

混苯对接触男工精子顶体酶活力和副性腺功能的影响

肖国兵 林 辉 周承来 潘翠宝

摘 要 探讨混苯对接触男工精子顶体酶活力和副性腺功能的影响,对 23 名从事混苯作业的男工进行生物材料混苯分析及精子顶体酶活力、精浆 γ -GT 活性和果糖含量的测定。结果接触组顶体酶活力、精浆 γ -GT 活性和果糖含量分别为 $18.02 \pm 7.24 \text{ U/L}$ 、 $1\ 714.43 \pm 873.88 \text{ U/L}$ 、 $3.09 \pm 2.05 \text{ g/L}$,而对照组则分别为 $30.74 \pm 10.05 \text{ U/L}$ 、 $2\ 418.97 \pm 411.92 \text{ U/L}$ 、 $2.03 \pm 0.74 \text{ g/L}$ 。表明混苯可引起男工精子顶体酶活力下降 ($P < 0.001$),精浆 γ -GT 活性显著低于对照组 ($P < 0.05$),而精浆果糖含量两组间未见差别。精子顶体酶活力与接触工龄、精浆 γ -GT 与精浆中苯及血液中甲苯等呈负相关。混苯在一定程度上可影响男工生育力和副性腺功能。

关键词: 苯 顶体酶 果糖 γ -GT

Effects of mixed benzene exposure on acrosin activity and accessory gonad function of male workers Xiao Guobing, Lin Hui, Zhou Chenglai, et al. Ningbo health and anti-epidemic station 315010

Abstract To investigate the effects of the mixed benzene with toluene and xylene on acrosin activity and accessory gonad function of male workers. The activities of acrosin, γ -GT and the level of fructose in semen were determined in 23 male workers exposed to the benzene mixture, while the level of the mixed components in blood and semen were also analyzed. The results showed that the benzene mixture might significantly decrease the activities of acrosin and γ -GT ($P < 0.001$, $P < 0.05$, respectively). There was no difference in the level of fructose in semen between exposed workers and controls. A negative correlation was existed between acrosin activity and work duration, between γ -GT activity and benzene level in semen or toluene level in blood. The results suggested that the mixed benzene could affect the fertility and the accessory gonad function of male workers to a certain extent.

Key words Benzene, Acrosin, Fructose, γ -Glutamyltransferase

混苯作为一种常见的有机稀释溶剂,可引起神经、血液等多系统的损害。有报道称父亲接触有机溶剂可引起子代先天畸形,特别是中枢神经系统和腭裂等^[1]。目前苯系物对男工生殖系统的影响尚未见报道。本文着重探讨苯系物对男工精子顶体酶和副性腺功能的影响。

1 对象和方法

1.1 调查对象

选择油(浸)漆、造漆和制鞋等行业接触

苯系物 1 年以上的已婚男子 23 例作为接触组,均无慢性病史,尤其无生殖系统疾病,且不接触其他可能损伤生殖功能的物理或化学因素;接触组平均年龄为 32.26 ± 6.47 岁,平均工龄为 12.73 ± 5.72 年,婚龄 8.64 ± 4.50 (年),吸烟 7.9 ± 8.07 年(量 10.22 ± 8.20 支/日),饮酒 7.56 ± 8.20 年(量 $208.50 \pm 213.02 \text{ ml/日}$)。另选择与接触组工人的个人特征、生活史、文化程度、生活习惯等相似的行政后勤人员 19 例作为对照组,对照组不接触上述毒物及其他可能损伤生殖功能的理化因

本课题受宁波市首届青年科学基金资助

作者单位: 315010 宁波市卫生防疫站

素。两组工人个人特征相比无显著性差别。

1. 2 检测项目和方法

1. 2. 1 精液采集和分析 精液标本采集前禁欲 3~ 5天。令受检者在检查室内由本人按摩法采集, 标本采集后立即送至实验室检测。在完成精液常规检查后, 分别进行精子顶体酶活力、精浆中果糖 (间苯二酚法)、谷氨酰转肽酶 (γ -GT, 国际临床化学联合会 IFCC推荐方法——比色法) 等项目测定^[2, 3]。

1. 2. 2 血液和精液中苯系物测定 参照文献介绍方法进行^[4, 5], 略作改进。

1. 3 统计分析

所有数据均输入计算机, 运用 SPSS /PC+ 软件进行 *F* 检验, *t* 检验和多元回归分析。多元回

表 1 接触工人生物材料苯系物检测结果 ($\bar{x}$, $\mu\text{mol/L}$)

样 品	苯	甲苯	二甲苯
血 液	6. 67 (0. 0~ 48. 13)	1. 28 (0. 0~ 17. 15)	0. 76 (0. 0~ 8. 90)
精 液	1. 93 (0. 0~ 8. 54)	0. 09 (0. 0~ 0. 40)	5. 54 (0. 0~ 33. 90)

2. 3 精子顶体酶活力和精浆果糖 γ -GT测定结果

表 2可见精子顶体酶和精浆 γ -GT 活力均

表 2 精子顶体酶活力和精浆果糖、 γ -GT测定结果

组 别	顶体酶 (U/L)	γ -GT (U/L)	果糖 (g/L)
接触组	18. 02± 7. 24* **	1714. 43± 873. 88	3. 09± 2. 05
对照组	30. 74± 10. 05	2418. 97± 411. 92	2. 03± 0. 74

*** *P* < 0. 001, * *P* < 0. 05

2. 4 生化指标的多元回归分析

分别以精子顶体酶活力、精浆中果糖及 γ -GT为因变量, 年龄、工龄等个人特征和血液

归分析包括对照组, 对照组工人接触工龄取值 0

2 结果

2. 1 作业环境苯系物浓度测定

1993~ 1995年间对制鞋 造 (油、喷) 漆点共监测 33份样品, 苯、甲苯、二甲苯的浓度范围分别为 0. 0~ 13. 70 0. 0~ 5. 58 0. 0~ 1. 70 (mmol/m^3), 超标点 (率) 分别为 10 (30. 3%)、4 (12. 1%)、2 (6. 1%), 算术平均浓度分别为 1. 32 0. 55 0. 11 (mmol/m^3)

2. 2 精液和血液中苯系物测定

在所检测的样品中, 发现不少接触组工人精液或血液中存在苯系物, 血液、精液中检出比例分别为 12/23 12/17 而对照组未见一例存在有苯系物。检出结果见表 1

显著低于对照组 (*P* < 0. 001, *P* < 0. 05), 而两组精浆果糖则未见差别 (*P* > 0. 05)。

精液中苯系物含量等作自变量, 分别进行多元回归分析, 结果见表 3

表 3 多元回归分析结果

因变量	入选变量	B	SE B	Beta	Sig. T	constant
顶体酶	工龄	- 0. 7791	0. 2160	- 0. 5774	0. 0013	29. 9192
果糖	精液苯	0. 0532	0. 0120	0. 4947	0. 0001	2. 4234
γ -GT	精液苯	- 19. 0218	5. 5794	- 0. 3527	0. 0012	144. 5212
	血液二甲苯	- 30. 2810	7. 5835	- 0. 4086	0. 0002	
	年龄	25. 0644	9. 2103	0. 2612	0. 0086	

注: B 偏回归系数, SE B 偏回归系数标准误, Beta 标准回归系数, Sig. T 显著性水平, constant 常数项

3 讨论

3.1 顶体酶是存在于精子顶体内的一种类胰蛋白酶,它是受精过程中一种重要的蛋白水解酶。此酶能水解卵细胞的透明带,使精子能与卵细胞融合。顶体酶还能促进生殖系统中激肽的释放,从而增强精子的活力和促进精子的运动。精子顶体酶活力是一种新的生育力指标^[2]。本研究发现接触苯系物的男工精子顶体酶活力明显低于对照组,提示苯系物可能会引起男工生育力的降低。多元回归分析则进一步表明接触苯系物与精子顶体酶活力的关系,即精子顶体酶活力与接触工龄呈负相关。

3.2 γ -GT的高低主要反映前列腺功能,与酸性磷酸酶意义相同。 γ -GT低表示前列腺功能低下。本研究发现接触组 γ -GT活性显著低于对照组,多元回归分析则可见精液 γ -GT水平与精浆中苯、血液中二甲苯浓度呈负相关,提示苯系物可影响 γ -GT活性,影响前列腺功能。 γ -GT与年龄呈正相关,推测是由于实际工作工人年龄大者常处于一定的职务(管理层),而年龄轻者多为外来工,工作环境最艰苦,使得年龄大,接触毒物的机会和程度低,生殖系统受损程度低, γ -GT相对高。

3.3 精浆果糖的生理作用是为精子活动提供能量,精子所需的能量主要是由果糖代谢所提

供。果糖分解率越高,精子的活力也越强,受精力也强。本研究发现接触苯系物工人精浆果糖平均水平略高于对照组,但无显著性意义。多元回归分析表明精浆果糖含量与精浆中苯水平呈正相关,这一结果提示接触苯系物可能影响精子活力或和活率^[6],精子活力或和活率的降低导致果糖分解率降低,从而使得接触男工精浆果糖含量轻微增高。

综上所述,苯系物不仅可引起接触男工精子顶体酶活力显著降低,还在一定程度上影响前列腺功能。

4 参考文献

- 1 Lindbohm M L. Effects of parental exposure to solvents on pregnancy outcome. *J Occup Environ Med*, 1995, 37 (8): 908
- 2 黄宇峰,主编. 男性病实验诊断手册. 第2版. 南京: 东南大学出版社, 1993, 63~ 65, 120~ 122
- 3 贺福如,许斌,王毓三. 血清 γ -谷氨酰转氨酶连续监测法. *临床检验杂志*, 1992, 10 (1): 5
- 4 胡宣扬,倪波. 顶空气相色谱法测定血中苯. *职业医学*, 1992, 19 (3): 167
- 5 徐麦玲,陆爱玲,丁钺. 气相色谱法测定苯接触工人的血苯含量. *中国工业医学杂志*, 1992, 5 (3): 177
- 6 肖国兵,蔡耀章,林辉,等. 苯、甲苯、二甲苯对男工精液质量的影响. *中华劳动卫生职业病杂志*, 1997, 15 (5): 待刊

(收稿: 1996-07-22 修回: 1996-10-03)

(上接第 216页)

支气管哮喘史及过敏史,本人吸烟 20年,每天 10~ 15支,出院后再次接触 EDA致使哮喘再次发作。

讨论 EDA系已报道的 200余种职业性致喘物之一。EDA作为变应原使接触者体内产生抗原特异性 IgE或 IgG₄,当 EDA再次进入人体时,体内的肥大细胞及其他介质细胞在 EDA作用下释放炎症介质,导致支气管平滑肌痉挛、粘膜水肿等反应,致哮喘发作。本文报道的两例患者皆因反复接触 EDA而出现哮喘

的临床表现,经吸氧、解痉平喘等治疗痊愈后,例 1即脱离接触 EDA未再发病,而例 2在少量再次接触后哮喘再次发作,符合以上机制。

因此,在接触 EDA的工作中,应注意加强个人防护,改善工作条件,以预防、减少 EDA所致的职业性哮喘发生,且患者一经诊断即应脱离原工作岗位,避免反复接触 EDA引起哮喘反复发作。

(收稿: 1995-08-30 修回: 1995-11-28)