

呈明显的剂量-反应关系,因此,上述指标可作为生物监测和环境监测的评价指标。

4.4 在群体监护工作中,由于尿铅的测定,易受铅污染的影响,且尿铅波动较大,不够稳定,又兼用原子吸收光谱仪检测价格较贵。而选用相关性好的EP, δ -ALA-U 作为铅接触危害的初筛指标,它具有不受

铅污染干扰,方法简便,价格低廉,稳定性好与很少出现假阴性之优点。但需注意 EP 可受缺铁性贫血、红细胞生成障碍及原卟啉病的影响,需予排除。

(参加本项工作的还有严阵、王礼权、皇甫月海、樊国章、赵怀荣,特此致谢。)

灰色数列预测模型在预测矽肺发病趋势中的应用

丹东市职业病防治院(118002) 董惠玉 姜先龙 孙立强 李维东

应用灰色数列模型,预测矽肺发病趋势,近年来受到了普遍重视。本文应用GM(1,1)灰色数列模型对某铅矿未来3年的矽肺发病趋势进行了预测,现报告如下。

1 资料来源、处理方法及结果

根据1983年至1990年尘肺流调卡片上的矽肺发生数(见表1),对1991年至1993年的矽肺发生数进行了预测,方法如下。

表1 某矿1983~1990年新发矽肺统计表

年度	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
t(序号)	1	2	3	4	5	6	7	8
新发矽肺数 X(t)	3	6	40	20	34	31	37	47

1.1 计算一次累加生成数据及均值生成数据

$$Z(t) = \frac{1}{2}[Y(t) + Y(t-1)] \quad t = 2, \dots, N$$

$$Y(t) = \sum_{i=1}^t X(i) \quad t = 1, \dots, N$$

计算结果见表2

表2 累加生成数据和均值生成数据

年度	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	$\sum_{i=2}^8$
X(t)	3	6	40	20	34	31	37	47	215
Z(t)		6	26	59	86	133.5	182.5	224.5	717.5
Z ² (t)		36	676	3481	7396	17822.25	33306.25	50400.25	113117.75
Z(t)X(t)		36	1040	1180	2924	4138.5	6752.5	10551.5	26622.5

1.2 计算矩阵D及常数 μ, a

$$D = (N-1) \left[\sum_{i=2}^N Z^2(i) \right] - \left[\sum_{i=2}^N Z(i) \right]^2$$

$$\mu = \frac{\left\{ \left[\sum_{i=2}^N Z(i) \right] \left[- \sum_{i=2}^N X(i) Z(i) \right] + \left[\sum_{i=2}^N Z^2(i) \right] \left[\sum_{i=2}^N X(i) \right] \right\}}{D}$$

$$a = \frac{(N-1) \left[- \sum_{i=2}^N X(i) Z(i) \right] + \left[\sum_{i=2}^N Z(i) \right] \left[\sum_{i=2}^N X(i) \right]}{D}$$

将表2最后一列数字代入公式得

$$D = 277018, \mu = 18.8388, a = -0.1159,$$

$$\mu/a = -162.543$$

1.3 根据预测模型计算其理论值

$$\hat{Y}(t+1) = \left[X(1) - \frac{\mu}{a} \right] e^{-at} + \frac{\mu}{a}$$

计算结果见表3。

理论值与实际值的绝对误差为8,相对误差为3.67% (经检验 $0.2 < P < 0.5$)。

1.4 利用模型预测矽肺发病人数

根据预测模型预测1991、1992、1993年矽肺发病人数分别为46、51、58人。

表3 实际发生矽肺数与理论值比较

年度	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	计
实际发生矽肺数	3	6	40	20	34	31	37	47	218
理论值	3	20	23	26	29	32	36	41	270

2 讨论

本文矽肺发生数属随机数据,用灰色数列模型预测,实测值与理论值符合率较高,经统计学检验 $P > 0.05$,二者差别不显著,说明拟合较好,相对误差仅为3.67%,此模型可以用于矽肺发病趋势预测。

根据预测,未来3年的总发病人数为155人,该矿接尘人数2121人,现患矽肺数483人,现患率22.77%,

由此可见该矿的矽肺发病率较高。1989年及1990年门诊的34例矽肺患者中,1970年以后参加接尘工作仅占3例;1956年以前参加接尘工作占65.48%。所以今后一个时期内,1956年以前参加接尘工作的井下矿工将是该矿今后一个时期内矽肺检出的主要对象,而且将会维持一定时间,与预测结果基本相符。

接触丙烯腈作业工人4项血生化指标的测定

兰州医学院劳动卫生与职业病学教研室(730000) 肖卫

为探讨慢性中毒诊断及职业健康监护指标,本文将273名丙烯腈作业工人全血胆碱酯酶活性及还原型谷胱甘肽、硫氰酸盐、血清巯基水平测定结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 调查对象

1.1.1 接触组 丙烯腈作业工人273名,其中男183人,年龄18~56岁,平均37岁,接触丙烯腈工龄1~31年,平均16年。

1.1.2 对照组 当地某科研院所不接触丙烯腈的行政、科研、后勤工作人员184名,其中男125人,年龄19~59岁,平均39岁。

1.2 检测方法

1.2.1 车间空气中丙烯腈浓度 用SP-2305型气相色谱仪进行测定。

1.2.2 血液生化指标 (1)胆碱酯酶活性:三氯化铁比色法;(2)还原型谷胱甘肽:亚硝基铁氰化钠显色法;(3)硫氰酸盐:三氯乙酸-硝酸高铁法;(4)血

清巯基:改进重氮比色法。测定仪器均为上海产721型分光光度计。

2 结果与讨论

2.1 车间空气中丙烯腈浓度

对丙烯腈作业车间进行常年空气监测,各车间均有超标记录。丙烯腈浓度因岗位、时间及生产情况变化较大,且无规律性,综合各点情况,在98次测定中,73.47%超过国家规定的车间空气中丙烯腈最高容许浓度;平均浓度为8.92mg/m³。

2.2 体检结果

分析调查对象的体格检查结果,与对照组比较,接触组阳性率明显升高,差异有高度显著性。接触组阳性率自高向低的顺序依次为神经衰弱综合征(50.9%)、震颤(38.1%)、胸闷(23.1%)、多汗(19.4%),对照组仅分别为4.9%、4.4%、2.7%及1.1%。

2.3 生化指标

所检测4种生化指标,与对照组比较结果见下表。

表 接触组与对照组4项血生化指标测定结果

组别	n	胆碱酯酶(um/ml)	还原型谷胱甘肽(mg%)	硫氰酸盐(mg/dl)	巯基(mg%)
		$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$
接触组	273	47.95 ± 9.85*	27.20 ± 4.91*	1.63 ± 0.54*	1.62 ± 0.72*
对照组	184	99.43 ± 5.51	35.29 ± 5.05	1.32 ± 0.52	1.96 ± 0.81

*与对照组比较 $P < 0.01$

结果表明,接触组全血胆碱酯酶活性、还原型谷胱甘肽、血清巯基三项指标明显低于对照组,血硫氰酸盐含量明显高于对照组,差异均有高度显著性。由于全血胆碱酯酶活性降低较其余三项指标变化更明

显,与车间空气中丙烯腈浓度关系较密切,且未见明显性别、工龄、年龄差异,故认为,丙烯腈作业工人全血胆碱酯酶活性,可能是一较敏感的生化检测指标。