

乌金百合阿胶膏抗疲劳作用研究

马佳滢¹ 杨凯¹ 任望² 张靖男³

1. 西安医学院药学院, 陕西西安, 710021;

2. 陕西汇奇医药保健品有限责任公司, 陕西西安, 713700;

3. 佛山市极尘健康管理服务有限公司, 广东佛山, 528000;

摘要: 目的: 使用动物模型研究乌金百合阿胶膏的抗疲劳作用。方法: 采用小鼠负重游泳力竭模型, 小鼠灌胃乌金百合阿胶膏 21 天后, 检测小鼠体重、负重游泳力竭时间, 以及血浆尿素氮、血清乳酸、肌糖原和肝糖原的含量变化。结果: 与阴性对照组相比, 乌金百合阿胶膏组能显著提高小鼠负重游泳时间, 减少负重游泳后血浆尿素氮和血清乳酸的产生, 提升肝糖原和肌糖原含量。结论: 乌金百合阿胶膏具有提高小鼠游泳力竭时间、缓解小鼠体力疲劳的作用。

关键词: 乌金百合阿胶膏; 抗疲劳; 小鼠游泳力竭模型

DOI:10.69979/3029-2808.24.4.032

乌金百合阿胶膏是由陕西汇奇医药保健品有限责任公司研发的一种结合了阿胶、乌金百合等成分的发酵型饮料浓膏, 具有补血养气、美容养颜、润肠通便、提高免疫力、提神抗疲劳^[1]等保健功效。阿胶为传统药食同源类名贵中药材, 又名驴皮胶, 为马科动物驴的干燥皮或鲜皮经煎煮、浓缩制成的固体胶^[2], 其味甘, 性平, 归肺、肝、肾经, 主要成分为蛋白及多肽类物质, 水解后为多种氨基酸, 如甘氨酸, 谷氨酸, 丙氨酸, 精氨酸, 天冬氨酸, 赖氨酸, 苯丙氨酸, 丝氨酸, 组氨酸等, 具有补血、止血, 滋阴润燥等功效。乌金百合, 又称岩百合、黑百合, 属百合科多年生草本植物, 药用价值高, 全草都可入药; 味甘, 性寒; 归心、肺经; 有养阴润肺, 清心安神的作用, 常用于阴虚燥咳, 劳嗽咳血, 虚烦惊悸, 失眠多梦, 精神恍惚等^[3], 主要成分有蛋白质、维生素、糖类、氨基酸、矿物质等, 这些营养素可以增加机体能量, 有效抑制机体疲劳, 恢复机体精力。此外, 百合中的维生素 B1 和维生素 B2 可以促进脑部的新陈代谢, 增加记忆力, 提高注意力, 改善精神状态。本文通过动物模型对乌金百合阿胶膏的抗疲劳作用进行评估研究^[4]。

1 实验材料及方法

SPF 级 KM 小鼠, 雄性, 30 只, 体重 20-25g, 购自成都达硕实验动物有限公司, 许可证号 SCXK (川) 2020-0330; 所有动物均自由饮水饮食, 每日光照时间 12h, 黑暗时间 12h, 室温 20-25℃。

乌金百合阿胶膏由陕西汇奇医药保健品有限公司研发, 组成: 阿胶、陈皮、龙眼肉、沙棘、重瓣玫瑰花、鸡内金、蒲公英、佛手、百合、金银花、乌梢蛇、桃仁、 γ -氨基丁酸 (100mg/10 克)、低聚异麦芽糖、植物乳杆菌、鼠李糖乳杆菌。红牛维生素功能饮料 (陕西紫泉饮料工业有限公司生产) 作为阳性对照。血乳酸测定试剂盒 (A019-2-1)、血尿素氮测定试剂盒 (C013-1-1)、肌/肝糖原测定试剂盒 (A043-1-1) 均购自南京建成生物科技有限公司。

将实验小鼠分为三组, 每组 10 只, 分别为实验组 (乌金百合阿胶膏)、阴性对照组 (生理盐水)、阳性对照组 (红牛饮料)。通过将人每日使用剂量折算至小鼠用量, 并调整受试物浓度后, 保证每组每日灌胃剂量均为 0.2mL/只。

小鼠负重游泳力竭实验: 小鼠尾部负重 2g 铅条后, 缓慢放入游泳箱 (水深为 30cm, 水温 $25 \pm 0.5^\circ\text{C}$), 迫使其负重游泳, 以小鼠头部沉入水底 5s 而不能浮出水面记为体力耗竭, 捞起小鼠, 擦干身体, 记录体力耗竭所需时间。首次负重游泳后, 按照游泳力竭时间将小鼠平均分至每一组, 以保证实验初始时每组小鼠的平均游泳时间接近, 之后每 7 天再进行一次负重游泳实验。

首次灌胃、游泳后, 每隔一日对小鼠进行称重并记录数据。给药第 21 天, 负重游泳结束后, 待小鼠休息 30min, 10% 乌拉坦腹腔注射麻醉小鼠, 取小鼠全血、肝脏、腿部肌肉。其中全血标本分为两部分, 一部分经肝

素抗凝处理后 3000 转离心 10min 分离得到血浆，另一部分全血不抗凝，待自行凝固后 3000 转离心 10min 分离得到血清，均放入 4℃ 冰箱保存并尽快检测。

血浆尿素氮检测：原理：在加热和强酸条件下，尿素氮与二乙酰肼缩合成红色的联吡啶称之 Fearon 反应。根据色泽的深浅可以计算出尿素氮的含量。取血浆，依据血尿素氮检测试剂盒（南京建成生物科技有限公司）说明检测，记录数据。

血清乳酸检测：原理：血清中乳酸的检测以 NAD⁺ 为氢受体，LDH 催化乳酸脱氢产生丙酮酸，使 NAD⁺ 转化成 NADH。其中 PMS 递氢使 NBT 还原为紫色呈色物，呈色物的吸光度在 530nm 时与乳酸含量成线性关系。取血清，依据血乳酸检测试剂盒（南京建成生物科技有限公司）说明检测，记录数据。

肝糖原与肌糖原检测：原理：糖原在浓硫酸的作用下可脱水生成糖醛衍生物，后者再与蒽酮作用形成蓝色化合物，与同法处理的标准葡萄糖溶液比色定量。肝脏组织和肌肉组织经生理盐水漂洗后，擦干表面水分，分别称取 50mg，依据肌/肝糖原检测试剂盒（南京建成生物科技有限公司）说明检测，记录数据。

2 实验结果

2.1 对小鼠体重的影响

连续灌胃 21 天后，各组小鼠体重均缓慢增加，最后一次体重数据为：阴性组（ $38.8 \pm 3.6\text{g}$ ），乌金百合阿胶膏组（ $39.9 \pm 5.1\text{g}$ ），阳性组（ $37.8 \pm 4.9\text{g}$ ），各组间无显著差异（ $p > 0.05$ ），说明乌金百合阿胶膏与红牛饮料均对小鼠体重无显著影响。

2.2 对小鼠负重游泳时间的影响

开始实验前，各组小鼠负重游泳时间无显著性差异。灌胃 14 天，乌金百合阿胶膏组（ $7.22 \pm 2.15\text{min}$ ）与阴性组（ $4.15 \pm 1.58\text{min}$ ）游泳时间相比，游泳时间明显升高（ $p < 0.05$ ），红牛组（ $5.02 \pm 1.98\text{min}$ ）与阴性组游泳时间相比，无显著性差异（ $p > 0.05$ ）。灌胃 21 天，乌金百合阿胶膏组（ $8.46 \pm 2.87\text{min}$ ）、红牛组（ $7.14 \pm 1.76\text{min}$ ）与阴性组（ $5.21 \pm 1.29\text{min}$ ）游泳时间相比，游泳时间均明显升高（ $p < 0.05$ ）。说明乌金百合阿胶膏和红牛饮料灌胃 21 天后，均可增加小鼠负重游泳力竭时间。

2.3 小鼠血清乳酸测定结果

乌金百合阿胶膏组（ $3.18 \pm 0.64\text{mmol/L}$ ）、红牛组（ $2.95 \pm 0.57\text{mmol/L}$ ）与阴性组（ $4.89 \pm 0.82\text{mmol/L}$ ）相比，均能显著降低（ $p < 0.05$ ）小鼠血清中乳酸的含量。说明乌金百合阿胶膏和红牛饮料均可降低小鼠血清乳酸的堆积。

2.4 小鼠血浆尿素氮测定结果

乌金百合阿胶膏组（ $5.36 \pm 0.91\text{mmol/L}$ ）与阴性组（ $7.11 \pm 1.25\text{mmol/L}$ ）相比，能显著降低（ $p < 0.05$ ）小鼠血浆中尿素氮的含量，红牛组（ $6.98 \pm 1.33\text{mmol/L}$ ）与阴性组相比则无显著性差异（ $p > 0.05$ ）。说明乌金百合阿胶膏可降低血浆尿素氮的堆积，红牛饮料的作用则不显著。

2.5 小鼠肌糖原测定结果

乌金百合阿胶膏组（ $1.78 \pm 0.28\text{mg/g}$ ）与阴性组（ $1.49 \pm 0.31\text{mg/g}$ ）相比，能显著增加（ $p < 0.05$ ）小鼠肌糖原的含量，红牛组（ $1.58 \pm 0.51\text{mg/g}$ ）与阴性组相比则无显著性差异（ $p > 0.05$ ）。说明乌金百合阿胶膏可增加小鼠肌糖原的储存，红牛饮料的作用则不显著。

2.6 小鼠肝糖原测定结果

乌金百合阿胶膏组（ $9.23 \pm 1.05\text{mg/g}$ ）、红牛组（ $10.35 \pm 0.96\text{mg/g}$ ）与阴性组（ $7.12 \pm 0.89\text{mg/g}$ ）相比，均能显著增加（ $p < 0.05$ ）小鼠肝糖原的含量，说明乌金百合阿胶膏和红牛饮料均可增加小鼠肝糖原的储存。

3 结果与讨论

疲劳是指在持续或过度劳累后，身体或心理感到的不适和效率降低的状态，是由于体力或脑力消耗过多、运动过度、刺激过强等原因引起^[5]。疲劳可以根据其性质和影响范围被分为不同的类型，在医学领域，疲劳通常被分为生理性疲劳和心理性疲劳。生理性疲劳是指人体因生理状态而产生的困倦和机能失调现象，生理性疲劳涉及到身体的能量消耗，如肌肉疲劳和能量物质耗尽^[6,7]；而心理性疲劳是指人脑力运动繁重、神经过度紧张或长期从事一些单调或机械的工作，从而使人对工作失去兴趣、对生活失去欲望，这一系列因素引起的精神疲倦现象，心理性疲劳更多地关联于精神压力和脑力劳动的过度^[8]。

本文实验结果表明，经过 21 天灌胃后，乌金百合阿胶膏组、红牛饮料组与阴性对照组相比小鼠体重均无

显著变化,但乌金百合阿胶膏与红牛饮料均可显著增加小鼠负重游泳力竭时间,说明两者均具有改善小鼠体力疲劳的作用。同时,灌胃乌金百合阿胶膏后,还可显著增加小鼠肝糖原、肌糖原含量,显著降低小鼠血清乳酸、血浆尿素氮含量,说明乌金百合阿胶膏可通过减少血浆尿素氮、血清乳酸堆积,增加肝糖原、肌糖原含量等作用达到缓解小鼠疲劳,增加小鼠运动耐力的作用。血浆尿素氮是氨基酸和蛋白质的代谢产物,在高强度运动中,氨基酸和蛋白质消耗增多,代谢加快,导致尿素氮的含量升高,其累积到一定程度后导致机体疲劳;糖原在机体进行高强度运动时提供能量,但是运动强度持续增大或持续时间过长会过度消耗糖原,进而导致乳酸的堆积,机体开始疲劳。因此,减少高强度运动时能量的消耗,减少乳酸、尿素氮的含量能达到较好的抗疲劳作用。从实验结果看,红牛饮料降低小鼠血浆尿素氮、增加小鼠肌糖原的作用不显著,乌金百合阿胶膏具有更好的缓解体力疲劳的作用。

疲劳是当今飞速发展社会中面临的一种常态,人们由于睡眠不足、饮食不当、缺乏运动等,均可能引起疲劳;此外,工作生活压力过大、情绪低落、焦虑、内卷等心理原因也会引起疲劳;噪音污染、温度极端、光照不足等环境原因,以及年轻人熬夜、长时间使用电子设备等不良习惯,还有酒精和咖啡因的过度摄入等,也可能造成疲劳,疲劳是现代人亚健康状态之一,严重影响生理心理健康^[9]。我国中医药历史文化源远流长,中药常用于疲劳相关研究中^[10]。通过本研究,表明乌金百合阿胶膏具有显著的抗疲劳作用,阿胶、乌金百合等传统中药作为其中的主要组成成分,其具有的保健功效能更

好的缓解现代人与疲劳相关的亚健康状态。

参考文献

- [1] 练美莲. 复方阿胶浆对小鼠抗疲劳作用的实验研究[J]. 医药产业资讯, 2006, 3(21): 115-116.
 - [2] 李金洋, 胡婷婷, 俞莹, 等. 阿胶的本草考证[J]. 辽宁中医药大学学报, 2024, 1(21): 1-21.
 - [3] 贺帅博, 张丽萍, 魏文君, 等. 百合的化学成分研究[J]. 华西药学杂志, 2024, 39(02): 133-136.
 - [4] 张路, 朱海芳, 陈慧慧, 等. 复方阿胶浆对小鼠抗疲劳能力的影响[J]. 中国实验方剂学杂志, 2013, 19(19): 254-257.
 - [5] 周宝宽. 中医对疲劳的认识[J]. 中华中医药学刊, 2007, (11): 2385-2387.
 - [6] 章立冰, 徐尚, 金其贯, 等. 白藜芦醇干预运动性疲劳大鼠心室重构的作用机制[J]. 中国组织工程研究, 2024, 28(16): 2587-2592.
 - [7] 齐雷涛, 牛泽亮, 丁涛. 运动性疲劳及消除[J]. 中国康复理论与实践, 2007, 13(3): 298-299.
 - [8] 赵捷. 心理性疲劳的自我防治[J]. 中国医药指南, 2010, 8(6): 149-150.
 - [9] 荆聪聪, 许家伦, 李勇枝, 等. 疲劳型亚健康的临床症状以及脉图特征分析[J]. 中华中医药杂志, 2023, 38(06): 2816-2819.
 - [10] 汪睿颖, 周志奎, 田琦, 等. 抗疲劳类食药物质研究进展[J]. 药物生物技术, 2023, 30(06): 652-656.
- 1 张靖男基金项目: 陕西省大学生创新训练项目(2024118400013), 西安医学院大学生创新训练项目(121524013)。