

表 1 对讲机调试工作位屏蔽前、后辐射强度比较

频率 (MHz)	测定点	测定高度 (距地面 cm)	测定部位	辐射强度 (μW/cm ²)	
				屏蔽前	屏蔽后
458	操作位	110	头	128. 4	未检出
		80	胸	179. 3	未检出
		50	腹	117	未检出
154	馈线口	100		631. 7	0. 04
	操作位	110	头	5. 8 *	未检出
		80	胸	16. 3 *	未检出
		50	腹	6. 5 *	未检出
	馈线口	100		108. 6 *	1. 3 *

*数值单位为 V/m。

4 讨论

该厂生产的移动对讲机现主要有 2 种型号，其发射频率分别为 458MHz 和 154MHz，按有关要求分别为微波和超高频作业。经测试，生产线的调试工作位电磁辐射强度均超过卫生标准的要求利用屏蔽、接地、半自动化技术对调试工作位进行的屏蔽防护措施，大大降低了工作环境电磁辐射的强度，屏蔽后调试工作位电磁辐射分别为 0. 04μW/cm² 和 1. 3V/m，距调试工

表 2 改装前、后对讲机发射时场强与距离变化比较

频率 (MHz)		辐射强度 (μW/cm ²)					
		5cm	10cm	50cm	70cm	1m	2m
458	屏蔽前	631. 7	251. 6	58. 1	20. 5	6. 1	1. 28
	屏蔽后	0. 04	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
154	屏蔽前	108. 6 *	20. 2 *	3. 1 *	1. 9 *	1. 2 *	未检出
	屏蔽后	1. 3 *	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

*数值单位为 V/m。

作位 0. 5m 处电磁辐射均未检出。其屏蔽效率为 99. 9% 和 98. 8%。

采用此屏蔽技术对不同频率的移动对讲机调试工作位电磁辐射均有较好的防护效果，使其电磁辐射的强度远远低于卫生标准的要求，且屏蔽罩造价低，不影响作业工人操作。此屏蔽技术可在生产同类型产品的企业中推广使用。

·健康监护·

溶剂汽油中毒 19 例调查分析

Analysis on 19 cases of solvent gasoline poisoning

马藻骅¹，徐建国²，肖国兵¹，符展明¹，毛国传¹

MA Zao-hua¹, XU Jian-guo², XIAO Guo-bing², FU Zhan-ming¹, MAO Guo-chuan¹

(1. 宁波市卫生防疫站，浙江 宁波 315010; 2. 慈溪市卫生防疫站 浙江 慈溪 315300)

摘要：通过对某磁性材料厂的调查，发现了该厂溶剂汽油中毒病例发病原因、临床特点，并提出了预防中毒的对策。

关键词：溶剂汽油；中毒；肌电图

中图分类号：R135. 1; O623. 1 文献标识码：B

文章编号：1002—221X (2001)02—0128—02

2000 年 3 月，我市某磁性材料厂 3 位女工因下肢无力来本站就诊，经神经肌电图检查提示为神经原性损害。深入工厂调查后，又发现类似病人 16 例，均被确诊为慢性溶剂汽油中毒，现将调查结果报告如下。

1 现场调查

该厂为乡镇个体私营企业。为防止金属粉氧化，事先将 120 号溶剂汽油混入粉末中；压机工人徒手用小勺将金属粉加入模具，冲压成型。车间无通风排毒装置，也无个人防护用品，操作位可闻及明显汽油味。经测定 9 个作业岗位空气中汽油浓度为 506. 2~1 237. 5mg/m³，平均 938. 07mg/m³；未检出其他有机溶剂。用美国产 HP5890 型气相色谱仪测定该厂使用

的汽油，分离出 57 个组分，其中烷烃含量在 90% 以上，主要有 3-甲基己烷 (20. 52%)、2-甲基己烷 (17. 82%)、正庚烷 (13. 13%)、正己烷 (5. 93%)、3-甲基戊烷 (1. 29%) 等。

2 临床体检

2. 1 检查与结果 成型车间 60 名职工都列入体检对象，其中女工 57 名，入厂 3 个月的新工人 31 名，2 年以上工龄 29 名。检查内容包括职业史和自觉症状询问，内科、神经科检查，肝胆 B 超、肝功能、血尿常规检查等；对疑有周围神经损伤者用美国 Nicolet Compact Four 型神经肌电图仪进行神经肌电图测定。结果新工人中除 1 例为乙肝病毒携带者外，其余各项均无异常。其他人员主要症状有下肢无力 17 例 (58. 62%)、四肢麻木 14 例 (48. 27%)、头痛 11 例 (37. 94%)、失眠 6 例 (20. 69%)、头昏 5 例 (17. 24%)；阳性体征有四肢末端痛触觉改变 13 例 (44. 82%)、跟腱反射减退 16 例 (55. 17%)；神经肌电图提示为神经原性损害 19 例 (65. 51%)；B 超提示脂肪肝 2 例、脾肿大 1 例；血尿常规、X 线胸透均无异常。

2. 2 诊断与鉴别诊断 本调查发现不使用溶剂汽油的其他车间及发病者家中、周围村庄均无类似病例，结合临床表现可以排除病毒性疾病、代谢性疾病和其他中毒引起周围神经损害。市职业中毒诊断鉴定组根据职业性溶剂汽油中毒诊断

收稿日期：2000—08—15；修回日期：2000—09—30
作者简介：马藻骅 (1947—)，男，浙江宁波人，主任医师，主要从事职业中毒诊断与防治。

标准及处理原则^[1], 将 19 例患者确定为慢性轻度溶剂汽油中毒。全车间检出率为 31.67%, 其中新工人检出率为 0。2 年以上工龄检出率为 65.52%, 两组差别有非常显著意义 ($P < 0.01$); 而后一组内未见工龄、年龄对发病的影响。

3 中毒病例分析

3.1 自觉症状 19 例患者出现神经系统症状已有 3~7 个月, 平均 5.2 个月; 以远端肢体感觉异常和下肢无力为主, 但首发症状不一, 有的表现为远端肢体手套、袜套样麻木, 有的表现为下肢无力。其中双侧肢体麻木者 11 例, 单侧肢体麻木 8 例, 有 5 例同时伴感觉过敏, 接触冷水有针刺样疼痛。有 17 例病人诉久站后小腿肚发紧疼痛, 严重者下蹲后起立和上楼梯需双手扶持; 有的病人诉走路如踩在棉花上; 也有的诉两条腿像灌了铅似的跨步困难, 走路时常因上半身前倾脚步跟不上而跌倒。

表 1 19 例患者神经传导速度测定结果

受检神经	性质	传导速度 (m/s)		潜伏期 (ms)		诱发电位波幅 (mV)	
		范围	$\bar{x}$	范围	$\bar{x}$	范围	$\bar{x}$
右正中神经	运动神经	35.2~52.1	44.60	4.2~8.3	5.86	0.8~1.4	0.712
	感觉神经	34.8~50.8	43.61	2.6~3.9	3.05	3.5~21.5	10.47
右尺神经	运动神经	35.0~50.5	43.83	3.0~5.9	4.34	2.9~13.8	8.41
	感觉神经	35.2~50.9	43.64	2.0~3.4	2.47	4.7~13.3	8.2
腓总神经	运动神经	21.0~44.6	35.64	3.7~10.1	6.48	1.6~9.5	4.48
	感觉神经	0~44.9	32.84	2.1~3.5	2.81	0~28.5	16.0

3.4 治疗和转归 上述患者均脱离有毒岗位, 经应用神经营养药物、维生素制剂等治疗 4 个月, 肌无力症状有一定好转, 但手脚麻木症状无明显改善, 肌电图复查也无明显改变。

4 讨论

一些学者通过接触工人体检和动物实验, 均发现溶剂汽油可致周围神经损害^[2,3]。虽然汽油中毒机制目前尚未明了, 但汽油引起人类周围神经病已是不争事实, 并有许多学者认为与汽油内所含正己烷成分有关^[4]。本文车间内溶剂汽油含正己烷 5.93% 与文献报道 5.8% 接近^[4], 但周围神经病发病率高达 65.52%, 发病工龄也较短, 可能与该厂车间密不通风, 工人在高浓度汽油环境中作业时间过长有关。

本调查发现溶剂汽油引起的周围神经病, 起病隐匿, 一旦出现肢体无力症状, 即使脱离接触, 症状仍可延续, 因此重在预防。近年来, 钕铁硼强磁材料加工业在我国发展很快,

3.2 神经系统阳性体征 肢体末端痛触觉减退 12 例, 明显减退 1 例; 肌力轻度减退 5 例, 大小鱼际肌轻度萎缩 1 例; 桡反射减退 14 例; 膝反射减退 9 例; 跟腱反射减退 14 例, 消失 2 例; 步态改变不明显。

3.3 神经-肌电图 测定患者双手背侧第一骨间肌、左右胫前肌、腓内肌等 106 块肌肉, 安静时出现纤颤波 52 块 (49.06%), 尖波 71 块 (66.98%), 小力收缩时限增宽 98 块 (92.45%), 多相电位 47 块 (44.34%), 大力收缩时出现单纯相 2 块 (1.89%)、混合相 56 块 (52.83%), 单纯-混合相 48 块 (45.28%)。传导速度表现为运动神经和感觉神经均有传导速度减慢, 潜伏期延长, 诱发电位波幅减低, 且下肢受损程度大于上肢; 正中神经 F 反应潜伏期延长 10 例 (52.63%), 胫神经 H 反射潜伏期延长 9 例 (47.37%)。见表 1。

为防止类似中毒发生, 在使用汽油的车间应安装防爆式通风排毒装置; 接触汽油工人应做好上岗前体检和定期体检, 对疑有周围神经损害者应及时进行神经-肌电图检查, 避免误诊和漏诊。

(本工作得到宁波市李惠利医院神经科张克翰主任医师、宁波市第一医院神经科蒋友忠副主任医师、肌电图室顾晓蓉医师支持, 谨表谢忱。)

参考文献:

- [1] GB8785—88. 职业性溶剂汽油中毒诊断标准及处理原则 [S].
- [2] 路博玉, 张衡. 慢性溶剂汽油中毒诊断指标的研究 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 1989, 7: 35-37.
- [3] 赵子辰. 修订车间空气中溶剂汽油容许浓度的研究 [J]. 工业卫生与职业病杂志, 1987, 13: 129-132.
- [4] 何凤生. 中华职业医学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1999. 450-451.

metal ions with proteins and nucleic acids [J]. Toxicology, 1980, 16: 1-37.

- [13] Signal RK, Anderson ME, Meister A, et al. Glutathione, a first line of defense against cadmium toxicity [J]. FASEB J, 1987, 1: 220-223.
- [14] Zheng W, Perry DF, Nelson DL, et al. Choroid plexus protects cerebrospinal fluid against toxic metals [J]. FASEB J, 1991, 5 (8): 2188-2193.
- [15] Anderson ME, Underwood M, Bridges RJ, et al. Glutathione metabolism of the blood-cerebrospinal fluid barrier [J]. FASEB J, 1989, 3 (13): 2527-2531.

(上接第 79 页) prostaglandins and other eicosanoids by the choroid plexus: its characterization and physiological significance [J]. J Neurochem, 1986, 46: 1725-1731.

- [10] Nohjoh T, Suzuki H, Sawada Y, et al. Transport of cefodizime, a novel third generation, of cephalosporin antibiotics, in isolated rat choroid plexus [J]. J Pharmacol Exp Ther, 1989, 250: 324-328.
- [11] 徐兆发, 乔秀艳, Aposhian HV. 脉络丛对砷屏障作用的探讨. 中国医科大学学报, 1996, 25 (2): 122-124.
- [12] Jacobson KB, Turner JE. The interaction of cadmium and certain other