

某医院放射工作人员个人剂量监测与健康状况分析

张 亮,袁葆琳,罗建奇

中图分类号: R146 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2011)01-0067-02

【摘要】 目的 探讨如何提高银川市第一人民医院放射工作人员健康管理水平的对策。方法 对 2007 年 1 月 - 2008 年 12 月我院放射工作人员外照射个人剂量水平及体检结果进行检测、分析及讨论。结果 2007 年、2008 年我院放射工作人员人均年有效剂量分别为 0.27 mSv、0.60 mSv, 低于全国人均年有效剂量。不同工种放射人员人均年有效剂量有所不同, 从事介入治疗和核医学的工作人员人均年有效剂量分别为 0.68 mSv、0.63 mSv, 略高于其他人员。血常规异常率在 $<1\text{mSv}$ 与 1mSv 组分别为 7.89% 和 33.3%, 两组差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。胸部 X 片、腹部 B 超、妇科检查均未发现与受照剂量相关的异常表现。结论 我院受检人员职业照射水平是安全的, 但管理体制尚不完善, 今后应改善防护条件, 不断完善卫生监督管理体制, 进而提高放射工作人员的健康管理水平。

【关键词】 放射工作人员; 剂量监测; 健康管理

根据《职业性外照射个人监测规范》和 GB16387-1996《放射工作人员健康标准》, 通过近两年的监测, 积累了一定的监测资料。笔者针对 2007~2008 年银川市第一人民医院从事放射工作人员个人剂量的监测数据进行了调查、统计分析和评价。

1 资料与方法

1.1 监测对象 2007~2008 年银川市第一人民医院所有从事放射工作的人员。

作者单位: 银川市第一人民医院放疗科, 宁夏 银川 750001

作者简介: 张亮(1981~), 男, 陕西人, 物理师, 从事肿瘤放射物理工作。

但介入放射工作人员眼科检查的异常检出率是普通 X 射线组的 1.25 倍。似与接触放射线因素有关, 有待今后进一步探讨。

电离辐射作用于机体后, 最早出现变化的是造血系统。相关研究表明, 长期电离辐射可导致放射工作人员的血象改变, 表现为白细胞总数、血小板计数减少, 白细胞总数异常率高于对照组; 且淋巴细胞百分比高于正常。本次调查显示, 介入放射组淋巴细胞异常检出率为 10.81%, 普通 X 射线组的为 9.01%, 前者是后者的 1.12 倍。随着工龄的增长, 淋巴细胞百分比呈现出逐渐降低的趋势, 与文献报道一致^[7,10]。

微核是细胞在有丝分裂时受有害因素损伤, 使细胞核成分滞留在细胞质中的微小核染色质块。可用外周血淋巴细胞微核率作为评价辐射损伤的辅助指标。本次调查结果显示, 介入放射组与普通 X 射线组的微核率比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.01$)。介入放射组微核异常检出率为 9.0%, 普通 X 射线组的为 3.6%, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 但前者是后者的 2.5 倍。且介入放射组的微核异常检出率随放射工龄的增长而出现增高的趋势, 与相关文献报道一致^[4], 提示暴露工龄是影响介入放射工作人员外周血淋巴细胞微核率的一个重要因素, 即放射线接触累积剂量是微核率的一个重要影响因素。

本次内分泌系统调查显示, 介入放射组与普通 X 射线组的甲状腺功能检查结果 T_3 、 T_4 、TSH 检查结果均处于正常范围内。 T_3 经 t 检验差异无统计学意义 ($P = 1$); T_4 和 TSH 经 t 检验差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 提示应注意介入放射工作人员内分泌系统的变化。

通过对全省部分医院介入放射工作人员的健康调查显示, 介入工作人员的外周血象、淋巴细胞微核率、内分泌系统等指标, 存在不同程度的辐射损伤效应。因此, 从有效保障介入放射工作人员的健康角度考虑, 应进一步提高介入放射工作人员

1.2 监测方法 个人剂量监测依据《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2002) 第 7.2.2 及第 9.1.3 规定, 个人剂量计佩戴周期为 3 个月, 1 年监测 4 次。临床检查按照《放射工作人员健康管理规定》要求进行, 依据 GB16387-1996《放射工作人员的健康标准》判断其临床各项指标异常与否。个人剂量监测结果的评价, 根据现行的年剂量限值和辐射安全与防护最优化原则, 把工作人员的照射水平划分为以下 5 个水平^[1]: ①可忽略的水平(小于 1mSv/a); ②最优化的水平(小于 5mSv/a); ③可接受的水平(大于 5mSv/a 小于 10mSv/a); ④可忍受的水平(大于 10mSv/a 小于 20mSv/a); ⑤不可接受的水平(大于 20mSv/a)。

的防护意识, 熟练操作技能, 缩短暴露时间。同时, 应进一步加强介入放射工作人员的管理, 改进防护措施, 减少不必要的照射。

参考文献:

- [1] 黄润玲, 梁婷婷. 广州市放射工作人员个人剂量监测水平[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2004, 4: 379-380.
- [2] 袁志强, 林秀华, 刘晓红. 介入治疗的 X 射线防护监测与评价研究[J]. 中华放射医学与防护杂志, 1998, 18: 117-120.
- [3] 汪卫兵, 樊树明. 1320 名放射工作人员健康状况分析[J]. 中国辐射卫生, 2005, 3: 211-212.
- [4] 杨爱初, 潘金城, 杨宇华, 等. 广东省放射工作人员健康状况调查[J]. 中国职业医学, 2003, 4: 22-24.
- [5] 刘荣华. 我国放射性白内障的研究现状[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2004, 24: 176-177.
- [6] 白炳林, 熊昊, 张红娣, 等. 黄石市 425 名放射工作人员眼晶状体调查分析[J]. 中国辐射卫生, 2005, 2: 129-130.
- [7] 商希梅, 刘伟, 侯殿俊, 等. 介入放射学诊疗医生健康状况分析[J]. 中国辐射卫生, 2000, 4: 222-223.
- [8] 樊树明, 邱玉会, 庄丽. 介入放射学工作者受照剂量与健康状况分析[J]. 中国辐射卫生, 2002, 2: 110.
- [9] 杨新芳, 商希梅, 刘伟, 等. 十家医院介入放射学工作者辐射剂量与效应分析[J]. 中国辐射卫生, 2000, 3: 177-178.
- [10] 乔建维, 商希梅, 刘伟, 侯殿俊, 等. 介入放射学工作者血细胞效应分析[J]. 中国辐射卫生, 2001, 4: 242.

(收稿日期: 2010-07-19)

1.3 监测仪器 中国卫生部放射卫生防护监督检测所研制的 LiF(Mg ,Cu ,P) 热释光剂量计。

1.4 体检检查项目 血常规、胸部 X 片、腹部 B 超、妇科检查 (女性) 。

1.5 统计学处理 放射人员不同剂量区间体检结果采用 STATA9.0 统计软件 进行 χ^2 统计学处理分析 , $P < 0.05$ 有统计学意义。

表 1 2007 ~ 2008 年放射工作人员个人剂量监测结果

时间 (a)	监测数 (人)	年剂量当量频数分布(人)					集体剂量 (人 · mSv)	人均年有效剂量 (mSv /a)
		< 1mSv	1mSv ~	5mSv ~	10mSv ~	> 20 mSv		
2007	44	42	2	0	0	0	12.05	0.27
2008	38	34	4	0	0	0	22.93	0.60
合计/平均	82	76	6	0	0	0	34.98	0.44

表 2 2007 ~ 2008 年放射人员不同工种个人剂量监测结果

工种类型	监测数 (人)	年剂量当量频数分布(人)					集体剂量 (人 · mSv)	人均年有效剂量 (mSv /a)
		< 1mSv	1mSv ~	5mSv ~	10mSv ~	> 20 mSv		
放射治疗	12	12	0	0	0	0	3.40	0.28
介入治疗	19	17	2	0	0	0	12.82	0.68
放射诊断	43	40	3	0	0	0	13.37	0.31
核医学	8	7	1	0	0	0	5.01	0.63
合计	82	76	6	0	0	0	34.60	0.42
百分比		92%	7.3%	0	0	0		

由表 2 可知 在 82 名不同工种人员接受个人剂量监测中 , 年平均剂量低于 1 mSv 者占 92%。高于 5 mSv 者为 0 ,说明各不同工种放射人员工作环境都是安全的。在安全范围值内 ,从事介入治疗和核医学的工作人员人均年有效剂量高于其他人员。说明这两工种的放射防护措施还有待进一步完善与提高 ,特别是介入治疗工作人员一定要搞好个人防护。

2.3 放射人员健康体检结果

2.3.1 放射人员不同剂量区间血常规体检结果(表 3)

表 3 2007 ~ 2008 年放射人员不同剂量区间血常规体检结果

受照剂量 (mSv)	体检 人数	血常规异常	
		人数	异常率
< 1	76	6	7.89%
1	6	2	33.3%

注: 两剂量区间相比较异常率 $P < 0.05$ 。

由表 3 可知 ,由于剂量在 5 到 10 mSv 之间与剂量大于 10 mSv 区间段 ,放射工作人员体检无阳性指标故不做统计学分析 ,剂量小于 1 mSv 与剂量在 1 到 5mSv 区间段 ,两组放射工作人员体检结果异常率差异有统计学意义($P < 0.05$) ,提示放射人员的血常规异常率与个人受照剂量有一定关系。

2.3.2 放射人员其他体检项目结果 从放射工作人员体检项目结果分析 ,除血常规出现异常外 ,胸部 X 片、腹部 B 超、妇科检查均未发现与受照剂量相关的异常表现。

3 讨论

个人剂量监测是放射工作场所重要的防护措施之一 ,它既是放射人员健康监护和放射性疾病诊断的重要客观依据 ,并且用于评价具体个人的受照水平以及所有放射工作人员的年平均有效剂量、集体有效剂量和剂量分布情况 ,又能够发现非预期事件 ,减少事故发生的概率。因此 ,此项调查分析工作的进行将为估算工作人员的平均危险和危险分布提供一定可靠的依据 ,对我院放射管理与防护具有一定的意义。

调查结果可见 ,我院放射工作者人均年有效剂量小于 1mSv ,仍低于全国平均水平 ,2003 年全国人均年有效剂量为 0.977 mSv [2] ,说明随着宁夏经济和医疗科技的发展 ,设备和防护条件已基本得到改善。我院放射工作人员接受职业照射剂量水平完全符合国家标准 ,在正常情况不会造成放射性职业

2 结果与分析

2.1 放射工作人员个人剂量监测结果 监测统计结果见表 1。由表 1 可见 ,我院 92% 的放射工作者人均年有效剂量小于 1mSv ,剂量在 5 ~ 20mSv 组人数为 0。说明大部分放射工作人员的工作环境是安全的。

2.2 放射人员不同工种个人剂量监测结果(表 2)

危害。但从事介入治疗工作和核医学工作的人员人均年有效剂量略高于其他放射工作人员。介入放射学是近年来兴起的放射学新领域 ,融放射诊断学与临床治疗学于一体 ,对于它的放射防护目前还没有非常有效的措施 ,由于工作人员在诊视床边长时间进行操作 ,势必会受到较大剂量的照射 ,进而导致我院放射人员人均年有效剂量增高 ,提示应加强对这类人员的剂量监测管理。放射工作人员不同剂量区间血常规体检结果异常率差异有统计学意义($P < 0.05$) ,说明放射人员的血常规异常率与个人受照剂量有关。本调查与国内报道结果不一致 [3,4] (国内大多报道为不同剂量区间血常规体检结果无差异) ,本调查由于检测人员较少 ,有待于继续监测观察。

根据对个人剂量监测及健康现状的调查 ,提出以下建议: ①加强放射防护法规及防护知识的宣传 ,建议改善防护条件 ,加强个人防护意识 ,严格按照规程操作。②建议对从事核医学工作的人员应增加指环剂量计。③在条件允许的情况下 ,根据 GB18817 - 2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》6.6.2.4 条规定 [5] ,应该为从事放射工作人员提供每年一次的血常规检查、眼晶状体检查和外周血淋巴细胞染色体的检查 ,完善个人剂量档案和职业健康监护档案 ,确保放射工作人员的身体健康。

参考文献:

[1] 王其亮 ,王建超. 关于依法改进当前个人剂量监测的建议 [J]. 中国辐射卫生 2005 ,14(3) : 192 - 194.

[2] 田崇彬 ,武丽 ,杨均芳 ,等. 河南省直管单位放射工作人员个人剂量监测结果分析 [J]. 中国辐射卫生 2006 ,15(2) : 180 - 181.

[3] 贾晓筠 ,赵小爱 ,郑丽仙 ,石建华. 太原市放射工作人员个人剂量水平与健康状况调查分析 [J]. 中华放射医学与防护杂志 2008.28(1) : 78 - 79.

[4] 金若刚 ,王晓之 ,符中华. 长沙市放射工作人员个人剂量水平与健康状况的调查分析 [J]. 中华放射医学与防护杂志 , 2006.26(3) : 271 - 272.

[5] GB18871 - 2002 ,电离辐射防护与辐射源安全基本标准 [S].

(收稿日期: 2010 - 08 - 09)