·调查报告·

混苯作业女工生殖机能损伤调查及其与微量元素关系的探讨

新疆医学院劳动卫生学教研室（830054）刘继文　黄贤仪

苯、甲苯具有胚胎毒性，可损伤作业女工的生殖机能。但对其机理的探讨，特别是对苯及混苯作业女工生殖机能的改变与微量元素间变化的研究报道甚少。本文就上述问题进行了职业生殖流行病学调查，并进行了生殖机能及血清微量元素的测定分析。为苯系物的女性生殖毒性与微量元素变化的研究提供了人群资料；为其机制的阐明提供线索。

1 对象和方法

1.1 对象

1.1.1 接触组　选择某皮鞋厂接触混苯作业女工223人，年龄20～40岁，工龄1～26年，平均工龄5年。

1.1.2 对照组　选择不接触混苯及其它有害物质的女工327人，其劳动强度、文化程度、年龄、生活状况与接触组相近。工龄1～27年，平均工龄55年。

1.2 方法

1.2.1 生殖机能的回顾性调查

制定生殖机能专用调查表，并按统一判断标准填写，详细了解职业史、月经史、生育史。尤其是参加现职工作以来月经、生殖史的变化情况及妊娠期间患病、服药及避孕情况，对由此引起的月经紊乱和异常生殖结局等不列入统计。

1.2.2 血清微量元素的测定

随机从接触组和对照组中各抽取100人进行血清中Cu、Zn、Fe含量的测定。取空腹静脉血离心分离血清。用日立（HITACHA）180-80原子吸收分光光度计进行测定。

2 结果

2.1 作业场所空气中苯及苯系物浓度

表1　作业场所空气中苯及苯系物浓度测定结果（气相色谱法）

毒　物	样本数	浓度范围 (mg/m³)	平均浓度 (mg/m³)	超标倍数
苯	55	3.2～476.9	95.60	1.4
甲　苯	55	4.3～523.9	113.06	0.13
二甲苯	55	未检出	—	—

由表1可见，作业场所空气中苯、甲苯浓度均超过国家最高容许浓度(MAC)，其超标倍数分别为1.4和0.13倍。

2.2 月经状况调查结果

表2　接触组与对照组月经异常发生率

组　别	调查人数	月经异常		周期异常		经期异常		经量异常		痛　经	
		例数	%	例数	%	例数	%	例数	%	例数	%
接触组	223	109	48.88	52	23.32	34	15.24	45	20.18	57	25.56
对照组	327	53	16.21	30	9.12	19	5.81	33	10.1	36	11.01
OR		3.02**		2.56**		2.62**		2.00**		2.32**	

**$P<0.01$

由表2可见，接触组月经异常发生率明显高于对照组，为对照组的3.02倍。其中，月经周期异常、经期异常、经量异常及痛经的发生率均明显高于对照（$P<0.01$）。

另对月经异常进行了不同工龄间分析，其结果经量异常和痛经发生率有随工龄增长而增加的趋势（$P<0.05$）。

2.3 妊娠经过与结局

表3所示：接触组女工自然流产率和妊娠高血压综合征的发生率明显高于对照组（$P<0.01$），分别为对照组的2.40倍和2.22倍。早产和死胎两组间差异不显著（$P>0.05$）。

2.4 血清微量元素的变化

2.4.1 血清中Cu、Zn、Fe的含量

由表4可见，接触组女工血清中Fe含量和Cu/Zn比值明显高于对照组，而血清Zn却明显低于对照组（$P<0.01$）。两组间血清Cu含量无显著差异（$P>0.05$）。

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

表3　接触组与对照组妊娠经过及结局的比较

组别	统计妊娠次数	自然流产		早产		死胎		妊娠高血压综合征	
		例数	%	例数	%	例数	%	例数	%
接触组	106	6	5.77	3	2.82	3	2.83	24	24.00
对照组	209	5	2.40	6	2.87	3	1.40	22	10.78
OR		2.40**		0.99		2.02		2.22**	

**P<0.01

表4　接触组与对照组血清微量元素含量的比较(μg/ml)

组别	Cu		Fe		Zn		Cu/Zn	
	n	$\bar{X}\pm SD$	n	$\bar{X}\pm SD$	n	$\bar{X}\pm SD$	n	$\bar{X}\pm SD$
接触组	93	0.7726±0.1967	98	0.8166±0.3185	98	0.6919±0.2920	98	1.2880±0.4424
对照组	86	0.7404±0.1734	85	0.6926±0.2503	86	0.9690±0.2318	85	0.9255±0.4656
t		1.119		2.810		4.047		4.230
P		>0.05		<0.01		<0.01		<0.01

表5　接触组中月经正常与异常组血清微量元素的变化(μg/ml)

组别	n	Cu	Fe	Zn	Cu/Zn
		$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$
月经正常	60	0.7692±0.1260	0.7204±0.2564	0.7191±0.2830	1.1680±0.4460
月经异常	38	0.7734±0.1990	0.8467±0.3282	0.6291±0.3260	1.2760±0.4530
t		0.1848	2.015	1.393	1.162
P		>0.05	<0.01	>0.05	>0.05

2.4.2 接触组月经正常组与月经异常组间微量元素的变化

由表5可见：月经异常组血清 Fe 含量明显高于月经正常组，$P<0.01$。血清Zn含量月经异常组低于月经正常组，但无统计学意义，Cu/Zn 比值及 Cu 含量两组间差异无显著性。

3 讨论

关于苯及混苯对作业女工月经及生殖机能的影响，目前尚有争论。

较多学者认为苯及同系物作业女工月经血量增加、痛经的发生率明显高于对照组，且存在剂量-反应关系。但有的学者持相反观点。从本次调查结果来看，接触组女工月经周期异常、经期异常、经量异常和痛经的发生率明显增高，而且经量异常和痛经的发生率有随工龄增长的趋势。认为苯及混苯对月经确有影响。

有关苯及同系物对作业女工月经影响的机制问题研究报道甚少。本文从微量元素变化的角度对其进行了分析。结果显示，接触组女工血清 Fe 和 Cu/Zn比值明显高于对照组，而Zn含量明显低于对照组。接触组中月经正常组与月经异常组血清 Fe 含量有显著性差异。锌是人体内多种金属酶的功能基团的活性中心，如 DNA、RNA 多聚酶。缺Zn时，这些酶活性降低，使生物体内核酸及蛋白质的合成受影响，使胚胎、性腺等增殖迅速的组织受损。并认为缺锌(0.5ppm)，甚至在边界剂量(10ppm)时会影响卵母细胞的成熟，导致 FSH/LH 的合成与分泌的障碍。混苯作业女工月经异常是否是因缺 Zn 影响了卵细胞的发育成熟，使支配月经正常运行的各种液系的分泌障碍，而反馈性的累及到丘脑下部和脑垂体的功能而致，还有待进一步探讨。

有资料报道，喷漆作业女工自然流产、早产、死胎的发生率明显增高。接触混苯女工子代出现畸形和智力低下。国外学者报道，自然流产、妊娠高血压综合征妇女血清Zn浓度明显低于正常妊娠妇女，同时还认为孕妇早期缺锌会诱发染色体畸变，导致胎儿发育迟缓，孕妇体内铁水平过高可能对胎儿具有直接损害作用。本次调查结果：混苯作业女工体内高 Fe、低 Zn，且作业女工自然流产、妊娠高血压综合征的发生率明显高于对照组。由此提示，混苯作业女工异常的妊娠经过和结局可能与体内微量元素含量的改变有关。

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net