

# 二溴氯丙烷对女工健康的慢性影响

## Chronic effect of dibromochloropropane (DBCP) on health of female workers

孙少霞<sup>1</sup>, 邹建芳<sup>2\*</sup>, 侯强<sup>2</sup>, 刘光峰<sup>2</sup>

SUN Shao-xia<sup>1</sup>, ZOU Jian-fang<sup>2\*</sup>, HOU Qiang<sup>2</sup>, LIU Guang-feng<sup>2</sup>

(1. 山东省中医药大学附属医院, 山东 济南 250011; 2. 山东省职业卫生与职业病防治研究院, 山东 济南 250062)

**摘要:** 对某氯碱厂 1977~1982 年作业的 10 名二溴氯丙烷女工调查结果表明, 二溴氯丙烷对女性的长期影响主要表现为内分泌、生殖系统紊乱及由此带来的性心理障碍。

**关键词:** 二溴氯丙烷; 中毒; 女性

**中图分类号:** R135 **文献标识码:** B

**文章编号:** 1002-221X (2006)02-0116-02

1, 2-二溴-3-氯丙烷(C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>Br<sub>2</sub>Cl, 1, 2-dibromo-3-chloropropane, DBCP) 为含溴和氯的卤代烃脂肪族农药, 具有挥发性, 系土壤熏蒸剂, 用于杀灭农作物的害虫, 特别对于线虫防治有显著效果。由于该农药价格低、药效良好, 上世纪 70~80 年代初在我国广泛应用<sup>[1]</sup>。许多研究证明 DBCP 对男性生殖系统有很强的毒性作用, 可致男性不育, 我国已于 1986 年禁止生产使用。亚急性毒性实验表明, 二溴氯丙烷在体内有明显的蓄积作用。动物慢性吸入毒性实验表明, DBCP 有明显的致雌性不育作用。但目前该农药对女性内分泌、生殖等系统的影响国内未见报道。

### 1 内容与方法

#### 1.1 调查对象

某氯碱厂 1977~1982 年 DBCP 作业女工 10 名, 年龄 46~64 岁, 平均年龄 49.8 岁, 接害工龄 4~8 年, 平均 6.3 年, 工种为操作工 9 人, 包装工 1 人。

#### 1.2 调查内容

1.2.1 一般查体 包括既往病史、现病史、症状体征、普通内科检查、妇科检查。

1.2.2 血液内分泌检查 包括甲状腺功能、性腺功能、肾上腺皮质功能、垂体轴功能。

1.2.3 特殊检查 腹部 B 超 (包括肝、胆、胰、脾、肾、子宫及附件)、颅脑 CT (或 MRI)、宫颈涂片 (采用计算机辅助细胞检测系统)、红外线乳腺扫描。

1.2.4 性心理测试 采用马晓年和岳文浩的女性性功能障碍 (FDS) 诊断试用量表, 分别从性欲望、性厌恶、性兴奋、性交恐惧、性高潮、性交痛 6 个方面测量女性性心理。

### 2 结果

#### 2.1 生产环境调查结果

DBCP 生产工艺简单, 包括备料→计量→合成→乳化→成品→包装, 设备简陋、陈旧, 跑冒滴漏现象严重。通风差,

无机械通风排毒设施。车间空气二溴氯丙烷浓度为 1.50~20.00 mg/m<sup>3</sup>, 以成品包装处浓度最高。生产过程中主要接触二溴氯丙烷、氯丙烯等有毒有害物质。半机械化操作, 车间面积 300 m<sup>2</sup>, 工作 8 h, 每天 3 t 生产量。个人防护仅有有线手套、胶皮手套。

#### 2.2 同工种发病情况

同工种 26 人, 男工 14 人, 9 人确诊为精子缺乏症; 女工 12 人, 其中 2 人于 1978 年调离, 未随访, 其余 10 人均来我院就诊。

#### 2.3 健康体检情况

2.3.1 一般查体 10 名女工主要临床表现为顽固性头痛、神经衰弱、恶心、痛经、月经紊乱 (5 例长期服用雌激素来维持月经)、婚后性冷淡, 7 人 45 岁前出现闭经, 其中 3 人 40 岁以前闭经。

2.3.2 内分泌指标检查结果 10 例女工中, 2 人泌乳素 (PRL) 高于正常 (正常参考值 4~21 ng/ml)。10 例甲状腺、肾上腺皮质激素水平处于正常范围, 而雌激素 (E<sub>2</sub>-6, 正常参考值 110~306 pg/ml)、孕激素 (PRGE, 正常参考值 2.37~30.9 ng/ml) 全部低于同龄妇女正常水平。促卵泡激素 (FSH, 正常值 6~15 IU/L)、促黄体激素 (LH<sub>2</sub>, 正常值 0~20 IU/L) 检查结果均高于正常参考值。见表 1。

表 1 10 名女工性激素检查结果

编号	年龄 (岁)	工龄 (年)	FSH (IU/L)	LH <sub>2</sub> (IU/L)	E <sub>2</sub> -6 (pg/ml)	PRGE (ng/ml)	PRL (ng/ml)
1	48	6.0	116.0	47.9	40.7	0.7	16.5
2	49	8.1	90.0	65.5	32.2	1.0	18.2
3	48	8.5	60.5	48.4	38.9	0.6	27.1
4	47	7.0	32.3	19.0	44.2	0.8	24.6
5	48	6.3	35.6	33.2	91.2	1.1	19.4
6	49	5.1	49.1	28.3	24.7	1.3	19.4
7	46	6.8	56.9	34.8	21.4	1.1	10.0
8	51	4.3	35.7	25.5	46.4	1.1	12.0
9	48	5.9	33.2	26.3	86.0	1.2	15.0
10	64	5.1	66.2	26.1	28.4	0.5	15.9

2.3.3 妇科查体、宫颈涂片结果 2000 年对 10 名女工进行阴道检查, 发现 IV 类细胞 3 人, 活检均为鳞状上皮细胞增生; III 类细胞 4 人, II 类细胞 3 人, 阳性率 100%。治疗后 2004 年宫颈涂片 (采用计算机辅助细胞检测系统) 9 例表现炎症, 雌激素水平低下。

2.3.4 特殊检查结果 颅脑 MRI 示 4 人患垂体微腺瘤, 妇科 B 超示 5 人患子宫肌瘤, 红外线扫描乳腺增生 7 人。

收稿日期: 2004-12-10; 修回日期: 2005-05-19

作者简介: 孙少霞 (1955-), 女, 主治医师, 从事妇科临床工作。

\*: 通讯作者, E-mail: zif662003@yahoo.com

## 2.4 性心理测验结果

9人表现为性欲低下,存在不同程度的性厌恶,10人存在性兴奋障碍、性高潮障碍、性交痛,3人存在性交恐惧。

## 3 讨论

动物实验表明,二溴氯丙烷具有较强的致畸、致突变、致癌作用,动物肿瘤发生率高达62%,染毒小鼠精子数目减少,睾丸组织发生功能性改变,还可能引起卵巢激素分泌降低,并呈剂量-反应关系<sup>[3]</sup>。有报道 DBCP 可导致男性不育,并出现性功能低下、阴茎勃起障碍、阳痿<sup>[4,5]</sup>。目前有证据显示 DBCP 对女性生殖系统具有毒性作用<sup>[6]</sup>。

### 3.1 二溴氯丙烷对女性内分泌、生殖系统的影响

10例女性甲状腺、肾上腺皮质激素水平处于同年龄妇女正常水平,而雌激素、孕激素全部低于正常值,促黄体激素与促卵泡激素升高,说明卵巢功能减退。有2人泌乳素水平升高,4人垂体微腺瘤。国内外尸解垂体微腺瘤的发病率为16%~18%,表明本人群垂体微腺瘤的发病率均高于正常人群。由 DBCP 致女工卵巢功能衰退、外周性腺激素水平下降,从而反馈引起垂体功能紊乱及垂体病变。

1995年 Potashnik 对诊断为双侧睾丸功能障碍的 DBCP 作业工人17年后的调查结果显示,患者 FSH、LH<sub>2</sub> 显著升高,而自然流产、先天畸形的发生率无明显影响<sup>[7]</sup>。我们在调查中发现 DBCP 对女性的影响主要表现为在岗时月经失调、经量增多、月经周期紊乱、贫血,30岁以后出现功能障碍,7人45岁以前闭经,其中3人40岁以前闭经,有5例求助于雌孕激素等药物来维持正常的月经周期。而我国妇女的平均闭经年龄为49岁左右,说明此人群卵巢功能提前衰退。10人中乳腺增生7人,子宫肌瘤4人,其阴道细胞学检查阳性率高达100%,有工种集中分布特点。可见,DBC P 有明显的蓄积作

用,对人体的影响是长期慢性的。

10例女性中有1例上岗时已经怀孕生子,另9例在接触 DBCP 后也生育,表明 DBCP 并不影响女性的生殖能力。

### 3.2 二溴氯丙烷对女性性心理活动的影响

妇女更年期开始一般在45岁左右,其持续时间长短不一,可由几个月到数年。国外资料研究表明<sup>[7]</sup>,性欲低下占已婚妇女的34%,性欲亢进占17%,性兴奋障碍占11%~48%,阴道痉挛占12%~14%,性交痛占8%~35%。由于调查人群的雌激素、孕激素水平低于正常水平,患者更年期的心理反应更强烈。因激素水平过早的下降,导致阴道和子宫黏膜萎缩,自然影响性体验和性表达。10名患者均不同程度的出现性欲低下、性厌恶、性兴奋障碍、性高潮障碍、性交痛,仍具有群体发病的特点。

### 参考文献:

- [1] 菅向东, 阚宝甜, 张文东, 等. 二溴氯丙烷中毒一例 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2003, 21 (4): 290.
- [2] 张红恩, 高晓奇. 二溴氯丙烷和卡铂对小鼠和大鼠精母细胞染色体畸变率的影响 [J]. 卫生毒理学杂志, 1993, 7 (2): 103-105.
- [3] 史懋功, 战波, 崔毅, 等. 二溴氯丙烷对男性生殖系统损害的调查 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2001, 19 (6): 462.
- [4] 盖修海, 唐守胜. 二溴氯丙烷作业男工不育随访 [J]. 中国工业医学杂志, 1994, 7 (5): 278-279.
- [5] Teitbaum DT. The toxicology of 1, 2-dibromo-3-chloropropane (DBCP): a brief review [J]. Int J Occup Environ Health, 1999, 5 (2): 122-126.
- [6] Potashnik G, Porath A. Dibromochloropropane (DBCP): a 17-year re-assessment of testicular function and reproductive performance [J]. J Occup Environ Med, 1995, 37 (11): 1287-1292.
- [7] 薛兆英, 许又新, 马晓年. 现代性医学 [M]. 北京: 人民军医出版社, 1995. 394-398.

# 低浓度混苯作业女工淋巴细胞 DNA 损伤的调查

## Survey on DNA damage of lymphocytes caused by exposure to low concentration of benzene contained solvent in female workers

张金龙

ZHANG Jiu-long

(无锡市疾病预防控制中心, 江苏 无锡 214002)

**摘要:** 对35名混苯作业女工外周血淋巴细胞 DNA 的损伤情况进行检测分析,提示低浓度的混苯暴露可引起 DNA 损伤。

**关键词:** 混苯; DNA 损伤; 单细胞凝胶电泳

**中图分类号:** R135.12 **文献标识码:** B

**文章编号:** 1002-221X (2006)02-0117-02

苯在工业上用途广泛,长期接触可导致骨髓抑制、再生障碍性贫血,目前职业性接触人群众多。随着人们健康意识的提高,职业卫生工作的深入开展以及生产条件的进一步改

善,职业混苯接触的水平一般较低,所以选择敏感指标研究低浓度混苯对职业接触人群健康的影响,以及采取相应的防护措施,具有重要的理论意义和实际价值。

### 1 材料与方法

#### 1.1 对象

选取无锡某皮鞋厂混苯作业女工35人为接触组,年龄(36.8±6.8)岁,接苯工龄(14.0±6.9)年;选择该厂非混苯作业女工20人为对照组,年龄(39.8±6.1)岁。两组均排除家族遗传病史、服药史、其他有害物质接触史及近期感染者等,两组在年龄、配偶吸烟状况方面的差异均无显著性 ( $P > 0.05$ ),所有调查对象均不吸烟。

收稿日期: 2005-09-30; 修回日期: 2005-12-20

作者简介: 张金龙 (1974-), 男, 主管医师, 从事职业卫生工作。