

[1] L Fedotov. 消除矽肺这一由职业接触所引起的健康危害 [J]. 工业卫生与职业病, 1998, 24, 1: 18-22.

[2] 邹昌洪, 邵强. 为全球消除矽肺规划作出贡献 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 1999, 2: 2-4.

[3] 陈玮, 周世忠, 卢伟, 等. 上海市尘肺病防治工作情况 [J]. 工业卫生与职业病, 1998, 24, 1: 28-30.

[4] 蒋学明, 谢一珉. 重庆市尘肺现状调查 [J]. 工业卫生与职业病, 1998, 24, 1: 31-32.

[5] 黄力, 薛刚, 曲艳芳, 等. 大连市尘肺发生和发展的趋势研究 [A]. 第六次全国劳动卫生与职业病学术会议论文汇编 [C]. 1998, 5: 342.

几种数学模型拟合预测分析铝尘肺流行趋势

Prediction and analysis of the epidemic tendency of aluminum pneumoconiosis by several maths-models fitting methods

胡功成, 张 望, 黄美成, 张书成

HU Gong-cheng, ZHANG Wang, HUANG Mei-cheng, ZHANG Shu-cheng

(包头市卫生防疫站, 内蒙古 包头 014030)

摘要: 以 30 年粉尘监测数据和 262 名工人体检结果为资料, 采用 SPSS 软件包拟合数学模型。结果建立的 3 种数学模型, 其拟合效果依次为指数模型> Logistic 模型> 直线模型。提示尘肺发病增长速度远远大于接尘年限增长速度。

关键词: 数学模型; 拟合; 预测; 铝尘肺

中图分类号: R135.2; O141.4 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2001)05-0316-02

数学模型拟合预测是尘肺病流行趋势分析的重要组成部分, 同一资料选择不同的数学模型则产生不同的效果。本文对某铝厂电解车间连续 30 年的监测、健康监护资料, 采用不同的数学模型^{1,2} 拟合, 预测分析其流行趋势, 为采取有效措施减少尘肺病发生提供参考依据。

1 资料与方法

粉尘资料为该厂电解车间 1960 年 1 月至 1989 年底历年的测尘数据 390 个, 以几何均数表示各年份粉尘浓度平均值, 个别年份缺少者, 采用内插法补充。年平均浓度为 24 mg/m³。粉尘接触水平采用累积接尘量, 即接尘时间与几何平均浓度之积的总和。对象选择 1960 年投产后入厂且累积接尘量在 200 毫克·年的 262 名电解工, 其中铝尘肺 44 名。

采用 SPSS 软件包拟合数学模型。

2 结果

2.1 各剂量组累积发病率

按接尘量分组, 编制寿命表, 求各剂量组累积发病率, 见表 1。

表 1 各剂量组铝尘肺累积发病率

剂量组 (mg·a)	组中值 (mg·a)	累积观察 人数	病例数	到期人数	校正观察人数	未发病率	累积发病率 (Pi)
200~	225~	262	1	49	237.5	0.995 8	0.004 2
250~	275~	212	0	16	204	1.000 0	0.004 2
300~	325~	196	0	5	193.5	1.000 0	0.004 2
350~	375~	191	0	6	188	1.000 0	0.004 2
400~	425~	185	2	4	183	0.989 1	0.015 1
450~	475~	179	3	3	177.5	0.983 1	0.031 7
500~	525~	173	5	23	161.5	0.969 0	0.061 7
550~	575~	145	8	26	132	0.939 4	0.118 6
600~	625~	111	7	16	103	0.932 0	0.178 5
650~	675~	88	8	19	78.5	0.898 1	0.262 2
700~	725~	61	10	51	35.5	0.718 3	0.470 1

2.2 建立数学模型

以各剂量组组中值和累积发病率为原始数据, 采用 SPSS 软件包拟合数学模型, 结合本资料实际情况和确定系数 (R²) 从中筛选出有代表性的 3 种模型为:

直线模型 (LIN) $P_i = 7.563 3 \times 10^{-4} D_i - 0.254 3$

Logistic 模型 (LGS) $P_i = 1 / (1 / u + 7.625.23 \times 0.988 3^{D_i})$

指数模型 (EXP) $P_i = 1.816 4 \times 10^{-4} e^{0.01081 D_i}$

2.3 拟合效果检验

依据上述模型分别计算各剂量组估计值, 并与实际值相比较, 见表 2。进而求出其确定系数 (R²) 和残差均方 (MSE), 见表 3。当 R² 越接近 1, MSE 越小, 表明该模型拟合预测效果越好, 优度愈高。

收稿日期: 2000-05-26; 修回日期: 2000-08-21
 作者简介: 胡功成 (1955-), 男, 内蒙古察右前旗人, 副主任医师, 主要从事职业卫生与职业病防治工作。

表 2 各模型预测值与实际值比较

组中值 (mg·a)	实际值	预 测 值		
		LIN	LGS	EXP
225~	0 004 2	— 0 084 1	0.001 9	0.002 1
275~	0 004 2	— 0 046 3	0.003 3	0.003 6
325~	0 004 2	— 0 008 5	0.006 0	0.006 1
375~	0 004 2	0 029 3	0.010 7	0.010 5
425~	0 015 1	0 067 2	0.019 1	0.018 0
475~	0 031 7	0 105 0	0.033 8	0.030 8
525~	0 061 7	0 142 8	0.059 3	0.053 0
575~	0 118 6	0 180 6	0.101 9	0.090 9
625~	0 178 5	0 218 4	0.169 6	0.156 1
675~	0 262 2	0 256 2	0.268 9	0.268 0
725~	0 470 1	0 294 1	0.398 3	0.460 2

表 3 各模型拟合优度比较

名称	R ²	MSE
LIN	0 716 4	5. 66× 10 ⁻³
IGS	0 974 4	5. 12× 10 ⁻⁴
EXP	0 993 0	1. 39× 10 ⁻⁴

2.4 流行趋势预测

假设在该类粉尘平均浓度为 24 mg/m³ 的现作业场所连续工作若干年, 各模型预测发病率见表 4。

表 4 各模型不同接尘工龄预期发病率

工龄 (年)	LIN (%)	IGS (%)	EXP (%)
15	1. 80	0. 90	0 90
20	10. 87	3. 59	3 26
25	19. 95	13. 26	11 91

3 讨论

本文利用 SPSS 软件包对同一资料选择不同的数学模型拟合预测, 根据资料具体情况及确定系数 (R²) 选择多种模型拟合比较, 克服了用单一模型拟合预测的局限性, 提高了现有资料的利用价值。

本文在寿命表法的基础上建立了某厂电解车间粉尘接触水平和尘肺发病关系的 3 种数学模型。经检验发现其拟合效果以指数模型最好, Logistic 次之, 直线较差, 表明 3 种模型预测精度依次为指数>Logistic>直线。根据预测精度较高的曲线模型推算在现环境下连续工作若干年, 其尘肺发病增长速度远远快于接尘年限增长速度。因此, 在采取综合性防尘措施有效降低生产性粉尘的同时, 合理安排劳动力, 亦是减少尘肺病发生的有效措施。

参考文献:

[1] 潘宝骏, 阙少聪, 游明基, 等. SPSS 软件包快速拟合 17 种曲线模型的方法 [J]. 中国卫生统计, 1995, 12 (4): 49.
[2] 黄清垣, 陆敏. 三线拟合预测分析煤矿尘肺流行趋势 [J]. 职业医学, 1995, 22 (1): 19.

河北省 1996~2000 年农药中毒情况分析

Analysis of pesticide poisoning in Hebei Province during 1996~2000

罗 荣, 刘美霞, 秦愉荣

LUO Rong, LIU Mei-xia, QIN Yu-rong

(河北省职业病防治所, 河北 石家庄 050041)

摘要: 对河北省近 5 年 3 276 例农药中毒情况进行分析, 掌握了我省农药危害程度和农药中毒的规律, 并提出了相应的防治对策。

关键词: 农药中毒; 防治对策

中图分类号: R139.3 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2001)05-0317-02

为全面掌握我省农药中毒的发病状况及危害程度, 探讨其发病规律及可行的防治对策, 对我省农村 5 年农药中毒情况进行了分析。现将结果报道如下。

1 调查对象和资料来源

调查对象为全省 1996~2000 年农药中毒病例。资料来源

于市及乡镇医院、卫生防疫站疫情及农药中毒个案调查资料。

2 结果分析

2.1 中毒情况

1996~2000 年我省共发生农药中毒 3 276 例。其中生产性中毒 1 477 例, 占 45. 09%, 死亡 10 人, 病死率为 0. 68%; 非生产性中毒 1 799 例, 占 54. 91%, 死亡 166 人, 病死率为 9. 23%。

2.2 中毒与农药品种的关系

3 276 例农药中毒病例中, 以有机磷农药中毒居首位, 中毒人数 2 614 人, 占 79. 79% (以甲胺磷中毒为主, 中毒人数 678 人, 在农药中毒病例中占 20. 70%)。值得一提的是, 1996~1998 年统计结果显示居第二位的是氨基甲酸酯类农药中毒, 占 7. 38% (以呋喃丹中毒为主, 在农药中毒病例中占 7. 20%)。而 1996~2000 年统计结果显示氨基甲酸酯类农药中毒比例下降, 灭鼠剂中毒比例大幅度增加, 升至第二位, 中毒人数 161 人, 占 4. 91%。说明近两年我省氨基甲酸酯类农药用量得到有效控制, 而灭鼠剂的危害有所增加。见表 1。