·论著摘要·

低浓度混苯对作业者血浆超氧化物歧化酶(SOD)的影响

叶　榕[1]　张琪瑛[1]　杨奇伟[2]　盛　侃[3]

近年来，国内外学者运用自由基与酶的理论对苯中毒机理进行调查研究，发现苯接触工人及实验动物体内超氧阴离子自由基($O_2^{\overline{\cdot}}$)浓度增高，脂质过氧化作用增强，($O_2^{\overline{\cdot}}$)清除剂超氧化物歧化酶(SOD)等活性降低，并认为这可能是苯细胞毒性作用的一个重要因素。

接触高浓度苯或苯、甲苯工人体内脂质过氧化水平及相关酶活性的报道尚少，接触低浓度苯、甲苯、二甲苯工人体内脂质过氧化相关酶 SOD 的变化，未见报道。我们对此进行调查。

1　对象与方法

1.1　对象

观察组：为某厂98名接触混合苯工人（男53名，女45名），平均年龄34.7岁（19～59岁），平均接混苯工龄8.3年（0.5～28年）。

对照组：为某电厂不接触毒物的健康工人72名（男38名，女34名），平均年龄32.6岁(20～55岁)，平均工龄12.7年（1～32年）。

1.2　方法

1.2.1　血浆SOD测定　黄嘌呤氧化酶快速比色法。

1.2.2　白细胞计数(WBC)　常规法。

1.2.3　车间空气中三苯浓度测定　在作业场所工人呼吸带采样，每季一次，连续五年（个别三年）。用气相色谱法测定。每个作业点三苯浓度是该点的所有样品测定值的算术均数，单位：mg/m³。

2　结果

2.1　混合苯接触水平

连续五年共检测277个点次，车间空气中苯、甲苯、二甲苯平均浓度各为1.94mg/m³（0～50.36mg/m³），3.79mg/m³（0～157.60mg/m³），16.90mg/m³（0～119.49mg/m³），仅第一年有6个样品超标（苯1个，甲苯1个，二甲苯4个）。工人接触低浓度混合苯。

2.2　血中WBC，SOD测定结果

表1　接触组与对照组SOD、WBC比较

分组	n	SOD		WBC	
		$\overline{X}\pm S$(nu/ml)	异常率（%）	$\overline{X}\pm S$($\times10^9$/L)	异常率（%）
接触组	98	87.98±36.51*	27.55**	4.33±1.03*	24.49**
对照组	72	106.78±21.27	2.7	5.97±1.31	0

* t测验$P<0.001$　** 卡方检验$P<0.001$

表1显示了接触组血浆SOD，WBC均显著低于对照组。

女工血浆SOD均值为83.44±38.44nu/ml，略低于男工均值91.83±34.68nu/ml，两者差异不显著（$t=1.14$，$P>0.05$）。三个年龄组（组距10年）SOD均值为90.61，93.26，76.95nu/ml，组间差异无统计学意义（$F=1.84$，$P>0.05$）。四个工龄组（组距5年）间SOD均值无显著差别（$F=0.96$，$P>0.05$），也无显著相关（$r=0.063$，$P>0.05$）。

2.3　混苯浓度与SOD，WBC的关系

把每个作业点的平均三苯浓度作为每个工人具体接苯浓度。因苯、甲苯的平均浓度较低，各为1.94mg/m³，3.79mg/m³，二甲苯浓度相对较高，为16.90mg/m³，故用二甲苯浓度分三组与对照组比较，见表2。

表2　不同二甲苯浓度组间SOD，WBC比较

分组(mg/m³)	n	SOD (nu/ml) $\overline{X}\pm S$	WBC($\times10^9$/L) $\overline{X}\pm S$
40～80	18	58.66±33.77	4.09±1.04
20～	28	80.08±35.44	4.58±1.15
0～	49	104.12±28.92*	4.53±1.13
对照组	72	106.78±21.27	5.97±1.31

* 与对照组比较 t检验$P>0.05$

表2中二甲苯0～组中因3人作业点调动，浓度

1. 杭州市职业病防治院(310006)
2. 杭州市化工局职业病防治所
3. 杭州市环境保护监测站

相差稍大而不列入统计。

接触组中除二甲苯浓度＜20mg/m³外，SOD均显著低于对照组（$P<0.001$）；三个二甲苯浓度组与SOD呈显著负相关（$r=-0.482$，$t_r=5.305$，$P<0.001$）；WBC三组间无显著差别，无显著相关。

3 讨论

目前认为自由基引起组织细胞的脂质过氧化是许多毒物产生毒性作用的起点。苯毒性的自由基作用机理研究资料尚少，国内有人报道了苯作业工人血清MDA增高，红细胞超氧化物歧化酶活性和红细胞谷胱甘肽过氧化物酶活性降低。而亦有学者研究发现接触苯及甲苯的女工血清LPO与红细胞SOD显著高于对照组。本文对接触低浓度"三苯"工人进行血浆SOD，WBC检查，结果显示SOD，WBC均值都显著低于对照组（$P<0.001$），在苯和甲苯平均浓度为1.94mg/m³和3.79mg/m³时，SOD随二甲苯浓度增高而降低，有极显著的负相关性。三个二甲苯浓度组的WBC均值均未达苯中毒指标。作者单分析苯与LPO，SOD的关系，发现苯浓度为50.21mg/m³时，LPO，SOD显著低于对照组。

本文研究了低浓度"三苯"的联合作用，尤其是在平均苯浓度为1.94mg/m³、甲苯为3.79mg/m³时，二甲苯浓度与SOD的剂量-反应关系呈极显著的负相关，发现二甲苯浓度＞20mg/m³起，SOD出现显著下降，说明二甲苯在"三苯"联合作用中与苯作用相一致，是相加还是相乘作用，尚待进一步研究。

综上所述，脂质过氧化指标是苯毒性的灵敏指标，在WBC均值未达到苯中毒指标时，与对照组已有显著差异，作为判断苯、甲苯、二甲苯对人体危害的早期监测指标很有实际意义。

一氧化碳作业工人碳氧血红蛋白的分析

朝阳市劳动卫生职业病防治所(122000)　付　伟　崔井学　李学国　王羽飞　房　英

碳氧血红蛋白(HbCO)是一项与一氧化碳（CO）职业危害密切相关的指标。为了更加全面、深入地了解HbCO的意义，我们对某钢铁公司260名CO作业工人的HbCO检查结果分析如下。

1 材料和方法

1.1　260名工人分布于炉前等40个工种，各工种皆为8小时工作制。

1.2　工种、工龄取自职工健康档案；车间空气中CO浓度取自有代表性作业点的瞬间监测结果；吸烟量、症状通过询问方式获得，其中症状包括头痛、头晕、多梦、记忆力减退、恶心、呕吐、眼花、四肢无力等，凡出现两项以上上述症状的，视为有症状者。

1.3　在上岗2小时以后的工作时间内采耳垂血，用双波长分光光度法测定HbCO。

2 结果

2.1　HbCO与工人作业点CO浓度的关系　见表1。

表1　工人HbCO均值与所在作业点CO浓度

作业点	HbCO均值(%)	CO浓度(mg/m³)
焦炉炉侧	3.42	10
洗涤泵操作室	3.74	20
出炉操作室	4.78	20
100米炉前	5.96	30
布袋除尘区	6.27	40
热风炉侧	11.22	60

2.2　HbCO与工种的关系

取含5人以上的工种进行分析（见表2）。

表2　各工种HbCO含量的比较

工　种	例数	HbCO均值(%) $\bar{X}\pm\delta$
炉　前	50	5.96±2.74
出　炉	36	4.78±2.68
除　尘	28	6.27±2.63
热　风	16	11.22±2.90
钳　工	11	5.27±2.99
焦　化	8	3.42±1.95
调　度	8	6.05±2.45
上升管	6	6.80±1.92
放　煤	6	5.36±2.02
救　护	5	6.73±2.85

$F=8.81$　$P<0.01$

2.3　HbCO与工龄的关系

将工龄由短到长分为4个阶段，取各阶段人数均为4人以上的工种进行分析（见表3）。

2.4　HbCO及吸烟情况与症状发生率的关系

将HbCO分为低于5％和5％以上两组段，分别对不吸烟组和吸烟组在此两组段的症状发生率进行比较（见表4）。

3 讨论

CO浓度是决定HbCO含量的重要因素，本文结