

检验, 10 年以下组与另两个工龄组间存在高度显著性差异 ($P < 0.01$)。GSH-Px 活性三个工龄组间无显著性差异 ($P > 0.05$)。

2.2 LPO, CuZnSOD, GSH-Px 各指标之间的相关分析

统计学分析表明, LPO 与 CuZnSOD, GSH-Px 之间均呈负相关 ($r = -0.306, -0.079$)。CuZnSOD 与 GSH-Px 之间呈正相关 ($r = 0.106$)。似提示, CuZnSOD 和 GSH-Px 有随血中 LPO 含量的增加而降低的趋势。

3 讨论

细胞内活性氧系统包括活性氧中间体及清除这些活性氧的防卫系统。如 SOD、GSH-Px、CAT 等。它们与职业中毒间的关系, 已经受到国内外学者的普遍关注, 但是镉引起作业工人的脂质过氧化作用报道较少。据文献报道, 给大鼠染镉可导致心肌细胞 CuZnSOD、GSH-Px 活性的抑制, 并且发现 SOD、GSH-Px 活性的抑制与心肌细胞的损伤, 特别是脂质过氧化的发生有密切的相关性。在体外, 镉亦可明显地抑制牛血及脑组织匀浆中 SOD 的活性, 并提示可能是由于镉直接作用于 SOD 分子所致。硒可减低镉的毒性, 而 GSH-

Px 是一种含硒酶, 在其催化的反应中, 其分子中硒半胱氨酸起重要作用。SOD 和 GSH-Px 是细胞内活性氧系统中抗脂质过氧化的主要成份, 它们能保护正常细胞免受脂质过氧化造成的损伤。

镉是一种重要的工业原料, 属于蓄积性毒物, 生物半减期长, 可引起机体多系统损伤。本文结果提示, 镉作业工人随着接镉工龄的增加, 机体脂质过氧化作用加强, 同时, 对 CuZnSOD 和 GSH-Px 具有抑制作用。镉诱发作业工人脂质过氧化的机理尚不完全清楚。有人研究发现, 职业性镉接触者血清锌含量显著性降低, 镉通过与锌竞争置换含锌酶中的锌, 改变了酶的结构稳定性, 逐渐导致了镉接触者 CuZnSOD 的减少。而 GSH-Px 中的硒在拮抗镉的同时, 其分子中活性中心硒半胱氨酸被破坏, 可能是导致 GSH-Px 活性降低的原因。因此, 我们推测, 镉诱发作业工人的脂质过氧化作用, 可能是由于镉抑制了 CuZnSOD 和 GSH-Px 的活性, 使它们对活性氧中间体的清除作用减弱, 破坏了机体原有的平衡, 造成脂质过氧化产物的增多, 对机体细胞造成损伤。

(收稿: 1995—10—20 修回: 1996—01—10)

硝化甘油对男工性激素分泌的影响*

严川信¹ 刘亚杰¹ 张廷巍¹ 王淑芳¹ 薛秀英¹ 周怀贞² 张双保¹

硝化甘油 (NG) 对生殖系统的影响, 国内外已有动物实验资料证明, NG 可损伤雄性动物的生殖系统, 造成大鼠曲细精管的损害。本文为了探讨 NG 对作业工人性激素分泌的影响, 对 NG 作业工人和对照工人的睾酮 (T)、卵泡刺激素 (FSH)、黄体生成素 (LH) 的含量进行了对比分析。

1 对象与方法

1.1 对象

接触组选某厂直接从事 NG 作业的已婚男工 48 人, 平均年龄 39.0 岁, 平均工龄 18.2 年, 抽烟人数占 75.0%, 平均抽烟 19.3 年, 饮酒人数占 56.2%, 平均饮酒 17.9 年。对照组选同厂不接触 NG 的已婚男工 34 人, 平均年龄 38.3 岁, 平均工龄 18.4 年, 抽烟人数占 70.6%, 平均抽烟 18.8 年, 饮酒人数占 70.6%, 平均饮酒 18.0 年。接触组工人除接触 NG 外, 不接触其他有毒有害因素, 对照工人不接触 NG 及其他有毒

有害因素。两组人员均身体健康, 无生殖系统及内分泌系统疾病。

1.2 方法

1.2.1 各生产车间 NG 浓度测定结果 用 α -萘胺盐酸盐法测定, 收集该厂 1980~1993 年资料, 加以整理。

1.2.2 血清性激素测定 抽取受检者静脉血 5ml, 抽血时间限定在上午 8.00~10.00 时, 分离血清, 采用放射免疫法测定性激素, FSH、LH 用双抗法, T 用固相法, 仪器选用 FJ-2003 型 γ 免疫计数器, 测试药盒选用天津德普公司生物技术和医学产品有限公司生产的 ^{125}I -LH、 ^{125}I -FSH 和 ^{125}I -睾酮放射免疫药盒。

* 中国兵器工业总公司研究课题内容

1. 兵器工业卫生研究所 (西安市 710065)
2. 川安化工厂

2 结果

2.1 生产车间空气中 NG 浓度 一车间样品数 41 个, 平均浓度为 $0.281\text{mg}/\text{m}^3$, 浓度范围 $0.04 \sim 0.74\text{mg}/\text{m}^3$; 科研所样品数 78 个, 平均浓度 $0.620\text{mg}/\text{m}^3$, 浓度范围 $0.06 \sim 2.55\text{mg}/\text{m}^3$; 二车间样品数 203 个, 平均浓度为 $0.689\text{mg}/\text{m}^3$, 浓度范围 $0.08 \sim 2.85\text{mg}/\text{m}^3$ 。

2.2 男工性激素的含量

2.2.1 NG 接触组男工与对照组男工血清性激素比

表 1 接触组与对照组性激素含量的比较 ($\bar{X} \pm S$)

组 别	n	T (nmol/L)	FSH (IU/L)	LH (IU/L)
接触组	48	$17.23 \pm 5.39^*$	9.17 ± 5.30	6.28 ± 4.33
对照组	34	20.66 ± 5.70	9.62 ± 3.30	8.14 ± 5.77

* 与对照组比较 $P < 0.05$

表 2 接触不同浓度 NG 男工的性激素含量的比较 ($\bar{X} \pm S$)

	NG 浓度 (mg/m^3)	n	T (nmol/L)	FSH (IU/L)	LH (IU/L)
一车间	0.281 ± 0.172	9	19.43 ± 3.92	8.66 ± 4.56	5.93 ± 3.92
科研所	0.620 ± 0.471	15	18.07 ± 6.10	10.09 ± 8.01	6.76 ± 6.73
二车间	0.689 ± 0.663	24	16.53 ± 4.99	9.40 ± 4.89	5.98 ± 2.74

表 3 NG 作业工龄与性激素含量关系分析 ($\bar{X} \pm S$)

性激素	NG 接触工龄 (年)			r
	6~9 (n=4)	10~19 (n=20)	20~28 (n=24)	
T (nmol/L)	16.20 ± 1.22	19.44 ± 6.00	16.27 ± 4.89	-0.066
FSH (IU/L)	10.56 ± 3.57	8.09 ± 3.18	9.76 ± 6.64	0.144
LH (IU/L)	5.60 ± 2.75	5.81 ± 2.70	6.74 ± 5.46	0.215

3 讨论

据文献报道, 检测睾酮、黄体生成素 (LH) 及卵泡刺激素 (FSH) 的水平, 可以反映受试者生殖激素的合成、分泌、代谢等变化情况, 可为探讨毒作用部位和机理提供线索。因此, 我们选用了睾酮、LH、FSH 三个指标进行研究, 以期对 NG 影响男性生殖机能的可能机制, 进行客观评价。

一般来说, 男性生殖功能内分泌调节, 主要通过下丘脑—垂体—睾丸轴来实现。下丘脑产生促性腺激素 (GnRH), 刺激垂体分泌 LH 和 FSH, LH 作用于间质细胞, 促其产生睾酮; FSH 作用于支持细胞, 启动精子发生。本次调查结果显示, 接触组与对照组相比, 接触组睾酮显著低于对照组 ($P < 0.05$), LH、FSH 两组

较, 接触组睾酮含量显著低于对照组 ($P < 0.05$); LH、FSH 两组间未见显著差异, 见表 1。

2.2.2 接触不同浓度 NG 男工的血清性激素比较, 从表 2 可见, FSH、LH 各组间无显著性差异, 睾酮随接触 NG 浓度的升高而有下降的趋势, 但各组间差异无显著性。

2.2.3 NG 作业工龄与男工性激素含量的关系分析见表 3。表中可见, LH 随工龄增长有升高趋势, 但无明显相关; FSH、T 与工龄未见明显相关。

间未见显著性差异, 按 NG 接触浓度分组分析发现, 随接触浓度的升高, 睾酮有逐渐下降的趋势, 但各浓度组未见明显差异, 提示 NG 接触浓度, 可能影响睾酮的合成。考虑到工龄对性激素的影响, 将各指标测定结果与工龄进行相关分析, 随工龄增长, LH 有升高的趋势, 但未见明显相关。

以上结果表明, NG 对性激素的影响, 主要是睾酮的降低, 接触 NG, 可能是影响睾酮的因素之一。长期接触 NG, 可能影响到 LH, 使 LH 有随工龄上升的趋势。造成睾酮降低的原因可能是 NG 对睾丸间质细胞产生影响, 使其分泌睾酮的功能降低所致。长时间接触 NG, 使睾酮持续低水平, 引起 LH 代偿性升高。

(收稿: 1995—09—10 修回: 1995—12—15)