

射对 DNA破坏和合成抑制的综合损伤 牛磺酸排出量水平反映电离辐射对蛋白质的破坏和合成抑制的情况 在整个观察中只见 F在受照早期有 cAMP和脱氧胞苷一过性升高的现象,反映出 F受照剂量高于 L,这一结果与实测的剂量估算结果一致.

由于各种原因,放射事故屡有发生,因此,寻找反映受照剂量水平的生化指标,对辐射受照人员的受照剂量估算和指导治疗及愈后评价都是十分重要的.^[5]

参 考 文 献

1 牛惠生,张铭,方永鑫.医用诊断 X线工作者一些内分泌指标观察.中华放射医学与防护杂志,

1984, 4(5): 42.
2 牛惠生,张桂香,叶文忠,等.电离辐射对小鼠血清淀粉酶活力和血清脱氧胞苷含量的影响.辐射研究与辐射工艺学报.1993, 11(2): 116.
3 Oleiniek NL, Brewer EN and Rusted Re. The reduction of radiation-induced mitotic delay by caffeine a test of the cyclic AMP hypothesis. Int J Radiat. Biol, 1978, 33(1): 69.
4 金瑾珍.核事故受照人员的医学观察.中华放射医学与防护杂志,1987, 7(6): 385.
5 梁德明.关于《核动力厂事故应急医学响应与准备》的建议.军事医学科学院院刊,1990,增刊: 1.
(1996年 4月 25日收稿).

宝钢冶建系统工业 X射线探伤机防护水平调查

王新维

(宝钢二十冶 卫生防疫站,上海 201900)

工业 X射线探伤是工业上广泛应用的一种无损检测技术.为了解在宝钢常用的 X射线机的防护性能,按照国务院发布的《放射性同位素与射线装置放射防护条例》的要求,对不同类型、不同容量的工业 X射线机管头组装体漏射线及工作人员受照剂量进行调查,并对结果进行了讨论.

1 测试方法及监测仪器

按工作规程用三个 1/10值层厚度的铅防护罩遮当探伤机窗口,然后将探伤机以额定电压及该电压的连续管电流开至允许范围最大值.以靶为中心的确定以半径为 1m的二个测试平面(互相垂直),取 X射线机出线方向和靶上方为 0°,按顺时针 45°测一点,每台机器共测 13点.

采用热释光剂量测量法,剂量计为 LiF(Cu Mg P)其线性范围为 $5 \times 10^{-2} \text{mSv} \sim 5 \times 10^2 \text{mSv}$,能量响应小于 5% (30keV~ 3MeV).每个监测点同时固定 3个剂量计,每个剂量计中放置 1枚剂量片.用 FJ-427型热释光剂量仪读数,取平均值.

工业 X射线探伤人员的个人剂量每月监测 1次,个人剂量计佩戴在工作人员左胸口装位置.

2 测试结果

2.1 10台不同类型,不同容量的 X射线探伤机漏射线监测结果列于表 1

2.2 从事工业探伤工作人员的 个人剂量监测结果列于表 2

3 讨论

表 1 距探伤机外壳 1米处漏射线照射量率 ($\times 10^{-5} \text{C} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$)

探伤机型号	额定电压 (KV)	额定电流 (mA)	最大值	最小值	平均值
上海 1505	150	5	0.46	0.11	0.21
上海 2505	250	5	0.66	0.24	0.43
上海 2515	250	15	7.14	0.31	3.64
丹东 2505	250	5	13.1	0.45	4.38
丹麦 3005	300	5	6.45	0.02	2.24
比利时 3005	300	5	3.41	0.62	1.96
日本理学 160EG	160	5	1.12	0.09	0.42
日本现学 200FGS	200	5	1.31	0.08	0.31
日本理学 200EGB	200	5	1.45	0.09	0.36
日本理学 300EG	300	5	2.47	0.11	0.70

(下转 49页)

表 3 各项免疫指标的检查结果 (g/L)

组别	例数	Ig A		Ig G		Ig M	
		范 围	$\bar{x} \pm s$	范 围	$\bar{x} \pm s$	范 围	$\bar{x} \pm s$
放射组	318	0.20~ 6.4	2.2± 0.91	0.60~ 21.8	13.9± 2.4	0.30~ 3.5	1.33± 0.62
对照组	112	0.30~ 5.2	2.0± 0.69	6.5~ 18.1	12.0± 2.5	0.30~ 3.3	1.31± 0.69

2.4 实验室检查

2.4.1 外周血象结果分析: WBC总数高于 $10 \times 10^9/L$ 的放射组与对照组之间无显著性差别 ($P > 0.05$),低于 $4 \times 10^9/L$ 有 7例二组之间有显著性差别 ($P < 0.01$),从 318名放射工作人员的 WBC的分类来看,出现中性粒细胞比例减少,淋巴细胞相对增多,与对照组之间有非常显著性差别 ($P < 0.01$)

2.4.2 免疫指标,见表 3

从表 3中 Ig A, Ig M 经统计学分析放射组与对照组无显著性差异, Ig G 两组间有非常显著性差异 ($P < 0.01$),各项免疫指标中对照组低于放射组 与沈士洪等^[2]调查免疫学指标的结论相一致。

2.4.3 染色体和微核率检查结果见表 4

表 4 染色体和微核与放射工龄的关系

工 龄	例 数	观察 细胞 数	染 色 体		微 核	
			畸变 数	畸变率 %	微核 数	微核率 %
< 5	64	6400	2	0.031	5	0.078
5~	86	8600	9	0.105	26	0.302
10~	62	6200	11	0.177	25	0.403
15~	51	5100	29	0.569	31	0.608
20~	43	4300	31	0.721	29	0.674
25~	12	1200	8	0.667	9	0.750
合计	318	31800	90	0.283	125	0.393

从表 4中可以看出染色体畸变率与微核随着放射工龄增加而呈升高趋势,经统计学处理各放射工龄之间有显著性差异 ($P < 0.01$) 本次查体结果与张玲玲等^[3]调查结果相一致。

3. 小结

本文报道了 318名 X线工作者健康查体结果,他们工作场所的受照剂量均低于国家限值量,但仍有部分 X线工作者出现慢性放射损伤的表现。因此对于从事 X线工作者的健康必须给予密切长期观察,另一方面还须进一步加强放射防护,以确保他们的健康与安全。

参 考 文 献

1 郭振举,等. 眼晶状体放射损伤. 中华放射医学与防护杂志, 1986, 6(2): 100.
2 沈士洪,等. 438名放射工作人员外周血象与免疫学指标的检测. 中国辐射卫生, 1993, 2(增刊): 83.
3 张玲玲,等. 太原市 175名放射工作人员淋巴细胞染色体畸变及微核率调查. 中国辐射卫生, 1993,增刊.

(1996年 3月 27日收稿)

(上接 47页)

表 2 工业探伤人员的个人剂量监测结果

监测 时间	监测 人数	年剂量当量频数分布 (人)				集体剂量 当量 (man· mSv)	人均年剂量 当量 (mSv/a)
		< 5m Sv	5m Sv~	15m Sv	> 15m Sv		
1990	41	38	3	0	0	119.31	2.91
1991	65	63	2	1	0	170.95	2.63
1992	64	62	2	0	0	183.68	2.87
1993	68	65	3	0	0	123.76	1.82
1994	61	60	1	0	0	100.04	1.64
1995	58	58	0	0	0	66.7	1.15

从测试结果来看, 10台不同型号的 X射线机中除 1台国产机漏射线有 4个测点略高于评价标准 ($1.29 \times 10^{-4} C \cdot kg^{-1} \cdot h^{-1}$)^[1]外,其余各种类型的探伤机所测漏射线均未超过评价标准。

从监测中发现,即使同一台探伤机,各个测试点上的照射量率也不一致,一般地以 X射线管阴极端照射量率为大,出现这种状况的主要原因为机器本身结构所致。要改变这种状况必须在设计上给以考虑。

1990~ 1995年宝钢 X射线探伤人员个人剂量频数分布是绝大部分人员的年剂量当量小于 5m Sv,未出现超剂量限值,历年来受照剂量并有递减趋势,这反映出随着《条例》的贯彻,监督力度的加强,防护监督与管理取的明显成效。

参 考 文 献

1 中华人民共和国专业标准. 500千伏以下工业 X射线探伤机防护规则 (ZBY— 85).

(1996年 5月 20日收稿)

来稿须知:

来稿署名顺序请投稿时确定,不应在校样时再作增减或改动。每篇论文的作者最好不超过 6名,其他对论文有贡献者可列入致谢部分。署名者不论属于几个工作单位,都不应有两个并列第一作者出现,务必在投稿时有关单位人员商定好排名顺序,避免出现不必要的争议。