

氟、硒对雄性大鼠生殖系统联合作用的研究

陈国元 鲁翠荣 熊世洲 莫传伟 谭明家 刘固国

摘要 目的 探讨氟硒及其联合作用对雄性大鼠生殖的影响。方法 将6只 Wistar大鼠随机分为四组:氟、硒、氟+硒及对照组;染毒3个月处死动物,测定睾丸组织 γ -GT SDH活性和MDA含量;并计精子总数、存活率和畸形率等。结果 实验和对照组动物睾丸重量、横径及脏器系数经统计学处理无显著意义;3ppm的亚硒酸钠可使 γ -GT活性明显升高,SDH活性显著下降,与MDA水平升高结果相符;50ppm的氟化钠可使精子总数减少、存活率降低。当两者联合作用时,上述作用均有不同程度的减轻。结论 采用安全剂量的氟或硒,可减轻慢性硒或氟中毒对雄性大鼠生殖系统的影响。

关键词 氟 硒 联合作用 生殖影响

Study of the Combined Effects of Fluoride and Selenium on Reproductive System of Male Rats Chen Guoyuan, Lu Cuirong, Xiong Shizhou, et al. Department of labor health and occupational diseases, Tongji Medical University. Wuhan 430030

Abstract Objective For studying the effects of fluoride and selenium on reproductive system of male rats. **Methods** 64 male Wistar rats were randomly divided into 4 groups: NaF group, Na₂SeO₃ (Se) group, NaF+Se group and control group. All the experimental animals were treated with the chemicals respectively for 3 months, then the activities of γ -glutamyltransferase (γ -GT), sorbitol dehydrogenase (SDH) in testicles tissues, the content of malonic dialdehyde (MDA), the amount, mortality and abnormality rate etc were determined. **Results** The results showed that there were no significant differences in testicles weights and diameters, in organ coefficient between experimental animals and controls. But there was an increase in activity of γ -GT and content of MDA and a decrease in activity of SDH in the group of 3ppm Se, and there was a remarkable decrease in amount of sperm in the group of 50 ppm NaF. However, all the above effects were weakened by combined administering of fluoride and selenium.

Conclusions It is suggested that the safe dosage of fluoride or selenium respectively, may prevented the harmful effect on male reproductive system from chronic poisoning of selenium or fluoride.

Key words Fluoride, Selenium, Combined effects, Reproductive effects

现已证实氟是一种全身性毒物,可引起机体广泛的病理损伤。过量的氟化物可使小鼠肝、肾等组织多种微量元素降低,体外实验发现氟还可引起脂质过氧化作用增强^[1,2]。硒是人体必需的微量元素,体内缺硒或高硒状态都会导致不良反应。但氟、硒及其联合作用对生殖系统的影响报道较少^[3]。本研究就氟、硒及其联合作用对雄性大鼠睾丸生化、酶系统、精子总数、存活率及畸形率等方面的影响作了初步探讨。

1 材料与方法

1.1 实验动物及分组

由本校医学实验动物中心提供的健康雄性 Wistar大鼠 64只,体重(130±10)g。经调检疫后,采用2×2析因分析设计,将动物随机分为4组:即:对照组(自由饮用自来水,食常备饲料);加氟组(自由饮用自来水,食含50ppm氟化钠的常备饲料);氟硒组(饮含3ppm亚硒酸钠的自来水,食含50ppm氟化钠的常备饲料);加硒组(饮含3ppm亚硒酸钠的自来水,食常备饲料)。实验3个月后,将动物断头处死取材。

1.2 观察指标与实验方法

作者单位: 430030武汉 同济医科大学劳动卫生教研室
(陈国元、鲁翠荣、熊世洲、莫传伟、谭明家), 广西柳州市卫生防疫站(刘固国)

1. 2. 1 一般状况 观察大鼠摄食、饮水、活动、被毛情况及体重

1. 2. 2 睾丸重量、横径及其脏器系数 用电子秤、游标尺分别测量前两者,并计睾丸脏器系数

1. 2. 3 睾丸组织生化指标 γ -谷氨酰转移酶活性测定 (γ -GT, 偶氮红法); 脂质过氧化物丙二醛含量测定 (MDA, TBA法); 山梨醇脱氢酶活性测定 (SDH, 间苯二酚显色法)。

1. 2. 4 精子指标 精子总数及存活率参照 Wyrobek 氏方法^[4],稍加改良,将精子悬液涂片、染色,在显微镜下每只大鼠观察 1 000个完整精子,计畸形精子数,求出畸形率。

1. 3 资料分析

所有实验数据均用 SAS 软件包在 IBM

计算机上统计分析。

2 结果

2. 1 一般状况

加氟组大鼠体重略低于对照组,氟硒组和加硒组则略高于对照组,但各组间差异均无显著意义。

2. 2 睾丸重量、横径及其脏器系数

实验各组各项指标与对照组比较,差异均无显著意义 ($P>0.05$)。

2. 3 睾丸组织酶学变化

2. 3. 1 γ -GT 活性 由表可见,加氟和加硒组均明显高于对照组,差异具有非常显著意义 ($P<0.01$),氟硒组虽高于对照组,但其差异无显著意义 ($P>0.05$)。

表 1 各组睾丸组织生化指标测定结果 ($\bar{x}\pm s$)

组 别	γ -GT 活性 ($\mu\text{mol}/100\text{g}$ 湿重)	MDA 含量 (nmol/g 湿重)	SDH 活性 ($\text{IU}/100\text{g}$ 湿重)
对照组	135.78 $\pm$ 32.79	147.02 $\pm$ 31.01	10.77 $\pm$ 2.85
加氟组	187.03 $\pm$ 53.77*	185.12 $\pm$ 54.06 [△]	9.50 $\pm$ 0.53
氟硒组	150.96 $\pm$ 48.70	196.43 $\pm$ 46.47 [△]	8.30 $\pm$ 1.97
加硒组	190.93 $\pm$ 55.58*	248.81 $\pm$ 18.17*	5.69 $\pm$ 0.27*

与对照组比较* $P<0.05$,** $P<0.01$

2. 3. 2 SDH 活性 加硒组活性明显降低,与对照组比较具有非常显著意义 ($P<0.01$),加氟和氟硒组虽低于对照组,但差异无显著意义 (见表 1)。

2. 4 MDA 含量

加硒组和加氟、氟硒组睾丸组织匀浆中脂质过氧化物 MDA 含量与对照组比较,分别具有非常显著意义 ($P<0.01$) 和显著意义 ($P<0.05$)。

2. 5 精子指标

实验各组精子总数、存活率均较对照组低,但精子总数只有加氟组、氟硒组与对照组比较具有非常显著意义 ($P<0.01$); 加氟组和氟硒组精子存活率与对照组比较,分别具有非常显著意义和显著意义。实验各组精子畸形率虽都高于对照组,但差异均无显著性。畸变类型以尾折叠为主,其次为无钩形和不定形。

表 2 各组精子指标测定结果 ($\bar{x}\pm s$)

组 别	精子总数 ($\times 10^7/\text{ml}$)	存活率 (%)	畸形率 (%)
对照组	108.80 $\pm$ 8.76	78.79 $\pm$ 5.70	2.07 $\pm$ 1.33
加氟组	77.52 $\pm$ 13.91*	67.96 $\pm$ 4.78**	2.67 $\pm$ 1.20
氟硒组	80.45 $\pm$ 10.39*	71.88 $\pm$ 5.46 [△]	2.93 $\pm$ 1.30
加硒组	103.40 $\pm$ 4.88	76.04 $\pm$ 5.74	3.30 $\pm$ 1.11

与对照组比较* $P<0.05$,** $P<0.01$

3 讨论

外来化学物作用于睾丸,其酶活性的改变

往往先于其他指标^[5]。 γ -GT 是反映支持细胞功能的标志酶^[6]。本实验加氟组和加硒组都可

使 γ -GT 明显升高,但两者共同作用时,则有所降低,与在精子能量代谢中起重要作用的 SDH 活性改变一致,是否由于硒致曲细精管损伤而诱导 γ -GT 抑制 SDH 的活性,有待进一步研究。

有研究报道,氟中毒大鼠体内脂质过氧化作用增强,自由基水平升高,因 MDA 是脂质过氧化物的终产物之一,其含量可反映自由基水平。本研究加硒组 MDA 水平最高,但氟硒两者同时作用时,其水平有较大幅度的降低,这与 γ -GT SDH 活性改变结果相符。提示在此条件下氟可降低硒的抗氧化作用。

精液中具有足够的精子数和活力强的精子是维持正常生育力的重要条件,精子总数减少与活力减弱,常是外来化学物对各级生精细胞产生毒作用,造成其发育障碍的结果。本研究加氟组、氟硒组精子总数减少和存活率降低具有非常显著意义或显著意义,此项指标未显

示出氟硒共同作用时,有明显的相互影响。本研究结果提示,采用安全剂量的氟或硒,可预防慢性硒或氟中毒引起的生殖影响。

(本文承蒙张招弟、章孟本教授指导并审阅,谨此致谢!)

4 参考文献

- 1 杨振中.氟的体外脂质过氧化作用及其阻断.职业医学, 1986; 13 (4): 27
- 2 富德,等.氟骨症患者血清脂质过氧化物及维生素 E 水平的研究.哈尔滨医科大学学报, 1991; 25 (2): 132
- 3 张绪忠,等.氟化物对雄性生殖系统内分泌机能影响的研究.职业医学, 1995; 22 (5): 10
- 4 Wyrobek AJ, et al. An evaluation of the mouse sperm morphology test and other sperm tests in monhuman maminals. Mut Res. 1983, 115
- 5 Blanco A, et al. Lactate dehydrogenases in human testes. Science 1963, 139: 601
- 6 徐新云. DOP 对大鼠血清和睾丸组织 γ -GT LDH 活性的影响.工业卫生与职业病, 1992, 18 (2): 115

(收稿: 1996-12-15 修回: 1997-09-22)

· 来稿选登 ·

铁路铅作业工人尿铅测定

孙占营

为了掌握铁路油线作业工、挂瓦工的铅吸收情况,选定 5 名此类铅作业工人为观察组,以 3 名电焊工为对照组,采用石墨炉原子吸收分光光度计进行尿铅测定,现将结果报告如下。

1 方法

使用岛津 AA-670 原子吸收分光光度计, GFA-4A 石墨炉原子化器,铅空心阴极灯。铅贮备液 (0.5mg/ml) 由中国环境监测总站购入,依次稀释成 0.025 0.050 0.075 0.100 0.125 0.150mg/L,为标准液。

采样瓶用 5% 硝酸溶液洗刷,去离子水冲洗 3 次,一次采集受检人员晨尿 50ml,加入 0.5ml 浓硝酸。

石墨炉原子吸收光谱分析条件:波长 283.3nm,灯电流 5mA,狭缝 1.0nm,使用氘灯背景校正。原子化条件:干燥温度 150℃,干燥时间 30s,热解温度 300℃,

热解时间 20s,原子化温度 1400℃,原子化时间 3s,进样体积: 10 μ L。

2 结果

铅作业工人尿铅高于 0.080mg/L 的 6 人, 0.031~0.080mg/L 的 2 人,低于 0.030mg/L 的 16 人;对照组尿铅无一人高于 0.080mg/L,高于 0.030mg/L 只 2 人,低于 0.030mg/L 的 28 人。铅作业工人组尿铅含量均值 $\bar{x}$ = 0.053mg/L,对照组尿铅均值 $\bar{x}$ = 0.017mg/L,两组差异有显著意义 ($P < 0.01$)。

3 小结

本文观察的铅作业工人尿铅均值显著高于对照组,说明尽管铅作业现场采用多种防护措施,但是铅对部分作业工人的健康还是造成了影响,因此,铁路系统铅作业的卫生防护措施还需进一步加强。

(收稿: 1998-02-23 修回: 1998-04-17)

作者单位: 050000 石家庄铁路卫生防疫站