

二硫化碳作业工人监测指标的探讨

张金松¹ 黄金祥¹ 陈 斌¹ 余玉琴² 杨 师¹ 贾俊华¹ 张银芝² 张寿林¹ 诸尚跃³

自Van Doorn等证实接触CS₂工人尿中存在代谢产物TTCA后,国外已将尿TTCA列为CS₂作业工人的生物监测指标。目前,国内这方面报道尚少。为了防止CS₂的职业危害,需要制订早期的监测指标。本文根据现场调查资料与生物学监测指标进行了综合分析,以期对制订早期监测指标提供实验依据,现将研究结果报告如下。

对象与方法

一、分析对象

1. 接触组

(1)甲组 甲地某化纤厂长丝车间工人共65名,其中男55人,女10人,接触工龄4个月~16年。

(2)乙组 乙地某化纤厂长短丝车间工人共102名,其中男89人,女13人,年龄19~50岁,接触工龄2.5~29年。

2. 对照组

某研究所和电池厂不接触CS₂的人员共115名,其中男58人,女57人,年龄20~58岁。

二、测定方法

CS₂作业工人工作班结束时立即收集尿液进行TTCA测定,用HPLC法测定。同时测定尿肌酐含量,尿测定值用每克肌酐含TTCA的毫克数表示(mg/g·Cr)。HPLC测定条件:Beckman 340液相色谱仪;色谱柱ULtrasphere™ ODS, 5μ, 4.6mm × 15cm;前置柱ULtrasphere™ ODS, 5μ, 4.6mm × 4.5cm;紫外检测器波长254nm;流动相A液:甲醇:水:冰乙酸=4:95:1;B液:甲醇:水:冰乙酸=95:1:1。

实验结果与讨论

一、接触组与对照组尿中TTCA测定结果

表1 两组工人尿TTCA浓度的比较

组别	例数	尿TTCA 均值	浓度范围 (mg/g·Cr)
接触组	167	3.95*	0.0~14.02
甲组	65	4.99*	0.2~13.92
乙组	102	3.28*	0.0~14.02
对照组	115	1.81	0.0~3.28

*P<0.01 (接触组与对照组显著性比较)

表1显示,接触组工人尿中TTCA浓度显著地高于对照组(P<0.01)。接触组中有1例尿TTCA值为0,此例属于不密切接触组(见后)。在收集尿样期间,甲、乙组车间空气中CS₂浓度分别为29.02mg/m³和34.92mg/m³,CS₂浓度均已超过我国现行的企业卫生标准(10mg/m³)。由此可以说明工人尿中TTCA含量的增高与车间空气中高浓度的CS₂有着密切关系。

二、CS₂作业工人班前与班后尿TTCA的比较

本文对乙厂长短丝车间46名接触CS₂作业的工人班前、班末尿中TTCA含量分别进行了测定。实验结果表明:班前与班末尿中TTCA浓度之差的均数为0.93mg/g·Cr,均值经t检验, P<0.05,显示班前与班末尿TTCA浓度有显著差别,工作班末明显高于班前,说明尿TTCA的增高与工人近期接触CS₂有关。

三、CS₂接触程度与尿TTCA浓度的关系

根据工人接触CS₂的程度,我们将接触组分为密切接触组(如纺丝、运转、集束、切断等岗位的工人)和不密切接触组(如维修、塑料焊工、油漆、供水等岗位的工人),并对这两组工人尿中TTCA浓度进行了比较(见表2)。

表2 不同工种尿TTCA浓度的比较

CS ₂ 接触程度	例数	尿TTCA浓度(mg/g·Cr)		
		$\bar{X}$	$\pm$	S*
密切接触组	149	4.43**		2.88
不密切接触组	18	1.44		1.12

**P<0.01 * $\bar{X} \pm S$ = 均值 ± 标准差

两组工人尿TTCA均值经t'检验有非常显著差异(P<0.01),密切接触组工人尿TTCA浓度明显高于不密切接触组,说明作业工人CS₂的接触量与尿TTCA含量之间有很好的相关性。

四、脱离时间与尿TTCA的关系

根据CS₂作业工人脱离接触CS₂的时间不同,对其尿中TTCA浓度进行了测定。结果见表3。

1. 中国预防医学科学院劳动卫生与职业病研究所

2. 河南新乡化纤厂职工医院

3. 江苏南京化纤厂职工医院

表3 CS₂脱离时间与尿TTCA变化的比较

脱离时间(小时)	例数	尿TTCA浓度(mg/g·Cr)	$\bar{X} \pm S$
短丝车间	24	14	2.67* 0.84
	48	11	2.35 1.02
长丝车间	12	4	3.00* 0.97
	16	8	2.12 0.57
	18	9	1.76 0.53
对照组	115		1.81 0.70

*P<0.01 (与对照组比较)

从测定结果发现,短丝车间工人脱离工作48小时后尿TTCA浓度与对照组比较无显著差异(P>0.05),但脱离工作24小时尿TTCA仍很高(P<0.01);而长丝车间工人脱离工作16小时后尿TTCA与对照组比较已无显著性差异(P>0.05),说明短丝车间工人尿TTCA浓度高于长丝车间的工人,这与短丝车间工人接触CS₂量大(空气中CS₂浓度短丝车间为40.25mg/m³,长丝车间为24.97mg/m³;而且生产短丝的原料中CS₂含量高于生产长丝的原料中CS₂的含量)有关,再次证明CS₂接触量大的工人尿中TTCA浓度高的结论,同时间接说明随着脱离工作时间延长,尿中TTCA含量的多少与体内吸收CS₂的量有密切关系。吸收量愈大,尿中TTCA浓度愈高,并且尿中TTCA的检出时间也要延长。

五、接触工龄与尿TTCA浓度的比较

我们将密切接触组中的工人按工龄不同分为三组,并对各组尿TTCA浓度进行了比较,结果见表4。测定结果经方差分析得出:三个工龄组尿TTCA

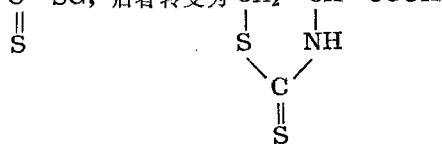
表4 不同工龄组间尿TTCA浓度的比较

工 龄 (年)	例 数	尿TTCA浓度 (mg/g·Cr)	$\bar{X} \pm S$
≤5	45	4.99	2.67
6~10	62	4.07	2.87
>10	42	4.38	2.94

浓度之间无显著性差异(P>0.05)。说明尿中TTCA浓度与接触工龄无关,它只反映工人近期接触CS₂的情况。

小 结

近年来,国内外关于CS₂毒性作用的报道很多,但有关CS₂监测指标的报道甚少。1981年Van Doorn等对CS₂作业工人尿中有机硫化物进行了测定,发现尿中CS₂代谢物主要有TTCA(2-硫代噻唑烷-4-羧酸)、OTCA(2-氧代噻唑烷-4-羧酸)、硫脲、MTO(2-巯基噻唑啉-5-酮)等。TTCA是CS₂代谢物中的一种,进入人体内的CS₂在GSH(谷胱甘肽)的作用下生成HS-C-SG,后者转变为



(TTCA)。Van Doorn用HPLC对上述几种有机硫化物进行了测定,结果显示,TTCA浓度是OTCA的4000倍,并且TTCA比硫脲、OTCA敏感。可见TTCA做为CS₂作业者的监测指标是适宜的。

本文调查结果发现,尿TTCA与接触CS₂浓度有密切关系,接触组工人尿中TTCA浓度明显高于对照组(P<0.01);而密切接触组又显著高于不密切接触组(P<0.01)。说明尿TTCA的变化可间接反映工人接触CS₂的程度。

通过对CS₂脱离时间和不同工龄尿TTCA测定结果的比较,说明CS₂在人体内代谢较快,进而说明尿TTCA只能反映工人近期接触CS₂的量。

本文测定了115例不接触CS₂人员的尿TTCA,结果显示,波长在254nm和280nm处,大部分人员尿中可检出TTCA,结果与文献报道不符,这部分工作需要更进一步的研究。

综上所述,我们认为TTCA是反映工人近期接触CS₂的良好指标。

(本文完成过程中得到我所化学室吴宜群老师的大力帮助,在此表示感谢。)

慢性苯中毒患者染色体G带变化的探讨

上海医科大学华山医院职业病科 李沅丁 钱

慢性苯中毒患者的外周淋巴细胞染色体畸变率增高,国内外已有不少报道,而染色体分带技术在国内仅有钟氏动物实验染色体G带资料。本文报告35例慢

性苯中毒患者外周淋巴细胞染色体G带分析并选其中10例同时进行骨髓细胞染色体分析,现将结果报告如下。