

• 调查报告 •

硝化甘油对工人健康危害的调查

兵器工业卫生研究所(710)61) 冯养正 音明华 张慧敏 张瑞鹏* 于佑民

硝化甘油(NG)广泛应用于国防工业,有关其对接触工人健康危害的报道不多。为探讨NG对工人健康的危害,为制定我国车间空气中NG的MAC提供科学依据,我们做了如下调查。

1 对象与方法

1.1 对象 接触组为某车间三个岗位的全部在岗工人81人(男64人),年龄 29.6 ± 10.4 岁,NG作业工龄 $1 \sim 37$ 年,平均 10.2 ± 9.7 年。对照组为该厂不接触NG及其他毒物的工人67人(男52人),年龄 29.5 ± 9.1 岁,工龄 10.7 ± 8.6 年。

1.2 车间空气中NG浓度测定用 α -萘胺比色法,并收集近10年测定结果。

1.3 体检项目 病史、职业史、症状、血压、眼科、ECG、脑血流(上海医用电子仪器厂RG-2B型)、血液循环功能(安徽计算机厂血液循环功能测定仪, XG-I型)、肺功能(日本ST-200型)、X线胸片检查、肝功能(ALT、AST、TTT、ZnTT)、血脂(胆固醇、 β 脂蛋白、甘油三脂)、高铁血红蛋白(MHb)等。接触组大部分项目于班前、班后重复进行。

2 结果

2.1 车间空气中NG浓度 从表1可见,压伸岗位浓度最高。分析1977~1989年车间空气中浓度,1984年以前几何平均浓度为 13.27mg/m^3 ,1984年以后为 3.66mg/m^3 ,近两年来为 2.26mg/m^3 。

表2 NG对作业工人脑血流的影响(\bar{X})

组别	例数	收缩波波幅(Ω)		舒张波波幅(Ω)		搏指指数	
		左侧	右侧	左侧	右侧	左侧	右侧
接触组班前	78	0.145*	0.142**	0.123	0.122*	0.80	0.80
接触组班后	81	0.181	0.184	0.133	0.134	0.66**	0.65**
对照组	67	0.165	0.176	0.130	0.147	0.79	0.82

与对照组比较 * $P < .05$ ** $P < 0.01$

2.2 症状 接触组晕厥发生率为7.4%,对照组无1例出现,两组差异显著($P < 0.05$);接触组乏力、记忆力减退及初次接触、星期一、节假日后上班时头痛、头晕、颞动脉搏动感的发生率显著高于对照组($P < 0.01$)。

表1 1977~1989年车间空气中NG浓度(mg/m^3)

采样地点	样品数	几何平均浓度	浓度范围
烘干	34(4)	5.12(0.72)	0.72~29.93(0.72)
粗压	32(4)	8.08(3.36)	1.00~36.62(2.84~3.87)
压伸	42(4)	11.53(4.28)	111~24.50(3.86~4.76)

注:括号内数字为1989年测定结果

2.3 血压测定 接触组班后收缩压为 $14.2 \pm 1.4 \text{kPa}$,舒张压为 $10.0 \pm 0.9 \text{kPa}$,低于班前 $15.4 \pm 1.4 \text{kPa}$ 和 $10.5 \pm 1.0 \text{kPa}$ ($P < 0.01$),也低于对照组 $15.0 \pm 1.6 \text{kPa}$ 和 $10.3 \pm 1.2 \text{kPa}$ ($P < 0.01 \sim 0.05$)。

2.4 眼科检查 接触组眼底血管扩张的检出率为48.7%,对照组为13.4%($P < 0.01$);眼底动脉硬化检出率为21.8%,对照组为11.9%($P < 0.05$)。眼压、眼球活动及视力,两组间未见显著性差异。

2.5 ECG检查 各指标的均值及异常检出率两组间均无显著性差异。

2.6 脑血流检查 结果见表2~4。可见反映脑血管扩张、血管阻力降低的指标,接触组班后较班前及对照组明显增高,而反映脑血管弹性减退、周围阻力增高的一些指标接触组班前比对照组反而增高。

粘度及微循环状态等指标,各组间未见明显差异。

* 晋安化工厂

表3 NG作业工人脑血流重搏变化的发生率(左侧)

组别	例数	明显		存在		隐约		消失	
		例	%	例	%	例	%	例	%
接触组班前	78	7	8.97**	30	38.46	35	44.87**	4	5.13
接触组班后	81	72	88.89**	6	7.41**	1	1.23**	0	0
对照组	67	25	37.31	38	41.79	14	20.9	0	0

与对照组比较 *P<0.05 **P<0.01

表4 NG作业工人脑血流波型变化的发生率(左侧)

组别	例数	陡直		低张		转折		血管弹性减退波型	
		例	%	例	%	例	%	例	%
接触组班前	78	37	47.4*	0	0	21	26.9	11	14.10
接触组班后	81	53	72.8	15	18.5**	1	1.2**	1	1.23
对照组	67	43	64.2	0	0	17	25.4	3	4.48

与对照组比较 *P<0.05 **P<0.01

表5 血液循环功能主要指标检查结果($\bar{X} \pm SD$)

组别	例数	心搏出量 (ml/搏)	心输出量 (l/分)	左心有效泵力 (kg/搏)	左心搏功 指数	心肌耗氧 指数
接触组班前	78	82.3±25.7	6.2±1.6	1.9±0.4	73.0±25.9	2023.4±345.9
接触组班后	81	61.2±15.6**	4.7±1.5**	1.6±0.2**	51.3±19.6	1787.6±315.8*
对照组	67	80.1±23.8	5.9±1.6	1.8±0.3	70.3±22.9	1921.0±405.6

与对照组比较 *P<0.05 **P<0.01

2.8 肺功能检查 在通气功能检测指标中,接触组除VC(%)的均值低于对照组、异常检出率高于对照组(P<0.05)外,FVC(%)、FEV₁(%)及小气道指标等组间差异均无显著性。

2.9 胸部X片检查 78例接触工人双肺纹理明显增粗增多者17例,占21.8%,单侧或双侧肺纹理增粗、增多者55例,占70.6%。分析X线胸片肺纹理改变与肺功能的关系,未见明显相关。

2.10 化验检查 见表6。接触组MHb异常者21人中,MHb 5~10%者9人,占42.9%,>10%者12人,占57.1%。肝功能与血脂,组间差异均无显著性。

2.11 工龄与各主要检查指标的关系 20年以上工龄组,接触组眼底血管扩张、眼底动脉硬化及ECG异常的检出率显著高于同工龄对照组(P<0.05或P<0.01),脑血管弹性减退的检出率较对照组有增高趋势。

2.12 分析车间空气中NG浓度与检查指标的关系 MHb含量与车间空气中NG浓度密切正相关(r=

表6 MHb均值及异常检出率的比较

组别	例数	$\bar{X} \pm SD$ (%)	异常(>3%)	
			例数	%
接触组	72	1.81±3.22**	21	29.2
对照组	43	0.28±1.02	2	4.7

与对照组比较 **P<0.01

0.99, P<0.05)。

3 讨论

文献报道长期接触NG可使工人发生慢性中毒,其中毒主要表现为头痛、低血压、心悸、易疲劳、记忆力减退、MHb血症,少数工人在停止接触后发生心绞痛样症状。本文结果与之基本类似。唯心血管疾病发生率与对照组无显著差异,这可能与凡出现心血管疾病就调离该岗位有关。如近5年来,该车间因心律失常等调离NG岗位的就5例。眼底与脑血流检查,显示接触NG可使血管发生扩张,这可能是工人血压偏低、心泵功能降低及感到头晕、乏力的原因之一。

国外有报道接触 NG20年以上, 心血管病死亡粗率比为2.5; 本资料20年以上工龄组, 眼底动脉硬化、ECG异常及脑血管弹性减退的检出率高于对照组。表明长期接触NG, 血管已有弹性减退以至硬化的趋势。提示长期接触较高浓度NG对工人的健康有一定危害。

本调查见接触组 MHB₁均值及异常检出率均高于对照组, 并且与车间空气中 MG 浓度呈明显剂量-反应关系, 提示 MHB可作为工人接触水平参考指标。

本调查见接触组班后收缩压、舒张压较班前及对照组明显降低, 与文献报道一致。提示接触NG可使血

压下降, 而停止接触血压反而有升高的危险。眼底血管及脑血流检查的变化也说明了这一点。

接触组X线胸片肺纹理增粗增多, 可能与NG使肺血管扩张有关。

建议改革工艺、加强通风换气以降低车间空气中NG浓度, 并注意皮肤防护, 加强健康监护, 以防NG的职业危害。

(侯弘建、阎文银、王东、汤昌模、王英、王润兰、赵书田、张建琦、张礼俊等同志参加了部分工作, 特致谢。)

电焊工神经行为功能变化的初步探讨

沈阳铁路局中心卫生防疫站(110001)

吴东升 焦萍 郑松涛 陈成立 李晓兰 李永长

WHO推荐的神经行为核心测验方法, 能敏感地反映出机体神经系统亚临床病理损害, 国内已有接触汞、有机磷农药等作业工人行为功能的报道。为研究电焊工神经行为功能的变化, 我们对电焊工及对照组进行了行为功能的测验与研究。

1 对象与方法

1.1 受检对象选电焊作业锰接触工人71名为接触组, 其中男性68名, 女性3名, 平均年龄 36.2 ± 6.5 岁, 平均工龄 10.7 ± 7.5 年。另以33名无职业危害接触史的服务员为对照组。其性别、年龄及文化程度构成与接触组相似。受检对象都无明显神经系统、视听觉、手部运动疾患。均在受检前24小时内禁酒, 禁服用镇静剂。

1.2 在电焊作业场所工人工作带高度以玻璃纤维滤纸固定在粉尘采样夹上, 以15升/分的速度抽取5分钟空气。滤纸带回实验室, 采用磷酸-高碘酸钾比色法分析, 共测14个电焊作业点, 56个样品。

1.3 按WHO神经行为核心测验方法(梁友信, 介绍

WHO推荐的神经行为核心测验组合。工业卫生与职业病1987; 13(6): 331), 对受试者进行行为功能测验。视觉运动反应仪为江苏泰兴产 SMR 型电子视觉反应仪。

1.4 采用t检验与方差分析, 对结果进行判定分析。

2 结果

2.1 车间空气中锰浓度

按对各电焊作业环境空气中锰含量调查结果, 把电焊工组分为超过最高容许浓度组和未超过最高容许浓度组, 两组作业条件基本相同, 未超标组作业环境锰浓度范围为 $0.031 \sim 0.143 \text{ mg/m}^3$, 平均锰浓度为 $0.078 \pm 0.034 \text{ mg/m}^3$; 超标组作业环境锰浓度范围为 $0.210 \sim 0.990 \text{ mg/m}^3$, 平均锰浓度为 $0.362 \pm 0.132 \text{ mg/m}^3$ 。

2.2 行为功能测验结果

2.2.1 情感状态测验结果 电焊工组易出现紧张、抑郁、愤怒、疲劳及困惑, 与对照组间有非常显著性差

表1 情感状态测验结果比较表(得分)

测验项目	电焊组 (n=71)		对照组 (n=33)		t	P
	\bar{X}	S	\bar{X}	S		
紧张-焦虑	15.9	6.3	6.9	3.4	9.44	<0.01
抑郁-沮丧	15.8	9.6	8.0	7.0	4.44	<0.01
愤怒-敌意	18.7	9.0	10.5	7.5	5.45	<0.01
疲劳-惰性	16.7	8.1	7.5	3.9	7.80	<0.01
有力-好动	16.2	9.5	16.6	5.0	0.24	>0.05
慌乱-迷惑	14.7	6.5	6.3	3.8	8.27	<0.01