

丁苯橡胶作业工人的生殖危害

中国预防医学科学院劳动卫生与职业病研究所 (100050)

吴维皑 苏 江 吕 廉 王莉娥

提 要 对丁苯橡胶作业工人的生殖危害进行流行病学调查的结果表明, 丁苯橡胶作业女工妊娠合并恶阻、新生儿出生缺陷以及男工妻子的死胎、死产和新生儿出生缺陷的发生率明显高于对照组, 差异有显著性。

关键词 丁苯橡胶 流行病学 生殖危害

丁苯橡胶由丁二烯和苯乙烯共聚而成, 是产量高、用途广的合成橡胶之一。关于丁苯橡胶作业工人的生殖危害, 国内外文献报道甚少。本研究应用生殖流行病学中的回顾性队列研究方法, 对我国丁苯橡胶作业工人可能存在的生殖危害及其程度进行了调查, 以便为保护工人及其子代的健康提供科学的依据。

1 对象与方法

1.1 对象

选择我国某合成橡胶厂的丁苯橡胶生产工人为调查对象。凡在该厂从事丁苯橡胶生产1年以上的在职已婚工人皆为队列成员, 应查工人378人。实查359人(男工220人, 女工139人), 随访率95%; 以当地不接触已知生殖危害因素, 其他条件基本相似的被服厂工人为对照组, 应查1097人, 实查1027人(男工500人, 女工527人), 随访率94%。所选丁苯橡胶作业组(以下简称作业组)和对照组之间, 年龄、文化程度、烟酒嗜好等因素的构成基本相似。

1.2 方法

由统一培训的劳动卫生工作人员和医学院卫生系毕业实习生, 根据厂方提供的当年车间职工名单, 在老工人的带领下, 按预先设计的调查表内容, 逐项询问和记录本人及配偶的一般人口统计学指标、嗜好史、疾病史、家族遗传史、职业史、生育史以及女工或男工妻子孕期患病、服药、X线照射等孕期危险因素。调

查资料经认真核对、编码后, 录入微机内, 应用SAS软件, 按我国现行推荐的方法^[1], 统计作业组和对照组的有效妊娠数分别为494次(女工165次, 男工妻子329次)和1654次(女工798次, 男工妻子856次)。然后再统计诸妊娠合并症和妊娠结局的发生率及相对危险度(RR)和95%可信限(95%CL)。

2 结果

2.1 车间空气中主要毒物的浓度

该厂丁苯橡胶生产车间为一般建筑用房, 室内管道化生产, 无专门防毒设备, 仅靠自然通风; 清釜和添加添加剂也靠人工完成。表1为气相色谱法所测车间空气中丁二烯和苯乙烯单体的浓度。3个作业点共123次所测的丁二烯浓度及4个作业点, 共57次所测的苯乙烯浓度表明, 丁二烯浓度的超标率为42/123=34%, 苯乙烯的超标率为2/57=3.5%。

2.2 对女工妊娠经过的影响

丁苯橡胶作业女工妊娠合并恶阻的发生率明显高于对照组, 其RR和95%CL分别为1.814和1.129~2.914, 差异有统计学意义。其他妊娠合并症未见差异(表2)。

2.3 对女工妊娠结局的影响

丁苯橡胶作业女工的新生儿出生缺陷发生率明显高于对照组, 其RR和95%CL分别为5.069和1.467~17.512, 差异有统计学意义。其他妊娠结局与对照组相比, 差异无显著性(表3)。

表1 丁苯橡胶车间空气中主要毒物的浓度

毒物	测定地点	样本数	季平均浓度 (mg/m ³)				超标次数
			1	2	3	4	
丁二烯	泵房	42	155.4	199.9	73.2	79.8	24
	聚合	42	23.3	11.8	9.8	4.6	4
	压缩	39	136.4	41.1	13.2	49.1	14
苯乙烯	泵房	22	4.8	4.2	3.1	7.5	0
	聚合	23	8.9	6.6	13.7	11.1	0
	回收	6	6.1	22.6	77.0	96.2	2
	凝聚	6	27.0	0.6	3.5	14.3	0

表2 丁苯橡胶作业女工的妊娠合并症

妊娠合并症	作业组			对照组			RR (95%CL)
	阳性数	观察数	%	阳性数	观察数	%	
恶阻	21	165	12.7	56	798	7.0	1.814 (1.129~2.914)*
先兆流产	1	165	0.6	15	798	1.9	0.322 (0.048~2.167)
妊高征	2	165	1.2	20	798	2.5	0.484 (0.118~1.974)
贫血	0	165	0	19	798	2.4	—

* 差异有显著性。

表3 丁苯橡胶作业女工的异常妊娠结局

异常妊娠结局	作业组			对照组			RR (95%CL)
	阳性数	观察数	%	阳性数	观察数	%	
过期产	7	165	4.2	20	798	2.5	1.693 (0.731~3.918)
早产	17	165	10.3	50	798	6.3	1.644 (0.972~2.781)
死胎、死产	2	165	1.2	5	798	0.6	1.935 (0.388~9.634)
自然流产	17	165	10.3	56	798	7.0	1.468 (0.874~2.467)
低出生体重	9	146	6.2	61	737	8.3	0.745 (0.381~1.455)
出生缺陷	4	145	2.8	4	735	0.5	5.069 (1.467~17.512)*
新生儿死亡 (≤7天)	2	146	1.4	4	737	0.5	2.526 (0.493~12.928)

* 差异有显著性。

2.4 对男工妻子妊娠结局的影响

调查发现, 丁苯橡胶作业男工妻子死胎、死产和新生儿出生缺陷的发生率明显高于对照组, 其RR分别为4.553 (95%CL: 1.495~

13.865) 和2.985 (95%CL: 1.276~6.985), 差异有显著性。其他妊娠结局与对照组相比未见统计学差异 (表4)。

表 4 丁苯橡胶作业男工妻子的异常妊娠结局

异常妊娠结局	作业组			对照组			RR (95%CL)
	阳性数	观察数	%	阳性数	观察数	%	
过期产	8	329	2.4	13	856	1.5	1.601 (0.674~3.804)
早产	9	329	2.7	27	856	3.2	0.867 (0.413~1.822)
死胎死产	7	329	2.1	4	856	0.5	4.553 (1.495~13.865)*
自然流产	17	329	5.2	36	856	4.2	1.229 (0.700~2.157)
低出生体重	17	305	5.6	38	816	4.7	1.197 (0.686~2.089)
出生缺陷	10	303	3.3	9	814	1.1	2.985 (1.276~6.985)*
新生儿死亡 (≤7天)	2	305	0.7	11	816	1.3	0.486 (0.112~2.108)

* 差异有显著性

3 讨论

关于丁苯橡胶作业工人的生殖危害，国内外尚无文献报道。但丁苯橡胶作业环境中存在的主要有害化学物苯乙烯和丁二烯，据报道对动物可能具有胚胎毒性和致畸作用，对雄性啮齿类动物的生殖细胞也具有毒性^[2,3]。有作者还报道女工接触苯乙烯可致自然流产和先天性畸型的发生率增加^[4,5]。但迄今为止，动物实验和人群资料都尚缺乏令人信服的结论性研究结果。

本调查发现我国合成橡胶厂中，丁苯橡胶作业女工妊娠合并恶阻、新生儿出生缺陷以及男工妻子的死胎、死产和新生儿出生缺陷的RR增加，并且其95%CL的下限都大于1，表明与对照组相比，差异有显著性。但鉴于本调查样本数较小，又只取自我国某地的一个工厂，代表性较差，故有可能存在一定的I型(α)和II型(β)误差，从而影响结果的真实性。因此，本研究结果也是非结论性的，只是提示

丁苯橡胶作业工人可能存在严重的生殖危害，应引起人们的关注，并在今后作更深入细致的调查研究。

4 参考文献

1 保毓书,等. 生殖职业流行病学调查中常用分析指标及其统计方法. 劳动医学 1989; 3: 50
2 吴维皓. 苯乙烯的生殖毒性. 国外医学卫生分册 1995;22 (1): 21
3 Anderson D, Edwards AT, Brinkworth MH. Male-mediated F₁ effect in mice exposed to 1, 3-butadiene. IARC Scientific publications No. 127. Lyon. IARC 1993; PP171~181
4 Hemminki R. Franssila E. Vainio H. Spontaneous abortions among female chemical workers in Finland. Int Arch Environ Health 1980; 45: 123
5 Holmberg PC. Central nervous defects in two children of mothers exposed to chemicals in the reinforced plastic industry—chance or causal relation? Scand J Work Environ Health 1977; 3: 212

(收稿: 1995—06—20)

(上接第222页)

后观察组即明显低于对照组，且早于X线的改变，CP的降低与X线胸片矽肺病变缩小、消散或病变的改善显示出平行关系。4例X线胸片好转病例第一疗程后只有1例胸片表现好转，第二疗程后4例均表现明显好转或好转，而此4例矽肺患者的血清CP在第一疗程后均下降1至4.5个活性单位。

CP的下降与SOD活性的变化也呈平行关系。观

察组治疗前SOD活性(173.0±45.1)与第一疗程后(96.7±51.4)比较明显降低(P<0.01)。

经过六个疗程后对照组自身比较，CP呈上升趋势，明显高于治疗前(P<0.01)，说明对照组的矽肺纤维化没有受到抑制。血清CP治疗前后变化的分析，证明了汉防己甲素与羟基磷酸喹派联合应用对矽肺有治疗效果。

(收稿: 1995—11—10 修回: 1996—01—30)

Abstracts of Original Articles

A dose-response relationship for mid-low level noise induced high frequency hearing loss in workers

Zhao Yiming, et al

Forty two cases of high frequency noise induced hearing loss (HFNIHL, adjusted by age and sex) were found in 120 workers exposed to mid-low level noise with a prevalence at 35.0%. No case of low frequency noise induced hearing loss was found in the same population. An increase of the prevalence of HFNIHL from 6.3% to 53.3% was found with the cumulative noise exposure was increased from <75 dB(A). year to >95 dB(A). year. A logistic regression model was used to observe its dose-response relationship. It was demonstrated that the adjusted odds ratio for HFNIHL was 1.136 after 1 dB(A) increase of noise exposure which showed statistical significance ($P = 0.001$). It suggested that there was a dose-response relationship between the mid-low level noise exposure and the HFNIHL.

Key words: cumulative noise exposure, dose-response relation, high frequency noise induced hearing-loss, logistic regression model, mid-low level noise exposure

The preliminary study on serum cuprozinc-superoxide dismutase levels in workers exposed to carbon disulfide

Jian Le, et al

An enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) was performed in 64 workers at a viscose rayon factory to detect their serum cuprozinc-superoxide dismutase (CuZnSOD) levels. The results showed that the average

levels of CuZnSOD in workers exposed to carbon disulfide (CS_2) both above and below 10 mg/m^3 were higher than those of the control group ($P < 0.0001$) and showed some dose-effect relationship. The contents of SOD in the filtering apparatus cleaners and spinners were distinctly high. Influence of aging and length of service was also discussed. It is suggested that serum SOD might be an objective indicator for monitoring the workers' health.

Key words: carbon disulfide (CS_2), enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), superoxide dismutase (SOD)

Reproductive hazards among butadiene-styrene rubber workers

Wu Weiai, et al

A epidemiological investigation on reproductive hazards among butadiene-styrene rubber workers has been conducted in the study. The results showed that the incidences of pernicious vomiting and birth defects in female workers, and the incidences of stillbirth and birth defects in wives of male workers were statistically higher than those in controls.

Key words: butadiene-styrene rubber, epidemiology, reproductive hazard

Investigation on pneumoconiosis in coal-mine and iron-mine workers after stopping dust-exposure

Gao Yanhua, et al

With typical sampling method, a descriptive epidemiological investigation on the distribution and the progress of the pneumoconiosis in coal-mine and iron mine workers after stopping dust-exposure was performed. The res-