

二硫化碳作业女工受孕能力的前瞻性研究

王志萍¹, 侯光萍², 李佩贤¹, 张呈祥³, 韩连堂¹,
杜继胜³, 邱玉刚¹, 王崇伟³, 任永清², 洪舜华¹

(1. 潍坊医学院, 山东 潍坊 261042; 2. 潍坊市人民医院, 山东 潍坊; 3. 潍坊市化纤厂职工医院, 山东 潍坊)

摘要: 目的 确证回顾性研究发现二硫化碳(CS₂)作业女工受孕能力受抑的现象, 并探讨“受孕时间”作为标志生殖损伤筛选指标的可行性。方法 在回顾性研究现场对欲生育的女工受孕时间进行了前瞻性研究。结果 (1) 257名接触组女工第一个月经周期受孕率为27.2%, 前三个月经周期累积受孕率为58.7%, 一年内累积受孕率为93.7%, 均明显低于对照组(分别为35.8%、69.1%和97.0%, P 值分别为0.0181、0.0040和0.0145); (2) 仅女方接触或夫妻双方接触CS₂组的受孕率均低于夫妻双方均不接触CS₂的受孕率; 夫妻双方接触与单纯女工接触CS₂, 受孕率无明显差异; (3) 每名女工受孕时间与其接触CS₂浓度($r=0.1198$, $P=0.024$)及接触时间($r=0.2799$, $P=0.000$)呈正相关。结论 受孕时间可作为标志生殖损伤效应的初筛指标。

关键词: 二硫化碳; 受孕时间; 生殖损伤; 前瞻性研究

中图分类号: O612.6 文献标识码: A 文章编号: 1002-221X(2000)02-0076-04

A prospective study on the pregnancy potential among female workers exposed to carbon disulfide

WANG Zhi-ping¹, HOU Guang-ping², LI Pei-xian¹, ZHANG Cheng-xiang³, HAN Lian-tang¹, DU Ji-sheng³, QIU Yu-gang¹, WANG Chong-wei³, REN Yong-qing², HONG Shun-hua¹

(1. Weifang Medical College, Shandong 261042, China; 2. People Hospital of Weifang City, Shandong, China; 3. Hospital of Weifang Julong Chemical Fibre Corp., Shandong, China)

Abstract: **Objective** To verify the phenomenon of reduced pregnancy potential in female workers exposed to carbon disulfide (CS₂) found in retrospective study before. **Method** Following up each subject to survey that how many menstrual cycles needed for pregnancy. **Results** (1) The pregnancy rates of 257 CS₂ exposed female workers in first menstrual cycle was 27.2% and 35.8% in 366 control female workers. The cumulative pregnancy rate in first three menstrual cycles was 58.7% for CS₂ exposed group and 69.1% for the control and the total pregnancy rate in one year for CS₂ exposed group was 93.7% and 97.0% for control. There were significant differences between two groups (P value were 0.0181, 0.0040 and 0.0145, respectively). (2) The pregnancy rates were lowered when women or couples exposed to CS₂ comparing with that of the control couples, but there was no difference between women exposed group and couple exposed group. (3) There was positive correlation between pregnancy time and her exposed concentration of CS₂ ($r=0.1198$, $P=0.024$), and her standing age exposed to CS₂ ($r=0.2799$, $P=0.000$). **Conclusion** Pregnancy time may be a useful indicator as a primary screening index for monitoring reproductive damage.

Key words: Carbon disulfide; Pregnancy time; Reproductive damage; Prospective study

已往研究发现, 职业性接触二硫化碳(CS₂)可导致人类生殖损伤^[1,2]。回顾性研究发现, 二硫化碳(CS₂)作业女工受孕时间延长, 使生育力降低^[3]。为进一步证实该现象, 并探讨受孕时间作为标志生殖损伤筛选指标的可行性, 我们在受孕时间回顾性研究现场, 以欲要生育的二硫化碳作业女工为观察对象, 进行了前瞻性研究。

1 对象与方法

1.1 确定前瞻观察队列

从现场有关部门取得在研究期间内停止避孕欲要生育的女工名单, 通过个访, 取得她们的知情同意, 在其停止避孕时到观察中心登记, 编入前瞻观察队列。进入队列的女工身体健康, 目前月经周期正常, 无慢性疾病和已知不孕症。配偶除可接触CS₂外, 不接触铅、锰、三硝基甲苯等已知生殖有害因素。其中, 直接接触CS₂女工为接触组, 主要作业工种有纺丝工艺、外精密和内精密工艺、原液、计量、黄化、前溶解、后溶解、熟成、连浸、淋洗、烘干、包丝、

收稿日期: 1999-08-27; 修回日期: 1999-12-10

基金项目: 山东省卫生厅资助课题

作者简介: 王志萍(1962—), 女, 山东诸城人, 硕士、副教授, 主要从事妇女劳动保护研究。

缝布和洗布、化验等。以不接触任何已知生殖有害因素的女工为对照组,主要作业工种有浆粕工厂蒸煮车间、抄浆车间及漂打车间的干燥、理纸、洗料、精选和化验等工种,动力分厂电工、空调、制冷等工种以及长丝分厂后加工车间的挡车和成筒工种。接触组每名女工工作地点 CS₂ 监测结果为其实际接触浓度值。接触组女工确诊妊娠时接触 CS₂ 时间不少于 6 个月。

1. 2 受孕时间的观察

现场设观察中心,2 名经培训的医生作为调查员,准确记录队列中每名女工每个月经周期内避孕、外出、配偶外出等情况及每个月经周期月经来潮时间和临床确诊妊娠时间。在临床确诊妊娠时,将其记为 1 名观察对象,统一编号,并填写女工受孕时间调查表。该表内容包括女工一般情况、工作车间、工种、工作变动、月经初潮年龄、目前月经、既往生育史、生活习惯、既往生病情况及配偶接触 CS₂、吸烟和饮酒情况等。

表 1 观察对象一般人群特征

组别	孕时年龄 ($\bar{x} \pm s$) (a)	孕时工龄 ($\bar{x} \pm s$) (a)	文化程度 (高中及以上) (%)	倒班作业 (%)	被动吸烟 (%)	月经初潮 年龄 ($\bar{x} \pm s$) (a)	月经周期 ($\bar{x} \pm s$) (d)	既往妊娠 (%)	婚后避孕 (%)	配偶接触 CS ₂ (%)
接触组	4.3±5.8	5.0±1.8	94.2	66.4	42.7	13.7±3.0	31.9±9.9	15.7	60.1	33.9
对照组	4.6±1.9	5.2±1.9	90.2	60.6	45.1	13.8±3.3	31.9±10.6	13.2	57.9	26.2
P 值	0.3180	0.2200	0.1630	0.1282	0.5445	0.5910	0.9760	0.3688	0.6064	0.0307

2. 2 受孕时间分布

接触组女工欲要生育的第 1 个月经周期受孕 70 人,受孕(指临床可识别的妊娠)率为 27.2%;对照组 131 人受孕,受孕率为 35.8%,两组比较,差异有显著意义($P=0.0181$)。前 3 个月经周期,接触组累积时间受孕率为 58.7%,对照组为 69.1%,两组比较,差异有高度显著意义($P=0.0040$)。接触组女工 1 年内累积受孕率为 93.7%,对照组为 97%,两组比较,差异有显著意义($P=0.0145$)。在前 15 个月经周期中的每个月经周期里,接触组与对照组累积时间受孕率比较,差异均有显著意义。说明女工接触 CS₂ 后,获取一次临床可识别妊娠的能力明显降低(见表 2)。

采用 SPSS 统计软件包寿命表分析方法,分别对两组观察对象受孕及未孕情况进行了分析。接触组未孕概率与对照组比较, $\chi^2=9.4801$, $P=0.0021$,表明接触组未受孕概率明显高于对照组,提示接触组女工受孕能力降低。

1. 3 CS₂ 浓度监测

该现场设 59 个监测点,每月 3 次取样,气相色谱法测定空气中 CS₂ 含量。求得每个监测点观察期间(1996 年 9 月至 1998 年 8 月)的 CS₂ 平均浓度值^[4]。

1. 4 资料处理及统计分析

所有观察对象资料统一编号、核实,过录,在 Lx586 微机上,Foxbase 建立数据库,SPSS/pc+ 软件包进行统计分析。

2 结果与分析

2. 1 观察对象的一般人群特征

见表 1。在 2 年的观察期间内前瞻观察了 623 名观察对象的受孕时间,接触组 257 人,对照组 366 人。2 组人群特征在孕时年龄、孕时工龄、文化程度、倒班作业、被动吸烟、月经初潮年龄、月经周期、既往妊娠史、婚后是否避孕等方面基本一致。2 组女工婚后避孕方式(服用药物、带环、使用避孕工具及其他)比较也无差异($P=0.1864$)。但配偶接触 CS₂ 因素在 2 组女工中分布不均衡。

2. 3 夫妻双方接触 CS₂ 对受孕时间的影响

从观察对象人群特征见 2 组女工配偶接触 CS₂ 比例不同。按女工及配偶接触 CS₂ 情况分为 4 组,各组分女工受孕时间分布如表 3 所示。夫妻双方接触 CS₂,各月经周期受孕率与夫妻双方均不接触受孕率比较,差异有显著意义或高度显著意义;单纯女工接触 CS₂ 各月经周期受孕率与夫妻双方均不接触受孕率比较,差异也有显著意义或高度显著意义;单纯配偶接触 CS₂ 各月经周期受孕率与夫妻双方均不接触受孕率比较,差异无显著意义。单纯女工接触 CS₂ 各月经周期受孕率与夫妻双方均接触受孕率比较,差异无显著意义。表明单纯女工接触或夫妻双方均接触 CS₂ 对受孕率均有影响。

2. 4 接触浓度、接触时间与受孕时间的关系

将女工受孕所需时间与接触 CS₂ 浓度作相关分析, $r=0.1198$, $P=0.024$,表明女工受孕所需时间

表2 接触组与对照组女工受孕时间分布

受孕时间 (月)	接 触 组			对 照 组			χ ² 值	P 值
	受孕人数	受孕率 (%)	累计受孕率 (%)	受孕人数	受孕率 (%)	累计受孕率 (%)		
1	70	27.2	27.2	131	35.8	35.8	5.5895	0.0181
2	51	19.8	47.0	74	20.2	56.0	5.6051	0.0179
3	30	11.7	58.7	48	13.1	69.1	8.2770	0.0040
4	18	7.0	65.7	30	8.2	77.3	11.6572	0.0006
5	10	3.9	69.6	20	5.5	82.8	16.7532	0.0000
6	13	5.1	74.7	10	2.7	85.5	13.3611	0.0003
7	11	4.3	79.0	14	3.8	89.3	14.8264	0.0001
8	11	4.3	83.3	9	2.5	91.8	12.7644	0.0004
9	9	3.5	86.8	12	3.3	95.1	15.9526	0.0001
10	8	3.1	89.9	3	0.8	95.9	11.1988	0.0008
11	5	1.9	91.8	1	0.3	96.2	7.5922	0.0059
12	5	1.9	93.7	3	0.8	97.0	5.9727	0.0145
13	3	1.2	94.9	3	0.8	97.8	6.1149	0.0134
14	4	1.6	96.5	2	0.5	98.4	4.4791	0.0343
15	1	0.4	96.9	2	0.5	98.9	5.6112	0.0178
16	2	0.8	97.7	1	0.3	99.2	4.7861	0.0287
17	2	0.8	98.4	0	0	99.2	2.9473	0.0860
18	0	0	98.4	0	0	99.2	—	—
19~24	4	1.6	100.0	3	0.8	100.0	—	—
合计	257	—	100.0	366	—	100.0	—	—

表3 夫妻双方接触CS₂受孕时间分布

受孕 时间 (月)	夫妻双方接触			女工接触+配偶不接触			女工不接触+配偶接触			夫妻双方均不接触		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
1	20	23.0	23.0*	50	29.4	29.4	28	29.2	29.2	103	38.1	38.1
2	22	25.3	48.3	29	17.1	46.5*	24	25.0	54.2	50	18.5	56.7
3	9	10.3	58.6*	21	12.4	58.8*	12	12.5	66.7	36	13.3	70.0
4	6	6.9	65.5*	12	7.1	65.9*	10	10.4	77.1	20	7.4	77.4
5	2	2.3	67.8**	8	4.7	70.6**	8	8.3	85.4	12	4.4	81.9
6	7	8.0	75.9*	6	3.5	74.1**	2	2.1	87.5	8	3.0	84.8
7	1	1.1	77.0*	10	5.9	80.0*	4	4.2	91.7	10	3.7	88.5
8	4	4.6	81.6*	7	4.1	84.1*	1	1.0	92.7	8	3.0	91.5
9	3	3.4	85.1**	6	3.5	87.6**	2	2.1	94.8	10	3.7	95.2
10	3	3.4	88.5*	5	2.9	90.6*	1	1.0	95.8	2	0.7	95.9
11	1	1.1	89.7*	4	2.4	92.9	0	0	95.8	1	0.4	96.3
12	1	1.1	90.8*	4	2.4	95.3	0	0	95.8	3	1.1	97.4
13	2	2.2	93.1*	1	0.6	95.9	1	1.0	96.9	2	0.7	98.1
14	2	2.2	95.4	2	1.2	97.1	1	1.0	97.9	1	0.4	98.5
15	0	0	95.4	1	0.6	97.6	0	0	97.9	2	0.7	99.3
16	1	1.1	96.6	1	0.6	98.2	1	1.0	99.0	0	0	99.3
17	1	1.1	97.7	1	0.6	98.8	0	0	99.0	0	0	99.3
18	0	0	97.7	0	0	98.8	0	0	99.0	0	0	99.3
19~24	2	2.3	100.0	2	1.2	100.0	1	1.0	100.0	2	0.7	100.0
合计	87	—	100.0	170	—	100.0	96	—	100.0	270	—	100.0

注：(1) —— 受孕人数，(2) —— 受孕率(%)，(3) —— 累积受孕率(%)。与夫妻双方均不接触组比较 * $P < 0.05$ ，** $P < 0.001$ 。

3 讨论

与女工接触CS₂浓度之间存在正相关关系。将女工受孕所需时间与其孕时接触CS₂工龄作相关分析， $r=0.2799$ ， $P=0.000$ ，表明女工受孕所需时间与女工孕时接触CS₂时间之间存在正相关关系，对照组受孕时间与孕时工龄之间未见明显的相关性（ $r=0.0258$ ， $P=0.310$ ）。

受孕时间的前瞻性流行病学研究，证实了回顾性研究所提供的CS₂使作业女工受孕时间延长的现象，提示了女工接触CS₂与受孕时间延迟之间的因果关系，并且发现受孕时间的延迟与女工接触CS₂浓度及接触CS₂时间（孕时工龄）有关。而对照组女工孕时工龄与受孕时间之间无相关关系，取消了年龄对受孕

时间影响。提示女工接触CS₂是导致受孕时间延长的主要危险因素。

女工受孕时间的延长,可能与某些影响受孕的因素相关,早早孕丢失可能是其主要原因。在受孕时间的前瞻性观察研究期间,我们通过知情同意方式,收集同意参加早早孕丢失研究的女工每个月经周期胚胎植入期尿液,通过检测早早孕丢失发生率,发现在临床确诊妊娠以前,接触组实验室受孕率(指根据检测尿中绒毛膜促性腺激素含量而确定的妊娠)与对照组比较无明显影响,但早早孕丢失率明显增加^[4],表明了CS₂作业女工在欲要怀孕的月经周期中,因胚胎早期发育障碍导致受精卵和早期胚胎的丢失而使获取一个临床可识别的妊娠时间加长。

本次前瞻性研究结果与回顾性研究结果^[3]均表明,受孕时间作为标志人类生殖损伤的指标,具有简便、灵敏、可靠、易于获得等优点,可广泛用于观察接触有害因素女工生殖损伤效应。

(本研究承北京医科大学周树森教授和保毓书教授指导,志谢。)

参考文献:

- [1] 保毓书,蔡世雄,赵树芬,等.二硫化碳对作业女工生殖结局影响的研究[J].中华劳动卫生职业病杂志,1992,10:1~5.
- [2] 保毓书,蔡世雄,赵树芬,等.二硫化碳对人胚胎及胎儿发育影响的研究[J].中华医学杂志,1984,64:217~221.
- [3] 王志萍,侯光萍,李佩贤,等.二硫化碳对作业女工受孕时间的影响[J].中华劳动卫生职业病杂志,1997,15:288~290.
- [4] 王志萍,侯光萍,李佩贤,等.二硫化碳对作业女工早早孕丢失的研究[J].中华劳动卫生职业病杂志,1999,17:206~209.

氮气窒息合并吸入性肺炎1例报告

田东,倪志远

(淄博市职业病防治院 山东 淄博 255067)

患者男,21岁,某石油化工厂维修工。1990年7月31日上午从事管道试漏作业,采用工业氮气充试管道后,未佩戴防护用品进入管道阀门井,检查阀门,导致管道内氮气泄漏(现场分析示井内氮气在90%以上);20分钟后同事发现其昏倒在约2.5米深的阀门井底,头部浸于井底约10厘米深的污水中,遂将其迅速拽出井外。当时见患者昏迷躁动全身抽搐高声喊叫,并有喷射性呕吐1次;大小便失禁。送附近医院给予吸氧,地塞米松40mg,氨茶碱0.25及洛贝林6mg静注,安定10mg肌注,20%水合氯醛40ml保留灌肠等处理,症状未减轻,1小时后转送我院。

入院检查: T 37.6℃, P 100次/分, R 28次/分, BP 21.33/9.33kPa; 浅昏迷,躁动,全身抽搐,高声喊叫,面色苍白;前额手背及背部皮肤擦伤;双眼球结膜水肿充血,双侧瞳孔明显缩小,对光反射迟钝;鼻翼扇动,鼻及咽部粘膜充血;口唇及指(趾)甲甲床发绀,舌尖2处咬伤;颈软,双肺呼吸音粗糙,右肺底闻及散在小水泡音;心率100次/分,心音有力;四肢肌张力增高,压眶反射、角膜反射存在,腹壁反射及提睾反射消失,桡反射、肱二头肌反射及双侧Babinski's征(+),Gordon's(+),踝阵挛(+),Chaddock's征(±)。

实验室检查:血RT示Hb 160g/L, RBC $5.28 \times 10^{12}/L$, WBC $16.5 \times 10^9/L$, N 0.91, L 0.09, 红细胞压积 44.11%, CO₂-CP 18mmol/L, 血K⁺ 3.35mmol/L, 血Na⁺ 130mmol/L, 血Cl⁻ 98mmol/L; 肝功及心电图正常。入院次日摄胸片示右下肺野纹理紊乱增粗,边缘模糊,有片絮状阴影;左肺代偿性气肿。

诊断:(1)氮气窒息;(2)缺氧性脑水肿;(3)吸入性肺炎(右中下肺)。

治疗经过:入院后给予高流量吸氧,静脉注射冬眠合剂,配合头部冰枕降温;治疗中使用尼可刹米中枢呼吸兴奋剂;按时应用渗透性利尿药物;补钾、纠正酸中毒及对症支持治疗。3小时后进入冬眠状态,生命体征平稳。6小时后静脉注射东莨菪碱1.2mg,后每日1次,共3次。7小时后瞳孔开始扩大,查眼底正常。病人苏醒后,给予地塞米松、氨茶碱、庆大霉素雾化吸入及青霉素320万单位静滴,共5天。16小时后病理反射消失,病人逐渐清醒,能作简单问答,主诉头晕、头痛、乏力、胸闷,对事故经过丧失记忆。21天后痊愈出院。半年后复查胸片示右下肺炎完全吸收,左肺代偿性气肿消失,余无其他异常。

讨论

氮气为无色、无味、无臭的气体,空气中占78.1%,其本身无毒性,当空气中氮气浓度过高时,可因氧浓度下降而引起缺氧性窒息;当空气中氮气浓度增加,使氧浓度低于16%时即可出现呼吸、心率的加快及缺氧症状;低于11%时出现肌无力、意识模糊;低于6%时可在数秒钟内失去知觉,并可引起脑水肿、肺水肿,甚至造成大脑皮质及基底神经节损伤。因此一旦疑为氮气窒息,应迅速脱离窒息环境,尽快给吸氧以防治脑水肿,避免出现死亡和严重后遗症。在抢救过程中,使用了东莨菪碱,疗效满意,因该药具有改善微循环及兴奋呼吸中枢的作用,与呼吸兴奋剂合用,能减少呼吸兴奋剂的用量,避免呼吸兴奋剂的中枢兴奋作用所引起氧的过量消耗。