

# 职业性镉接触者尿NAG活性的变化

新乡市职业病防治研究所 (453003) 王 实

尿中N-乙酰-β-D-氨基葡萄糖苷酶(NAG) 主要来源于肾小管细胞内的溶酶体, 毒物或药物导致肾损伤的早期, 即见尿 NAG 活性升高。长期接触低浓度镉的靶器官是肾脏。本文参照国内外报道的方法, 采用国产试剂, 测定了54例职业性镉接触者和84例正常健康人尿中 NAG 活性的变化。

## 一、材料及方法

1. 样品收集: 受试者晨尿于清洁干燥容器中留取, 及时检测。

2. 测定方法: 底物采用对硝基苯-N-乙酰-β-D-氨基葡萄糖苷 (简称 PNP-NAG, 上海科技大学生物工程系提供)。取 0.2ml 尿样品于测定管内, 加入在 37°C 水浴 5 分钟的 0.01mol/L PNP-NAG 的底物缓冲液 (0.05M 柠檬酸缓冲液 pH4.6) 1.0ml 中, 37°C 水浴 30 分钟, 然后加 0.05M 硼酸-氢氧化钠缓冲液 (pH9.8) 4ml 终止反应; 同时做尿或底物空白管测定。将试管取出摇匀用 751 型或 721 型分光光度计在 400nm 处以空白管校零点, 测各管光密度值, 以此光密度值查用 3.0mM/L 对硝基苯酚标准所制成的标准曲线, 即得出分解游离的对硝基苯酚量, 最后折

算成 NAG 酶活性单位 (37°C 每分钟游离出 1μM 对硝基苯酚为一个单位)。

同时用碱性苦味酸法测同一样品尿肌酐的含量, 并用 NAG 活性单位/克尿肌酐 (u/gCr) 表示。

## 二、结果

1. 关于正常参考值: 选择无肾病史、无泌尿系疾患史、一周内未用过对肾脏有损害作用药物 (如抗生素、镇痛药等), 并经健康检查和尿常规化验正常的本市居民为正常对照组, 年龄与镉接触组基本一致, 均在 18~60 岁之间, 计男 61 例, 女 23 例。数据用累计概率作图法检验表明, 为近似正态分布, 均值 7.86u/gCr, 95% 上限为 15.04u/gCr, 与文献报道的正常值上限 15.1u/gCr 相符; 经统计学处理男女间无显著性差异。

2. 长期从事镉作业者的尿 NAG 值: 在 54 例长期镉接触者中, 依照《职业性镉中毒诊断标准及处理原则》(GB7803-87) 的有关规定, 确诊为慢性轻度镉中毒 22 例、尿镉升高者 24 例, 其余 8 例为 10 年以上镉作业工龄和多次尿镉测定含量在正常值上限上下波动者, 结果见表 1。

表 1 镉接触组与对照组尿 NAG 活性及异常率 (%) 比较

分 组	例数	$\bar{X} \pm SD$	超上限人数	异常率 (%)
正常对照组	84	7.86 ± 3.59	4	4.76
慢性轻度镉中毒	22	18.84 ± 9.82	13	59.09
尿镉升高者	24	15.16 ± 10.62	11	45.83
尿镉正常者	8	14.89 ± 5.49	2	25.00
总计 (镉接触组)	54	16.78 ± 8.36*	26	48.15*

\* 与对照组比较  $P < 0.01$

由表 1 可见: 镉接触组尿 NAG 活性和异常率与正常对照组比较有非常显著的差别 ( $P < 0.01$ )。另见尿 NAG 的改变与慢性肾损伤有一定的关系。

3. 测定方法的对比: 本次调查还依照“诊断标准”中规定的测定方法, 对同一尿样进行尿常规检查

(包括尿糖定性), 尿蛋白定量 (土屋试剂-双缩脲法)、尿蛋白电泳 (SDS-PAGE 法)、尿 β<sub>2</sub>-微球蛋白测定 (β<sub>2</sub>-mG·酶联免疫法·瑞典进口试剂盒), 结果见表 2。

表 2 显示: 尿 NAG 的敏感性除低于 β<sub>2</sub>-mG

表 2 54 例镉接触者尿中六种测定方法比较

	尿常规检查	尿蛋白定量	尿蛋白电泳	尿肌酐	NAG	β <sub>2</sub> -mG
异常数	4	8	8	2	26	33
异常率 (%)	7.41	14.81	14.81	3.70	48.15	61.11

外,明显高于“诊断标准”中规定的其它项目,而尿NAG和 $\beta_2$ -mG两方法经四格表资料 $\chi^2$ 检验, $\chi^2=1.8305$ ,差异不显著( $P>0.05$ ),且表现显著的相关性(相关系数 $r=0.243$ , $P<0.05$ )。

### 三、小结

本文测定观察了镉接触者尿中NAG变化,并与尿 $\beta_2$ -mG等五种测定方法进行了比较,结果表明:

镉接触者尿中NAG活性及异常率显著高于正常健康者( $P<0.01$ ),与职业性镉损伤有一定的关系(见表1),且其阳性率明显高于尿蛋白定量和尿蛋白电泳等指标,与 $\beta_2$ -mG在评价镉的肾毒性方面具有相同意义,因而建议尿NAG测定可增列为职业性镉中毒的诊断指标之一。

(本文承蒙刘世杰教授指导修改,谨致感谢。)

## 低浓度CO对作业工人血液中HbCO影响的探讨

大同市职业病防治所(037006) 李武 李英 郭志萍 张冬生

血液中HbCO的含量可作为接触CO的生物学监测指标。本文对317例接触CO作业工人和388例非接触CO的作业工人血液中HbCO的含量进行了比较,旨在探讨长期接触CO后对血液中HbCO含量的影响。同时还比较了吸烟与不吸烟者血中HbCO的含量,以便能够确定HbCO指标在CO中毒时的诊断价值,为临床诊治提供科学依据。

### 调查对象与方法

#### 一、调查对象

1. 接触CO对象为大同市煤气公司的作业工人,共317例,其中吸烟者164例,不吸烟者153例。年龄19~29岁,接触CO作业工龄1~3年。

2. 非接触CO对象(对照组)为山西省化工厂

接触氯丁二烯作业工人,制药厂接触丙酮、氨、乙醇和麻黄素的作业工人,大同市建筑安装公司的工人,共338例。其中吸烟131例,不吸烟207例。年龄18~59岁。无接触CO职业史。

#### 二、调查内容及方法

询问职业史、病史、既往急性CO中毒史、吸烟史。HbCO采用751分光光度计,双波长分光光度法进行测定。

### 结果与分析

一、大同市煤气公司车间空气中CO浓度,测定12个点,均值为 $36 \pm 4.5 \text{mg/m}^3$ 。

二、HbCO测定结果(见表1)。

表1 655例工人血中HbCO含量

分组	人数	HbCO (mol/mol)	t 检验		
		$\bar{X} \pm SD$	t	P	
接触CO	吸烟	164	$0.0506 \pm 0.0247$	8.43	<0.01
	不吸烟	153	$0.0382 \pm 0.0204$		
非接触CO	吸烟	131	$0.0360 \pm 0.0136$	7.01	<0.01
	不吸烟	207	$0.0258 \pm 0.0121$		

从表1可见,接触CO吸烟组HbCO均值为0.0506,不吸烟组为0.0382, $t=8.43$ , $P<0.01$ ;非接触CO吸烟组为0.0360,不吸烟组为0.0258。吸烟组非常明显高于非吸烟组。

为了排除对照组所接触的毒物对血中HbCO的影响,特意作了对照组吸烟者及对照组不吸烟者HbCO比较,结果对照组所接触的毒物对血中HbCO无显著

影响( $P>0.05$ )。

为了排除吸烟因素对血中HbCO的影响,我们比较了不吸烟的接触CO组及对照组的HbCO含量(见表2)。

从表2可以看出,在两组不吸烟者中,接触CO组的HbCO非常明显高于非接触CO组( $P<0.01$ )。

(本文承蒙本所副主任医师高翔所长审阅修改,致谢。)

表2 不吸烟者接触CO组与对照组HbCO含量比较

组别	人数	HbCO (mol/mol)	t 检验	
		$\bar{X} \pm SD$	t	P
接触CO组	153	$0.0382 \pm 0.0204$	8.86	<0.01
非接触CO组	207	$0.0258 \pm 0.0121$		