

薏米黄酒的急性毒性研究*

吴海¹ 申可佳² 谭周进² 朱伟² 李珊² 蔡锐²

(1 湖南中医药大学 2009 级硕士研究生班 湖南 长沙 410208 2 湖南中医药大学基础医学院 湖南 长沙 410208)

摘要目的: 研究薏米黄酒的急性毒性,评价该酒的食用安全性。**方法:** 以 ICR 小鼠为受试对象,一次性给予最大剂量,观察薏米黄酒对小鼠的急性毒性反应,测定薏米黄酒的 LD₅₀ 和最大耐受剂量。**结果:** 小鼠无一只死亡,无法测出 LD₅₀,最大耐受量大于 20400 mg/kg。**结论:** 实验检测表明,该黄酒无毒,为薏米黄酒的应用提供了毒理学依据。

关键词: 薏米黄酒 急性毒性 动物实验

中图分类号: TS262.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-6273(2011)05-867-03

Acute Toxicity Test of Coix Seed Yellow Rice Wine*

WU Hai¹, SHEN Ke-jia², TAN Zhou-jin², ZHU Wei², LI Shan², CAI Rui²

(1 2009 Postgraduate Courses, Hunan University of Traditional Chinese Medicine, Changsha, Hunan, China 410208;

2 College of Basic Medicine, TCM University of Hunan, Changsha, China, 410208)

ABSTRACT Objective: To investigate the acute toxicity of coix seed yellow rice wine, and to evaluate the consumption safety of the yellow rice wine. **Methods:** Maximum dose was given once to ICR mice for detecting acute toxicity of the mice, the LD₅₀ of the coix seed rice wine. The largest quantity of administration was detected. **Results:** There were no mice death and LD₅₀ of the yellow rice wine was not detected. The largest amount of the drug was more than 20400 mg/kg. **Conclusion:** The rice wine was safe, which provides a toxicological basis for the application of the wine.

Key words: Coix seed yellow rice wine; Acute toxicity test; Animal experiments

Chinese Library Classification (CLC): TS262.4 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2011)05-867-03

前言

黄酒是我国的民族酒,在世界三大酿造酒(黄酒、葡萄酒和啤酒)中占有重要的位置^[1]。其酿酒技术独树一帜,成为东方酿造界的典型代表和楷模,其中以浙江绍兴黄酒为代表的麦曲稻米酒最悠久、最有代表性。湖南新化县的蚩尤酒厂另辟蹊径,以当地祖传工艺为基础,结合现代黄酒酿造技术,生产出了以薏米等为主要原料新型黄酒。薏米含有蛋白质 14%,脂肪 5%,碳水化合物 65%,粗纤维 3%,钙 0.07%,磷 0.242%,铁 0.001%,而且还含有人体所需的亮氨酸、精氨酸、赖氨酸、酪氨酸等必需氨基酸及矿物质^[2,3]。近年研究证明,薏米中的薏米酯、薏八醇及 β、γ 2 种谷甾醇等具有防癌、抗癌作用^[4]。该黄酒不仅口感好、不上头,而且具有很好的保健价值。但是,黄酒是多种微生物共同作用的结果,微生物对原料中的某些化学成分能够发生各种修饰和转化^[5],尽管薏米没有毒副作用,但是其发酵产品的急性毒性、对人体的功效等,还需进一步研究。为了对消费者负责,本研究对其进行了急性毒性等相关方面的研究。

1 材料与方法

1.1 材料

薏米黄酒由湖南省新化县蚩尤酒厂提供,产品黑褐色,以薏米、糯米为主要原料,按照传统黄酒生产工艺优化酿造而成,产品具体成分为:蛋白质 5.8%,总酯 3.5 g/L,糖度为 134 g/L,酒度为 22%,总酸 6 g/L,氨基酸态氮 1.05 g/mL, pH 4.1。

试验动物 ICR 小鼠 45 只,其中雌性 20 只,雄性 25 只,体重 20±2 g。由上海斯莱克斯实验动物有限公司/中国科学院上海动物实验中心提供。

饲料由湖南中医药大学动物实验中心提供。

1.2 方法

1.2.1 半数致死量(LD₅₀)的确定 严格参照文献^[6]进行,采用霍恩氏(Horn)法。取 25 只小鼠,其中雄性 15 只,雌性 10 只。将小鼠分别进行编号、称重,然后根据随机数字表法分成 5 组,每组雄性 3 只,雌性 2 只。适应环境 4 天,观察动物是否健康,实验前禁食不禁水 16 h。

根据薏米黄酒的酿造加工工艺和相关文献^[7]等,设计灌胃剂量为 1000、2150、4640、10000 及 21500 mg/kg 体重。一次性给予薏米黄酒,容量为 0.4 mL/20 g,且各剂量组的灌胃容量相同(取平均值)。连续观察 14 天。

1.2.2 最大耐受剂量法^[6] 取 20 只小鼠(雌雄各半),实验前处理同上,参照文献^[6]所述,然后给予小鼠 20400 mg/kg 体重灌

* 基金来源 湖南新化县蚩尤酒厂课题,长沙市科技局项目(k0803270-31)

作者简介 吴海(1987-)男,硕士生,主要从事微生物生态学研究,Email:biowu@163.com

通讯作者 谭周进(1969-)教授,博士后,博士生导师,发表微生物学论文 140 多篇,主要

从事微生物生态学及微生物资源利用研究, E-mail:tanzhjin@sohu.com。

(收稿日期 2010-12-01 接受日期 2010-12-27)

胃。灌胃容积及方法同上。灌胃后连续观察 14 天,最后解剖观察。

2 结果

2.1 半数致死量(LD₅₀)的确定

适应饲养阶段,小鼠活跃、被毛平整光滑、反应敏捷、行动有力、粪便呈黑褐色麦粒状,无死亡情况,表明小鼠健康。

按照 GB 15193.3-2003 饲喂薏米黄酒,根据“啮齿动物中毒表现观察项目”,从行为、动作、对刺激的反应、分泌、鼻孔、腹形、粪便、阴户、阴茎、乳腺、会阴、皮肤、毛色以及一般情况等

对受试小鼠进行观察,没有发现异常情况,同时也没有发现明显的中毒症状,且最后小鼠全部存活。对受试小鼠进行解剖观察,也没有发现有异常现象。根据 GB 15193.3-2003 进行判断,可见,薏米黄酒无毒性作用。

2.2 最大耐受剂量法

由表 1 可知,灌胃薏米黄酒后,小鼠行为正常,未出现明显的中毒症状,观察期间均未见死亡,解剖观察亦未发现小鼠有异常,从而可见小鼠对薏米黄酒的最大耐受剂量应大于 20400 mg/kg。根据 GB 15193.3-2003,可以认为食用薏米黄酒是完全安全的。

表 1 薏米黄酒最大耐受剂量

Table 1 Maximum tolerated dose of coix seed rice wine

动物(只) Animals	给药体积(ml) Volume of dose	给药剂量 (mg/kg)Dose	给药次数(次) Times of delivery	观察时间(日) Time of observation	中毒症状 Symptoms of poisoning	死亡时间 Time of death	解剖所见 Anatomy
20(雌雄各半) (bisexual each half)	0.44	20400	1	14	无 No	未死亡 No death	无异常 Normal

3 讨论

本实验严格按照《中华人民共和国国家标准 GB 15193.3-2003-急性毒性试验》进行,方法标准可靠。急性毒性试验可用于评价食品生产、加工等过程中所涉及的可能对健康造成危害的化学、生物和物理因素的急性毒性作用。急性毒性试验中如果受试物能引起动物死亡,常以 LD₅₀ 作为毒性指标^[8],它具有灵敏精确、重现性稳定等优点。但当受试物毒性极小或未显示毒性而无法测出 LD₅₀ 时,可以采用最大耐受剂量法。实验结果表明,该厂家生产的薏米黄酒急性无毒,且最大耐受量高,是该酒在最大灌胃容量下的最大浓度,即原酒液浓度。造成这种结果的原因很多,但最主要的有以下 2 点,其一,该酒的生产原料无毒。薏米属禾本植物,是我国古老的食用、药用等皆佳的粮种之一。民间以其做饭食为佳饌,并视其为名贵中药,在药膳中具有广泛的应用,被列为宫廷膳食之一。薏米中不仅含有丰富的蛋白质、脂肪、碳水化合物以及维生素等有机物,还含有各种无机盐,如钙、铁、铜、镁,等^[9,10]。其二,黄酒虽是多种微生物经过发酵等作用形成的,但在此过程中未形成明显的有毒物质。

我国传统医学认为,薏米性寒,入脾、肺、肾经。具有健脾、补肺、清热、渗湿的功能,对平衡血压和血脂也有好处。《本草纲目》中称,薏米“健脾益胃、补肺清热、祛风胜湿、养颜驻容、轻身延年”,可用于治疗脾胃虚弱、高血压、尿路结石、尿路感染、蛔虫病等,还有防癌、抗癌、利尿、解热、强身健体等功效。该黄酒中糖度较高,而近年来研究表明^[11-13],药用多糖能治疗多种免疫缺损疾病,如慢性病毒性肝炎等,还能治疗风湿病之类的自身免疫疾病,能抗肿瘤,治疗使机体免疫系统受伤的癌症,能抗消化性溃疡,具有突出的抗病毒活性,有的还能诱导干扰素的产生,能促进核酸和蛋白质的生物合成,对人体具有十分重要的作用。这些都说明该黄酒可能具有一定的药用保健价值。

黄酒是多种微生物共同作用的结果,微生物能够通过各种

方法,如酶法修饰,改变物质的化学结构^[11,14]。这就有可能增强薏米等的药理活性,赋予薏米黄酒优于薏米的成分和功能。但也不能排除在这种不严格的控菌条件下的发酵作用,酒曲和环境中的微生物和酶可以转化薏米中的成分为有害物质。因为检测手段还不能够检测出这些痕量成分,但是长期大量的饮用,就有可能产生毒副作用^[15]。例如,微生物产生的黄曲霉毒素 B1 的毒性为氰化钾的 10 倍、砒霜的 68 倍,但其检测技术就要求很高。因此,其有害成分的分析及对人体的影响尚需要进一步的实验说明。

参考文献(References)

- [1] 王星玉. 黄酒[J]. 食品科技, 1992, 1: 42-43, 40
WANG Xing-yu. Yellow Wine [J]. Food science and technology, 1992, 1: 42-43, 40
- [2] 赵晓红. 薏米的营养、医用价值及制作饮料的发展前景[J]. 山西食品工业, 2002, (3): 35-36
ZHAO Xiao-hong. The Nutrition, Medical Value And Beverage Prospect of Seed of Job's Tear [J]. Shanxi food industry, 2002, (3): 35-36
- [3] 回瑞华, 侯冬岩, 郭华, 等. 薏米中营养成分的分析[J]. 食品科学, 2005, 26(8): 375-377
HUI Rui-hua, HOU Dong-yan, GUO Hua, et al. Analysis of the Nutritional Oil Components in Jobs Tears Seed [J]. Food science, 2005, 26(8): 375-377
- [4] 刘月好. 薏米的营养及其在食品中的开发应用[J]. 食品科技, 2003, (9): 47-49
LIU Yue-hao. The Nutrition of Seed of Jobs Tears And Its Development And Application in Food [J]. Food science and technology, 2003, (9): 47-49
- [5] 李羿. 试论发酵中药[C]. 药用植物研究与中药现代化 - 第四届全国药用植物学与植物药学术研讨会论文集, 2004: 34-37
LI Yi. Discussion of Fermentation Traditional Chinese Medicine[C]. Medicine Plant Research and Modernization of Traditional Chinese

- Medicine-The Article Set of The Fourth Medicine Botany and Botanical Medicine Seminar, 2004:34-37
- [6] 中华人民共和国卫生部和中国国家标准化管理委员会.GB 15193.3-2003 急性毒性试验[S].北京,中国标准出版社 2003
Chinese Ministry of Health and Chinese National Standardization Management Committee. GB 15193.3-2003 Acute Toxicity Test [S]. Beijing, Chinese National Standardization Publishing House:2003
- [7] 吴炳英,王英,宋建军.大黄酒的毒性实验研究[J].青海医药杂志, 1993,2 :57-60
WU Bing-ying, WANG Ying, SONG Jian-jun. Acute Toxicity Test of Big Yellow Wine[J]. Qinghai medicine magazine, 1993,2:57-60
- [8] 高玉红, 苏恩亮, 雷勇, 等. 骨伤灵丸急性毒性试验 [J]. 医学信息, 2010,5(6) :1547-1548
GAO Yu-hong, SU En-liang, LEI Yong, et al. A acute toxicity experience of the bolus of Gushangling [J]. Medical information, 2010,5(6):1547-1548
- [9] 王琛,李韬,张宏宇,等.薏米营养保健酒的研制及其甘油三酯的测定 [J].酿酒,2008,35(2) :75-76
WANG Shen, LI Tao, ZHANG Hong-yu, et al. Development of Coix Lachrymal-jobi Nutritional Health Wine and Determination of Triglyceride[J].Liquor making, 2008,35(2):75-76
- [10] 庄玮婧,吕峰,郑宝东.薏米营养保健功能及开发应用[J].福建轻纺, 2006,11 :103-106
ZHUANG Wei-jing, LV Feng, ZHENG Bao-dong. The Nutrition of Seed of Jobs Tears And Its Development And Application [J].Fujian Light Textile, 2006, 11:103-106
- [11] 谭周进,谢达平.多糖的研究进展.食品科技,2002,(3) :10-12
TAN Zhou-jin, XIE Da-ping. Research Advancements of Polysaccharomyces[J]. Food science and technology, 2002, (3):10-12
- [12] 徐梓辉,周世文,黄林清. 薏苡仁多糖的分离提取及其降血糖作用的研究[J]. 第三军医大学学报,2000, (6) :578-581
XU Zi-hui, ZHOU Shi-wen, HUANG Lin-qing. Effect of Coixan on blood glucose level in alloxan-induced hyperglycemic mice[J]. Acta academiae medicinae militaris tertiae,2000, (6):578-581
- [13] 申可佳,蔡莹,谭周进,等.湘莲酿造酒的研制[J].中国医药指南, 2010,8(28) :48-50
SHEN Ke-jia, CAI Ying, TAN Zhou-jin, et al. Preparing of Ricewine with Dried Lotus Seeds[J].Guide of china medicine,2010,8(28):48
- [14] 李魁,毛利厂. 新型保健米醋生产工艺及功效研究[J]. 中国调味品, 2009,34(9) :80-82
LI Kui, MAO Li-chang. Research of new-type health vinegar production technology[J].China condiment, 2009, 34(9):80-82
- [15] 张国民,谭周进,张熙,等.微生物对化学物质构效的影响研究进展 [J].中国药业,2010,19(17) :1-3
ZHANG Guo-ming, TAN Zhou-jin, ZHANG Xi, et al. Research Progress on Influence of Microbes on Structure-Activity of Chemical Substances[J]. China pharmaceuticals, 2010,19(17):1-3