

人工硒茶对铅毒性的拮抗作用

吴少平 熊世洲 刘 藏

摘要 目的 研究人工硒茶对铅毒性拮抗作用。方法 通过染铅大鼠饮硒茶实验及铅作业工人饮硒茶前后自身对照试验,观测脂质过氧化、免疫功能及尿铅指标。结果 硒茶提高大鼠全血谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)、血清超氧化物歧化酶(SOD)活力,恢复T淋巴细胞酸性醋酸酯酶(ANAE)阳性率,增加尿铅排泄($P < 0.01$);铅作业工人饮硒茶3月后,血清SOD显著增加,血清丙二醛(MDA)下降,IgG、IgA明显升高($P < 0.01$),尿铅排泄增大($P < 0.01$)。结论 硒茶可保护大鼠及工人免受铅损害。

关键词 硒 铅 拮抗作用

Antagonistic Effect of Artificial Selenite Tea Against the Toxicity of Lead Wu Shao-ping, Xiong Shizhou, Liu Cang. Institute of labor health and occupational diseases, Tongji Medical University. Wuhan 430030

Abstract **Object** To study the antagonistic effect of artificial selenite tea against the toxicity of lead. **Methods** Through the experiment of rats exposed to lead drank selenite tea and self-control trial of workers exposed to lead before and after drank selenite tea, determined indices of lipid peroxidation, immunity fuction and urinary lead. **Results** Selenite tea improved glutathione peroxidase (GSH-Px), superoxide dismutase (SOD), recovered positive rate of acid naphthyl acetate esterase (ANAE) of T lymphocyte and accelerated urinary lead excretion ($P < 0.01$) in rats. Workers drank selenite tea for 3 months, SOD increased and malondialdehy (MDA) reduced evidently, IgG、IgA improved ($P < 0.01$) and urinary lead increased greatly ($P < 0.01$). **Conclusion** Selenite tea protection the rats and workers against damages by lead.

Key words Selenium, Lead, Antagonistic effect

近些年来,人们对硒进行了广泛深入的研究,发现硒有拮抗铅的作用。本文通过动物实验和人体试验探讨了人工硒茶对铅的拮抗作用,以期为硒在职业保健中的应用提供依据。

1 材料与方法

1.1 动物实验

1.1.1 人工硒茶(硒茶)的配制 取绿茶0.8g,沸水浸泡0.5小时,用水稀释至1L,再向茶水中加入适量亚硒酸钠,配成硒茶1和硒茶2,含硒量分别为 0.3^{μ}mol/L 、 0.6^{μ}mol/L 。

1.1.2 铅注射液 称取三水醋酸铅290.0mg,溶于100ml双蒸水中,即成0.25%醋酸铅溶液,高压蒸气消毒(15~20磅,20分钟)后备用。

1.1.3 动物分组及给药 取本校动物中心SD雌性大鼠,随机分为四组。对照组:腹腔注射(ip)生理盐水+饮自来水;铅组:腹腔注射铅注射液+饮自来水;硒茶1组:腹腔注射铅注射液+饮硒茶1;硒茶2组:腹腔注射铅注射液+饮硒茶2。动物自由取食,饮水不限。腹腔注射醋酸铅量按 $1/15\text{LD}_{50}$ (10mg/kg 体重,即0.25%醋酸铅溶液4ml/kg体重),隔日注射,至35天实验结束。

1.1.4 检测指标及方法

(1) 脂质过氧化指标:全血谷胱甘肽过氧

作者单位:430030武汉 同济医科大学劳动卫生与职业病教研室(吴少平*、熊世洲、刘藏)

* 现在北京市卫生防疫站

化物酶 (GSH-Px) 用 DTNB直接法^[1]; 血清丙二醛 (MDA)用硫代巴比妥酸分光光度改良法^[2]; 血清超氧化物歧化酶 (SOD) 用南京建成生物工程研究所提供的试剂盒测定。

(2) T淋巴细胞酸性醋酸酯酶 (ANAE): 改良法^[3], 油镜计数 200个淋巴细胞, 观察 ANAE阳性个数, 计算阳性率。

(3) 尿铅: 实验结束前收集大鼠尿液, 氢化物发生原子吸收光谱法测定^[4]。

1. 2 人体试验

1. 2. 1 对象 某蓄电池厂从事铅作业男性工人, 工龄 5~ 28年, 年龄 25~ 48岁, 试验期间照常上班工作。

1. 2. 2 硒茶配制 准确称取亚硒酸钠 2.964.0mg, 配成水溶液, 均匀喷洒在 2.5千克绿茶上, 60°C烘干, 将此茶与其他绿茶 1: 9充

分混匀, 即成载硒量 50μg/g的硒茶, 分装备用。

1. 2. 3 试验方法 将试验对象随机分为两组: 硒茶组, 每天饮硒茶 4g; 绿茶组, 每天饮绿茶 4g 分别测定两组工人饮茶前及饮茶 3月后各指标的变化, 结果用自身对照 t检验统计, 试验采用单盲法

1. 2. 4 观测指标及方法

(1) 脂质过氧化指标 (同动物实验)。

(2) 体液免疫指标: 血清 IgG IgA IgM 用快速免疫比浊法

(3) 尿铅 (同动物实验)

2 结果

2. 1 动物实验

2. 1. 1 铅对大鼠脂质过氧化作用的影响及硒茶的拮抗作用 (表 1)

表 1 铅对大鼠 SOD GSH-Px MDA的影响及硒茶的拮抗作用

组别	n	SOD (N U/ml)	GSH-Px (U)	MDA (nmol/ml)
对照组	6	154± 48	37. 3± 2. 1	3. 39± 1. 26
铅组	6	134± 19	31. 4± 3. 6	4. 09± 1. 47
硒茶 1组	6	152± 21	32. 6± 3. 9	3. 05± 0. 40
硒茶 2组	6	173± 20 [△]	38. 5± 2. 4 [△]	3. 49± 0. 72

* 与对照组比较 P < 0. 05;

△与铅组比较 P < 0. 05

由表 1可知, 铅组大鼠 GSH-Px活性明显低于对照组 (P < 0. 05), MDA有升高趋势; 硒茶 2组 SOD及 GSH-Px活性明显高于铅组 (P < 0. 05)。

2. 1. 2 铅对大鼠 T淋巴细胞 ANAE的影响及硒茶的作用 (表 2)

表 2 铅对大鼠 T淋巴细胞 ANAE的影响及硒茶的作用

组别	计数淋巴细胞数/片	ANAE 阳性数	阳性率 %
对照组	200	12± 4	60. 7± 1. 9
铅组	200	92± 15	45. 9± 7. 3* [△]
硒茶 1组	200	118± 10	58. 8± 4. 9
硒茶 2组	200	123± 9	61. 2± 4. 7

** 与对照组比较 P < 0. 05

阳性率明显低于对照组 (P < 0. 01); 硒茶 1组和硒茶 2组与对照组无显著性差异。

2. 1. 3 尿铅结果 (表 3)

表 3 硒茶对染铅大鼠尿铅的影响

组别	n	尿铅 μmol/L
对照组	6	0. 483± 0. 139
铅组	6	3. 769± 0. 222* [△]
硒茶 1组	6	4. 315± 0. 164* ^{△△}
硒茶 2组	6	6. 544± 0. 439* ^{△△#}

** 与对照组比较 P < 0. 01;

△△与铅组比较 P < 0. 01;

与硒茶 1组比较 P < 0. 01

表 3结果表明, 各组大鼠尿铅浓度为对照组 < 铅组 < 硒茶 1组 < 硒茶 2组, 且各组间差异有极显著的意义 (P < 0. 01)。

2. 2 人体试验

结果显示, 铅组大鼠 T淋巴细胞 ANAE

2.2.1 铅作业工人饮茶前后 GSH-Px SOD MDA的变化 (表 4)

表 4 铅作业工人饮茶前后 GSH-Px SOD MDA的变化

组别	n	GSH-Px (U)		SOD (NU/ml)		MDA (nmol/ml)	
		前	后	前	后	前	后
绿茶组	10	80± 18	89± 23	86± 21	105± 28	8.79± 2.90	7.46± 4.53
硒茶组	12	80± 15	85± 16	92± 26	12± 21*	9.87± 2.18	6.2± 1.28*

** 饮茶后与饮茶前比较 P < 0.01

由表 4可见,绿茶组工人饮茶前后各指标差异无显著性;硒茶组工人饮硒茶后 SOD明显升高,MDA显著降低 (P < 0.01)。两组间

各指标无显著差异

2.2.2 铅作业工人饮茶前后体液免疫指标变化 (表 5)

表 5 铅作业工人饮茶 3 月后血清 IgG IgA IgM的变化

g/L

组别	n	IgG		IgA		IgM	
		前	后	前	后	前	后
绿茶组	10	10.4± 2.5	12.6± 3.4	1.59± 0.22	2.16± 0.40*	1.15± 0.31	1.03± 0.14
硒茶组	12	9.7± 2.1	12.3± 2.5*	1.48± 0.25	2.32± 0.71*	1.13± 0.34	1.45± 0.82

* 饮茶 3 月后与饮茶前比较 P < 0.05;

** 饮茶 3 月后与饮茶前比较 P < 0.01

表 5结果显示,铅作业工人饮绿茶后 IgG IgA显著升高 (P < 0.05, P < 0.01); 饮硒茶后 IgG IgA明显增高 (P < 0.01), IgM有增高趋势。绿茶组与硒茶组三项指标均无显著性差异。

鼠脂质过氧化作用的影响。铅作业工人饮硒茶 3 月后,MDA 含量明显降低, SOD活性增加,表明硒茶可以拮抗铅对接触工人的脂质过氧化作用。饮绿茶后,工人 GSH-Px SOD活性及 MDA 含量改变均不显著,提示硒茶中起抗氧化作用的主要是硒。

2.2.3 铅作业工人饮茶前后尿铅变化 (表 6)

3.2 铅对免疫功能的影响及硒茶的作用

铅可降低细胞免疫功能,抑制抗体产生^[8]。硒能促进抗体产生^[9]。大鼠染铅后 T淋巴细胞 ANAE活性下降,染铅同时补硒则恢复到对照水平。铅作业工人饮硒茶或绿茶后血清 IgG IgA水平均明显升高,表明硒茶和绿茶均能增强机体体液免疫功能。

有研究表明,铅作业工人血硒水平降低^[10],引起免疫能力降低。补硒后,一方面由于体内硒浓度增加,机体抗氧化能力增强,淋巴细胞功能逐渐恢复;另一方面,硒能作为免疫系统非特异刺激因素,增强机体免疫系统功能。

3.3 硒茶对尿铅排泄的影响

动物实验结果显示,硒茶能促进尿铅排泄,且在一定浓度范围内,随硒茶中含硒量增加而增加。人体试验表明,铅作业工人饮硒茶

表 6 铅作业工人饮茶前后尿铅的变化

μ mol/L

组别	n	尿铅	
		饮茶前	饮茶后
绿茶组	10	0.363± 0.135	0.523± 0.173*
硒茶组	12	0.409± 0.117	0.695± 0.196*△

** 饮茶后与饮茶前自身对照 P < 0.01;

△饮硒茶后与饮绿茶后比较 P < 0.05

铅作业工人饮绿茶或硒茶 3 个月后,尿铅浓度均显著升高 (P < 0.01); 饮硒茶后尿铅浓度显著高于饮绿茶后 (P < 0.05)

3 讨论

3.1 硒茶对铅致脂质过氧化的拮抗作用

硒可增强机体抗氧化能力^[5],并能拮抗汞、镍等金属毒物引起的脂质过氧化作用^[6,7]。染铅大鼠同时饮硒茶可恢复 GSH-Px SOD活力,降低 MDA 含量,提示硒茶可拮抗铅对大

后,尿铅浓度增高,其增加效果比饮绿茶更明显。结果提示,硒与绿茶协同作用,促进尿铅排泄

总之,硒茶可以拮抗铅对脂质过氧化的影响,增强机体免疫力,促进尿铅排泄,从而起到保护接触工人健康的作用。

4 参考文献

- 1 夏弈明,朱莲珍.血和组织中谷胱甘肽过氧化物酶活力的测定方法.卫生研究,1987,16(4):29
- 2 向荣,等.过氧化脂质硫代巴比妥分光光度法的改进.生物化学与生物物理进展,1990,17:211
- 3 江世勃,等.T淋巴细胞酯酶活性检测法的改进及影响因素.上海免疫学杂志,1983,3(4):254
- 4 王光建,等.氢化物发生原子吸收光谱法测定尿中铅.中华劳动卫生职业病杂志,1986,4(3):157

- 5 Rotruck A, et al. Selenium Biochemical role as a component of glutathione peroxidase. Science, 1973, 179: 588
- 6 Wichlund A, et al. Sex differences in the effect of selenium on the toxicokinetics of mercury in MeHg exposed mice. Pharmacol and Toxicol, 1993, 72: 377
- 7 朱茂祥,等.镍作业工人脂质过氧化损伤及硒的保护效果观察.职业医学,1995,22(1):10
- 8 Koller LD, et al. Decreased antibody formation in mice exposed to lead. Nature, 1974, 250: 148
- 9 Spallholz JE, et al. Immunological response of mice fed diets supplemented with selenium. Proc Soc Exp Biol Med, 1973, 143: 685
- 10 Gustafson A, et al. Occupational lead exposure and pituitary function. Int Arch Occup Environ Health, 1989, 61(4): 277

(收稿: 1997-03-03 修回: 1977-07-03)

电焊工白内障 2例报告

马明英 姚玉春 张淑卿

〔例 1〕刘某,男,43岁,某石英玻璃厂机修车间铆焊工,专业工龄 24年。因左眼视力下降,于 1981年 6月去当地医院眼科就诊。当时病历记载:远视力:右 0.9,左 0.3;近视力:右 0.5,左 0.4。眼前段检查未见异常。双眼托品酰胺眼药水滴眼,散瞳后裂隙灯下检查,左眼晶体后极部呈菊花状灰白色混浊,右眼后皮质内有多数点状灰白色混浊。眼底视神经乳头、视网膜黄斑区均无异常改变。给予白内停眼药水滴眼,并口服障眼明片及维生素 C片治疗多年,效果不佳,视力仍然继续下降。后到市职业病所检查,远视力:右 0.3,左 0.1;近视力:右 0.4,左 0.1。眼前段未见异常。散瞳后在裂隙灯下检查:左眼晶体前赤道部呈片状、楔形混浊。后皮质呈淡棕色混浊;右眼晶体后极部及赤道部均有片状灰白色混浊。眼底视神经、视网膜黄斑区无异常改变。

〔例 2〕贾某,男,37岁。某矿山机械厂电焊工,专业工龄 13年。1990年因双眼发红、疼痛、视力下降去当地医院就诊。诊断为电光性眼炎,无晶体及眼底情况

记录。2年后视力明显下降,到上级医院就诊。病志记录:远视力:右 0.1,左 0.3,不能矫正。诊断为双眼晶体混浊,视网膜黄斑部病变(陈旧性出血),给血管扩张剂及碘剂治疗。2年后视力急剧下降,来我所检查:远视力:右光感/5米,左 0.08,右眼内眦部翼状胬肉,双眼前段无异常所见。散瞳检查:裂隙灯下可见右眼晶体后皮质及后囊呈褐色片状混浊,放射状混浊,内有点状灰白色混浊,前皮质赤道部有楔状灰白色混浊。眼底不能透照。左眼晶体前、后皮质均有灰褐色混浊。眼底只见视神经乳头界清色正,视网膜模糊可见血管走行,其他均查不清。

讨论

电焊工专业工龄长者能发生晶体改变是公认的。电焊工在作业时,虽然有防护头罩,也很难完全避免电弧光对眼的损害。因为在检查焊道及窥视焊缝时可受到电弧光的直接照射;在几架电焊机同时工作时又可以受到相互弧光照射。但目前国家还未制定电焊工白内障的诊断标准。因此,建议国家尽快制定电焊工白内障诊断标准以便使电焊工白内障得到早期诊断及治疗。

(收稿: 1997-04-02 修回: 1997-04-27)

作者单位: 121013 锦州市职业病防治研究所(马明英),锦州市劳动卫生监督监测所(姚玉春),锦州医学院附属医院(张淑卿)