

- rat milk fat. *Can J Biochem Physiol* 1961; 39: 195.
- [6] 王敏. 显性致死试验. 环境化学物致突变、致畸、致癌试验方法. 第一版. 浙江: 浙江科学技术出版社, 1985: 272~281.
- [7] Engfeldt B, et al. Morphological effects of rapeseed oil in rats. I Short-term studies. *Acta Med Scand, Suppl* 1975; 585: 15.
- [8] Engfeldt B, et al. Morphological effects of rapeseed oil in rats. II Long-term studies. *Acta Med Scand, Suppl* 1975; 585: 27.
- [9] ICPEMC Committee I Final Report. Screening strategy for chemicals that are potential germ-cell mutagens in mammals. *Mutat Res* 1983; 114: 117.
- [10] Green S, et al. Current status of bioassays in genetic toxicology the dominant lethal assay: a report of the US - Environmental Protection Agency Gene-Tox Program. *Mutat Res* 1985; 154: 49.
- [11] Wyrobek A J, et al. An evaluation of the mouse sperm morphology test and other sperm tests in nonhuman mammals: a report of the US Environmental Protection Agency Gene-Tox Program. *Mutat Res* 1983; 115: 1.

刺梨原汁对果蝇生长发育及寿命的影响

王继尧 倪璇

(同济医科大学营养与食品卫生学教研室 汉口)

吴亦帆

(湖北省药品检验所, 武昌)

提要: 本实验选用野生型果蝇 Oregon —K 品系作为模型, 观察了50%刺梨原汁和80%刺梨原汁对不同性别果蝇的生长发育和平均寿命的影响。结果表明: 50%刺梨原汁组平均子代成虫数为110.5, 80%刺梨原汁组为 109.6, 对照组为 85.4, 实验组明显高于对照组 ($P < 0.01$)。雌雄果蝇平均寿命, 50%刺梨原汁组分别为53.6和49.8; 80%刺梨原汁组为58.9和52.1; 对照组为34.6和26.2, 各实验组与对照组比较寿命均显著延长, ($P < 0.01$)。说明刺梨原汁有促进果蝇生长发育和延缓衰老过程的作用。

关键词: 刺梨原汁 果蝇 生长发育

刺梨属于蔷薇科, 是一种野果。在我国主要分布于西南各省山区, 常生长于海拔100~1000米的溪沟、路旁及山林间。早在三十年代国外一些专家及四十年代王成发、

罗登义等, 即对刺梨中某些营养成分进行过研究, 测得刺梨中维生素C含量为2060~2700 mg/100g, 维生素P为5900~1200 mg/100g。近几年来, 随着新食品资源的开发

和利用,刺梨受到广泛重视。刺梨作为一种食品,对动物的生长发育及寿命的影响至今未见报导。为了探讨刺梨原汁与生长发育以及寿命的关系,我们用果蝇进行了观察。

1 材料与方法

1.1 受试物:刺梨原汁由刺梨鲜果经过破碎、压榨、过滤、灭菌等工艺过程而制取,由湖北省恩施市罐头厂提供。

1.2 实验动物:野生型果蝇 Oregon — K 品系,由湖北省药品检验所提供。

1.3 培养基:基础培养基为玉米粉培养基,其组成如下:玉米粉13%、蔗糖8.7%、干酵母0.93%、琼脂0.8%、丙酸0.7%和蒸馏水。

1.4 培养条件:卵、幼虫、蛹、成虫均培养在 $25 \pm 1^\circ\text{C}$,相对湿度65%的生化培养箱中。

1.5 剂量分组:受试物设两个剂量组,即50%和80%刺梨原汁组(每100 ml基础培养基中分别含刺梨原汁50 ml与80 ml),另设基础培养基为对照组。

1.6 果蝇寿命试验:收集刚羽化的果蝇,用乙醚麻醉分成三组(对照组和两个实验组),每组10管,每管20只;雌雄各半,分养于 $10.5 \times 2.5 \text{ cm}$ 的指管中。每天统计一次果蝇死亡数。4天更换一次培养基,最后以各管果蝇生存时间的均值作为果蝇的平均寿命。

1.7 果蝇生长发育试验:收集刚羽化的果蝇饥饿4小时后用乙醚麻醉分成三组(对照组和两个实验组)每组5管,每管以2雌3雄配对,6天后放去亲本,观察统计12~18天的子代成虫数作为果蝇的生长发育状况。

2 实验结果

2.1 各组不同性别果蝇的平均寿命结果见表1。

表1 各组果蝇的平均寿命

组别	检品剂量 (ml%)	管数	平均寿命(天) $\bar{X} \pm \text{SD}$	P值
对照组	0	5	♀ 34.6 ± 1.5	
		5	♂ 26.5 ± 1.9	
刺梨汁	50	5	♀ 53.6 ± 2.7	< 0.01
		5	♂ 49.8 ± 3.6	< 0.01
刺梨汁	80	5	♀ 58.9 ± 2.7	< 0.01
		5	♂ 52.1 ± 1.8	< 0.01

从表1可以看出,各实验组雌雄果蝇的平均寿命与对照组比较,均显著延长,有极显著差异($P < 0.01$)。两剂量组间也有极显著差异($P < 0.01$)。

2.2 刺梨原汁对果蝇生长发育的影响结果见表2。

表2 刺梨原汁对果蝇生长发育的影响

组别	检品剂量 (ml%)	管数	羽化果蝇数 $\bar{X} \pm \text{SD}$	P值
对照组	0	5	85.4 ± 47.4	
刺梨汁	50%	5	110.5 ± 15.4	< 0.01
刺梨汁	80%	5	109.6 ± 14.3	< 0.01

表2表明,各实验组子代成虫果蝇的生长发育与对照组比较,有极显著差异($P < 0.01$)。两剂量组比较,也有极显著差异($P < 0.01$)。

3 讨论

3.1 选择果蝇试验的意义:

测定某种物质对动物寿命的影响,最简单而又准确的方法是生存试验。果蝇属双翅目昆虫,从1910年起被广泛用作研究衰老的动物模型,故国内外学者^[1]认为果蝇是长寿试验理想的动物模型。用果蝇作模型具有许多优点:其一果蝇具有高度纯种性。果蝇是真核生物,DNA的含量大体介于原核生物

和人类之间。具有与人类相似的生长、发育、繁殖、衰老等阶段。因此,由果蝇得到的结果对人类具有重要参考价值;其二果蝇寿命周期短,在正常情况下平均生存60天左右,便于在短期内反复试验;此外,果蝇繁殖快,从卵→幼虫→蛹→成虫只需10~12天就可以完成一个世代,符合生物学短期测试要求。果蝇繁殖率高,每个受精的雌蝇可产卵400~500只,在短期内可获得大量子代。还有果蝇饲养管理方便,果蝇在常温下以玉米粉、蔗糖等作饲料就可以很好生长繁殖。故以果蝇作模型进行生长发育和寿命试验是值得推荐的。

3.2 刺梨原汁对果蝇寿命及生长发育的作用:

本次实验结果显示,实验组雌雄果蝇平均寿命与对照组比较,均显著延长($P < 0.01$)。Walford RL〔2〕认为有延长平均寿命作用的物质,一般都能延长最高寿命。因此认为,刺梨原汁不仅有延长平均寿命的作用,而且能延长最高寿命。

目前,从生物学水平来解释衰老的一个重要理论是“自由基学说”。Harman认为生物的增寿与自由基反应减少有关。生物衰老原因之一是由于自由基增强而诱发了过多的过氧化物,而引起细胞膜损伤和交联键的形成,影响了细胞功能而导致衰老。如能改善这种防御自由基的力量,就有可能减少机体损伤而有利于延缓衰老。作者测定了刺梨原汁的营养成分,刺梨原汁含有多营养物质,尤以维生素C含量最为丰富,达1380 mg/100g。维生素C作为一种抗氧化剂,能消除或减少细胞产生的自由基及其有害物质,使对人体损害很大的自由基成为惰性或非活性物质,因而起到抗衰老作用〔4〕。

Chiu和Tappel〔5〕等均认为维生素E是生物膜上自由基的消除剂。生物体内维生素E与维生素C发生反应而使维生素E再生。刺梨原汁能为生物体内提供足量维生素C,使

生物体内维生素E持较高水平,而免遭自由基的损害。足以说明维生素C和维生素E在抗自由基作用上有协同作用。

此外,在测得20多种微量元素中以锰的含量最高,达2.13 mg/L。王忠等人〔6〕研究结果表明:锰对免疫功能有促进作用。贵州农学院〔7〕研究发现刺梨果实中含有超氧化物歧化酶(Superoxide dismutase, SOD),它是一种抗氧化酶,能使生物体内毒性最强的超氧自由基(O_2^-)破坏,而发挥抗衰老作用。锰是超氧化物歧化酶的重要成分。Priduba等人〔8〕曾以果蝇作试验,证实一定量的锰有延长果蝇寿命并促进果蝇生长发育的作用。

因此,作者认为刺梨原汁有促进果蝇生长发育和延缓衰老过程的作用,其机制可能与刺梨原汁中富含维生素C、锰以及超氧化物歧化酶的综合作用有关。

参 考 文 献

- 〔1〕王厚德,老年学实验用果蝇饲养管理方法的研究,老年学杂志 1983; 1
- 〔2〕: 4
- 〔2〕Walford RL Immunology and Aging Am J Clin Pathol 1980; 74(3): 247.
- 〔3〕Harman D The Free-Radical Theory of Aging, Free Radicals in Biology. Vol 5. New York: Academic Press, 1982; 255~274.
- 〔4〕Harman, D. Aging: A theory based on free radical and radiation Chemistry. J Gerontol 11: 298, 1956.
- 〔5〕Chiu D. et al. Peroxidation Reaction in Red Cell Biology. Free Radicals in Biology. Vol 5. New York: