

低浓度混苯对作业工人血脂质过氧化的影响

叶 榕 张琪瑛 张国军 胡国灿 曹京杭

近年来,国内外学者运用脂质过氧化理论对苯中毒机理进行研究,发现苯接触工人及实验动物体内超氧阴离子自由基(O_2^-)浓度增高,引起脂质过氧化,并认为这可能是苯细胞毒性作用的一个重要因素^[1]。接触高浓度苯、甲苯对作业工人体内脂质过氧化水平的影响已有报道^[2]。为探讨低浓度混苯接触对作业工人脂质过氧化水平的影响以及与苯致血液系统损伤的关系,我们对混苯作业工人的血清中超氧化物歧化酶(SOD)、脂质过氧化代谢产物丙二醛(MDA)、血细胞计数等指标进行了测定分析,并同时作了空气三苯浓度的测定。

1 对象与方法

1.1 对象

观察组:某厂接触混苯工人 38名(男 19名,女 19名),平均年龄 30.1岁(19~46岁),平均接触混苯工龄 3.2年(1~12年)。对照组:不接触任何毒物,无肝、肾、血液系统疾患的健康者 30名(男 16名,女 14名),平均年龄 37.0岁(21~54岁),平均工龄 16.6年(1~39年)。两组的其他条件均衡。

表 1 两组的血 SOD MDA WBC 中性粒细胞数测定结果 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	SOD (nU/ml)	MDA (nM/ml)	WBC ($\times 10^9/L$)	中性粒细胞数 ($\times 10^9/L$)
接触组	38	80.92 $\pm$ 18.12*	4.38 $\pm$ 1.08*	5.87 $\pm$ 1.61	3.35 $\pm$ 1.06
对照组	30	97.56 $\pm$ 29.42	3.29 $\pm$ 0.96	6.08 $\pm$ 1.45	3.94 $\pm$ 1.12

*t*检验* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

2.3 SOD MDA WBC及中性粒细胞数之间的相关分析

结果见表 2

表 2 SOD MDA WBC及中性粒细胞数之间的相关分析

		SOD	MDA	中性粒细胞数	WBC
SOD	<i>r</i>	1.0000	-0.2830	0.2246	0.1257
	<i>P</i>		<0.05	<0.05	>0.05
MDA	<i>r</i>	-0.2830	1.0000	-0.1191	0.1277
	<i>P</i>	<0.05		>0.05	>0.05
中性粒细胞	<i>r</i>	0.2246	-0.1191	1.0000	0.7985
	<i>P</i>	<0.05	>0.05		<0.001
WBC	<i>r</i>	0.1257	0.1277	0.7985	1.0000
	<i>P</i>	>0.05	>0.05	<0.001	

作者单位: 310014 杭州市职业病防治院(叶榕、张琪瑛、张国军), 杭州市小轮车厂(胡国灿), 杭州市环境保护监测中心站(曹京杭)

2. 4 不同中性粒细胞数水平的人群 SOD MDA测定结果

结果见表 3

表 3 接触组不同中性粒细胞数水平 SOD MDA测定结果 ($\bar{x} \pm s$)

组别 ($\times 10^9$ /L)	n	SOD (nU /ml)	MDA (nM /ml)
< 3. 0	15	73. 04 $\pm$ 15. 54 *	4. 53 $\pm$ 0. 98 *
> 3. 0	23	84. 82 $\pm$ 13. 77	4. 28 $\pm$ 1. 18 *
对照组 > 3. 0	25	98. 88 $\pm$ 22. 39	3. 35 $\pm$ 0. 98

与对照组中性粒细胞数 > $3. 0 \times 10^9$ /L 组比较* $P < 0. 05$, * $P < 0. 01$

3 讨论

超氧化物歧化酶 (SOD)的活性可反映机体清除自由基的能力, 而血清中脂质过氧化代谢产物丙二醛 (MDA)的含量,可间接地反映机体细胞受自由基攻击的严重程度。本次调查发现,混苯接触组 SOD活性低于对照组,MDA含量高于对照组,说明混苯接触可使机体脂质过氧化作用增强,MDA含量升高,SOD活性降低。

苯进入机体后,在代谢过程中可产生氢醌、半醌类等代谢产物^[4],从而引起造血细胞的损伤。本次调查发现观察组与对照组 WBC总数无明显差异,而中性粒细胞数降低有显著意义,说明混苯接触对造血细胞损伤主要引起中性粒细胞减少,SOD与中性粒细胞数的

相关分析,结果示两者呈正相关,可能与 SOD能保护血细胞免受脂质过氧化损伤有关。

在混苯接触组与不接触毒物的健康人组中性粒细胞数都高于 $3. 0 \times 10^9$ /L的人群中,接触组的 SOD低于对照组 ($P < 0. 05$)、MDA高于对照组 ($P < 0. 01$),接触组中,中性粒细胞绝对数低于 $3. 0 \times 10^9$ /L的人群,SOD也显著低于 $3. 0 \times 10^9$ /L以上的人群 ($P < 0. 01$)。说明在低浓度混苯接触中,SOD MDA反应比较灵敏,早于血细胞指标的改变,似可作为衡量混苯对机体影响的一个敏感指标。

综上所述,脂质过氧化指标 SOD MDA及中性粒细胞数是混苯毒性的灵敏指标,在 WBC总数尚未下降时,SOD MDA 中性粒细胞数与对照组比较,差别已有显著意义。为判断苯、甲苯、二甲苯对人体危害的早期监测提供了一个值得进一步探索的指标。

4 参考文献

- 1 Pandya-kp, et al. Modulation of benzene toxicity bypolyinosinic-polycytidilic acid, an interferon inducer. Biochim-Biophys-Acta. 1989, 992 23
- 2 刘继文,等. 混苯作业对女工脂质过氧化的影响. 中华劳动卫生职业病杂志, 1992, 10 (1): 10
- 3 季健平,等. 超氧化物歧化酶超微量快速测定法. 南京铁道医学院学报, 1991, 10 (1): 27
- 4 Snyder R, et al. 苯的生化毒理学. 国外医学卫生学分册, 1983, 10 (1): 7

(收稿: 1996-07-29 修回: 1996-12-12)