

值均值区间为据,为辐射防护 α 值确定一个较宽的范围,一般认为,辐射防护 α 值的范围应该含盖调查获得的端值均值区间的 95%,即端值为 $\bar{x} \pm 2s$ 。比较二种方式,为辐射防护 α 值确定一个较宽的范围,似乎更符合辐射防护的实际情况。

5.2 辐射防护 α 值作为辐射防护最优化综合参数,确定其值,不单取决于国内生产总值(GDP),还要考虑政治、经济、社会因素和公众心理等其他诸多因素;不单要考虑核电、核设施,还要考虑更大量的工业、农业、交通运输、国防、医疗卫生、科技、教育、海关和民用消费品等其他诸行业放射性核素和辐射装置应用的防护,不单要考虑辐射防护技术、设备及材料的费用和成本,辐射防护措施涉及的范围及人员数目的多少,辐射防护参予人员工资水平,甚至直到考虑放射性事故可能造成的经济损失及有可能参予辐射事故处理的各级政府的支付能力等等,这是一项比较复杂的工作,需要对上述诸多因素进行多方权衡,在各种调查方法 α 值端值均值范围内,选择推荐企业或部门、机构辐射防护 α 建议值。

5.3 各国辐射照射限值相近,辐射防护 α 值差异不宜过大。

各国制定的辐射照射限值均等效采用 ICRP 建议书提出的限值,因此,各国采用的辐射防护标准中规定的辐射照射限值是相近的。放射性核素及辐射装置应用属高科技领域,辐射防护技术和措施,各国经常交流和沟通信息,有关国际机构(如 ICRP、IAEA 等)也经常组织有关学术活动,IAEA 还对某些核设施的辐射防护措施提出统一要求,因此,各国辐射防护技术和采取的措施比较接近。由于世界各国经济状况不同,用于辐射防护投资的承担能力也就不同,制定的辐射防护 α 值也就各异。但是,虽然有的经济发达国家与发展中国家人均 GDP 相差达百余倍,降低同样辐射剂量所耗费的钱数的差异,却不是如此之大,也即辐射防护 α 值相差不宜过大,才符合各国辐射防护的实际情况。

5.4 考虑到国民经济和科学技术发展,及历年的通货膨胀率等因素,辐射防护 α 值不应多年固定不变,而应视其情况,在经

过一定的年度以后,作必要的修订,才能适应国情变化的需要。如英国 NRPB 1986 年提出的 α 值基础值为 3 000 英镑,1988 年上升到 5 000 英镑^[7]。

5.5 辐射防护 α 值的基础值和专项辐射防护 α 值

对于一般放射性核素和辐对装置的辐射防护最优化分析,使用辐射防护 α 值的基础值,而对有特殊要求,耗资较高的核设施的辐射防护,可根据需要使用专项辐射防护 α 值。如:美国现在使用的辐射防护 α 值基础值仍为 ICRP 37 号出版物提出的每 Sv 10 000~20 000 美元^[1],而美国核管会(NRC)1995 年公布的净化核电站排出物专项辐射防护 α 值为每 Sv 20 万美元^[1],辐射防护 α 值基础值和该专项辐射防护 α 值相差竟达 10 倍。

参考文献:

- [1] C. F. Guenther and C. Their. Estimated cost of person—Sv exposure[J]. Health Phys. 1997, 72(2): 204—221.
- [2] 张丽,夏益华,董柳灿,等.辐射危害代价 α 值的初步研究[J]. 辐射防护, 1995, 15(5): 338—349.
- [3] Jammet H. and Lombard J. Towards a general model of health detriment cost evaluation[J]. Health Phys. 1987, 52(1): 91—101.
- [4] 李春海.我国辐射防护用 α 理论值的估算[J]. 中华放射医学与防护杂志, 1992, 12(1): 33~34.
- [5] 李春海.我国辐射防护 α 值的发展趋势及应用中若干问题探讨[J]. 中华放射医学与防护杂志, 1995, 15(1): 69—70.
- [6] ICRP. ICRP Publication 60[R]. Annals of the ICRP 21, Oxford and New York: Pergamon Press, 1991.
- [7] 孙世荃.人类辐射危害评价[M]. 北京:原子能出版社, 1996. 302—334.

收稿日期: 1999—12—07

修回日期: 2000—04—20

83 例医用诊断 X 射线工作者染色体畸变分析

丛庆美 于建华 刘宗林 姜兆刚

(山东省威海市卫生防疫站,威海 264200)

为探讨医用诊断 X 射线工作者长期小剂量职业照射下细胞遗传学的变化,我们调查了 83 例医用诊断 X 射线工作者外周血染色体畸变频率。

1 对象

选择全市县级以上医院的 83 名医用诊断 X 射线工作者作为放射组。并从同级医院选择性别、年龄、生活状况与放射组基本相近的 74 名临床医务工作者作为对照组。对照组人员均无疾病和毒物接触史。

2 方法

每例分析 100 个有丝分裂中期细胞。选择染色体形态完整,分散良好,长短适中,数目在 46 ± 2 范围内,各条染色体可清楚辨认者,按世界卫生组织标准,在光学显微镜下观察染色体结构,发现染色体畸变时需经 2 名专业人员共同认定。

3 结果

放射组和对照组染色体的各种畸变类型列于表 1。

从表 1 可见,放射组双着丝粒体、断片、染色体畸变细胞率分别为对照组的 6.3、2.2、2.5 倍。经统计学处理,差异均有显著性。

表 1 染色体畸变类型比较

组别	例数	观察细胞数	双着丝粒体		断片		畸变细胞	
			数	%	数	%	数	%
对照组	74	7400	2	0.027	17	0.221	15	0.203
放射组	83	8300	14	0.169	41	0.494	43	0.518
u 值						1.965		2.46
P				< 0.01		< 0.05		< 0.05

4 讨论

本次调查了 83 例医用诊断 X 射线工作者外周血淋巴细胞染色体各类畸变率和畸变细胞率均明显高于对照组,双着丝粒体比对照组高 5.3 倍。这提示双着丝粒体可作为小剂量慢性损伤的良好效应指标。这一结果与我国医用诊断 X 射线工作者细胞遗传学调查结果一致。本次调查结果表明,我市医用诊断 X 射线工作者在长期小剂量职业照射下仍存在慢性损伤的影响,从而提示我市放射防护和医疗保健工作尚需要进一步加强。

收稿日期: 1999—12—31