

•论著摘要•

TNT作业工人慢性肝脏损害的探讨

中国预防医学科学院劳动卫生职业病研究所

魏祥云 路家瑛 张树丛 李德鸿 周安寿 贾俊华 张金松

坨里化工厂 赵明

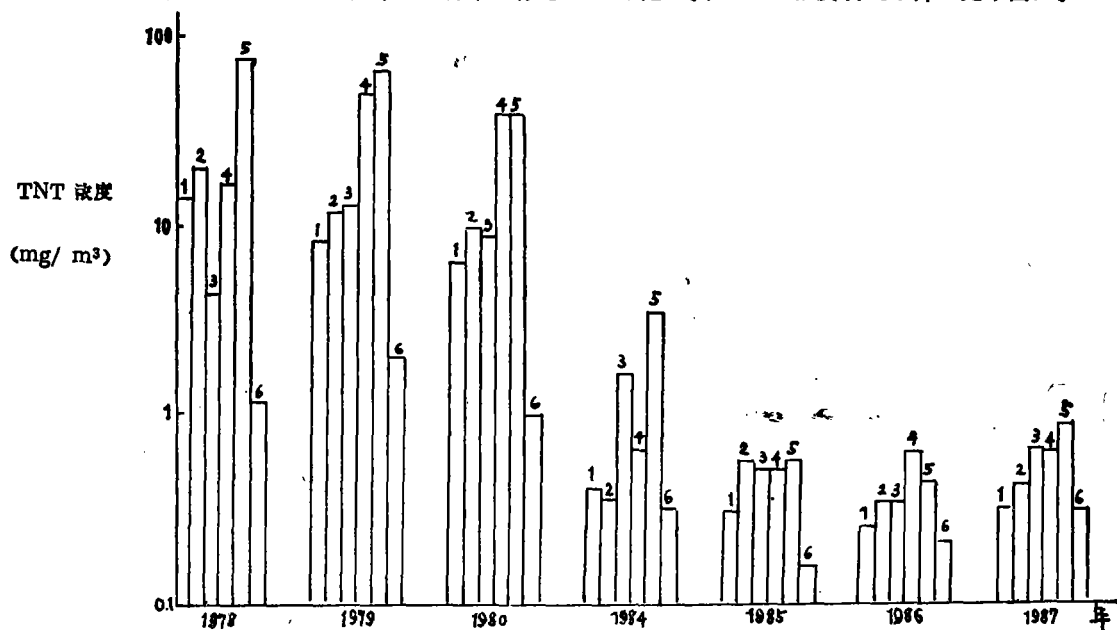
为了解我国TNT作业工人慢性肝脏损害的情况，我们对某化工厂TNT作业工人进行了健康检查。

一、现场调查

该厂位于山谷中。用11%TNT加85%硝酸铵适量木粉混磨过筛后包装出厂。仅装药及包装部分有通

风排毒设备。工人每日8小时两班工作制。每日更换工作服，有淋浴。

1982年以前，车间空气中TNT浓度明显超过国家最高容许浓度 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。1982年工艺改革后，车间空气中TNT浓度明显下降（见下图）。



1. 混料机出料口 2. 筛药室机旁 3. 装药室机旁 4. 配药室配料旁 5. 球磨机旁 6. 包装室中央热合机旁

车间空气中TNT浓度(mg/m³)变化

二、健康检查

1. 对象：以该厂140名TNT作业工人为观察对象（其中在岗工人90名，余50人已调离TNT作业1~20年不等）。男114人，女26人。年龄21~59岁，平均38.7岁。工龄最短1个月，最长29年，平均12.4年。1982年前到该车间的工人占70.7%。另选健康献血员50名作为正常对照组；选急性传染性肝炎患者SALT(SGPT)40 μ 以上者49名作为肝炎对照组。

2. 检查项目和方法：（1）对观察对象询问了职业史、病史和症状，并作内科、眼科检查及一般血常规化验。（2）取清晨空腹静脉血测定SALT、SAST、LDH同功酶及血清铜蓝蛋白，观察对象还作了乙型肝炎病毒感染标志物测定。

3. 检查结果：TNT接触组工人以神经衰弱综合征及消化系统症状多见（见下表），但前者一般不严重。

体检肝肿大系指肝在右肋下0.5cm以上，脾肿大系指脾肋下扪及者；此次体检肝、脾肿大共46人，肝肿大检出率为32.1%。肝大范围0.5~3.0cm。

眼科检查：受检130人中，TNT白内障73人（56.2%），白内障观察对象13人（10%）。73名患者中，肝大者26人（35.6%）。TNT白内障的严重情况与肝大程度不呈平行关系。

三、化验检查

1. 血常规：3人Hb 60~90 g/L，13人WBC $2.5 \times 10^9 \sim 3.0 \times 10^9/\text{L}$ ，余正常。

TNT 作业工人症状体征

受检 人数	头 痛	头 晕	乏 力	失 眠	多 梦	睡 不 实	嗜 睡	记 忆 力 减 退	视 力 模 糊	纳 差	腹 胀	右 上 腹 疼	恶 心	呕 吐	厌 油	血 压 (kPa) ≤18.66 >12.66	肝 脏 (cm) 右 肋 下 ≤1.0 >1.0	肝 区 触 疼	脾 大	心 脏 杂 音	呼 吸 音 粗 糙		
140	22	30	27	26	24	3	1	14	3	27	40	19	32	3	5	119	16	25	20	40	1	6	1
%	15.7	21.4	19.3	18.6	17.1	2.1	0.7	10.0	2.1	19.3	28.6	13.6	23.9	2.1	3.6	85.0	11.4	17.9	14.3	28.6	0.7	4.3	0.7

2. 乙肝病病毒感染标志物检查: 140 名工人中 HBsAg(+)者16人, 抗-HBs(+)者56人, 抗-HBc(+)者82人。以上各项指标, 可交叉出现, 其中至少一项阳性者共100人(70.9%)。

3. 生化指标的检测:

SALT: 用赖氏法。正常值为 35μ 以下, TNT 接触组 SALT $>35\mu$ 者共20人(14.3%), 最高值达 95.7μ 。

SAST: 采用赖氏法。正常值 $<30\mu/L$ 。TNT 接触组与正常对照组间无明显差别, 但肝炎对照组明显高于正常对照组及TNT接触组 ($P<0.0001$)。

LDH 同功酶: 采用聚丙烯酰胺凝胶圆盘电泳法^[1], 略加修改。TNT接触组LDH₁、LDH₂明显低于正常对照组及肝炎对照组 ($P<0.0001$), 而LDH₃和LDH₄均高于两个对照组 ($P<0.0001$); TNT接触组中有114人(88.0%) LDH₅高于正常对照组的平均值, 86人(66.2%)高于肝炎对照组的平均值。经统计学处理, TNT接触组LDH₅与正常对照组及肝炎对照组有明显差别 ($P<0.0001$), 正常对照组与肝炎对照组也有明显差异 ($P<0.0001$)。

血清铜蓝蛋白: 采用Sunderman法^[3], 稍加以修改。正常平均值为 $212\pm 4.43\mu$ 。TNT 接触组铜蓝蛋白明显低于两个对照组 ($P<0.0001$)。

四、讨 论

1. 该厂TNT 车间工人的乙肝标志物检出率明显高于一般城市的人群。表明该车间工人中有乙型肝炎史, 或现患乙型肝炎, 或为乙肝病毒携带者的比例较高, 给诊断与鉴别诊断带来困难。

2. 该厂工人肝大0.5cm以上检出率达32.1%, TNT 白内障总检出率达58.2%, 虽未见诊断肯定的再生不良性贫血患者, 但根据一次血化验结果, 仍有少数Hb及WBC减少者。肝脏双重损害的可能性既有乙肝病毒感染, 也有TNT的毒害, 一时难以确定。因此寻找敏感而特异的诊断指标是必要的。

3. 血清酶的改变

动物实验结果表明: 肝脏受损时, 血清学的改变

往往出现在形态学改变之前, 有人用CCl₄注射在家兔腹腔内, 造成实验性肝损伤, 在注射6小时后, 虽然肝小叶和肝细胞中看不出病理形态学改变, 但血清LDH₅已增高, 而注射12小时后才能看到肝小叶和肝细胞的部分形态学改变^[5,6]。也有人认为肝细胞损伤时, 血清LDH₅的增高比SALT 及 SAST 更为敏感^[7]。延边医学院^[2]对接触TNT作业工人的血清LDH同功酶进行了观察, 发现接触 TNT三个月的工人, 血清LDH₂和LDH₃均低于健康对照者, 而LDH₄和LDH₅均高于健康对照者。因此认为 LDH 同功酶的测定, 对 TNT 中毒的早期诊断是有价值的。我们观察到TNT作业工人血清LDH₁、LDH₂均低于正常对照组及肝炎对照组 ($P<0.0001$), 而LDH₃、LDH₄及LDH₅均高于两个对照组 ($P<0.0001$); 特别是LDH₅的变化较为突出, 因此值得重视。我们对接触 TNT、乙肝病病毒感染标志物检查阴性, 但肝大的6名TNT作业工人测定了LDH同功酶, 结果LDH₁、LDH₂仍低于两个对照组, 而LDH₃、LDH₄及LDH₅仍高于对照组, 这种变化似与接触TNT有关。

4. 血清铜蓝蛋白的变化:

北京医科大学发现 TNT 作业工人血清铜蓝蛋白明显低于对照组 ($P<0.05$), 认为这种现象的出现可能由于体内脂质过氧化作用的发生, 导致了血清铜蓝蛋白的消耗。我们观察结果表明 TNT 接触组血清铜蓝蛋白不仅明显低于正常对照组, 也明显低于肝炎对照组。说明这项指标也是值得研究的。

(参加本工作的还有郭亚英、周晓燕同志, 特此致谢)。

参 考 文 献

1. 中国医学科学院卫生研究所: 空气中有毒物质的测定方法, 第1版, 北京: 人民卫生出版社, 1974; 400~402.
2. 方丁, 房世荣编. 同功酶在医学上的应用, 第1版, 北京: 人民卫生出版社, 1982; 269~272, 88页.
3. Sunderman, FW. et al. Measurement of human serum ceruloplasmin by its p-phenylene-

(下转第41页)

况下,PI应在100以下,当PI值大于100时,认为群体接触超过阈值。应该指出,当有足够资料表明某两个(或以上)毒物的相互作用呈无关作用(即联合产生的作用与其中毒性效应最强的成分所起的作用相等,而其他所有成分与该成分之间却不发生相加、增强或减弱的作用)时,则必须当 C_1/T_1 或 C_2/T_2 ...中至少有一项的比值大于1,才可以认为是超限。

四、应用举例

某涂料化工厂1、2车间生产铬黄等颜料,主要接触铅烟、铅尘、六价铬化物和氮氧化物等毒物,涉及六个工段的115名工人。按化工健康监护接触控制的要求,对1986年区域监测资料进行处理得到表1的左半部分。以点合格率判定劳动环境等级(85%以上为1级、70~85%为2级、50~70%为3级、50%以下为4级),全厂各车间工段的铅、铬作业点均为4级(差),而氮氧化物作业点为1级(优)。综合评定结果除1车间2工段劳动环境为3级(中)外,余均4级(差)。表明该厂劳动环境亟待治理,铅烟、铅尘和铬化物均为重点,工厂领导对这一结论感到重点太多,无从下手。

进一步按接触控制要求对两个车间接毒工人逐个进行个体接触评定,并进而作群体接触评定,结果示于表1右半部分。以个体合格率判定群体接触等级(95%以上为1级、80~95%为2级、60~80%为3级、60%以下为4级),除1车间1工段铅作业为4级(差)外,余均在中上水平。1车间2工段和2车间4工段的铅烟作业甚至达到1级(优)的水平。这主要由于劳动工时组合和工人接触频度等因素造成,虽劳动环境中毒物浓度高,而工人实际接触却甚轻。联系

医学检查资料,发现这些群体的铅中毒发病很少也可证明。为观察某些工人同时接触两种以上毒物的联合影响,可参见群体接触指数(PI)。表1下半部分示1车间1工段的PI最大,为382.6(表明按毒物相加作用计算接触量超过标准近3倍),而其余工段均无显著超标。

综合以上评定结果,可以认为该厂1、2车间毒物危害主要是铅尘和铬化物,应以1车间1工段作为防治重点。以上报告通知厂方后,厂长认为防有方向、治有重点,确实能促进工程控制。由于化工健康监护试点工作时间较短,剂量-反应关系分析和纵向观察研究正在进行中。

(作者系化工部健康监护技术指导组成员)

参考文献

1. 化工健康监护技术规定(试行). 化工劳动卫生通讯 1988, (2): 1.
2. 马洪年. 职业健康监护的由来及设想. 化工劳动保护(工卫与职业病分册) 1988, 9(4): 22.
3. Langer, RR et al. Two methods for establishing industrial hygiene priorities. Am Ind Hyg Assoc J 1979; 40(12): 1039.
4. Yodaiken, RE. Surveillance, Monitoring and Regulatory Concerns. J Occup Med 1986; 28(8): 569.
5. ACGIH. American Conference of Governmental Industrial Hygienists. Threshold Limit Values. Cincinnati, Ohio. 1976.
6. Brief, RC and Scala, RA. Occupational exposure limits for novel work schedules. Am Ind Hyg Assoc J 1975; 36: 467.

新书《职业性及环境性皮肤病——临床与防治》出版

本书由上海医科大学皮肤病学研究所王侠生、上海市劳动卫生职业病防治研究所皮肤科夏宝凤及上海第二医科大学瑞金医院皮肤科罗邦国合编,杨国亮教授审校。全书共11章,除介绍有关职业性皮肤病发病情况、病因、临床表现、诊断和防治的基本理论和技术外,着重从临床角度介绍与职业性、环境性危害因素有关的皮肤病。可供职业病科、皮肤科临床医师、预防医学工作者及厂矿医务人员参考。

本书由上海科技文献出版社出版。全书约20万字。1989年第三季度出版,由新华书店发行。书价约3元。需要者请向各地新华书店订购。

(上接第21页)

- diamine oxidase activity. Clin. Chem. 1970; 16(1): 503.
4. Hathaway JA. Trinitrotoluene: A review of reported dose-related effects providing documentation for a workplace standard. JOM. 1977; 19(5): 341.
5. 山田钦 ほか实验的细胞障害の程度と血清LDH isozyme実との关連について. 生物物理化学 1968; 13: 111.
6. 大平一郎, ほかこて血清LDHアイソザイムを利用した酵素の细胞外への逸脱机构に関する研究(第一报). 生物物理化学 1968; 13: 242.
7. 铃木宏, ほか. 织田敏次血清酵素 isozyme の临床的意义. 综合临床. 1972; 21: 829.