

粘胶纤维厂二硫化碳作业工人 行为功能的研究

周晓蓉¹ 孙荣昆² 焦小云¹ 叶明² 孙瑜² 黄金祥¹
诸尚跃³ 施明霞⁴ 陈自强² 梁友信² 何凤生¹

摘要 本文报告应用“WHO神经行为核心成套测验(NCTB)”及我国编制的临床记忆量表对124名粘胶纤维工及100名服务行业工人进行观察的结果。研究提示CS₂可影响人的行为功能,表现为情绪趋于焦虑、抑郁、易怒、紧张慌乱、疲倦无力,同时有注意力/反应速度、记忆力、手操作能力及运动速度及心理稳定性的降低。多元方差分析表明接触CS₂工人神经行为功能的改变与接触毒物程度有关。NCTB对行为功能可进行定量评价,值得在我国职业流行病学研究中推广。临床记忆量表则可作为NCTB的补充测定项目。

关键词 二硫化碳 神经行为核心成套测验

二硫化碳(CS₂)的神经毒性已屡有报导⁽¹⁾。为了进一步了解CS₂对接触者中枢神经系统作用的特点,我们曾用“WHO神经行为核心成套测验”(WHO Neurobehavioral Core Test Battery, NCTB)^(2,3)及我国编制的临床记忆量表⁽⁴⁾对某粘胶纤维厂二硫化碳作业工人进行神经行为功能的观察。

材料与方 法

一、调查对象

1. 接触组:某化纤厂二硫化碳作业工人124名,年龄25~57岁,按接触情况,分为四

组。A组:曾经接触CS₂,但已脱离接触一年以上;B组:间断少量接触,如电工、通风管道工、检查工、保养工等;C组:间断密切接触或持续少量接触工种,如保全工、计量泵工、塑料焊工等;D组:密切接触的主要工种,如挂丝工、针头工、落丝工等,且工龄在5年以上。接触CS₂浓度为5.4~71.2mg/m³(平均29.02mg/m³)。四组人员基本情况见表1。

2. 对照组:选与某化纤厂同一地区无毒物接触史的服务行业工作人员100名,年龄20~61岁,文化程度、工龄与接触组相近(表1)。

表1 调查对象基本情况

组别	人数	平均年龄(岁)	性别		工龄(年)		文化程度				
			男	女	范围	平均	文盲	小学	初中	高中	大学
			人数(%)	人数(%)			人数(%)	人数(%)	人数(%)	人数(%)	人数(%)
对照组	100	45.3	70(70)	30(30)	0.5~47	24.5	1(1)	9(9)	45(45)	39(39)	6(6)
接触组	124	44.1	95(77)	29(23)	8~41	22.3	2(1.6)	23(18)	73(59)	19(15)	7(6)
A	27	46.9	17(13.7)	10(8.1)	16~30	23.9	0	5(4)	10(8.1)	6(4.8)	6(4.8)
B	44	43.7	34(27.4)	10(8.1)	10~41	23.1	1(0.8)	8(6.5)	28(22.6)	6(4.8)	1(0.8)
C	44	48.5	36(29.0)	8(6.5)	10~30	24.2	1(0.8)	9(7.3)	28(22.6)	6(4.8)	0
D	9	37.3	8(6.5)	1(0.8)	8~25	17.9	0	1(0.8)	7(5.6)	1(0.5)	0

二、调查方法

1. 在测试前,要求被试者认真填写一份“WHO核心行为功能测试调查表”,调查内容包括一般情况、职业史、症状(37个症状)及服用镇静剂、饮酒、易感烦恼之事等项目。

2. NCTB共有7项分测验(表2)^(3,4)。各项分测验均严格按《实施指南》(Operational

注:1. 中国预防医学科学院劳动卫生与职业病研究所。

2. 上海医科大学公共卫生学院。3. 南京化纤厂职工医院。

4. 南京鼓楼医院职业病科。

Guide) 实施⁽¹⁾。测验所得粗分也按规定转化为 标准分, 随后进行评价。

表2 WHO神经行为核心成套测验

测 验 项 目	所反映的神经行为功能
情感状态特征 (Profile of Mood State)	情 感
简单反应时 (Simple Reaction Time)	注意力/反应速度
数字广度 (Digit Span)	听 记 忆
圣他·安那提转敏捷度 (Santa Ana Manual Dexterity Test)	手工操作敏捷反应
数字译码测验 (Digit Symbol Test)	感知—运动速度
Benton 视觉保留 (Benton Visual Retention Test)	视感知—记忆
目标追踪 I 测验 (Pursuit Aiming Test I)	心理运动稳定性

3. 临床记忆量表, 选自中国科学院心理 验⁽¹⁾ (表3)。

研究所等单位编制的记忆量表, 包含 5 个分测 将 5 项分测验的粗分, 根据“等值量表分

表3 临床记忆量表

测验项目	所反映的记忆功能
指向记忆	听记忆, 语文测验
联想学习	听记忆, 语文测验, 与思维有关
图象自由回忆	视记忆, 介于语文与非语文之间的
无意义图形再认	视记忆, 非语文测验
人像特点联系回忆	听觉和视觉结合的回忆, 语文与非语文之间的测验

换算表”分别换算成量表分, 其和为总量表分。然后按不同年龄组总量表分的“等值记忆商换算表”分别求得记忆商 (MQ), 以此来衡量人的记忆等级水平。

4. 统计方法, 运用计算器和计算机 (IBMPCAT) 做 t 检验、 χ^2 检验及多元方差分析, 比较接触组、对照组以及不同程度 CS₂ 接触组间的差别。

结果与分析

一、测试前问卷

按表中 37 种症状, 各种阳性症状得 1 分标准记分。对照组症状分平均为 9.2, 接触组平均为 22.7, 接触组显著高于对照组 ($t = 12.9$, $P < 0.001$)。同时症状分数随毒物接触程度的增高而增高, $y = 6.203 + 4.67x$ ($F = 12.947$, $P < 0.001$)。此外, 受试者对记忆力减退症状的自身评价, 对照组与接触组之间也有显著差异 ($\chi^2 = 82.546$, $df = 4$, $P < 0.001$)。但四组

不同程度接触者间未见显著差异 ($\chi^2 = 8.26$, $df = 9$, $P < 0.05$)。

二、行为功能测试

1. 接触组与对照组的测试得分, 除 Benton 视觉保留测验外, 其余各项两组均有显著差异 ($P < 0.01$)。

2. NCTB 各项指标与 CS₂ 接触程度及其他有关因素的多元方差分析: 由表 4 及表 5 可见, 随接触 CS₂ 程度的增高, 情绪变得愈为焦虑、抑郁、易怒、紧张慌乱和疲倦无力。简单反应时、圣他·安那提转敏捷度、数字译码和目标追踪 I 的测验成绩及临床记忆量表的记忆商, 虽与年龄和/或文化程度有关, 但经多元回归排除其影响后, 亦见与接触毒物程度呈负相关。但数字广度和 Benton 视觉保留两项得分与年龄及文化程度的关系更为密切。从我国编制的临床记忆量表的记忆商则可看出毒物接触程度越高, 记忆商 (MQ) 越低, 与 CS₂ 作业工人对记忆力减退的自评结果一致。

表4 CS₂接触组、对照组的NCTB测验得分与有关因素的多元相关分析

	情感状态						简单反应时	数字广度	安那提转敏捷度		数字译码	Benton视觉保留	目标追踪 I	记忆量表 记忆商
	紧张 焦虑	抑郁 沮丧	愤怒 敌意	有力 好动	疲劳 惰性	慌乱 迷惑			敏捷度 利手	非利手				
年 龄	0.60	0.86	0.97	0.22	0.63	0.77	0.014	0.03	0.03	0.053	0.001	0.038	0.014	0.008
P 文化程度	0.72	0.88	0.75	0.53	0.94	0.83	0.28	0.001	0.41	0.04	0.001	0.001	0.032	0.001
工 龄	0.62	0.92	0.96	0.12	0.80	0.89	0.69	0.99	0.95	0.46	0.66	0.83	0.048	0.195
毒物接触程度	** 0.001	** 0.001	** 0.001	Δ** 0.001	** 0.001	** 0.001	Δ** 0.001	0.067	Δ** 0.001	Δ** 0.001	Δ** 0.001	0.194	Δ** 0.001	Δ** 0.001

注: **P<0.001

*P<0.01

Δ负相关

表5 NCTB 各分测验与其他因素间的关系

项 目	项 目
紧张—焦虑	$y = 40.672 + 4.105x_c$
抑郁—沮丧	$y = 42.804 + 3.167x_c$
愤怒—敌意	$y = 41.903 + 3.563x_c$
有力—好动	$y = 56.363 - 2.801x_c$
疲劳—惰性	$y = 40.759 + 4.067x_c$
慌乱—迷惑	$y = 39.362 + 4.681x_c$
简单反应时	$y = 28.715 + 0.308x_a + 3.606x_c$
数字广度	$y = 54.514 - 0.285x_a + 3.730x_b$
数字译码	$y = 72.496 - 0.548x_a + 3.992x_b - 2.989x_c$
安那提转敏捷度	利手 $y = 70.878 - 0.246x_a - 4.358x_c$ 非利手 $y = 53.060 + 1.968x_b - 3.244x_c$
视觉保留	$y = 53.725 - 0.276x_a + 3.913x_b$
目标追踪 I	$y = 82.361 - 0.522x_a - 4.254x_c$
临床记忆量表 记忆商	$y = 105.658 - 0.399x_a + 4.609x_b - 0.469x_c$

y = 测试得分

a = 年龄

b = 文化程度 (文盲、小学、初中、高中、大学)

c = 毒物接触程度 (A、B、C、D)

讨 论

一、在低浓度的神经毒物长期作用下,接触者可出现高级神经活动失调。其症状一般缺乏特异性,用一般问诊或检查方法尚难以客观、定量地加以表达。近年来国外已广泛应用神经行为学方法检测工业溶剂对中枢神经系统的效应,并依据其变化对溶剂神经毒性效应进行分类⁽⁷⁾。1983年 WHO 组织有关专家采用受文化教育背景影响较小,且便于现场应用测试方法,联合编制了NCTB。NCTB的7个分测验,大部分是从经典的心理学测试组合中移植过来。如数字广度来自韦克斯勒成人智力量表(WAIS)及韦克斯勒记忆量表(WMS)的语言分测验;数字译码也源于WAIS;圣他·安那提转敏捷度测验和目标追踪 I 则是 Fleichman的心理测验中的两个项目。我国的临床记忆量表的记忆商则反映短时记忆的功能。它们反映神经行为的基本功能,易被受试者接受,主要用于群体之间的比较,亦可作为个体连续

动态观察或疗效观察的辅助指标。由 WHO 及美国的 NIOSH 牵头,目前已组织包括中国在内的八个国家先期试用,根据《实施指南》统一将方法规范化和标准化,便于对国际间的研究结果进行比较。

本次调查遵循配对对照的原则,并采用多元回归分析的方法调整年龄、性别、文化程度的影响,在考虑了上述混杂因子的影响后,观察到接触CS₂的粘胶纤维工人在情感、注意力/反应速度、听记忆、手工操作敏捷度、感知/运动速度、视记忆、心理运动稳定性方面较对照组为差。除提示有CS₂接触的影响外,也说明NCTB中多数测试方法可对CS₂的中枢神经系统效应提供定量的评价。

二、本文应用NCTB及《记忆量表》还观察到长期接触CS₂对工人的情绪状态和记忆商影响较大,且与接触CS₂程度的高低呈线性关系。简单反应时、圣他·安那提转敏捷度、数字译码、目标追踪 I 测验成绩及临床记忆量表的记忆商,亦与接触毒物程度相关,NCTB的数

字广度与 Benton 视觉保留两项虽反映记忆功能,但与年龄大小、文化程度高低关系较为密切。而我国编制的临床记忆量表测试所得记忆商,与CS₂接触有明显关系,并与工人对记忆减退的自评结果一致,因此可作为NCTB补充测试项目。国内尚未见有NCTB及临床记忆量表对CS₂作业工人进行检测的报告。本调查反映NCTB及记忆量表方法简单,适用于现场应用,值得推广应用。

三、文献报告,CS₂作业工人有情绪抑郁^[11],视觉反应时、提转敏捷度测验及视觉感知速度异常^[11],记忆广度降低^[11]。本文结果与上述报告一致,说明CS₂确可导致接触者高级神经活动及植物神经功能失调,其中以情绪及记忆障碍较为突出。

参考文献

1. 吴执中. 职业病. 上册. 北京: 人民卫生出版社, 1980; 231~234.
2. Operational Guide for the WHO NCTB. WHO Office of Occupational health 1986; 5, 25.
3. 梁友信. 介绍 WHO 推荐的神经行为核心测验组合. 工业卫生与职业病 1987; 13(6): 331~339.
4. 陈自强. 世界卫生组织核心行为功能测试方法介绍. 职业医学 1987; 14(4): 50~52.
5. “临床记忆量表”编制协作组. 心理学报1986; 18(1):
6. 梁友信, 等. 低浓度 CS₂ 对粘胶纤维工人健康的影响. 上医学报 1983; 10(1): 15~21.
7. Baker EL. Organic solvent neurotoxicity. Annu Rev Public Health 1988; 9: 223~232.
8. 何凤生, 等. 神经行为学方法在职业医学中的应用. 职业病学进展. 第一版. 北京: 人民卫生出版社, 1984; 151~168.
9. Hänninen H. Psychological picture of manifest and latent carbon disulfide poisoning. Br J Ind Med 1971; 28 (3): 74~81.
10. Aaserud O, et al. Neurological examination, computerized to mography, cerebral blood flow and neuropsychological examination in workers with long-term exposure to carbon disulfide. Toxicology 1988; 49: 277~282.
11. Pute-Anderson V, et al. Workers exposed to A behavioral examination of carbon disulfide. Neurotoxicology 1983; 4(1): 67.

急性汞毒性肾损害1例

辽宁省劳动卫生研究所 袁中文 赵丽莎 刘沛泽 李赐璧 汪润芝 许恕中

急性汞蒸气吸入中毒所致肺炎和蛋白尿屡有报道,而尿中 β_2 -微球蛋白(β_2 -MG)变化的病例国内报道尚少。本文报道如下。

赵某,男性,59岁,住院号:10709。接触汞1小时后,口腔粘膜溃疡11天,全身皮疹10天。1986年12月19日在寝室内自行配制治癣偏方,历时1小时。方法:将金属汞和铅各300克放入锅内加热至铅融化,持续40分钟后锅内内容物尚剩300克左右。寝室面积约25m²,无通风设备。环境浓度未测。事后患者继续生活在该环境中。操作当天患者无咳嗽、咳痰等症状。次日,口腔内出现溃疡,疼痛,无、少尿,腰痛等不适。第三日颈部发红,瘙痒。皮损逐日扩大增多,遍及全身。因口腔严重溃疡和皮疹,于出事后第12天来我院诊治。

体检: T36.8°C, P106次/分, R20次/分, Bp13.3/10.7kpa。意识清, 检查合作, 痛苦面容。面颈、躯干部可见弥漫性红斑, 压之退色。巩膜无黄染。口腔粘膜可见多个豆粒至指甲大溃疡, 散在分布。牙龈明显肿胀, 无牙齿松动。心肺听诊正常, 腹软, 肝脾未扪及。

实验室检查: 血 WBC $6.5 \times 10^9/L$, RBC $5.12 \times 10^{12}/L$, SALT 正常范围。尿1800ml/24h, 尿蛋白++, 尿 β_2 -MG $1600 \mu g/ml$ (放射免疫法, 正常值为 $65.8 \sim 147 \mu g/ml$)。尿汞 $27 mg/L$, 尿铅 $0.06 mg/L$ 。血尿素氮 $44 mg\%$, 二氧化碳结合力 $16.8 mmol/L$ 。EKG: 窦性心动过速。EEG、EMG、肺功能均在正常范围。胸部X线示纹理稍强, 余未见异常。肾B超: 左肾长 $9.0 cm$, 横径 $5.0 cm$, 厚 $5.3 cm$; 右肾长 $8.9 cm$, 横径 $4.7 cm$, 厚 $5.0 cm$ 。

经过两疗程的二巯基丙磺酸钠 $1.0 g/d$ 驱汞治疗后, 口腔粘膜溃疡和皮疹在入院后两周消退, 五个月后复查尿汞 $0.11 mg/L$, 尿 β_2 -MG 为 $125 \mu g/ml$ 。肾B超和入院时相同。

体会

本例入院尿 β_2 -MG 为 $1600 \mu g/ml$, 尿蛋白++, 颗粒管型 $3 \sim 6$ 个/每视野, 尿量 $1800 ml/24h$ 。提示以近曲小管损害为主并伴有不同程度的肾小球损害。五个月后尿常规及 β_2 -MG恢复正常, 说明早期汞毒性肾损害是可以恢复的。

Effects of Carbon Disulfide on Behavioral Function of Rayon Workers

Zhou Xiaorong, et al.

WHO Neurobehavioral Core Test Battery (NCTB) and clinical Memory Scale were performed in 124 workers exposed to carbon disulfide of a viscose rayon factory and 100 nonexposed referents. The score of behavioral test seemed to be affected by carbon disulfide. The prevalence of anxiety, depression, fatigue and confusion was higher in exposed group than that in reference group. on the contrarg
The test score of attention/response speed, memory, hand exercise ability, sport speed and psychic stability was significantly lower in exposed subjects.

Further analysis by multiple linear regression indicated that the changes of neurobehavioral function were related to the exposure levels of carbon disulfide. The method of WHO NCTB is suitable for evaluating the behavioral function of workers exposed to neurotoxic chemicals in China and the clinical memory scale can be used as a supplementary approach to NCTB.

Key words, carbon disulfide neurobehavioral core test battery

Study of Trace Elements in Serum of Patients With Silicosis

Liu Baoxun, et al

Six trace elements in serum of 113 cases with silicosis and those complicated by tuberculosis and other respiratory diseases were studied. The serum samples were analyzed for Cu, Zn, K, Na, Ca and Mg using atomic absorption spectrophotometer (Hitachi model 180-80). The serum Cu Content and ratio of Cu/Zn in the patients with silicosis and complicated silicosis were significantly higher than those in healthy subjects and serum Zn in the patients with complicated silicosis was significantly lower than that in healthy subjects, whereas the serum K, Na, Ca and Mg contents did not show any deviation from normal values. This study indicates the patterns of changes of serum Cu and Zn contents in patients with silicosis.

Key words, silicosis serum copper and zinc.

(上接第63页)

加速职业病教学队伍的自我建设 (丁铎) 2(1), 55
1986—1988年我国职业病发病情况 (全国职业病防治中心职业病报告组) 2(3), 4

全国首届职业病防治所所长会议在安徽召开 (王心箴) 2(2), 61

职业医学 对进一步发展职业医学的几点看法 (王淑

芬) 2(1), 54

职业卫生 第12届亚洲职业卫生学会在孟买举行 (何凤生) 2(2), 4

职业中毒 化工系统四十年急性职业中毒死亡分析 (王自齐) 2(3), 1

周围神经病 职业性中毒性周围神经病的病理及发病机制 (何凤生) 2(3), 45