

表 3 1995~1999 年不同工种异常血象检出率比较(%)

工种	受检人数	白细胞总数($\times 10^9/L$)		淋巴细胞比值(> 0.40)	血小板($< 100 \times 10^9/L$)	血红蛋白($< 110 g/L$)	总检出率%
		< 4.0	> 10.0				
医用诊断 X 射线	1 184	12.08(143)*	1.77(21)	6.76(80)	8.78(104)	10.81(128)	40.20(476)
核医学	28	10.71(3)	0	14.29(4)	7.14(2)	21.43(6)	53.57(15)
放射治疗	24	16.67(4)	0	8.33(2)	4.17(1)	25.00(6)	54.17(13)
核工业	594	7.24(43)	0.17(1)	7.24(43)	9.26(55)	6.40(38)	30.30(180)
工业探伤	201	6.96(14)	1.99(4)	2.98(6)	8.46(17)	6.96(14)	27.36(55)
对照	126	6.35(8)	0	3.18(4)	3.18(4)	7.94(10)	20.64(26)

注:括号内为阳性检出数。
2.4 不同年度外周血淋巴细胞染色体畸变率和微核率 由表 4 看到,放射工作人员外周血淋巴细胞染色体畸变率和微核率均随年度呈下降趋势。前者 1998 年后,后者 1997 年后基本接近对照组,甚至低于对照组水平。1995 年两项指标均显著高于对照组,1996 年仅细胞微核率与对照组差异有显著性($P<0.05$)。

表 4 不同年度染色体畸变率和微核率比较

年份	受检人数	染色体畸变		微核	
		细胞数	染色体畸变率(%)	细胞数	微核细胞率(%)
1995	300	30 000	0.147(44)	300 000	0.370(111)
1996	397	39 700	0.116(46)	397 000	0.191(76)
1997	484	48 400	0.103(50)	484 000	0.080(39)
1998	452	45 200	0.053(24)	452 000	0.080(36)
1999	398	39 800	0.025(10)	398 000	0.093(37)
对照	126	12 600	0.063(8)	126 000	0.063(8)

3 讨论
有关研究结果证实,长期小剂量的职业照射可致放射工作者中

性粒细胞为主的白细胞减少,淋巴细胞相对增高及血小板、血红蛋白的下降。也可诱发染色体畸变和微核率的产生。本次调查 5 a 中放射工作人员外周血象 4 项指标均值均在正常范围。4 项指标异常检出率及其总检出率,染色体畸变率和细胞微核率均随年度呈下降趋势,至 1998、1999 年除血红蛋白异常检出率外,其余指标均基本接近正常水平,并显著低于前 3 年。这与国内一些报道基本一致^[1,2]。说明本市放射工作人员的健康水平近几年不断有所提高。

1998 年后,血红蛋白无论均值或异常检出率均明显反弹,至 1999 年出现显著异常效应,且核工业人员所占份额明显增多。其原因有待进一步探讨。当然也不排除实验误差的影响。
不同工种异常血象总检出率位次排列与受照剂量具有一致性,说明两者之间呈一定的线性关系。且除工业探伤外,其余 4 种异常血象检出率均与对照差异有显著性。
因此,在目前放射防护条件下,进一步加强放射工作人员的健康管理,改善放射防护工作条件,仍是一项不容松懈的艰巨任务。

参考文献:
[1] 于夕荣,樊树明,杜玉兰.济南市放射工作人员健康状况 32 年动态分析[J].中国辐射卫生,1998,7(1):46.
[2] 张荷叶,杨文华,李元美.云南省医用诊断 X 射线工作者外周血细胞效应[J].中国辐射卫生,1998,7(3):174.
(收稿日期:2000-03-27)

【工作报告】

光电比色法测定水中微量钍最佳吸收波长的选择

冯春艳,宋丙东,郑英

中图分类号:R144 文献标识码:D

在光电比色法中,为了测定水中微量钍提高方法的准确性和灵敏度,国内许多资料有过报导,主要有:显色剂的选择及用量、显色反应条件、溶液的颜色、溶液颜色的稳定时间等。经多年实验发现,除了上述主要几个方面外,同型号仪器不同的吸收波长同样影响光电比色法的准确性和灵敏度。光电比色法测定饮用水中微量钍的最佳吸收波长选择实验结果如下:

1 实验试剂
抗坏血酸(分析纯);草酸 8% 水溶液(分析纯);盐酸 4N 水溶液(优级纯);偶氮胂 III 0.05% 水溶液(显色剂);硝酸钍每毫升 $10 \mu g$ 钍水溶液(分析纯)。

2 实验器材
721 型分光光度计 1 台;3 cm 比色杯 4 支;25 ml 比色管 3

只(具塞);1 ml 标定移液管 1 只;2 ml 标定移液管 1 只。

3 实验步骤
3.1 样品处理 分别向 3 只 25 ml 比色管中加入 0.5 g 抗坏血酸、1 ml 8% 草酸溶液,每 1 只比色管用 4N 盐酸稀释至刻度,作为试剂空白管;向第 2 只,第 3 只比色管中加 15 ml $4 \pm 0.05N$ 盐酸,再加入 2 ml 0.05% 偶氮胂 III 显色剂,再向第 3 只比色管中加入 1 ml 钍标准溶液用 4N 盐酸稀释致刻度,摇匀反应 15 min 后,比色。
3.2 比色 将 3 只比色管中溶液分别倒入 3 只比色杯中,用第 1 只空白比色液调分光光度计零点,测定偶氮胂 III 与偶氮胂 III 加钍标准溶液的不同波长的光密度。

4 结果
不同波长下钍标准液的光密度如附表所示。

附表 不同波长下偶氮胂 III 与偶氮胂 III 加钍标准溶液的光密度

波长选择(\AA)	600	610	620	630	640	650	660	670	680
偶氮胂 III(E)	0.710	0.383	0.207	0.120	0.065	0.038	0.025	0.025	0.020
偶氮胂 III 加钍标准液(E)	1.100	0.790	0.589	0.500	0.535	0.590	0.530	0.400	0.228

以上表中数据作图可见显色剂曲线是对数平滑形,加钍标准曲线峰值尖锐,选择 650 \AA 波长测定水中微量钍是该台仪器最灵敏、最准确波长。