分单位管理制度缺乏，未进行必要的宣教，以致剂量计收发混乱等现象，都需引起相关部门重视。

针对上述情况，首先应加强监督，放射工作单位收到调查通知后，提出整改措施，监督部门对其落实情况进行检查；其次，加强对放射工作人员的培训和宣传，单位管理部门承

担起教育责任，从严要求，制定佩戴规程，并落实到位[9,10]；第三，放射工作人员要树立正确的监测意识，个人剂量监测不仅是法律、法规和单位的要求，实际上是对放射工作人员采取的保障措施。

参考文献：

[1] 国务院令第 449 号，放射性同位素与射线装置安全和防护条例［Z］.

[2] 环境保护部令第 18 号，放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法［Z］.

[3] 于久愿，刘宇光. 2013 年北京市海淀区职业外照射个人剂量监测分析［J］. 职业与健康，2001，21（4）：261-263.

[4] 章雷，王兴功，戚丽华，等. 2012—2014 年北京部分军队医院放射工作人员异常剂量结果及分析［J］. 中国辐射卫生，2016，25（3）：303.

[5] 荣曙，杨龙，陈乐如，等. 2010—2011 年南京军区放射工作人员个人剂量监测异常结果分析［J］. 职业与健康，2012，28（19）：70-71.

[6] 牛菲，闵楠，陈英民，等. 2012—2015 年山东省介入放射工作人员个人剂量监测结果分析［J］. 中国辐射卫生，2016，25（6）：663.

[7] Mc Fadden SL，Mooney RB，Shepherd PH. X-ray dose and associated risks from radiofrequency catheter ablation procedures［J］. Br J Radiol，2002，75（891）：253-265.

[8] 刘小莲，曾锡慎，麦维基，等. 2007—2010 年广东省个人剂量监测结果异常原因的调查分析［J］. 中国辐射卫生，2011，20（4）：421.

[9] 李明芳，张素芬，贾育新，等. 2003—2012 年广东省放射治疗和核医学工作人员受照剂量水平分析［J］. 中国职业医学，2014，41（5）：527-529.

[10] 王俊生，张怡，林大枫. 2012 年深圳市职业外照射个人剂量监测结果分析［J］. 中国职业医学，2014，41（3）：333-335.

2016 年某区重点职业病职业健康风险评估结果分析

Analysis on results of occupational health risk assessment of key occupational diseases in a certain district during 2016

闫革彬[1]，张林利[2]，李蓓[2]，钱旭东[1]，高金鑫[1]，申海旺[1]，孙立伟[1]，王悦[1]

（1. 北京市昌平区疾病预防控制中心，北京　102200；2. 北京市昌平区安全生产监督管理局，北京　102200）

摘要：采用现况调查方法对 2016 年某区重点职业病职业健康风险评估结果进行分析。结果显示，该区重点职业病危害因素为噪声、苯、二甲苯；且主要分布在制造业、私有企业、小型企业中。该区职业病危害风险严重的企业较少，占 6.7%；工作场所重点职业病危害因素检测合格率较高；职业健康检查异常检出率较低；职业病病例较少（2 例）且散发；重点职业病职业健康风险评估等级较低。应将噪声、苯、二甲苯作为重点监测的职业病危害因素，将制造业、私有企业、小型企业作为重点管控对象。

关键词：职业病；职业健康；风险评估

中图分类号：R135　　**文献标识码：**B

文章编号：1002-221X(2018)01-0046-03

DOI：10.13631/j.cnki.zggyyx. 2018. 01. 016

依据《重点职业病监测与职业健康风险评估工作手册（2016 年版）》（以下简称《工作手册》）和实际情况，确定 2016 年某区监测的重点为矽尘、水泥粉尘、苯、甲苯、二甲苯、铅、噪声等 10 种职业病危害因素所致职业病。本文通过对完成职业病危害申报的用人单位重点职业病职业健康风险进行评估，为相关政府部门进一步做好职业病防治工作提供技术依据。

收稿日期：2017-08-07；**修回日期：**2017-11-06

作者简介：闫革彬（1971—），男，主任医师，主要从事公共卫生工作。

通信作者：钱旭东，主任医师，E-mail：qxdcdc@ 126. com。

1　对象与方法

1.1　对象

2016 年在某区安监部门完成职业病危害申报的用人单位。

1.2　方法

1.2.1　数据收集　将向某区安监部门收集的辖区内用人单位职业病危害申报表，按行业、经济类型和企业规模随机抽取 10%～20%用人单位，通过国家监测系统导出 2015 年 11 月 1 日至 2016 年 10 月 31 日职业病报告及职业健康检查数据。

1.2.2　质量控制　依据《工作手册》对工作人员进行技术培训，统一标准和方法，从监测资料收集、表格填写、数据录入和统计分析等各环节落实质量控制；数据录入、审核及相关资料保管由专人负责、专柜保存；承担职业病危害因素检测及职业健康检查的机构必须具备相应的检测、体检技术服务资质。

1.3　统计分析

利用 Excel 表格建立数据库，按照工作手册的要求收集并录入数据库进行统计分析。

2　结果

2.1　重点职业病危害因素分布情况

2016 年该区用人单位 386 家、接触重点职业病危害因素 5 247 人，其中单位数、接触人数构成比排在前三位的危害因素为噪声（39.5%）、苯（14.2%）、二甲苯（11.1%），主要分布在制造业、私有企业、小型企业。详见表 1。