

牡蛎提取物软胶囊缓解体力疲劳功能研究

易传祝, 周月婵, 刘上, 李梓民, 崔鲁炜
(湖南省疾病预防控制中心, 湖南长沙, 410005)

摘要: 目的: 研究牡蛎提取物软胶囊对缓解体力疲劳功能的效果。方法: ICR 种雄性小鼠随机分为低、中、高剂量组和阴性对照组, 剂量组分别灌胃给予 0.30g/kg.bw、0.60g/kg.bw、1.80g/kg.bw 的牡蛎提取物软胶囊内容物, 阴性对照组给予食用植物油, 连续灌胃 30d 后, 对小鼠进行负重游泳试验、血清尿素、肝糖原和血乳酸测定。结果: 高剂量组延长小鼠的负重游泳时间、提高肝糖原含量、降低小鼠血清尿素含量, 与对照组比较有显著性差异 ($P<0.05$)。结论: 牡蛎提取物软胶囊具有缓解体力疲劳功能的作用。

关键词: 牡蛎提取物; 缓解体力疲劳; 小鼠

Study on Effect of Oyster extract Soft Capsule on the Alleviating Physical Fatigue Function

Yi Chuan-zhu, Zhou Yue-chan, Liu Shang, Li Zi-min, Cui Lu-wei
(Hunan Provincial Center for Disease Control and Prevention, Hunan Changsha 410005, China)

Abstract Objective To study the Relieving Physical Fatigue effect of Oyster extract Soft Capsule. **Methods** Male ICR mice were divided into 4 groups randomly, including low-, medium- and high-dose Oyster extract soft capsule groups, negative control group. Male mice with the body weight of 18-22g were divided into four groups randomly, Mice in three dose groups were respectively intragastric administered 0.30, 0.60, 1.80g/kg.bw Oyster extract soft capsule and negative control group mice were intragastric administered edible vegetable oil for 30d. Loaded swimming time, serum urea content, liver glycogen and blood lactate content of mice were measured. **Results** Compared with negative control group, high dose group of Oyster extract Soft Capsule, the loaded swimming time and glycogen content significantly increased and blood urea level obviously decreased ($P<0.05$). **Conclusion** The study indicates that oyster extract soft capsule has significant anti-fatigue effect.

Key Words: Oyster extract, Alleviating Physical Fatigue, Mice

牡蛎属于软体动物门、瓣鳃纲、牡蛎科, 是世界上第一大养殖贝类, 也是我国四大养殖贝类之一, 我国牡蛎养殖产量占世界牡蛎养殖产量的首位^[1]。牡蛎具有咸、涩、微寒, 归肝、肾经, 有平肝潜阳、软坚散结、收敛固涩之功效, 历代医书中都有对牡蛎的功能和主治的详细记载。《海药本草》注: “主男子遗精, 虚劳乏损, 补肾正气, 止盗汗, 去烦热, 治伤寒热痰, 能补养安神, 治孩子惊痫。” 《本草纲目》记载: 牡蛎肉“多食之, 能细活皮肤, 补肾壮阳, 并能治虚, 解丹毒”。以上著作都不同程度上体现了牡蛎在中医临床上的重要的地位。近代研究表明: 牡蛎富含蛋白质、糖原、氨基酸、维生素、微量元素等营养成分, 特别是糖原、牛磺酸、生物锌等功能活性成分赋予其很高的营养价值。牡蛎提取物

作者简介: 易传祝 (1974—), 男 (汉), 硕士, 研究方向: 毒理学安全性评价、功能学评价

具有抗疲劳, 抗肿瘤, 增强机体免疫力, 抗衰老, 抗病毒等功能^[2-4]。牡蛎不但具有很高的营养价值, 而且有很高的药用价值, 其药用价值和保健功能作用近年来受到了国内外一些学者的重视^[5]。牛磺酸(化学名 2-氨基乙磺酸, 简称 TAU)是一种含硫的 β -氨基酸, 主要依靠摄取食物中的牛磺酸来满足机体需要, 牛磺酸是一种良好的细胞保护剂, 能够减少脂肪过氧化产物, 稳定细胞膜, 维护细胞内外离子平衡, 提高抗氧化系统功能, 对疲劳的恢复起到良好的作用^[6-7]。锌是人机体维持生理功能和正常代谢的必需微量元素, 被誉为“生命元素”, 锌在人体内有 3 种不同的生物功能——催化、结构和调节作用, 补充锌有一定的抗疲劳功能、维持体内的 MDA 和 SOD 活性的平衡、调节机体自由基代谢, 从而清除运动时产生过量的自由基, 这对保护细胞膜功能具有重要意义^[8-9]。 本文将对复配的牡蛎提取物, 牛磺酸, 柠檬酸锌产品进行缓解体力疲劳功能试验研究, 同时参照规定《保健食品检验与评价技术规范》^[10]进行试验, 为牡蛎提取物软胶囊在缓解体力疲劳保健食品类的开发提供理论依据。

1 材料和方法

- 1.1 受试物: 牡蛎提取物软胶囊, 主要成分牡蛎提取物, 牛磺酸, 柠檬酸锌, 由汤臣倍健股份有限公司提供。
- 1.2 实验动物与条件: SPF 级 ICR 雄性小鼠 160 只, 体重为 18g~22g, 由湖南斯莱克景达实验动物有限公司提供, 实验动物生产许可证号为 SCXK(湘)2011-0003)。为屏障环境。实验期间温度 21℃~24℃, 湿度 52%~58%, 实验动物使用许可证号为 SCXK(湘)2010-0011。
- 1.3 主要仪器、器材与试剂: BECKMAN COULTER AU680 全自动生化分析仪、EKF Lactate-scout 血乳酸分析仪、血清尿素测试盒, 由上海复星长征医学科学有限公司提供; 肝糖原测试盒, 由南京建成生物工程研究所提供。
- 1.4 实验方法^[10]: 据人体口服推荐量, 设汤臣倍健®牡蛎提取物软胶囊低、中、高剂量分别为 0.30 g/kg·bw、0.60 g/kg·bw、1.80 g/kg·bw(分别相当于人体推荐剂量的 5、10、30 倍)。试验时, 分别取样品 3.00g、6.00g、18.00g 加食用植物油至 100ml, 按 0.1ml/10g.bw 体积给小鼠灌胃, 每天一次, 连续灌胃 30 天。对照组灌胃予以等体积的食用植物油。
 - 1.4.1 负重游泳试验
末次给小鼠受试物 30min 后, 置于游泳箱中游泳, 水深约 30cm, 水温 25℃±1.0℃, 鼠尾根部负荷 5%体重的铅皮。记录小鼠自游泳开始至死亡的时间作为负重游泳时间(s)。
 - 1.4.2 血清尿素测定
末次给小鼠受试物 30min 后, 在温度为 30℃的水中不负重游泳 90min, 休息 60min 后拔眼球采血。于 4℃静置 3h 后 2000 转/分离心 15min, 取血清用全自动生化分析仪测定血清尿素。
 - 1.4.3 肝糖原测定: 蒽酮法
末次给小鼠受试物 30min 后, 处死动物, 取肝脏经生理盐水漂洗后用滤纸吸干, 称取肝脏 100mg, 余下操作按试剂盒说明书进行肝糖原测定。
 - 1.4.4 血乳酸测定
末次给于受试物 30min 后从内眦静脉丛采血 20ul, 然后不负重在温度为 30℃的水中游泳 10min 后停止, 分别于运动后 0min 和 20min 同上采血 20ul, 测定血乳酸, 计算血乳酸下面积。
- 1.5 统计学方法 采用 Spss 软件进行统计分析。计量资料以均数±标准差 ($\bar{x}\pm s$) 表示,

先对数据进行方差齐性检验，若方差齐，采用单因素方差分析进行总体比较，Dunnet-t 法进行组间均数两两比较，检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 试验结果

2.1 牡蛎提取物软胶囊对小鼠体重的影响

各剂量组小鼠实验初始、中期体重、终末体重与对照组相比，无显著性差异 ($P>0.05$)。

2.2 牡蛎提取物软胶囊对小鼠负重游泳时间的影响

随着剂量的增加，小鼠的负重游泳时间及肝糖原量呈增加趋势，小鼠运动后血清尿素水平呈降低趋势；高剂量能明显延长小鼠的负重游泳时间、增加小鼠肝糖原储备量、降低小鼠运动后血清尿素水平，与对照组比较差异有显著性 ($P<0.05$ ，表 1)。

表 1 牡蛎提取物软胶囊对小鼠负重游泳时间、血清尿素、肝糖原储备量的影响

组 别	动物数 (只)	游泳时间 $\bar{x}\pm s$ (秒)	血清尿素 $\bar{x}\pm s$ (mmol/L)	肝糖原量 $\bar{x}\pm s$ (mg/g 肝 组织)
阴性对照组	10	356.1 \pm 121.6	9.25 \pm 1.47	19.95 \pm 4.41
低剂量组	10	407.2 \pm 109.0	8.70 \pm 1.42	21.51 \pm 3.14
中剂量组	10	489.2 \pm 116.0	8.06 \pm 1.41	23.07 \pm 4.13
高剂量组	10	531.3 \pm 140.8*	7.24 \pm 1.13*	25.83 \pm 4.56*

注：与阴性对照组比较，* ($P<0.05$)

2.3 牡蛎提取物软胶囊对运动后小鼠血乳酸变化的影响

随着剂量的增加，小鼠血乳酸血乳酸曲线下面积呈降低趋势，牡蛎提取物软胶囊各剂量组小鼠血乳酸曲线下面积与对照组比较，差异无显著性 ($P>0.05$ ，表 2)。

表 2 牡蛎提取物软胶囊对小鼠血乳酸变化影响 ($\bar{x}\pm s$)

组 别	动物数 (只)	运动前 血乳酸值 (mmol/L)	运动后 0min 血乳酸 值 (mmol/L)	运动后 休息 20min 血乳酸值 (mmol/L)	血乳酸曲线 下面积
阴性对照组	10	3.83 \pm 0.82	7.38 \pm 0.80	5.67 \pm 0.73	186.55 \pm 19.73
低剂量组	10	3.78 \pm 0.44	7.22 \pm 0.80	5.39 \pm 0.37	181.10 \pm 15.96
中剂量组	10	3.89 \pm 0.68	6.97 \pm 0.40	5.11 \pm 0.69	175.10 \pm 13.10
高剂量组	10	3.97 \pm 0.87	6.62 \pm 0.65	5.01 \pm 0.56	169.25 \pm 14.94

3 讨论

本实验室条件下，经口给予小鼠 0.30g/kg·bw、0.60 g/kg·bw、1.80 g/kg·bw 剂量的牡蛎提取物软胶囊 30 天，1.80 g/kg·bw 剂量能明显延长小鼠的负重游泳时间、增加

小鼠肝糖原储备量、降低小鼠运动后血清尿素水平，与对照组比较差异有显著性（ $P < 0.05$ ）。各剂量对小鼠血乳酸曲线下面积未见明显影响（ $P < 0.05$ ）。提示牡蛎提取物软胶囊具有缓解体力疲劳功能。

疲劳与缓解疲劳，一直是基础医学的研究热点，以前曾经认为，摄入高热量的食品和营养剂，就可以有效缓解疲劳，但是渐渐发现，过高热量的饮食摄入不但不能有效解决疲劳问题，还有可能导致机体生理生化方面的异常从而有损健康。疲劳是目前存在的一个普遍性的社会问题，现代社会激烈竞争给人们带来的巨大生存压力、工作生活快节奏使人精神产生的高度紧张都极易让人感觉疲劳。研究开发抗疲劳产品具有重大的社会意义^[11]。本研究发现牡蛎提取物、牛磺酸、柠檬酸锌等物料进行复配能明显延长小鼠的负重游泳时间、增加小鼠肝糖原储备量、降低小鼠运动后血清尿素水平，具有很好的缓解体力疲劳功效，与张部昌等^[12]研究牡蛎口服液抗疲劳作用的研究结果一致。在今后的研究中，还可以考虑添加一些中草药提取物进行复配，比如：刺五加提取物，使产品具有更好的缓解体力疲劳功效。

参考文献

- [1] 陈必琰，王绍钊，吴松刚.牡蛎水提取氨基酸的研究，适用技术市场，1998（4）：254-256.
- [2] 陈赛.牡蛎糖原的提取与抗疲劳活性研究田.江南大学，2005.
- [3] Achour A, Lachgar A, Astgen A, et al. Potentialization of IL-2 effects on immune cells by oyster extract in normal and HIV-infected individuals [J], Biomed Pharmacother, 1997, 51(10): 427-429
- [4] 江长优，张健，赵江贺.牡蛎多糖增强小鼠免疫功能作用研究[J].中成药，2013,35(5):1064-1067.
- [5] 汪何雅，杨瑞金，王璋.牡蛎的营养成分及蛋白质的酶法水解[J].水产学报，2003，27(2):163-168.
- [6] 柯杰兵.牛磺酸代谢及其抗疲劳机理[J]，解放军体育学院学报，1999，18（3）：43-47.
- [7] 李焕春，邓树勋.牛磺酸与运动性疲劳[J]，山西体育科技，2000，20（4）：26-28.
- [8] 袁秀琴，陈淑兰，谢红卫等. 缺锌并补锌对大鼠睾丸及血清睾酮的影响[J].实用预防医学，2004，11（2）：219-221.
- [9] 张平，李明学，李岚.锌对力竭运动时大鼠肝脑组织自由基代谢的影响[J]，体育科学，2005，25（5）：63-64.
- [10] 中华人民共和国卫生部.保健食品检验与评价技术规范[M]，2003.
- [11] 方富永，苗艳丽，劳秋燕等.长牡蛎肉三酶水解工艺优化及水解物抗疲劳实验[J]，中国药学杂志，2011，46（8）：579-584.
- [12] 张部昌，商桂春，李宝芳等. 牡蛎口服液抗疲劳作用的研究[J]. 安徽大学学报(自然科学版)，1999，23（1）：103-106.