

· 实验研究 ·

铅与乙醇对大鼠精子的联合毒性

A study of combined effects of lead and ethanol on rat sperm

江俊康, 翁诗君

JIANG Jun-kang WENG Shi-jun

(南通大学公共卫生学院劳动卫生与职业病学教研室, 江苏 南通 226001)

摘要: 为研究铅和乙醇对雄性大鼠联合生殖毒性, 采用 3^2 析因设计, 观察铅、乙醇及联合染毒对大鼠精液质量的影响。结果显示与铅或乙醇组比较, 联合染毒组精子计数、活动率显著降低, 精子畸变率、附睾/体重比显著增高, 析因分析表明铅和乙醇有交互作用。提示铅和乙醇对大鼠精子质量有联合增毒作用。

关键词: 铅; 乙醇; 联合作用; 精子

中图分类号: O614.433; O613.411 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2005)02-0101-02

铅及其化合物在工业生产中应用广泛, 是重要的环境污染物。乙醇则是常用有机溶剂及酒类饮料的主要成分。职业卫生实践中发现, 许多铅作业工人尤其是年轻男工多有酗酒行为。单独作用对人和动物生殖危害的研究报道较多^[1~3], 但联合作用少见报道。本文通过分析联合染毒后大鼠精液质量的变化, 探讨铅和乙醇对雄性大鼠联合生殖毒性, 为准确评价工人健康危害程度, 采取进一步干预措施, 开展健康促进工作提供更多的有用信息。

1 材料与方

1.1 材料

醋酸铅(分析纯), 上海试剂三厂生产; 乙醇(分析纯),

上海振兴化工一厂生产。健康雄性 SD 大鼠 54 只, 体重 210~250 g, 由南通大学实验动物中心提供。

1.2 方法

按析因设计^[4]将大鼠随机分为 9 组, 每组 6 只。对照组(0)给予等量双蒸水, 实验组(1~8)染毒剂量见表 1。每天灌胃染毒 1 次, 每周 5 次, 连续 4 周。染毒结束后处死大鼠, 取睾丸、附睾称重, 取附睾尾采集精子作(1)精子畸形检查: 记录畸形精子数, 计算畸变率; (2)精子活力检查: 计数活动精子数, 计算精子活动率; (3)精子计数: 参照红细胞计数方法计数精子总数。

1.3 统计分析

采用 Stata 统计软件, 对原始实验数据进行统计分析, 析因方差分析交互作用。

2 结果

2.1 一般情况

实验前按体重随机分组, 各组经方差分析差异无显著性($P > 0.05$)。约 1 周后, 各染毒组大鼠不同程度地出现烦躁不安, 毛色失去光泽, 生长减缓等现象。至染毒结束时, 除个别组的个别指标外, 各染毒组大鼠体重、睾丸、附睾质量与对照组比较, 差异均无显著性, 析因分析铅和乙醇只对大鼠附睾/体重比值变化有交互作用(见表 1)。

表 1 铅和/或乙醇对大鼠体重、睾丸和附睾的影响 ($\bar{x} \pm s$, $n=6$)

组别	剂量 (mg/kg)		体重 (g)	睾丸 (g)	睾丸/体重比 (g/g×100)	附睾 (g)	附睾/体重比 (g/g×100)
	铅	乙醇					
0	0	0	330.41±18.15	3.24±0.33	0.98±0.06	0.92±0.14	0.28±0.03
1	14	0	300.53±17.61	3.25±0.30	1.08±0.10	0.90±0.15	0.30±0.02
2	28	0	279.49±20.32 ^①	2.77±0.28	0.99±0.11	0.78±0.18	0.28±0.03
3	0	900	308.70±19.45	3.20±0.31	1.04±0.08	0.88±0.15	0.29±0.06
4	0	1800	302.54±24.38	3.11±0.29	1.03±0.13	0.89±0.19	0.29±0.04
5	14	900	298.43±18.36	3.15±0.28	1.06±0.11	0.85±0.20	0.28±0.06
6	14	1800	292.95±27.04	3.07±0.35	1.05±0.14	0.87±0.18	0.30±0.05
7	28	900	285.44±21.30 ^①	2.98±0.31	1.04±0.09	0.84±0.19	0.29±0.03
8	28	1800	253.16±22.76 ^{①③}	3.15±0.33	1.24±0.12 ^②	0.86±0.21	0.34±0.05 ^{②④}
$F_{\text{铅主效应}}$			7.49 ^⑤	1.71	0.53	0.68	0.53
$F_{\text{乙醇主效应}}$			2.54	0.87	1.38	1.15	8.26 ^⑤
$F_{\text{交互作用}}$			1.24	0.62	2.15	0.98	3.91 ^⑥

与对照组比较^① $P < 0.05$ ^② $P < 0.01$; 与单独铅组或单独乙醇组比较^③ $P < 0.05$ ^④ $P < 0.01$; 析因分析 ^⑤ $P < 0.05$, ^⑥ $P < 0.01$

2.2 对大鼠精液质量的影响

与对照组及单独染毒组比较, 联合染毒组精子计数降低, 活动率下降, 畸变率增高, 差异多数有显著性, 析因分析铅和乙醇联用对上述指标的影响具有显著性意义, 即联用后对大鼠精液质量有联合增毒作用(见表 2)。

收稿日期: 2004-08-09; 修回日期: 2004-10-08

作者简介: 江俊康(1962-), 男, 硕士, 主要从事有机磷农药、重金属等研究。

表2 铅和/或乙醇对大鼠精子的影响 ($\bar{x} \pm s, n=6$)

组别	精子计数 ($\times 10^9$ 个/L)	畸形率 (%)	活动率 (%)
0	3.32±0.44	1.37±0.25	74.26±10.14
1	2.71±0.53	1.48±0.29	59.42±8.36
2	2.55±0.26 ^②	1.63±0.33	50.28±10.06 ^②
3	3.18±0.42	1.55±0.31	61.73±9.52 ^②
4	2.43±0.37 ^①	1.72±0.41	58.22±7.09 ^②
5	2.99±0.31 ^③	2.21±0.36 ^{②④}	48.73±9.61 ^②
6	2.30±0.35 ^{②③}	2.38±0.34 ^{②④}	43.84±8.66 ^{②③}
7	2.49±0.28 ^{②④}	2.68±0.43 ^{②④}	40.38±7.34 ^{②④}
8	2.16±0.41 ^{②④}	3.16±0.35 ^{②④}	35.12±9.35 ^{②④}
F _{铅主效应}	9.75 ^⑤	12.83 ^⑤	18.99 ^⑥
F _{乙醇主效应}	7.52 ^⑤	14.21 ^⑤	10.63 ^⑤
F _{交互作用}	4.66 ^⑥	6.47 ^⑥	3.44 ^⑤

与对照组比较^① $P < 0.05$ ^② $P < 0.01$; 与单独铅组或单独乙醇组比较^③ $P < 0.05$, ^④ $P < 0.01$; 析因分析^⑤ $P < 0.05$, ^⑥ $P < 0.01$

3 讨论

本研究发现, 不仅铅或乙醇单独染毒使精子计数下降, 活动率降低, 畸形率增加, 与上述报告相似^[1-3]。更重要的是, 析因分析显示联合染毒组与单独染毒组的精液质量指标差异有显著性, 表明铅和乙醇联合染毒对大鼠的精子质量有明显的增毒作用。这可能与乙醇灌胃吸收后, 体内血管扩张, 血流加速, 铅吸收增加, 或乙醇使体内微环境偏酸性, 促进

铅的吸收, 或促使已储存于骨骼中的铅释放出来, 使中毒症状加重有关^[5]。铅、乙醇摄入体内, 经血液循环到达各器官, 已知铅和乙醇均可通过血-睾屏障, 进入睾丸的铅、乙醇或其代谢产物乙醛增多, 损害生精上皮细胞, 影响精子能量代谢, 以及具有潜在的诱变性等^[6,7], 引起精子数量减少、活力减低、畸形增加等多种改变。另外, 铅、乙醇也可能对性激素及其平衡产生联合影响, 确切机制有待进一步研究。

参考文献:

- [1] 张学书, 许国刚, 周袁芬, 等. 接铅男工精液质量研究 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 1992, 10 (6): 331-335.
- [2] Bamatt CL, Davies AG, Bansal MR et al. Effect of lead on male rat reproductive system [J]. Andrologia, 1989, 21 (2): 161-174.
- [3] 马明月, 张玉敏, 李海山, 等. 乙醇对雄性小鼠精子生成的影响 [J]. 工业卫生与职业病, 2000, 26 (4): 209-212.
- [4] 陆守曾. 医学统计学 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2002. 184-186.
- [5] 童建, 冯致英. 环境化学物的联合作用 [M]. 上海: 上海科学技术文献出版社, 1994. 3-22.
- [6] 金龙金, 张军明, 董杰影. 醋酸铅对雄性小鼠生殖功能的毒性作用 [J]. 生殖医学杂志, 2003, 12 (5): 288-291.
- [7] 杨利丽, 高志芹, 尹凤玲, 等. 酒精致大鼠生殖系统损伤模型的建立及其检测 [J]. 中国公共卫生, 2002, 18 (7): 818-819.

局部放射、加温对荷瘤小鼠肝脏 MDA 含量及 SOD 活性的影响

Influence of local radiation and hyperthermia on level of malondialdehyde and activity of superoxide dismutase in liver of mice with sarcoma

孙丽萍¹, 李彦敏²

SUN Li-ping¹, LI Yan-min²

(1. 辽宁省肿瘤医院放疗科, 辽宁 沈阳 110034; 2. 中国医科大学第一附属医院, 辽宁 沈阳 110001)

摘要: 为探讨局部放射加温对 S₁₈₀ 荷瘤小鼠肝脏组织脂质过氧化水平及抗氧化能力的影响。采用荷瘤小鼠模型, 测定局部放射、加温后对照组、局部放射组、加温组、放射加温组小鼠肝脏丙二醛 (MDA) 含量及超氧化物歧化酶 (SOD) 活性。结果显示加温组及放射合并加温组肝脏组织 MDA 含量高于放射组及对照组 ($P < 0.05$)。加温组及放射合并加温组肝脏组织 SOD 活性均显著低于放射组及对照组 ($P < 0.01$)。提示局部加温可能使荷瘤小鼠肝脏产生大量自由基, 使 SOD 活性降低, MDA 含量升高。因此, 脂质过氧化损伤可能是加温对机体造成损伤的机制之一。

关键词: 放射; 加温; 丙二醛 (MDA); 超氧化物歧化酶 (SOD)

中图分类号: R815; R454.5 文献标识码: B

收稿日期: 2004-12-27; 修回日期: 2005-01-31

作者简介: 孙丽萍 (1962-), 女, 硕士研究生, 研究方向: 肿瘤放疗及热疗。

文章编号: 1002-221X(2005)02-0102-02

众所周知, 放射、加温是治疗恶性肿瘤的有效手段之一, 但在治疗恶性肿瘤的同时, 也会带来一些毒副作用。本实验采用荷瘤小鼠模型, 测定局部放射、加温后肝脏自由基引发的脂质过氧化终产物丙二醛 (MDA) 含量、超氧化物歧化酶 (SOD) 的活性, 研究局部放射、加温对肝脏组织细胞脂质过氧化水平及抗氧化能力的影响, 从自由基水平探讨放射、加温对机体造成的损伤。

1 材料与方法

1.1 动物模型

沈阳药科大学动物部提供昆明小鼠 80 只, 6~8 周龄, 雌雄各半, 体重 19~22 g, 沈阳药科大学药理教研室提供 S₁₈₀ 瘤株, 将 S₁₈₀ 细胞悬液 0.2 ml (肿瘤细胞数 2×10^6) 接种于小鼠右后肢皮下, 植入后待肿瘤直径长至 1~1.5 cm 时开始实验。

1.2 实验分组