

[文章编号] 1000-2200(2009)07-0553-03

· 基础医学 ·

直链烷基苯磺酸钠对果蝇生殖能力的影响及大豆异黄酮的干扰作用

赵文红¹, 张鼎², 周纯先¹, 江城梅¹

[摘要] 目的:探讨直链烷基苯磺酸钠(linear alkylbenzenesulfonate, LAS)对果蝇生殖功能的影响,以及大豆异黄酮对这种影响的干扰作用。方法:测定培养基中 LAS 低剂量(150 mg/kg)、中剂量(300 mg/kg)和高剂量(600 mg/kg)时果蝇繁殖能力;采用析因设计方差分析检测大豆异黄酮对 LAS 的干扰作用及两者的交互作用。结果:低剂量组、中剂量组、高剂量组果蝇的子代数量与对照组差异均有统计学意义($P < 0.01$),分别为对照组的 85.07%、84.59% 和 71.88%;大豆异黄酮的主效应具有统计学意义($P = 0.01$),即大豆异黄酮对 LAS 导致的损伤有保护作用,但 LAS 的主效应不具有统计学意义($P > 0.05$),且大豆异黄酮与 LAS 之间无交互作用($P > 0.05$)。结论:LAS 可引发果蝇生殖能力降低,而大豆异黄酮对这种影响有干扰作用。

[关键词] 生殖;直链烷基苯磺酸钠;大豆异黄酮;果蝇

[中国图书资料分类法分类号] R 339.2;TQ 649.3 [文献标识码] A

Influence of linear alkylbenzenesulfonate on the reproductive capacity of drosophila melanogaster and the antagonism of isoflavone

ZHAO Wen-hong¹, ZHANG Ding², ZHOU Chun-xian¹, JIANG Cheng-mei¹

(1. Department of Preventive Medicine, 2. Department of Biology Science, Bengbu Medical College, Bengbu Anhui 233030, China)

[Abstract] **Objective:** To observe the influence of linear alkylbenzenesulfonate (LAS) on the reproductive capacity of drosophila melanogaster, and the antagonism of isoflavone on the outcome. **Methods:** The reproductive capacity of the drosophila receiving different doses of LAS was detected; the antagonism of isoflavone and the interaction between isoflavone and LAS were observed using analysis of variance of factorial design. **Results:** The number of drosophila melanogaster of the three groups (with a dose of LAS 150 mg/kg, 300 mg/kg and 600 mg/kg) was lower than that of control group ($P < 0.01$) with a percentage of 85.07%, 84.59% and 71.88%, respectively. The principal effect of soflavone had statistical significance ($P = 0.01$), which demonstrated that isoflavone could protect drosophila melanogaster from the harm induced by LAS, but the main effect of LAS and the interaction between isoflavone and LAS were not found ($P > 0.05$). **Conclusions:** LAS can degrade the reproductive capacity of drosophila melanogaster, and isoflavone can antagonize this effect.

[Key words] reproduction; linear alkylbenzenesulfonate; isoflavone; drosophila melanogaster

直链烷基苯磺酸钠(linear alkylbenzenesulfonate, LAS)是人工合成洗涤用品中使用最多的阴离子型表面活性剂。随着科技的发展以及生活水平的提高,世界洗涤用品消费量呈增长趋势,预计 2010 年洗涤用品产量可达 6 300 万吨左右^[1]。家用洗涤剂主要靠界面活性剂去污, LAS 通过工业废水和生活污水对环境造成污染,经由日用品及食物、食具残留进入人体的洗涤剂每日可达 10 mg 以上^[2]。有关 LAS 对动物和人体造成的不良作用逐渐受到人们的重视。LAS 对果蝇的影响还未见报道,本实验以果蝇为材料,研究 LAS 对其生殖功能的影响,以及大豆异黄酮对这种影响的干扰作用,为探讨 LAS 对动

物毒性作用机制及研究减轻毒性作用的预防措施提供实验依据。

1 材料与方 法

1.1 主要试剂及仪器 LAS、蔗糖(食品级)、白砂糖(食品级)、琼脂(日本产)、玉米粉(食品级)、酵母粉(日本产)、丙酸、乙醚、二甲基亚砷(DMSO)。国产试剂均为分析纯,购自蚌埠医学院试剂公司,大豆异黄酮由江城梅教授馈赠;果蝇培养指管,电子天平,解剖显微镜,恒温培养箱。

1.2 果蝇品系 黑腹果蝇野生型,由生物科学系实验中心提供。

1.3 果蝇培养基与制备 (1)普通培养基配方为 A:白砂糖 6.2 g,琼脂 0.62 g,蒸馏水 38 ml; B:玉米粉 8.25 g,酵母粉 0.7 g,蒸馏水 38 ml;丙酸 0.5 ml。培养条件为(25 ± 1)℃,相对湿度 50% ~ 70%,自然光照。(2)LAS 培养基:用蒸馏水将 LAS 充分溶解后加入到普通培养基中,含量分别为 150 mg/kg、

[收稿日期] 2009-04-02

[基金项目] 安徽省教育厅自然科学研究资助项目(kj2007B362ZC)

[作者单位] 蚌埠医学院 1. 预防医学系, 2. 生物科学系, 安徽 蚌埠 233030

[作者简介] 赵文红(1967-),女,硕士,讲师。

300 mg/kg 和 600 mg/kg。(3)大豆异黄酮干扰组培养基:用蒸馏水将 LAS 充分溶解,DMSO 溶解大豆异黄酮加入普通培养基中,使其浓度分别为干扰组 1:LAS 300 mg/kg,大豆异黄酮 50 mg/kg;干扰组 2:LAS 300 mg/kg,大豆异黄酮 100 mg/kg;干扰组 3:LAS 600 mg/kg,大豆异黄酮 50 mg/kg;干扰组 4:LAS 600 mg/kg,大豆异黄酮 100 mg/kg。

1.4 实验方法 分别收集 8 h 内羽化而未交配的黑腹果蝇,用乙醚麻醉后雌雄分组,在普通培养基中饲养 1 周后,随机分组试验,每组 3 管,每管雌雄果蝇 10 对,培养 10 天后把亲本转至新鲜培养基中继续培养 10 天,将亲代果蝇倒掉,两管子代果蝇数之和为一个样本的子代数。将饲养过的培养管用清水浸泡后以玻璃棒搅散饲料,双层纱布过滤,并用清水冲洗 2 次后在放大镜下用眼科镊检出饲料残渣中的子代果蝇(幼虫+蛹),并清点数目。

1.5 统计学方法 采用单因素方差分析及析因设计方差分析。

2 结果

2.1 LAS 对果蝇生殖能力的影响 经 LAS 处理后,果蝇的繁殖不同程度受到了影响;低剂量组、中剂量组、高剂量组果蝇的子代数量均低于对照组($P < 0.01$),分别为对照组的 85.07%、84.59% 和 71.88%;各剂量组间除了低剂量组与中剂量组差异无统计学意义外,其他各组之间的子代果蝇数差异均有统计学意义($P < 0.01$),且随着剂量的增加,数量减少(见表 1)。

表 1 LAS 对果蝇子代数数量的影响 ($n_i = 3; \bar{x} \pm s$)

分组	LAS 浓度 (mg/kg)	亲代数量	子代数量	百分率 [△] (%)
对照	0	20	1038.33 ± 42.78	—
低剂量组	150	20	883.33 ± 26.40**	85.07
中剂量组	300	20	878.33 ± 19.34**	84.59
高剂量组	600	20	746.33 ± 14.04** ^{△△}	71.88
F	—	—	368.18	
P	—	—	< 0.01	
MS _{组内}	—	—	774.561	

q 检验:与对照组比较 ** $P < 0.01$;与低剂量组比较[△] $P < 0.01$;与中剂量组比较^{##} $P < 0.01$;▲均与对照组比较

2.2 大豆异黄酮对 LAS 的干扰作用 结果表明,大豆异黄酮两个浓度之间测定结果不一致,大豆异黄酮的主效应具有统计学意义($P = 0.01$),即大豆异黄酮对 LAS 导致的损伤有保护作用。但 LAS 的主效应不具有统计学意义($P > 0.05$),且异黄酮与 LAS 之间无交互作用($P > 0.05$)(见表 2)。

表 2 大豆异黄酮与 LAS 对果蝇子代数数量的共同作用 ($n_i = 3; \bar{x} \pm s$)

分组	LAS 浓度 (mg/kg)	大豆异黄酮浓度 (mg/kg)	亲代数量	子代数量
干扰组 1	300	50	20	828.00 ± 46.57
干扰组 2	300	100	20	984.00 ± 35.02
干扰组 3	600	50	20	873.00 ± 42.00
干扰组 4	600	100	20	938.33 ± 12.34
F ₁	—	—	—	0.00
F ₂	—	—	—	27.67
F ₃	—	—	—	4.64
MS _{误差}	—	—	—	1 328.083

注: F₁:对 LAS 的主效应进行检验的 F 值, $P > 0.05$; F₂:对大豆异黄酮的主效应进行检验的 F 值, $P = 0.01$; F₃:对大豆异黄酮与 LAS 的交互作用进行检验的 F 值, $P > 0.05$

3 讨论

果蝇是一种真核多细胞生物,具有生存期短、繁殖量大、饲养简便、反应灵敏等优点,因其代谢系统、生理功能、生长发育等与哺乳动物基本相似,故常用于有关衰老的实验研究^[3]。用果蝇作为实验对象,能解决动物来源困难、费用大的问题,还能缩短实验时间,且可以避免受动物保护主义干预的影响。

果蝇的繁殖能力较强,一生都可产卵,检测果蝇的生殖能力,应该记录受试果蝇一生的产卵数,但亲代培养 10 天时,子代即将孵出,为避免对结果的干扰,将子代果蝇转移至相同培养基的另一试管中再培养 10 天;20 天之后,果蝇死亡数目增多,所以本实验只记录受试果蝇 20 天的生殖能力。

LAS 对动物毒性作用报道表现为动物的氧化能力降低,如 LAS 蓄积可导致猪肝组织的氧化损伤及对小鼠肝脏抗氧化能力和解毒系统酶产生影响^[4,5]。大豆异黄酮对整体动物有较强的抗氧化作用,对细胞氧化系统有保护作用,是天然抗氧化剂研究中的热门领域之一^[6]。本研究发现,LAS 对果蝇的生殖能力产生了影响,使果蝇的生殖能力受到损害。采用析因设计的方差分析研究大豆异黄酮与 LAS 的交互作用,结果表明大豆异黄酮的主效应具有统计学意义,即大豆异黄酮对 LAS 的不良作用有保护作用。但同时发现,LAS 的主效应不具有统计学意义,这与单独使用 LAS 时的结果相矛盾,表明两者同时使用时,情况更加复杂。果蝇是遗传学研究中的一种重要的模式生物,在它身上得出的许多认识,对人类研究自身有很重要的启示作用^[7]。本研究的结果也提示,LAS 的广泛使用可能对人造成潜在的危害,这种危害可能通过改善和优化食物成分得到控制。

兔下颌骨牵张成骨实验模型的建立

黄 鹤,李光早,朱永云

[摘要]目的:建立兔下颌骨牵张成骨实验模型。方法:选用 30 只新西兰大白兔,右侧下颌骨行骨切开术,自制牵张器牵张固定,经过 7 天潜伏期后进行牵张,取标本行组织学观察。结果:实验动物手术后均成活,健康状况良好。全部动物右侧下颌骨被成功延长 3 mm。结论:自制牵张器符合牵张成骨动物实验的要求,兔作为牵张成骨模型具有可行性和可重复性。

[关键词] 生物医学工程;模型;生物学;下颌骨;牵张成骨;兔
[中国图书资料分类法分类号] R 318 **[文献标识码]** A

Establishment of model of mandibular distraction osteogenesis in rabbits

HUANG He, LI Guang-zao, ZHU Yong-yun

(Department of Plastic Surgery, The First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu Anhui 233004, China)

[Abstract] **Objective:** To establish the model of mandibular distraction osteogenesis in rabbits. **Methods:** Thirty white New Zealand rabbits underwent osteotomy in the right mandible. The bone stumps were repositioned and fixed with self-devised distraction equipment. After 7 days' latency period, the distraction was carried out, and the specimens were performed histology examination. **Results:** All the rabbits survived and were in good condition within the experiment period. The right mandible of all the rabbits was lengthened 3 mm successfully. **Conclusions:** Self-devised distraction equipment may be used for animal experiment, and rabbits can be established as an experimental model for study of distraction osteogenesis.

[Key words] biomedical engineering; model; biological; mandible; distraction osteogenesis; rabbits

牵张成骨 (distraction osteogenesis, DO) 是一种内源性组织工程技术,指在骨缝处或截开的骨断端处用特制的牵张装置以一定的速度和频率牵开,从而激发机体的自我修复和自我再生潜力,使两骨段延长,并在其间隙内形成新生骨组织,以达到延长骨组织的目的。随着新生骨的延长,附着其上的血管、神经、肌肉、皮肤、黏膜、韧带、软骨及骨膜等在牵引产生的张力作用下得到相应的扩展,称为牵张组织

发生 (distraction histogenesis)。本实验在对兔下颌骨离体标本研究的基础上,设计一种新型的兔下颌骨牵张器,成功建立兔下颌骨 DO 实验模型。

1 材料与方 法

1.1 牵张器的设计 进行兔下颌骨离体标本研究,观察其下颌骨形态,切牙、磨牙、颞孔的位置,测量牙槽骨厚度和高度,设计牵张器。本牵张器为口内型牵张器,医用不锈钢材质,主体部分为圆柱形,全长 60 mm,前端为固定杆,后端为螺旋杆。螺旋杆前端为螺纹,固定杆中空,两者靠螺纹连接。螺纹段螺距

[收稿日期] 2009-01-07

[作者单位] 蚌埠医学院第一附属医院 整形外科,安徽 蚌埠 233004

[作者简介] 黄 鹤 (1979-),男,硕士,住院医师。

目前,我国对部分家用化学品进行卫生审查,主要是针对其功效,而对有可能对人体产生的危害以及如何通过提高产品的质量来预防危害的发生则没有更多的考虑,检测指标单一,使人们在享受家用化学品带来方便干净的同时,也造成了潜在的健康危害,构成了社会卫生和安全隐患^[8]。为了防止家用洗涤用品对人体可能造成的潜在危害,应鼓励生产安全性高的家用化学品,同时,应加强 LAS 对人体产生损伤的分子机制研究并采取措施,防止 LAS 对环境的污染和对人体的危害。

[参 考 文 献]

[1] 王凤山. 洗衣粉职业危害与防治对策[J]. 职业与健康, 2000, 16(6): 6-8.

- [2] 赵文红,江城梅. 家用洗涤剂毒性作用及对食品污染的研究现状[J]. 环境与健康杂志, 2009, 26(1): 88-89.
- [3] Bhole D, Allikian MJ, Tower J. Doxycycline-regulated over-expression of hsp22 has negative effects on stress resistance and life span in adult *Drosophila melanogaster* [J]. *Mechanisms of Ageing and Dev*, 2004, 125(9): 651-663.
- [4] 蔡德雷,徐立红,王晓峰,等. 餐具洗涤剂对小鼠肝脏解毒功能的影响[J]. 环境与职业医学, 2004, 21(4): 267-269.
- [5] 张莹辉,王艳国,刘松年,等. 合成洗涤剂对猪肝脏的损伤作用[J]. 中国公共卫生, 2005, 21(3): 346.
- [6] 陈 琪,王伯初,唐春红,等. 黄酮类化合物抗氧化性与其构效的关系[J]. 重庆大学学报, 2003, 26(11): 48-55.
- [7] 陶少武. 枸杞子对果蝇性活力及寿命影响的实验研究[J]. 江西中医学院学报, 2005, 17(4): 46-47.
- [8] 王翔冬. 家用化学品卫生安全现状及控制对策[J]. 职业与健康, 2005, 21(2): 264-265.