

苯乙烯作业工人肾功能调查报告

李汇华¹ 林瑞存¹ 乔锡彬² 王志书³ 鹤 龄³ 王晓光³ 陈俊秋³

苯乙烯是合成橡胶和塑料的重要单体之一,可经呼吸道、皮肤和胃肠道吸收,肾脏是其主要的蓄积和排泄器官,接触低浓度苯乙烯对肾脏毒性的研究报道甚少。我们对某化工厂密切接触苯乙烯的工人进行了系统的查体,并重点观察了肾功能的状况,报告如下。

1 材料和方法

1.1 调查对象

选取某化工厂与苯乙烯密切接触的工人35名为接触组,其中男20名,平均年龄29.6(19~50)岁,平均工龄11.4(1~32)年。同时选同一地区年龄、生活方式、经济状况、性别等相近、不接触任何毒尘的医务人员35名为对照组。

1.2 调查内容和方法

1.2.1 体格检查 详细询问职业史、病史、自觉症状,并排除与肾脏有关的疾病;进行系统的内科、神经科、耳鼻喉科体检及心电图、胸部X线检查。

1.2.2 毒物监测 车间空气中苯乙烯浓度用岛津GC-RIA型气相色谱仪测定。

1.2.3 肾功能检查

1.2.3.1 尿常规检查、尿肌酐测定 用比色法。

1.2.3.2 尿微量蛋白测定:尿 β_2 -微球蛋白(β_2 -MG)、白蛋白(ALb)、IgG测定均用放免法,试剂盒由中国原子能研究院提供,并按说明操作。

1.2.3.3 尿酶测定:谷草转氨酶(GOT)用比色法; γ -谷氨酰基转移酶(γ -GT)、碱性磷酸酶(AKP)、乳酸脱氢酶(LDH)测定均按黄氏介绍的方法(黄晔君,天津医药,1982);N-乙酰- β -D氨基葡萄糖苷酶(NAG)测定按杨氏介绍的方法(杨振修,上海医药,1983)。

测定的尿液各指标均用尿肌酐校正(g·Cr)。

2 结果

2.1 苯乙烯浓度

1984~1991年间,每年冬夏两季在工人操作点呼吸带各测一次空气中苯乙烯浓度,共测17个点次,其平均浓度为45.9mg/m³,其中8个点次超过国家MAO(40mg/m³)。

2.2 体检结果

作业工人主要表现为神经衰弱症状,如头痛(33.3%)、头晕(43.3%)、失眠(33%)、记忆力减退(26.7%)、乏力(40%)等阳性率均显著高于对照组($P<0.05$)。

2.3 肾功能检查结果

2.3.1 尿常规检查 尿pH、尿蛋白和尿糖定性、镜检均在正常范围内。

2.3.2 尿微量蛋白测定 与对照组比较,接触组尿 β_2 -MG、ALb含量均增高,呈显著性差异($P<0.05$),而IgG则无明显变化,详见表1。

表1 各组尿 β_2 -MG、ALb、IgG含量测定结果($\bar{X}\pm S$)

组别	人数	尿 β_2 -MG(μ g/g·Cr)	尿ALb(mg/g·Cr)	尿IgG(mg/g·Cr)
接触组	35	146.1 $\pm$ 1.95*	7.23 $\pm$ 2.28*	2.93 $\pm$ 2.43
对照组	35	81.46 $\pm$ 2.30	4.22 $\pm$ 1.78	2.55 $\pm$ 2.73

* $P<0.05$

2.3.3 尿酶活性测定 接触组尿 γ -GT, LDH活性均显著高于对照组($P<0.05$),而其它三项指标则无明显变化,详见表2。

2.3.4 肾功能各指标阳性率比较 以超过对照组正常值上限者为异常,则接触组尿 β_2 -MG, γ -GT, LDH三指标阳性率均显著高于对照组($P<0.05$),而其它尿指标阳性率均无显著性差异,详见表3。

3 讨论

3.1 过去一直认为苯乙烯是低毒物质,长期接触主

要引起神经系统的损害。近几年苯乙烯药动力学研究表明,人体苯乙烯代谢方式与动物相似,肾脏可能是其慢性毒作用的主要靶器官。国外文献报道,长期接触浓度等于或稍高于现行阈限值苯乙烯时,尿蛋白水平及尿 β -葡萄糖苷酶、溶菌酶活性均显著高于对

1. 山东省立医院职业病科(250021)

2. 山东省劳动卫生职业病研究所

3. 山东省张店化工厂医院

表2 各组尿酶含量测定结果 ($\bar{X} \pm S$ U/g·Cr)

组别	人数	γ -GT	AKP	GOT	LDH	NAG
接触组	35	43.99 $\pm$ 23.5*	1.98 $\pm$ 0.9	6.33 $\pm$ 10.8	27.72 $\pm$ 14.3*	47.37 $\pm$ 34.4
对照组	35	30.29 $\pm$ 11.7	1.77 $\pm$ 0.8	5.87 $\pm$ 5.4	18.09 $\pm$ 10.4	41.56 $\pm$ 17.5

* $P < 0.05$

表3 各组肾功能各指标阳性率比较

指标	对照组	接触组	P值
β_2 -MG(>325 μ g/g·Cr)	1/35	9/35	<0.05
ALb(>13.5mg/g·Cr)	2/35	6/35	>0.05
IgG(>12.1mg/g·Cr)	0/35	3/35	>0.05
γ -GT(>53.69U/g·Cr)	1/35	10/35	<0.05
AKP(>3.37U/g·Cr)	2/35	3/35	>0.05
GOT(>16.67U/g·Cr)	2/35	4/35	>0.05
LDH(>38.89U/g·Cr)	2/35	7/35	<0.05
NAG(>75.56U/g·Cr)	3/35	4/35	>0.05

照组,提示长期接触苯乙烯对肾功能有损害作用。本调查结果表明,近8年作业场所空气中苯乙烯平均浓度为45.9mg/m³时,苯乙烯作业工人神经衰弱症状阳性率显著高于对照组,提示在此浓度下,长期接触苯乙烯对健康有一定的影响。

研究表明,正常人尿中蛋白含量甚微,当肾小管重吸收功能受损时,尿 β_2 -MG含量可明显增加,升高程度与肾小管损伤密切相关;当肾小球滤过功能受到损伤时,尿ALb可增高,肾小球进一步受损时,尿中大分子蛋白IgG亦升高,因此同时测定尿中 β_2 -

MG, ALb, IgG三种不同分子蛋白的含量,有助于判断肾脏受损的部位和程度。本调查结果表明,接触组工人尿常规检查虽正常,但尿 β_2 -MG, ALb含量较对照组均显著增高,提示长期接触苯乙烯可引起作业工人肾小管重吸收功能障碍,肾小球滤膜亦可受到轻微损伤。

一般认为尿酶活性改变比一般肾功能指标出现的早,恢复的快,且尿酶在实质细胞中有特异的定位,可作为亚细胞结构的标志酶,因此可根据尿酶活性变化来早期判断亚细胞结构受损的部位和程度。本调查结果表明,接触组尿 γ -GT, LDH活性较对照组显著增高($P < 0.05$),提示长期接触苯乙烯可损伤肾近曲小管上皮细胞刷状缘和胞浆。

3.2 研究表明,在中毒性肾损害过程中,尿微量蛋白和尿酶活性检测比一般肾功能敏感,被认为是评价肾功能损害的早期诊断指标。本调查结果表明,接触组工人在尿常规检查正常的情况下,工人尿 β_2 -MG, γ -GT, LDH已较对照组显著增高,异常阳性率也显著高于对照组,而其它肾功能指标无明显变化,提示尿 β_2 -MG, γ -GT, LDH可作为慢性接触苯乙烯工人肾损害的早期检测指标。

甲基丙烯酸甲酯对作业工人健康影响的调查

秦皇岛市职业病防治所(066001) 刘登礼 赵东侠

本文对某玻璃钢厂甲基丙烯酸甲酯(MMA)的职业危害状况进行了调查,现将结果报告如下。

1 对象和方法

1.1 对象 选择我市某玻璃钢厂密切接触MMA工人97名为观察对象(男60名,女37名),平均年龄36岁(19~54岁),平均接触工龄14.6年(1~34年)。对照组选择某厂行政后勤无毒物接触史的职工100人(男71名,女29名),平均年龄36岁(18~59岁)。

1.2 空气中毒物的测定方法 用100毫升注射器采样点现场空气抽洗三次后,再抽100毫升空气做为样品

送检。采用北京分析仪器厂产SQ-203气相色谱仪进行分析。分别测定配料、酯化反应釜、成型车间的操作岗位空气中MMA浓度。

1.3 健康体检 询问职业史、病史,检查内科、五官科,化验血常规、肝功能转氨酶指标,并进行心电图,腹部肝胆B超检查。

2 结果

2.1 现场劳动卫生情况 MMA是生产过程中的主料,其车间仅有简单的墙壁排风扇。经测定分析,配料、反应釜、成型车间的MMA平均浓度,操作时分别是69, 48, 35mg/m³,超过国家标准(30mg/m³)