

• 论 著 •

锰对女工生殖危害及对子代影响的研究

余慧珠¹ 罗小伟¹ 张 革¹ 唐 杰¹ 傅慰祖¹周 伟² 李恒达² 张金贵² 黄世超³ 钟圣娴³ 董智伟⁴

提 要 本文报告锰作业女工的月经先兆症状乳房胀痛、嗜睡、失眠、乏力等显著高于对照组。接触水平 $0.4\text{mg}/\text{m}^3$ 以下, 锰作业女工月经周期缩短和经期延长; 锰接触水平超过 $0.4\text{mg}/\text{m}^3$ 时, 月经异常, 月经周期、经期延长和痛经的发生率明显增多, 呈明显的剂量-反应关系。锰对子代的影响如出生缺陷、新生儿窒息、新生儿死亡、低体重儿及儿童智力和生长发育异常的发生率与对照组相比并无明显差异, 而出生缺陷的发生率虽无统计学意义, 但已超过全国出生缺陷平均发生率(13%), RR 为2.6, 提示锰对子代出生缺陷有一定的潜在危险性。

关键词 月经 生殖结局 子代影响 剂量-反应关系

锰普遍存在于地表, 是人体必需的微量元素, 但过量的锰进入机体可产生严重的损害。职业性接触锰对女工生殖及子代有无危害的研究, 迄今国内外报道甚少。本文应用职业流行病学研究方法调查女工接触低浓度锰后对其生殖及子代的影响。

1 对象与方法

1.1 观察对象 选择7个工厂从事锰作业(冶炼辅助工、焊接、电池装配)半年以上、生育年龄18~45岁的189名女工为观察对象, 按锰接触水平分成三组, 分别为 $\leq 0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 组, 62人; $\leq 0.4\text{mg}/\text{m}^3$ 组, 86人; $\leq 0.6\text{mg}/\text{m}^3$ 组, 41人。另选在各厂所在地, 条件与接触组大致相同, 不接触锰及其他对生殖有害的物质的食品厂女工352名为对照组。

1.2 方法 采用职业流行病学的方法, 由专业人员采用单盲法, 单独询问进行个案调查。统计指标按全国妇女劳动卫生学组制订的生殖流行病学调查中常用的指标及其统计方法计算。

作业环境空气中锰的浓度系根据各厂或职防所以及防疫站提供的历年定期检测资料进行分组。

2 结果与分析

两组间除人均经济收入和居住条件, 接触组较对照组为高外, 余变量均衡。已婚者接触

组为82.0%, 对照组为88.9%, 对可能的干扰因素, 如家族中的近亲结婚或有先天异常者等进行均衡性检验, 两组间均无明显差异 ($P > 0.05$), 说明两组具有可比性。

2.1 锰对女工月经的影响

2.1.1 两组间女工月经先兆症状比较 结果显示锰接触女工除乳房胀痛、嗜睡、失眠、情绪低落、乏力和恶心的发生与对照组有非常明显的差异外, 其他各变量无明显差别(见表1)。考虑干扰月经先兆症状的因素可能有接锰水平、接锰工龄、结婚年龄、生育数、怀孕次数、家务时间、工作班次和个人卫生等, 经Logistic多元逐步回归分析, 仅接锰水平对月经先兆症状的发生有一定的影响, 而其他各因素无明显的干扰意义。

2.1.2 锰作业女工月经的变化 锰作业女工月经变化的主要表现是月经周期缩短, 与对照组(3.7%)相比, 均有明显的差别 ($P < 0.01$); 接触水平 $\leq 0.4\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $\leq 0.6\text{mg}/\text{m}^3$ 组的经期延长的发生率(8.1%和12.2%)高于对照组(3.7%) ($P < 0.05$, $P < 0.01$), 且随接触水平增加而递增。在 $\leq 0.6\text{mg}/\text{m}^3$ 组, 月经周期缩短、周期延长、经期延长、经量过多和痛经等

1. 上海市劳动卫生职业病防治研究所 (200003)

2. 沈阳铁路局吉林中心卫生防疫站

3. 上海市冶金职业病防治研究所

4. 上海市机电职业病防治研究所

表1 锰接触和对照女工月经先兆症状的比较

症 状	接触组			对照组			P
	无 (%)	偶有 (%)	常有 (%)	无 (%)	偶有 (%)	常有 (%)	
乳房胀痛	146(77.2)	7(3.7)	36(19.0)	323(91.8)	7(2.0)	22(6.3)	<0.01
嗜 睡	175(92.6)	2(1.1)	12(6.3)	349(99.1)	—	3(0.9)	<0.01
失 眠	177(93.7)	1(0.5)	11(5.8)	346(98.3)	2(0.6)	4(1.1)	<0.01
乏 力	155(82.0)	6(3.2)	28(14.8)	332(94.3)	5(1.4)	15(4.3)	<0.01
情绪低落	171(90.5)	6(3.2)	12(6.3)	342(97.2)	2(0.8)	8(2.3)	<0.05
恶 心	178(94.5)	—	11(5.8)	341(96.9)	4(4.1)	7(2.0)	<0.05
腰酸腰痛	115(60.8)	10(5.3)	64(33.9)	244(69.3)	14(4.0)	94(26.7)	>0.05
腹 痛	114(60.3)	13(6.9)	62(32.8)	241(68.5)	18(5.1)	93(26.4)	>0.05
烦躁不安	162(85.7)	6(3.2)	21(11.1)	321(91.2)	11(3.1)	20(5.7)	>0.05

表2 锰接触与月经变化间的关系

	对照组	接触水平 (mg/m ³)		
		≤0.2	≤0.4	≤0.6
观察人数	352	62	86	41
月经异常例数 (%)	142(40.3)	25(40.3)	31(36.5)	34(82.9)**
周期缩短 (%)	13(3.7)	9(14.5)**	8(9.3)**	3(7.8)
周期延长 (%)	20(5.7)	3(4.8)	3(3.5)	9(22.0)
经期缩短 (%)	0	0	0	0
经期延长 (%)	13(3.7)	4(6.5)	7(8.1)*	5(12.2)**
经量过少 (%)	6(1.7)	1(1.6)	1(1.2)	5
经量过多 (%)	18(5.1)	3(4.8)	3(3.5)	5(12.2)*
痛 经 (%)	100(28.4)	11(17.7)	17(19.8)	34(82.9)**

*P<0.05 **P<0.01

发生率均比对照组明显为高 ($P<0.01$), 呈明显的剂量-反应关系(见表2)。

2.2 锰作业女工妊娠经过和结局

参加现职工作半年后生育的接 锰 组 女 工 155名, 对照组310名。对可能干扰调查结果的诸因素, 如妊娠时的年龄和工龄、孕期间是否有被动吸烟, 以及妊娠胎次构成等作了均衡性检验, 两组间基本均衡 ($P>0.05$), 具有一定的可比性。

2.2.1 妊娠并发症发生率的调查 锰接触水平在 $0.6\text{mg}/\text{m}^3$ 以下组, 妊娠并发症(妊娠恶阻、妊娠高血压综合征、妊娠合并贫血、先兆流产)各变量发生率与对照妊娠女工相比均无显著差异($P>0.05$)。

2.2.2 锰作业女工的生殖结局 锰接触水平 $0.6\text{mg}/\text{m}^3$ 以内, 对接触女工孕后的生殖结局(出生活婴数、足月产、早产、自然流产、死

胎死产)与对照组相比无明显的差异 ($P>0.05$)。

2.2.3 锰对子代的影响 锰接触组子代的出生缺陷、新生儿窒息、新生儿死亡、一周内易感染、低体重儿、智力发育和生长发育等指标与对照组相比均无显著差异 ($P>0.05$), 但锰接触组的出生缺陷发生机会(34.5%)为对照组(6.5%)的5倍多, 由于样本例数少, 统计上未显示显著性差异 ($P=0.0502$)。但其发生率已超过全国出生缺陷平均发生率(13%), 提示接触一定浓度锰的女工, 孕后其子代有一定潜在的出生缺陷危险性(见表3)。

3 讨论

3.1 本文报告锰作业女工的月经先兆症状乳房胀痛、嗜睡、失眠、乏力显著高于对照组 ($P<0.01$); 情绪低落、恶心症状的发生率高

表3 锰接触与对照女工子代情况比较

	接触组	对照组
出生活婴数	116	308
出生缺陷(%)	4(34.5)*	2(6.5)
新生儿窒息(%)	0	2(6.5)
新生儿死亡(%)	1(8.6)	2(6.5)
一周内易感染(%)	34(29.3)	71(23.1)
低体重儿(%)	7(6.0)	24(7.8)
产儿性别(女)	56(48.3)	129(41.9)
智力迟缓(%)	0	2(0.6)
发育迟缓(%)	4(3.4)	7(2.3)

*P=0.0502

于对照组($P<0.05$)。接触水平 $0.4\text{mg}/\text{m}^3$ 以下,锰作业女工月经周期缩短和经期延长;锰接触水平超过 $0.4\text{mg}/\text{m}^3$ 时,月经周期、经期延长和痛经的发生率明显增多,呈明显的剂量-反应关系。国内有人报道,锰接触水平和正在接触是影响月经异常的主要因素^[1]。动物实验性锰中毒病理检查见垂体有血管改变和坏死性病变,肾上腺充血、郁血、出血和空泡形成^[2]。锰侵入机体后很可能影响神经-内分泌功能,导致脑垂体-卵巢的相互作用平衡失调,从而影响月经。但锰使接触女工发生月经异常确切的机理,还有待于进一步研究。

3.2 锰可损伤卵巢。在胚胎敏感期,过量锰可引起畸胎和死胎^[3]。国内吴卫平报道锰作业男、女工及其子代先天畸形发生率增高^[1]($RR=3.40$ 和 2.94 , $P<0.05$),与国外曾报道高锰地区人群畸胎发生率比对照组增高^[4]结果相一致。

本次调查表明,在锰浓度 $0.6\text{mg}/\text{m}^3$ 以内,接触组孕妇早产、自然流产、死胎和死产等以及妊娠并发症的发生率与对照组相比无显著差别。锰对子代的影响如出生缺陷、新生儿窒息、新生儿死亡、低体重儿以及儿童的智力和生长发育异常的发生率与对照相比,无显著差异。值得注意的是出生缺陷发生率接触组为 34.5% ,与对照组 6.5% 比较, RR 为 5.3 , P “等于” 0.0502 ,分析其原因,可能由于样本例数太少,统计上未呈显著性差异。但其发生率已远远超过了全国出生缺陷平均发生率(13%), RR 为 2.6 ,提示锰对子代出生缺陷有一定的潜在危险性。

综上所述,在一定的锰接触水平下,锰可使女工出现月经改变和具有潜在出生缺陷的危险等,今后应当进一步加强对锰作业女工的劳动保护。

(参加此项工作的尚有:长春客车厂卫生防疫站金敏淑、李欣,通化铁路卫生防疫站赵剑波,辽化铁路医院张淑云,上海市第四人民医院职防科和上海市劳研所俞筱芬等,一并致谢。)

4 参考文献

- 1 吴卫平,等. 锰对女工生殖机能的影响. 中华劳动卫生职业病杂志 1991; 9(4):206
- 2 锰. 见:王世俊,主编. 金属中毒. 北京:人民卫生出版社, 1987; 176~197
- 3 余慧珠. 锰的雌性生殖毒性及对子代的影响. 劳动医学 1992; 9(2): 71
- 4 王篠兰. 化学因素对女工生殖机能的影响. 职业医学 1990; 17(3):177

· 消息 ·

中华预防医学会系列期刊首届“杨森杯”优秀论文颁奖大会在京召开

中华预防医学会系列期刊首届“杨森杯”优秀论文颁奖大会12月28日在京召开。中国科协常委、书记处书记刘恕、中华预防医学会会长何界生、杨森制药有限公司董事长郑鸿出席了颁奖大会,并分别向17位“杨森杯”奖优秀论文作者和26位获优秀论文奖作者、17个荣获“伯乐奖”的期刊编辑部代表颁发了奖杯、奖状和证书。本刊推荐的论文“乙二胺所致哮喘的临床免疫学研究”(作者:李忠)获“杨森杯”奖,“煤矿呼吸性粉尘与尘肺的剂量-反应关系”(作者:胡建安)获优秀论文奖,本刊编辑部获“伯乐奖”。

为了使学会所属的系列期刊进一步提高办刊水平,让各刊学术论文在科学性、先进性、实用性上迈上新的台阶,中华预防医学会特邀西安杨森制药有限公司,在卫生部科技司的大力支持下,举办这次优秀论文评选活动。该活动达到了预期效果,必将起到提高我国预防医学水平的作用。

Abstracts of Original Articles

Investigation on the Reproductive Effects in Female Workers Exposed to Manganese

Yu Huizhu, et al

The study showed that the incidence of distending pain of the breast, somnolence, insomnia, fatigue at premenorrhea phase were significantly higher in female workers exposed to manganese than those in non-exposed workers. When exposed level was $<0.4 \text{ mg/m}^3$, the incidences of menostaxis or infrequent menstruation became significantly higher in the exposed group than those in the control group, when incidences of irregular menstruation, infrequent menstruation, menostaxis and dysmenorrhea were significantly higher in the exposed group than those in the control group, and definite exposure-response relationship was revealed. There were no differences between the exposed group and the control group in birth defects, death, asphyxia and lowbirth weight in new-borns, and also no differences in intelligence, growth and development in children, but the incidence of birth defects of the offsprings from exposed females was higher than that of national average birth defects (13%), RR was 2.6.

Key words: menstruation, reproductive outcome, exposure-response relationship

Study of Allowable Limit of Occupational Exposure to Quartz in Respirable Dust

Li Ke, et al

we have selected eight large tungsten mines and used the methods of retrospective cohort study. By means of logistic regression, the results showed that the exposure limit of quartz in respirable dust is $245 \mu\text{g/m}^3$ if the

probability of pneumoconiosis for the 30 years length of exposure. In the author's opinion, the exposure limit is $70 \mu\text{g/m}^3$ if no pneumoconiosis will occur in a period of 30 years of exposure.

Key words: respirable silica, pneumoconiosis, exposure limit

A Pathological Study on Pneumoconiosis Caused by Raw Cement Dusts

Zhang Xuqin, et al

Five autopsized cases which only exposed to raw cement material dusts were reported in this paper. Their characteristics of pathologic changes concerned with dusts in the lungs are as follows: (1) numerous dust fibrosis foci and focal emphysema are formed in parenchyma of the lungs, (2) there are "cement bodies" in dust fibrosis focal, (3) mixed dust nodules are formed in the lungs of part cases, (4) there are chronic bronchitis and slight pulmonary fibrosis. By means of EDXA, SEM, EDXA-SEM and X-ray diffraction, the elements of the dust foci, the nodules were detected. The nodules in lung tissue were observed, the results showed that the elements of intrapulmonary dusts are similar to the environmental raw cement dusts. Therefore, we considered that the pathologic changes in the lungs are caused by the raw cement material dusts.

Key words: cement, raw material, cement body, macule

Analysis of The Reading Deviation between High kV Chest films Taken by 200mA X-ray Generator Reformed and Old ones

Ha Kuanting, et al

Reading deviations between high kV chest films of 226 coal workers taken by