

表2 尿汞含量与SCE频率及MN检出率统计表^m

组别	例数	尿汞量(mg/L)	观察细胞数	SCE/细胞	P值	观察细胞数(万)	MN检出率(%)	P值
作业组	12	<0.01	240	6.13±2.60	<0.01	1.2	0.30	<0.05
	18	>0.00	360	6.15±2.43	<0.01	1.8	0.71	<0.05
对照组	30	<0.008		4.13±0.56		3.0	0.21	

结果,工龄<10年者为0.31,而工龄>10年者为0.68。后者与对照组比较亦具有显著差异。

3 讨论与小结

汞是损害多脏器的毒物,是人体血液中能溶解的元素。汞具有高度的扩散性,易溶于类脂质中,可通过血脑屏障。本文观察的汞作业工人SCE频率及MN检出率均明显高于未接触汞的健康人。它提示汞对人体细胞可能有致遗传学效应。对作业组进行工龄分组

并与对照组比较,发现作业工龄10年以上的SCE频率和MN检出率均明显增高,且具有显著性意义(P值均<0.01);而作业工龄在10年以下者与对照组比较,则无显著差异。说明长期在汞浓度超过国家标准的生产环境下工作,作业者遗传物质可受到损害。为此,作者们认为,对汞作业者进行SCE及MN检测的动态观察,以研究和探讨汞的遗传学毒性效应,可能是有意义的。

低浓度混合苯对细胞遗传学影响的探讨

白求恩医科大学预防医学院(130021)

谢秀珍 栗学军 张露霞 李玲

苯是常见的工业毒物,不但能引起血液系统改变,也能引起细胞遗传学的变化。为了防止苯对接触者的毒作用,近年来工业上广泛采用低毒的混合苯(苯、甲苯,二甲苯)代替纯苯作业。我们于1991年对某皮鞋厂混合苯作业的制鞋底车间进行了劳动卫生学及细胞遗传学的调查。

1 材料与方法

1.1 调查对象 调查组为皮鞋厂制鞋底车间工人,共29人,其中男19人,女10人,年龄为18~49岁,工龄1~31年。对照组为不接触有害职业因素(苯、甲苯及二甲苯等),年龄、工龄与调查组均衡可比的幼儿园的保育员、幼师、炊事员等工作人员18人,男10人,女8人,年龄18~48岁,工龄1~30年。

1.2 车间空气中混合苯浓度测定 在车间选择具有代表性的5个采样点,空气样品采集方法为集气法。硝化比色法测定空气中苯、甲苯和二甲苯浓度。

1.3 细胞遗传学检查方法 按杨氏微量全血染色体标本制备方法[杨宝宸,等.简易微量全血培养法检查人染色体.中华医学检验杂志1984;7(3):169.]及国际制定的染色体畸变分析标准进行分析。结果按Poisson分布,进行统计学处理。淋巴细胞微核按王天宇报道的方法[王天宇,等.淋巴细胞微核观察方法的改进与探讨.南京医学院学报1981;(2):14.]分析。

在分析时,注意选择完整的淋巴细胞,即胞体呈圆形,胞浆明显,无外溢现象。

2 结果

2.1 制鞋底车间和幼儿园空气中苯、甲苯、二甲苯浓度测定结果 见表1。

表1 苯、甲苯和二甲苯的空气浓度(mg/m³)

测定地点	选点数	苯	甲苯	二甲苯
制鞋底车间	5	3.8975 (0~6.48)	77.28 (2.9~105.1)	5.5575 (4.41~8.60)
幼儿园	5	0	0	0

我国规定车间空气中苯、甲苯、二甲苯的最高允许浓度(MAC)分别为40mg/m³、100mg/m³、100mg/m³。制鞋底车间的三种毒物的浓度均在MAC以下。

2.2 细胞遗传学分析结果

2.2.1 淋巴细胞染色体畸变分析结果 见表2、3。

从表2可见,调查组染色体总畸变率、单体畸变率及细胞断裂率均高于对照组,并差异非常显著(P<0.01),而体型畸变率与对照组差异不显著(P>0.05)。

从表3可见,调查组与对照组染色体畸变类型构成的主要不同是调查组的断裂畸变明显增加。单体断裂和染色体断裂分别为对照组的1.84和4.9倍。

2.2.2 淋巴细胞微核和双核淋巴细胞检出率 见表4。

表4表明,调查组的微核率和双核淋巴率高于对照组,且差异非常显著(P<0.01)。

表2 染色体畸变率(%)、细胞断裂率*

组别	例数	细胞数	总畸变率 (个)	细胞断裂率 (个)	单体畸变率 (个)	体型畸变率 (个)
调查组	29	2195	4.46** (98)	0.058** (128)	3.83** (84)	0.64 (14)
对照组	18	1265	2.38 (30)	0.0299 (30)	1.98 (27)	0.39 (5)

*细胞断裂率为每个细胞平均断裂数 **与对照组比 $P<0.01$

表3 染色体畸变类型构成比(%)

组别	例数	细胞数	总畸变	裂隙	单体断裂	染色体 断裂	双着丝 粒体	断片	单体 互换	易位
调查组	29	2195	98 (100)	56 (57.14)	12 (12.24)	16 (16.33)	8 (8.16)	5 (5.10)	0 (0.00)	1 (1.03)
对照组	18	1262	30 (100)	20 (66.67)	2 (6.67)	1 (3.33)	4 (13.33)	1 (3.33)	2 (6.67)	0 (0.00)

表4 淋巴细胞微核率和双核淋巴细胞率(%)

组别	例数	细胞数	微核率	双核淋巴细胞率
调查组	29	8752	23 (2.69)**	51 (5.83)**
对照组	18	7291	14 (1.92)	32 (4.39)

** $P<0.01$

3 讨论

近年来,发现越来越多的化学物质具有细胞遗传学效应,即诱发人类和哺乳动物染色体畸变。目前国内外已有大量文献报道关于苯中毒患者或职业接触者的细胞遗传学方面的改变。而对于低浓度混合苯对作业工人的细胞遗传学影响的报道不多见。此次现场测定的空气中混合苯的浓度均低于国家卫生标准。其化学物质的组成中有毒性较强的纯苯,又有低毒的二甲苯和含量较高的甲苯。制鞋底车间空气中苯、甲苯

及二甲苯虽然未超出国家卫生标准,但工人的细胞遗传学指标——染色单体畸变率、淋巴细胞微核率、细胞断裂率均高于对照组。说明低浓度混合苯作业也能使工人染色体畸变增加。

一般认为化学毒性物质的细胞遗传学损伤,主要表现为染色单体畸变率增加,畸变类型则以单体断裂、裂隙,染色体断裂,单体互换等为主。国内有人对混合苯作业工人染色体畸变观察结果表明,作业工人染色体畸变率明显高于对照组,主要类型为单体断裂,与本文结果一致。表明低浓度混合苯对细胞遗传学的损伤符合一般化学毒物作用规律,主要作用于细胞S期和G₂期,诱发染色体单体畸变增加。

根据本次研究,我们认为制定低浓度混合苯作业卫生标准时,应考虑细胞遗传学效应问题。因为它不仅比较敏感,还能反映远期效应。细胞遗传学指标应作为监测指标的一种。

(上接第77页)

J Allergy Clin Immunol 1980; 65:346.

- 乔秉善, 编著. 变态反应实验技术. 第1版, 北京: 科学出版社, 1980; 168.
- Knowlen DM, et al. The demonstration of acid alpha-naphthyl acetate esterase activity in human lymphocyte, usefulness as T cell marker. Cell Immunol 1978; 35:112.
- Morell F, et al. Skin test in bird breeds disease. Thorax 1986; 41:538.
- Pazzini A, et al. Specific IgE antibodies in twenty-eight workers with diisocyanate-induced bronchial asthma. Clin Allergy 1984; 14:453.
- Malo JL, Zeiss CR. Occupational hypersensi-

tivity pneumonitis after exposure to diphenylmethane diisocyanate. Am Rev Respir Dis 1982; 125:113.

- 王瑞琴. 迟发性哮喘反应的研究进展. 国外医学呼吸系分册 1988; (1):18.
- Zammit-Tabona M, et al. Asthma caused by diphenylmethane diisocyanate in foundry workers. Am Rev Respir Dis 1983; 126:226.
- Banks DE, et al. Absence of hyperresponsiveness to methacholine in a worker with methylene diphenyl diisocyanate(MDI)-induced asthma. Chest 1986; 89:389.
- McNutt GM, et al. Screening for occupational asthma: a word of caution. JOM 1991; 33:19.