

• 临床实践 •

电焊工眼部临床表现原因分析

赵宗群¹ 周海峰² 叶康平¹ 阿斯科尔² 张 纯³

电焊是金属构件连结的一种基本工艺,广泛用于工业生产。电焊可产生有害气体、烟尘、紫外线等。许多文献报道了紫外线可致人眼的急、慢性损伤。本文目的在于探讨电焊工眼部临床表现与接触紫外线的关系,并进一步探讨尚有哪些因素可影响电焊工的眼部症状。

1 对象和方法

1.1 选择北京五家工厂,焊接工艺包括手工焊、埋弧焊、二氧化碳气体保护焊等,受检电焊工计169人。以同工厂行政、后勤人员(从未从事过电焊、未患过电光性眼炎者)120人为对照组,每组间性别、年龄分布均衡。

1.2 调查方法采用问卷调查,包括一般情况、职业史、既往病史(眼外伤史、沙眼史、电光性眼炎史、眼不适主诉以及使用防护眼镜与面罩情况等)。问卷调查先预作以统一询问标准及填写标准。

1.3 紫外线强度使用中国计量科学院监制的SUV-3型紫外照度计,用前校准。紫外线照度值用ACGIH(美国政府工业卫生医师协会)的公式,计算出紫外线辐照度($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)即:

$$E_{\text{eff}} (\mu\text{W}/\text{cm}^2) = 0.00011E_A + 0.64E_B + 0.5E_C$$

式中 E_A 即长波A波段辐照度,仪器A探头测定365nm辐照度,其 S_λ 为0.00011;

E_B 即B波段辐照度,仪器B探头测定280~320nm波段辐照度,因电焊弧光在此段峰值为290nm,所以 S_λ 为0.64;

E_C 为C波段辐照度,仪器C探头测定254nm辐照度, S_λ 为0.50。

经14个测定点辐照度测定,本调查电焊工正常操作过程中面罩内眼部高度紫外线强度为 $0.504 \pm 0.359 \mu\text{W}/\text{cm}^2$,面罩外部镜片部位紫外线照度为 $1.282.66 \pm 2.638.93 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。

凡在问卷、体检前两日内被电弧光打过眼者则依面罩外紫外线照度计算。

1.4 眼科检查由专业眼科医生使用YZ-10型裂隙灯(苏州医疗器械厂)经荧光素染色后检查角膜与有无角膜上皮脱落。每位受检者均分别记录左、右双眼结果

(计受检焊工338只眼,对照组240只眼)。

1.5 调查结果输入FACOM-340型计算机,用日本富士通Analyst统计包进行单因素(χ^2 检验)及多因素(典型相关)分析。

2 结果

本调查发现电焊工既往电光性眼炎的检出率为98.2%。工人每日电焊接触紫外线为2~6小时,以其中值4小时计,参考ACGIH的1991-92的紫外线卫生标准即4小时允许照度为 $0.2 \mu\text{W}/\text{cm}^2$,将接触组分为紫外线高照度组($>0.2 \mu\text{W}/\text{cm}^2$)与低照度组($<0.2 \mu\text{W}/\text{cm}^2$),分述如下。

2.1 电焊工眼部临床表现与接触电弧光不同时间的关系

在低照度组,以眼流泪为指标,其检出率呈现良好的时间-反应关系。即低于10年接触电弧光总时间(年)与对照组比较 $P < 0.005$,与10年及以上时间比 $P < 0.01$,10年及以上时间(年)比对照组 $P < 0.005$ 。

高照度组流泪、眼干、畏光、角膜上皮脱落也呈现良好的时间-反应关系,即对照组、短时间组、长时间接触组三组间分别比较 $P < 0.005 \sim 0.05$ (表1)。

2.2 眼部症状与电光性眼炎史有关,即眼干、异物感、眼痛感、流泪、灼热感、畏光、结膜充血与角膜上皮脱落的检出率,有电光性眼炎史者均高于无电光性眼炎史者($P < 0.001 \sim 0.005$)(表2)。

2.3 眼部临床表现与电焊工眼外伤史有关

由于焊渣飞溅,击中电焊工眼,致有外伤史者各症状检出率均高于无外伤史者($P < 0.005 \sim 0.01$)(表3)。

2.4 有沙眼史者其眼异物感、灼热感、畏光的检出率高于无沙眼史的电焊工($P < 0.005 \sim 0.05$)。

2.5 电焊工眼部症状的典型相关分析

第一对典型变量间的相关系数为0.49087,显著性水平为0.000。自变量(眼外伤史及电光性眼炎史和紫外线照度)与因变量(眼异物感,流泪,眼痛,畏

1. 北京医科大学劳动卫生教研室(100083)
2. 北京医科大学卫88毕业生
3. 北京医科大学第三临床医院眼科

光)的标化系数分别为电光性眼炎史 0.643307, 眼外伤史 0.605410, 紫外线辐照度 0.139106 而畏光 0.021532。因此,影响眼部畏光、异物感的主要因素是电光性眼炎史、眼外伤史。其次是紫外线辐照度。0.924926, 异物感 0.212134, 眼痛 0.026849, 流泪

表 1 高照度组 (接触工龄 ≥10 年、<10 年) 和对照组眼部临床表现比较

	(1) 对照组 (n=240)		(2) 高暴露组 (≥10年)		(3) 高暴露组 (<10年)		P		
	例数	%	例数	%	例数	%	(1)/(2)	(2)/(3)	(3)/(1)
							(n=128)	(n=108)	
xrp (眼干)	45	18.75	35	27.34	56	51.85	<0.05	<0.05	<0.005
sfb (异物感)	19	7.92	29	22.66	35	32.41	<0.005	>0.05	<0.005
omg (眼痛)	9	3.75	21	16.41	20	18.52	<0.005	>0.05	<0.005
tearing (流泪)	33	13.75	35	27.34	49	45.37	<0.005	<0.05	<0.005
ef (眼胀)	33	13.75	21	16.40	36	33.33	>0.05	<0.05	<0.05
burning (灼热感)	4	1.67	15	11.72	14	12.96	<0.005	>0.05	<0.05
ppb (畏光)	26	10.83	48	37.50	60	55.56	<0.005	<0.01	<0.005
cc (结膜充血)	53	22.08	41	32.03	40	37.04	<0.05	>0.05	<0.05
ece (角膜上皮脱落)	15	6.25	37	28.91	56	51.85	<0.005	<0.05	<0.005

表 2 眼部临床表现与电光性眼炎史的关系

	有电光性眼炎史 (n=332)		无电光性眼炎史 (n=246)		P
	例数	%	例数	%	
xrp (眼干)	125	37.65	47	19.11	<0.005
sfb (异物感)	93	28.01	21	8.54	<0.001
omg (眼痛)	58	17.47	11	4.47	<0.005
tearing (流泪)	128	38.55	37	15.04	<0.001
ef (眼胀)	77	23.19	35	14.23	>0.05
burning (灼热感)	39	11.75	6	2.44	<0.005
ppb (畏光)	166	50.0	28	11.38	<0.001
cc (结膜充血)	126	37.95	55	22.36	<0.001
ece (角膜上皮脱落)	150	45.18	14	5.69	<0.001

表 3 眼部临床表现与眼外伤史的关系

	有眼外伤史 (n=226)		无眼外伤史 (n=352)		P
	例数	%	例数	%	
xrp (眼干)	89	39.38	83	23.58	<0.005
sfb (异物感)	73	32.30	41	11.65	<0.005
omg (眼痛)	37	16.37	32	9.09	<0.005
tearing (流泪)	90	39.82	75	21.31	<0.005
ef (眼胀)	57	25.22	55	15.63	<0.01
burning (灼热感)	31	13.72	14	3.98	<0.005
ppb (畏光)	134	59.29	60	17.05	<0.005
cc (结膜充血)	88	38.94	93	26.42	<0.005
ece (角膜上皮脱落)	118	52.21	53	30.11	<0.005

3 讨论

据文献报道,电焊弧光谱是连续性的。在紫外线部分的主频率分别是 365、290、254nm。本调查所选用的测定仪器及计算紫外线辐照度的方法是合适的。

一般成人眼部症状与损伤原因是多方面的。以角膜上皮脱落为例,就与沙眼史、葡萄球菌性睑缘炎、结膜炎等有关。至于电焊工眼部损伤,除上述原因外,尚与紫外线照射有关。据文献报道,反复发生电光性眼炎

可并发角膜溃疡、角膜浸润等。本调查发现电焊工眼部症状与眼外伤史、电光性眼炎史、接触电弧光时间、照度有关。经过典型相关分析,也说明眼外伤史与电光性眼炎史是眼部症状的主要影响因素。因此,对电焊工加强安全教育,合理使用面罩及眼镜对保护电焊工的眼睛是非常重要的。

(收稿:1995-01-12 修回:1995-05-16)

两起油漆工急性二甲苯中毒报告

刘薇薇¹ 江朝强¹ 林霞芳¹ 林炳均¹ 徐尚彬¹ 麦兆生¹
刘含章² 李华斌² 陈带胜³ 岑志坚³

1993年11月9日和1994年6月22日我市先后发生了两起4例船舱油漆工急性二甲苯中毒事故,各死亡1人。现报告分析如下。

1 一般情况

每起事故各有2人中毒,均为男性,第一起(A组)年龄分别是27岁和23岁。第二起(B组)均为38岁。4例均为民工,平素健康,无类似中毒史。

2 中毒发生经过

两起事故分别发生在私人承包的造船厂和运输公司的货船舱浮舱内。油漆工使用广州远洋公司制漆厂和广州制漆厂生产的铁红防锈漆、醇酸清漆和松节油混合的油漆。第一起(A组)两名漆工在事发当日按常规每隔1小时即上船面休息片刻后再下舱继续工作。休息两次后,再下舱内未见上船面。两小时后其同伴发现此两名漆工已倒卧在舱内,遂即将靠近舱口的工人(A₁)救上船面,送医院救治;然后再把在舱内深处的另一名工人(A₂)抬上船面,抢救中发现已死亡。第二起(B组)两名漆工同样在事发当日间歇下舱工作两次后未见上船面,直至事发18个小时后才被船主发现,即下舱内救出靠近舱口的一名工人(B₁),但因舱内的油漆味太浓,未能把舱内深处的另一名工人(B₂)救出,最后用电锯将船舱开出一45cm×45cm的缺口才把B₂拖出船面,已死亡。

3 现场卫生学调查

A组船是一艘700吨的货船,船浮舱深约3米,只有一个出口,直径约0.4米。事发后约3小时,抽取舱底空气样,采用气相色谱法,测得空气中二甲苯平均浓度1487.40mg/m³,乙酸乙酯平均浓度为12012.5mg/m³,分别超国家卫生标准13.9倍和39.0

倍;苯、甲苯、乙酸丁酯均未超标准。

B组船是一艘100吨运输船,船舱内有2个浮舱,每个面积5×9m²,深50cm,舱内只有一个约50×45cm²的出口。事发后约21小时,舱已锯开缺口通风后,测得舱内空气二甲苯浓度7.8mg/m³,松节油浓度2.3mg/m³,丙酮0.7mg/m³,乙酸乙酯、乙酸丁酯<0.1~1.0mg/m³;对B₁进行呼出气测定,测出二甲苯浓度400.1mg/m³,松节油浓度24.0mg/m³,乙酸乙酯1.7mg/m³,乙酸丁酯2.2mg/m³(气相色谱测定)。

两起事故使用油漆量均大,且船舱缺少通风设备,无个人防护措施;第二起事故时值六月,气温高,溶剂蒸发量更大。

4 临床资料

患者A₂和B₂被抬上船面时,呼吸和心跳均已停止,四肢厥冷,肤色青紫,唇发绀,双侧瞳孔散大,对光反射消失。经人工呼吸,胸外心脏按压,心内注射三联等治疗,仍无效,证实死亡。

A₁患者主要表现为中度昏迷,全身散发出油漆气味;呼吸浅慢(14次/分),BP15/8kPa,P84次/分;口、鼻有少许白色分泌物,唇发绀,双侧瞳孔等大(约4mm),对光反射迟钝;双肺呼吸音低,未闻干湿罗音;心律齐,心率84次/分;肝脾未扪及;生理反射减弱,未引出病理反射。实验室查血、尿常规及肝功能、血肌酐等均正常。胸片、心电图等未见异常。立刻吸O₂,给大剂量的激素,脱水和支持疗法,患者约2小时后清

1. 广州市职业病防治院 (510420)
2. 广州华侨医院
3. 番禺市防疫站