铅作业对工人精液质量影响的研究

何群¹ 关喆¹ 马骥¹ 刘树范¹ 张学书² 王彦兰³ 杨衍凯³
杜长泽³ 王宏³ 刘秉刚⁴ 杜健⁴ 宋月霞⁵ 邢德润⁶

提 要 对51名铅作业男工和35名对照男工的血铅、血锌、精液铅、精液锌、精子活力、精子计数、精液总量、精液液化时间测定的结果, 接铅组血铅及精液铅浓度均显著高于对照组, 而精子活力则显著低于对照组; 精液铅浓度显著高于血铅浓度; 精液中铅浓度与锌浓度呈负相关。

关键词 血铅 精液铅 精液质量

铅是最常见的工业毒物之一。在工业生产中接触人数众多, 尤其是接触高浓度铅的工人多为男工。有关铅的一般毒性及对女工生殖机能的影响报道较多, 但对男工生殖机能影响的研究不多。

国外曾报道, 夫妻中任何一方从事铅作业都可使女方早产、流产增加^[1]; 铅中毒、铅吸收男工生育能力减退、精子无力、精子数减少以及精子畸形率高^[2]。动物的实验研究结果表明: 醋酸铅对小鼠及大鼠睾丸组织有一定毒性, 成熟精子减少或缺乏^[3]。为进一步搞清铅对男性生殖功能的影响, 我们对接铅作业工人进行了血铅(PbB)、血锌(ZnB)、精液铅(PbS)、精液锌(ZnS)、精子活力、精子计数、精液量、精液液化时间的测定。

1 研究对象及方法

1.1 研究对象 选择某矿灯厂蓄电池车间及某铅管厂从事铅作业1年以上, 平均年龄34.56±7.57岁, 平均工龄10.70±6.45年的男工51名作为接铅组。选择同一厂, 平均年龄34.31±6.01岁, 平均工龄14.00±6.18年的不接触铅及其他化学毒物的男工35名作为对照组。接铅组和对照组吸烟者分别占69.7%和56.3%, 饮酒者分别占39.4%和56.3%。

1.2 生产环境 1976~1990年生产环境空气中铅的年平均浓度为0.14~8.11mg/m³, 超过国家卫生标准(0.05mg/m³) 1.8~161.2倍。

1.3 方法

1.3.1 血液的采集 用5ml一次性注射器静脉

采血5ml, 分别盛于塑料离心管及玻璃试管中, 前者加抗凝剂肝素用于测定PbB, 后者分离血清后用于测定ZnB。

1.3.2 精液的采集 禁欲2天后用手淫法采集精液收集于50ml玻璃瓶中, 立即送检。剩余精液盛于塑料管中, 离心取上清液用于测定PbS和ZnS。

1.3.3 精液检查项目及结果的判定 精液量<2ml、精液液化时间>60分钟、精子活力a级<25%、精子活力a级和b级<50%、精子计数<20×10⁶/ml定为异常^[5]。

1.3.4 PbB、ZnB、PbS、ZnS 的测定 用日立180-70型原子吸收分光光度计。

1.3.5 统计方法 t检验(双侧)、u检验(双侧)、卡方检验、直线相关分析。

2 结果

2.1 两组工人血液中及精液中铅、锌浓度

如表1所示, 接铅组血铅及精液铅浓度均显著高于对照组; 接铅组精液铅浓度显著高于血铅浓度; 接铅组与对照组精液铅浓度与精液锌浓度呈负相关($r = -0.3491, P < 0.05$)。

2.2 两组工人精液检查结果

如表2所示, 精子活力a+b级异常率和精

1. 沈阳医学院预防医学系(110031)
2. 上海医科大学劳动卫生教研室
3. 抚顺市劳动卫生监督监测所
4. 沈阳市皇姑区卫生防疫站
5. 抚顺矿灯厂卫生所
6. 抚顺矿务局劳动卫生研究所

子活力a级异常率。接铅组均显著高于对照组。

将接铅组和对照组工人按精液铅浓度分

2.3 不同精液铅浓度工人的精液检查结果

组, 观察精液检查结果(见表3)。

表1 接铅组与对照组血液及精液中铅、锌浓度(μmol/L)

分 组	检查 人数	PbB ($\bar{X} \pm SD$)	ZnB ($\bar{X} \pm SD$)	PbS ($\bar{X} \pm SD$)	ZnS ($\bar{X} \pm SD$)
接铅组	51	1.24* ± 0.08	33.05 ± 9.57	1.29* ± 0.12	320.84 ± 181.00
对照组	35	0.84 ± 0.09	34.60 ± 11.62	0.84 ± 0.10	357.62 ± 134.65

* P < 0.05

表2 接铅组与对照组精液异常的检出结果

分 组	检查 人数	精液总量		精液液化时间		精子计数		精子活力(a+b)		精子活力(a)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
接铅组	49	17	34.7	7	14.3	1	2.0	42	85.7**	45	91.8**
对照组	34	7	20.6	1	2.9	3	8.8	17	50.0	16	44.1

** P < 0.01

表3 不同精液铅浓度工人精液异常的检查结果

PbS浓度 分 组 (μmol/L)	检查 人数	精液量		精液液化时间		精子计数		精子活力(a+b)		精子活力(a)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<1.7	61	14	23.0	7	11.5	2	3.3	37	60.9	39	63.9
>1.7	22	10	45.5*	1	4.5	2	9.1	17	77.3	17	79.3

* P < 0.05

精液铅浓度 > 1.7 μmol/L 组精液量少的异常率, 显著高于精液铅浓度 < 1.7 μmol/L 组。

差异。接铅组工人的精液铅浓度显著高于血铅浓度, 提示铅不仅可以透过血-睾屏障, 并且可能有一定蓄积作用。

3 讨论

在本研究中, 发现接铅组工人的血铅及精液铅浓度显著高于对照组, 且精子活力低下的异常率显著高于对照组。说明职业性铅暴露不但可使血铅升高, 也能使精液铅升高, 精子活力显著降低。表明铅能够通过睾丸屏障。并可影响精子活力。铅通过影响精子的运动能力而影响受精, 可能是铅作业工人生育能力减退的原因之一。从本研究中可以看出精子活力降低可能是铅对精液质量影响的较敏感指标。接铅组工人在空气中铅的年平均浓度为 0.14~8.11 mg/m³ 的环境下平均工作 10.70 年, 其精子活力的改变在精液检查的几项指标中较为突出, 其他几项指标的检查结果与对照组相比无显著

将两组工人精液铅浓度与精液锌浓度做直线相关分析发现精液中铅浓度与锌浓度呈负相关, 表明精液中铅浓度的增加可能会导致锌浓度下降。Abdula 等人曾研究健康成人口服锌对血中钙、镁、锌、铜、铅浓度的影响。结果发现。服锌期间钙镁无变化, 而血铅、血铜水平下降⁽⁴⁾。因而增加血锌浓度可以抑制铅的摄取; 反之, 大量摄取铅会抑制锌的摄取。从本研究中也可以看出精液铅与锌似乎也存在这种关系。即精液中铅浓度的增高可能会导致锌浓度的降低。锌可维持精子膜结构的稳定性和通透性, 有利于保持精子内外的正常离子交换, 从而有利于保持精子活力, 缺锌时则精子活力减退⁽⁷⁾。铅通过与锌竞争降低睾丸中锌的含

量。这可能就是铅对男性生殖功能造成损伤的毒作用机制之一。其竞争作用的部位及机理还有待进一步阐明。提倡铅作业工人多摄入含锌丰富的食品，可能有利于降低血铅浓度，减轻铅的毒作用。

4 参考文献

- 1 Lancranjan, et al. Reproductive ability of workermen occupationally exposed to Lead. Arch Environ Health 1975; 30,396
- 2 Giorgio, et al. Sperm count suppression without endocrine dysfunction in lead-exposed

- men. Arch Environ Health 1986; 41,387
- 3 Roclomilans, et al. Lead toxicity on endocrine testicular function in an occupationally exposed population, Human Toxicity 1988; 7,25
- 4 庄碧嘉, 等. 醋酸铅对小鼠和大鼠精子形态的影响. 职业医学 1990; 17, 52
- 5 WHO编. 人类精液及精液—宫颈粘液相互作用检验手册. 第1版. 北京: 人民卫生出版社, 1989; 4~23
- 6 吴炳辅, 锌. 见: 陈清等, 主编. 微量元素与健康. 第1版. 北京: 北京大学出版社, 1989; 159~164
- 7 周福纲. 理化因素与不育. 见: 天津科学技术出版社编. 实用男性学. 第1版. 天津: 天津科学技术出版社, 1988; 55~60

煤矿工人肺瘢痕癌 1 例报告

浙江省长广煤矿公司医院职防所(313117) 赵宝珊

我院曾收治 1 例煤矿工人患中心型肺癌经尸检证实为肺瘢痕癌，现报告如下。

患者男性，38岁，煤矿井下工，住院号：81019。1971年有血吸虫病治疗史。1972年患腰椎结核。1973年患左侧胸膜炎。因干咳、胸痛于1981年11月2日收住我院。入院后病情日趋恶化，气急、胸痛加重，并有心悸、颜面浮肿等症。体检面色苍黄，口唇、指甲轻度紫绀，杵状指。颜面部、颈项部外观粗大呈弥漫性非指压性浮肿。颈静脉明显怒张，胸背部、两上肢均浮肿并可见静脉充盈，尤上胸部为甚。心率130次/分，律齐，右上肺呼吸音明显降低。胸片复查：右上肺不张，其下缘呈横“S”形曲线，右肺门阴影明显增宽。拟诊中心型肺癌，上腔静脉综合症。而后病情继续进展，气急、紫绀进行性加重，同时出现声音嘶哑与心包炎，终因肺癌广泛转移，继发肺部感染，于1982年11月24日死亡。

尸检报告(浙江医科大学 编号A2763)

镜下检查：右肺癌组织由大量纤维和小巢状分布的癌细胞组成。癌细胞多边形，核圆或多边形。少量胞浆细胞大小不等，形状不一，成巢状或管状排列，散在分布于大量纤维组织间，核分裂相少。纤维组织成粗大束状或细束状，部分见明显的玻璃样变，其间可见大

量煤尘和少量钙化的血吸虫卵结节。左肺散在实变灶内可找到大量癌细胞，肺泡结构尚存，多数肺泡腔扩张，肺隔变窄或断裂，并可见到散在钙化的血吸虫卵，有处肺泡腔内见大量红细胞或癌细胞，血管腔内有大量癌栓。两肺均未找到砂结节。病理诊断：①右肺瘢痕癌(腺癌)，侵犯上纵膈并向左肺转移；②两肺陈旧性胸膜炎；③肺血吸虫卵沉着；④血吸虫病肝硬化伴肝门处大块瘢痕形成；⑤陈旧性心包炎、心包闭塞。

讨论 许多肺部疾病均可引起肺内瘢痕形成，尤以肺结核多见。本例肺组织中未见明显结核病变，瘢痕中虽然找到钙化的血吸虫卵，但少量虫卵引起如此大的瘢痕显然瘢痕与虫卵沉着的量不成比例，文献也未见报道。本例虽为煤矿工人，但未见砂结节形成，砂肺瘢痕也可除外。从病理镜下所见右肺癌组织由大量纤维和小巢状分布的癌细胞组成，纤维组织成粗大束状或细束状，其间可见大量煤尘。因此考虑在尘性弥漫性肺纤维化与纤维化肺肺炎基础上，很可能煤(炭)尘作为一种致癌物的载体，它们与某种致癌物质共同被吸入肺内沉着瘢痕周围发挥致癌作用，从而发展成为肺瘢痕癌。

Chinese Journal of Industrial Medicine

Volume 5

March 1993

Number 1

A study on effects of occupational exposure to manganese compounds on neurobehavior of workers
Chen Ziqiang, et al (2)

Metals content in hair and blood in occupationally lead exposed pregnant women
Wan Bojian, et al (5)

Interventional epidemiological studies on etiology of worker lung cancer in the mine
Liu Yutang, et al (8)

Occupational Lead-Exposed effects of semen quality in the workers
He Qun, et al (12)

A preliminary method from system engineering used for occupational health study in pump manufacturing industry
Hu Tiejuan, et al..... (15)

that there was cause response relationship between arsenic concentrations and incidence of lung cancer, but no such relationship between radon concentrations and incidence of lung cancer.

Key words: interventional epidemiology, accumulative dose of radon, natural history of diseases

Occupational Lead-Exposed Effects of Semen Quality in the Workers

He Qun, et al

The results of measuring blood lead, blood zinc, semen lead, semen zinc sperm motility and count, semen quality, liquefaction of 51 lead-exposed workers and 35 control workers are listed as follows, Blood lead and semen lead of the lead-exposed group are significantly higher than control group, while sperm motility of lead-exposed group is significantly lower than the control group. Semen lead of the lead-exposed group is significantly higher than their blood lead, negative correlation

between semen lead and semen zinc is also found.

Key words: blood lead, semen lead, semen quality

A Preliminary Method from System Engineering Used for Occupational Health Study in Pump Manufacturing Industry

Hu Tiejuan, et al

Based on the basic concept of system engineering, a mathematical formula expressing the relative risk of worksite in pump manufacturing industry was developed. The formula is recommended to be used for the comprehensive evaluation of occupational risk in the process of pump manufacturing. It is suggested that the new approach might be useful in providing a scientific basis towards recognition, evaluation and control of occupational hazards particularly for pump manufacturing and some other kinds of machinery industry.

Key words: systems engineering, relative risk of worksite