

据报道混合硫化烟气存在致突变效应,对体液免疫和细胞免疫有一定影响。本调查接毒组T淋巴细胞百分率和血清IgA含量明显低于对照组;血象分析在白细胞总数降低的同时,中性粒细胞和淋巴细胞绝对数值也呈同步下降的趋势,也进一步证明影响免疫系统功能的可能。而且以女性的变化更为明显。与其他学者调查结果所不同的是,本调查未见IgG和IgM

的明显变化。

由于机体免疫功能的降低,机体免疫系统的防御、平衡和监视三大生理功能产生一系列改变。IgA生成减少及白细胞、淋巴细胞绝对数值减低,使机体抵抗能力下降,一般疾病发病机会增加。接毒组鼻咽部体征检出率的增多现象除与机体免疫功能下降有关外,尚与硫化烟气中的硫化氢具有局部刺激作用有关。

三硝基甲苯中毒性白内障剂量与反应关系的探讨

鹤岗矿务局职业病防治所(151100) 于长福 高鹤 李万杰

文献报道,TNT经皮肤吸收是引起工人慢性中毒的主要原因。基于这种特点及中毒机理,利用寿命表法对三硝基甲苯中毒性白内障的剂量与反应关系进行了探讨。

1 资料来源与方法

1.1 资料来源 来源于某火药车间历年职业病普查档案和对该车间的监测记录。选择接触毒物一年以上者414人为统计对象。

1.2 工人皮肤日TNT污染总量的测定方法 随机选择各工种工人3名,令其参加正常生产,班后按“区域比例采样方法”〔张瑞移,等.区域比例采样方法测定全身体表农药污染总量.职业医学1986;2:2〕采样,用乙醇-氢氧化钠比色法测定,连续3天,取平均值,得出日皮肤TNT污染总量。同时测定车间空气中TNT浓度,结果见表1。

表1 各工种日皮肤污染总量和粉尘浓度

	球 磨	混 合	筛 药	装 药	成 品
日皮肤TNT污染总量(mg)	1.347	1.738	3.988	5.252	1.032
粉尘平均浓度(mg/m ³)	6.3	5.0	11	4.5	4.0

1.3 工人总皮肤接触量计算

$$\text{年接触量} = \text{测得日皮肤污染总量} \times \frac{\text{该年平均粉尘浓度}}{\text{测得平均粉尘浓度}} \times 200$$

(按每名工人每年出勤200天计)

总皮肤接触量即为接毒各年接触量之和。

表2 男工总皮肤接触量与发病率关系

总接触量(g)	工人数	病人数	%
0~	65	12	18.46
5~	65	26	42.42
10~	58	25	43.31
20~	39	23	58.97
30~	15	11	73.33
40~	26	20	76.92
50~	18	16	88.89
60~	31	30	96.77
合 计:	317	163	51.42

1.4 按总皮肤接触量和TNT中毒性白内障发病率关系列表,用寿命表法处理,得出工人接触TNT的剂量与反应关系。

2 结果

2.1 按TNT总皮肤接触量和发病率列表,见表2、3。

表3 女工总皮肤接触量与发病率关系

总接触量(g)	工人数	病人数	%
0~	16	0	0
1~	31	1	3.23
2~	29	3	10.34
3~	14	4	30.77
4~	13	7	53.85
5~	8	3	37.50
6~	6	3	50.00
7~	11	8	72.73
合 计	127	29	22.83

2.2 将表2、3用寿命表法处理得表4、5。

表4 男工总接触量与累积发病概率关系

总接触量(g)	Lx	Wx	Dx	Nx	P	q	Px	qx
0~	317	63	12	290.5	0.0143	0.9587	0.0143	0.9587
5~	252	39	16	232.5	0.1118	0.8882	0.1485	0.8515
10~	187	33	25	170.5	0.1466	0.8534	0.2733	0.7267
20~	129	16	23	121	0.1901	0.8099	0.4115	0.5885
30~	90	4	11	88	0.1250	0.8750	0.4850	0.5150
40~	75	6	20	72	0.2778	0.7222	0.6281	0.3719
50~	49	2	16	48	0.3333	0.6667	0.7520	0.2480
60~	31	1	30	30.5	0.9836	0.0154	0.9959	0.0041

表5 女工总接触量与累积发病概率关系

总接触量(g)	Lx	Wx	Dx	Nx	P	q	Px	qx
0~	127	16	0	119	0	1	0	1
1~	111	30	1	96	0.0104	0.9896	0.0104	0.9896
2~	80	26	3	67	0.0448	0.9552	0.0547	0.9543
3~	51	9	4	46.5	0.0860	0.9140	0.1360	0.8640
4~	38	6	7	35	0.2000	0.8000	0.3088	0.6912
5~	25	5	3	22.5	0.1333	0.8667	0.4010	0.5990
6~	17	3	3	15.5	0.1935	0.8065	0.5179	0.4831
7~	11	3	8	9.5	0.8421	0.1579	0.9237	0.0763

注: $L_{x+1} = L_x - W_x - D_x$ $P = D_x / N_x$ $q_x = q_0 \cdot q_1 \cdots q_x$ $N_x = L_x - W_x / 2$ $q = 1 - P$ $P_x = 1 - q_x$
 Lx: 开始人数 Wx: 撤出人数 Dx: 发病人数 Nx: 平均观察人数 P: 发病概率 q: 不发病概率
 Px: 累积发病概率 qx: 累积不发病概率

2.3 总接触量与累积发病概率直线关系处理

2.3.1 由表4得出, 男工总接触量与累积发病概率的直线回归方程为:

$$\hat{Y} = 0.0211 + 0.0142X \quad \text{相关系数 } R = 0.9916$$

2.3.2 由表5得出, 女工总接触量与累积发病概率的直线回归方程为:

$$\hat{Y} = 0.1216X - 0.1924 \quad \text{相关系数 } R = 0.9370$$

3 讨论与分析

3.1 本文利用寿命表法, 得出了男女工皮肤接触量与累积发病概率的直线回归方程。其相关系数分别为0.9916和0.9370, 直线关系很好。由直线回归方程分析, 皮肤总接触量越高, 累积发病概率越高, 反之相反。由此认为皮肤接触量是探讨其剂量反应关系的重要参数。

3.2 TNT中毒性白内障发病预测

例如一批男工进入球磨工种工作十年后, 将有多少人发生白内障?

假定车间空气中TNT浓度保持现状6.3mg/m³, 而其它防护条件未变, 则总接触量为2.694克。

由直线可得出, 将有5.9%的人患病。

3.3 制定预防措施

例如要保护95%的工人在接尘作业中工作而不致发生白内障, 应工作的年限是多少?

如TNT浓度仍为6.3mg/m³的球磨工人, 代入回归方程, 得出工作年限应为7.6年, 即在此劳动环境中, 工人工作7.6年时间, 即应调离工作。

3.4 为制定卫生标准提供参考依据

如一批工人在球磨工段工作30年, 要保护95%的工人不发生白内障, TNT浓度应控制在多少? 代入直线回归方程:

$$x = 1.489 \text{mg/m}^3$$

即车间空气中TNT浓度应控制在1.5mg/m³以下。

3.5 根据本文推算结果分析, 寿命表法预测TNT中毒性白内障的发病趋势是可行的。但此方法还存在不少问题, 如皮肤表面积、接触时间只是大致推算, 因此还需进一步完善。