

广东省放射工作人员外周血细胞资料分析

Analysis on peripheral hematocytes of radiation workers in Guangdong Province

刘秋英，张爱华，李其锋，宋向荣，梁晓阳

(广东省职业病防治院，广东 广州 510300)

摘要：收集 2015 年来我院进行放射性职业健康体检人员 28 627 例血常规资料，其中男 21 234 例、女 7 393 例，同时选取 3 000 例非放射性接触人群作为对照组，按照不同年龄组进行整理分析。放射组血细胞总数及各参数异常率明显高于对照组，女性较男性异常率更加明显，30~39 岁年龄段变化最大。提示长期低剂量电离辐射对放射工作者的造血系统确有一定程度影响，需加强职业健康管理。

关键词：低剂量；放射工作者；血常规

中图分类号：R146 **文献标识码：**B

文章编号：1002-221X(2016)06-0447-02

DOI:10.13631/j.cnki.zgggyx.2016.06.020

人体造血系统对放射损伤最为敏感，表现以中性粒细胞减少为主的白细胞减少，血红蛋白、血小板下降。为探讨低剂量辐射对放射工作者造血系统的影响，我们在此分析 2015 年来我院进行放射性职业健康体检人员的血细胞资料。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取广东省 2015 年接受职业性健康检查的 28 627 例放射工作人员为放射组，其中男性 21 234 例、女性 7 393 例，男女性别比为 2.87 : 1，平均年龄 (35.2±0.5) 岁，同时选取 3 000 例非放射性接触人群作为对照组，其中男性 2 228 例、女性 772 例，男女性别比为 2.89 : 1，平均年龄 (34.3±0.2)

岁，按照不同年龄组进行整理分析。职业史调查包括职业受照史、各种毒物接触史、既往病史、月经史、婚姻生育状况、家族史及自觉症状等。

1.2 研究方法

依据《放射工作人员的健康标准》(GBZ98—2002)的要求和方法，在安静松弛状态下，真空抽取受检者静脉血 2 ml，EDTA-Na₂抗凝，缓慢地颠倒混匀 10 次，用日本产东亚 Sysmex XT-2000 型五分类血球仪进行测定。检测人员均接受正规培训，严格操作程序，剔除非职业照射引起的异常结果。

1.3 统计分析

采用 SPSS 19.0 软件进行数据统计分析，两组对象年龄为非正态分布资料，以 M 描述，异常率比较应用卡方检验，不同年龄组比较应用方差分析。

2 结果

2.1 两组血细胞各参数异常情况比较

与对照组比较，放射组 WBC、RBC、PLT 总数及 Hb 含量异常率明显增高，差异有统计学意义 ($P<0.01$, $P<0.05$)，WBC 分类计数中中性粒细胞 (NEUT)、淋巴细胞 (LYMP)、单核细胞 (MONO) 及嗜酸细胞 (EO) 变化不一，与对照组相比，异常率差异均有统计学意义 ($P<0.01$)。放射组主要以低色素小细胞贫血为主，MCV、MCH、MCHC 三项结果同时减低者多见。见表 1。

表 1 两组血细胞分析各参数异常率比较 例 (%)

组别	WBC					RBC					PLT			
	总数	NEUT	LYMP	MONO	EO	总数	Hb	MCV	MCH	MCHC	总数	PDW	MPV	P-LCR
放射组	3402(12.19)**	3602(12.89)**	3865(13.5)**	3402(11.88)**	3302(11.84)**	2923(10.21)**	2602(9.3)**	3208(11.52)**	2393(8.63)**	2799(9.78)**	1497(5.23)*	1379(4.82)*	1566(5.47)*	1626(5.68)*
对照组	153(5.1)	150(5.0)	158(5.26)	149(4.96)	125(4.16)	84(2.8)	94(3.12)	164(5.45)	131(4.38)	101(3.35)	94(3.12)	96(3.21)	124(4.12)	118(3.95)

注：MCV—平均红细胞体积，MCH—平均血红蛋白含量，MCHC—平均血红蛋白浓度，PDW—血小板分布宽度，MPV—血小板平均容积，P-LCR—大型血小板比率。与对照组比较，* $P<0.05$ ，** $P<0.01$ 。

2.2 性别对放射工作人员血细胞各参数的影响

女性组与男性组比较，WBC、RBC、PLT 总数及 Hb 含量异常率增高，差别有统计学意义 ($P<0.05$, $P<0.01$)。见表 2。

表 2 放射组不同性别人员血细胞分析异常情况 例 (%)

性别	例数	WBC 总数	RBC 总数	Hb 含量	PLT 总数
男性	21 234	1 246(5.87)	756(3.56)	879(4.14)	1 057(4.98)
女性	7 393	535(7.23)*	620(8.39)**	629(8.52)**	395(5.54)*

注：与男性组比较，* $P<0.05$ ，** $P<0.01$ 。

2.3 年龄对放射工作人员血细胞参数的影响

不同年龄组放射工作人员的外周血细胞参数均有一定变化，其中以 30~39 岁组异常率增高尤为突出，随着年龄的增长，异常率趋于稳定。见表 3。

3 讨论

近年来，随着辐射防护知识的普及，防护水平的提高，辐射工作的规范化管理，放射工作人员年平均暴露剂量基本控制在国家规定的个人剂量限值以下，但长期低剂量暴露对放射工作者健康损伤的风险仍值得我们关注。

人体受电离辐射后，最早出现改变的是造血系统，血细胞变化特点主要是以中性粒细胞减少的 WBC 总数降低，RBC、PLT 总数以及 Hb 含量降低^[1]。本文分析了 28 627 名放射工作

收稿日期：2016-03-01；修回日期：2016-06-01
基金项目：广东省医学科研基金 (编号：A2015580, A2016122)
作者简介：刘秋英 (1973—)，女，硕士，主任技师，主要从事职业病临床检验。

表 3 不同年龄两组人员血细胞异常情况比较

例(%)

年龄 (岁)	组别	例数	WBC 总数	RBC 总数	Hb 含量	PLT 总数
20~29	放射组	11 313	831 (7.35) **	603 (5.33) **	682 (6.03) **	481 (4.25) **
	对照组	1 185	54 (4.57)	24 (2.01)	27 (2.32)	12 (1.02)
30~39	放射组	8 978	1 219 (13.58) **	765 (8.52) **	797 (8.88) **	478 (5.33) **
	对照组	941	64 (6.8)	32 (3.44)	38 (4.05)	19 (2.04)
40~49	放射组	5 183	614 (11.85) **	391 (7.54) **	410 (7.92) **	260 (5.02) *
	对照组	543	29 (5.42)	23 (4.23)	27 (5.03)	18 (3.45)
50~59	放射组	2 104	228 (10.87) **	138 (6.54) *	150 (7.12) *	101 (4.78) *
	对照组	221	10 (4.51)	10 (4.58)	11 (5.02)	7 (3.05)
>60	放射组	1 049	105 (9.99) **	72 (6.87) *	77 (7.34) *	54 (5.13) *
	对照组	110	6 (5.32)	6 (5.45)	7 (6.12)	4 (3.87)

注：与对照组比较，* $P<0.05$ ，** $P<0.01$ 。

人员的血细胞分析资料，发现放射组血细胞计数及各参数异常率明显高于对照组，女性较男性组血细胞异常率更加明显，30~39 岁年龄段变化最大，与文献报道一致^[2,3]。

因为机体有强大的代偿功能，多数器官和组织的功能短期并不会因为损失少量细胞而受到影响，并且在小剂量照射情况下，异常发生率与受照射剂量的关系不如大剂量照射时明显，特异性较差。由于慢性低剂量辐射对造血系统的生物效应是损伤与修复同时存在的动态变化过程，且有累积效应，因此随着新放射技术和设备的不断应用，进一步加强放射防护工作，定期进行职业健康检查（包括上岗前、在岗期间、离岗时和应急照射的健康检查），建立个人剂量检测档案，组

织放射人员定期培训，对确保放射工作者身体健康尤为重要。

参考文献：

[1] 那向杰, 李敏, 李杰, 等. 介入放射学工作者周围血象分析 [J]. 中国职业医学, 2009, 36 (5): 432-433.

[2] 杨非, 黄中夯, 卢小青, 等. 低剂量电离辐射对不同性别从业者的健康影响现况研究 [J]. 中国辐射卫生, 2009, 18 (3): 286-288.

[3] Motaganahalli R, Martin A, Feliciano B J, *et al.* Estimating the risk of solid organ malignancy in patients undergoing routine computed tomography scans after endovascular aneurysm repair [J]. J Vasc Surg, 2012, 56 (4): 929-937.

介入放射学工作人员的外照射个人剂量监测分析

Monitoring and analysis on personal dose of external exposure in interventional radiology staffs

杜钟庆^{1,2}, 芦文丽¹

(1. 天津医科大学公共卫生学院, 天津 300070; 2. 天津市疾病预防控制中心, 天津 300011)

摘要：采用热释光监测方法，监测 5 家医院介入放射学工作人员深部个人剂量当量 $H_p(10)$ ，并按照岗位类别进行统计分析。结果显示，5 家医疗机构医师的年有效剂量平均值分别为 1.62、1.01、0.82、0.80、1.04 mSv，护士的平均值分别为 0.86、0.76、0.61、0.30、0.28 mSv，技师的平均值分别为 0.32、0.25、0.24、0.24、0.24 mSv。2010—2014 年岗位年有效剂量大小依次为医师>护士>技师。需要针对重点人员采取优化的防护措施。

关键词：介入放射学；外照射；个人剂量

中图分类号：R144 **文献标识码：**B

文章编号：1002-221X(2016)06-0448-02

DOI:10.13631/j.cnki.zggyyx.2016.06.021

介入放射学是以影像诊断和临床诊断为基础，在影像设

备的引导下，结合临床治疗学原理，利用导管、导丝等器材对各种疾病进行诊断及治疗的一系列技术。工作人员需要在 X 射线机球管附近操作，难以采取屏蔽设施防护。本研究按照医师、护士和技师三种岗位，连续 5 年对介入放射学工作人员进行个人剂量监测，观察和比较受照剂量的分布和变化情况，为提高防护质量提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象

选择天津市 5 家三级医院的 138 名介入放射学工作人员作为监测对象。其中，医师 93 人、护士 25 人、技师 20 人。从 2010 年 1 月 1 日至 2014 年 12 月 31 日连续监测 5 年。排除中途退出者 38 人，实际监测医师 73 人、护士 17 人、技师 10 人。

1.2 方法

采用 GR200-A 型 LiF (Mg, Cu, P) 热释光探测器、TLD469 型剂量盒和 RGD-3B 型热释光剂量仪。按照《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128—2002)，将剂量计佩戴在铅围裙内

收稿日期：2015-12-21；修回日期：2016-02-02
作者简介：杜钟庆（1979—），男，主管医师。
通信作者：芦文丽，教授，研究方向：统计方法在医学研究中的应用数据挖掘与卫生决策，E-mail: Luwenli@tmu.edu.cn。