

文蛤多糖对小鼠调节血糖和抗应激功能的影响

袁强¹,袁弘²(1.浙江中医药大学,杭州 310053;2.浙江大学药学院,杭州 310058)

摘要:目的 观察文蛤多糖的降血糖作用和抗应激能力,为资源开发利用提供基础研究资料。方法 以四氧嘧啶糖尿病小鼠为模型,对文蛤多糖进行降血糖的实验研究。以小鼠游泳时间、常压耐缺氧、高温及低温环境下生存时间观察文蛤多糖对小鼠抗应激能力的影响。结果 文蛤多糖高剂量组可显著降低四氧嘧啶糖尿病小鼠的血糖,延长小鼠游泳时间、常压耐缺氧时间、耐高温时间及耐低温时间。结论 文蛤多糖具有降低血糖和增强抗应激能力的作用。

关键词:文蛤多糖;降血糖;抗应激

中图分类号:R282.740.53 文献标识码:A 文章编号:1007-7693(2007)02-0113-02

Effect of Meretrix Polysaccharides on Blood Sugar Regulation and Stress Response in the Experimental Diabetic Rats

YUAN Qiang¹, YUAN Hong² (1. Zhejiang University of TCM, Hangzhou 310053, China; 2. College of Pharmaceutical Sciences, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China)

ABSTRACT: OBJECTIVE To study the effect of meretrix polysaccharides on blood sugar regulation and stress response in the experimental diabetic rats. **METHODS** The experimental diabetic rats were yielded by streptozotocin, then we used meretrix polysaccharides to treat the type II diabetes rats and observed the effect of blood sugar regulation in the experimental rats. Effect of meretrix polysaccharides on stress response are also studied by observing the time of the duration of swimming, endurance of anoxic condition in normal atmospheric pressure, existence of surviving in high or low temperature. **RESULTS** The level of blood sugar in the experimental diabetic rats was decreased significantly, and the time of the duration of swimming, endurance of anoxic condition in normal atmospheric pressure, existence of surviving in high or low temperature were prolonged. **CONCLUSION** Meretrix polysaccharides had a blood-sugar-regulatory effect and the ability of enhancing stress response on the diabetic rats.

KEY WORDS: meretrix polysaccharide; blood sugar regulating; stress response

文蛤 (*Meretrix meretrix* L.) 为帘蛤科动物, 具有较高的营养价值。据文献记载, 文蛤味咸性寒, 具有平肝化痰、清肺、软坚散结、制酸止痛等功能; 临床上文蛤入药, 治疗糖尿病、结核及肾虚等症^[1]。文蛤提取物其主要成分为文蛤多糖 (meretrix polysaccharide), 本研究观察了文蛤多糖对四氧嘧啶糖尿病小鼠的降血糖作用, 用小鼠游泳法、常压耐缺氧法、高温及低温环境下生存时间观察文蛤多糖的抗应激能力, 现将实验结果报告如下。

1 试药与实验动物

1.1 主要试剂及仪器

四氧嘧啶 (Alloxan), SIGMA 公司产品; 血糖仪及试纸: 美国强生公司产品。

1.2 药品

消渴丸, 由广州中药一厂生产, 批号 E000247。文蛤多糖由新鲜文蛤提取, 以文蛤肉酶解, 去蛋白, 沉淀得多糖, 为干燥粉末, 纯度 91%, 临用时以蒸馏水溶解配制成 2% 的溶液^[2]。

1.3 实验动物

昆明种小鼠, 雌雄各半, 体重 18 ~ 22 g, 清洁级, 由浙江大学医学院动物实验中心提供。

2 试验方法与结果

2.1 文蛤多糖对糖尿病大鼠血糖的影响

2.1.1 动物模型 四氧嘧啶糖尿病小鼠动物模型的制备参见文献^[3], 小鼠禁食 12 h, 随机抽出 12 只作为正常组 (腹腔注射蒸馏水), 其余小鼠均行造模, 腹腔注射 4% 四氧嘧啶溶液 250 mg/kg。为了防止给四氧嘧啶后动物出现惊厥死亡, 在注射四氧嘧啶 5 h 后, ig 葡萄糖注射液 200 mg/kg。

2.1.2 给药方法 正常饲养 2 d 后, 禁食 8 h, 将待测小鼠的尾部剪断, 用血糖测定仪测定滴在试纸条的第一滴血, 凡血糖值 ≥ 200 mg/dl 者确定为糖尿病小鼠。取上述造模成功小鼠 48 只, 随机分成模型组、文蛤多糖高剂量组、低剂量组、消渴丸对照组。文蛤多糖高、低剂量组给药剂量分别为 ig 文蛤多糖 200 mg/kg, 100 mg/kg, 对照组 ig 消渴丸 2.5 g/kg, 正常组和模型组 ig 等体积生理盐水, 每日 1 次, 连续 7 d。进食及饮水量不限, 第 8 天禁食 8 h 后, 各组小鼠均剪断尾部, 测定其血糖值。结果见表 1。

基金项目: 浙江省教育厅科研项目 (No: 20000218); 浙江省中医管理局科研基金 (No: 2002C006)

表 1 文蛤多糖对糖尿病小鼠血糖的影响 (mg/dl, n=12, $\bar{x} \pm s$)

Tab 1 The influence of meretrix polysaccharides on blood sugar regulation in experimental diabetic rats (mg/dl, n=12, $\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 给药前 | 给药后 | 下降值 |
|---------------------|----------------|-----------------------------|---------------|
| 正常组 | 155.26 ± 15.28 | 153.01 ± 22.07 | 2.25 ± 8.07 |
| 模型组 | 483.37 ± 98.77 | 481.21 ± 102.11 | 2.16 ± 27.23 |
| 低剂量组 (100 mg/kg) | 480.63 ± 68.47 | 469.28 ± 87.58 | 11.35 ± 19.31 |
| 高剂量组 (200 mg/kg) | 483.18 ± 72.56 | 414.69 ± 48.36 [△] | 68.49 ± 25.02 |
| 消渴丸组 (2.5 g/kg) | 479.80 ± 80.48 | 436.56 ± 77.68 | 43.24 ± 32.45 |

注:与给药前比较,* P < 0.05;与模型组比较,△ P < 0.05

Note:* P < 0.05 vs pre-administration; △ P < 0.05 vs model group

2.2 文蛤多糖的抗应激作用

2.2.1 文蛤多糖对小鼠游泳时间的影响^[4] 取小鼠 30 只,雌雄各半,随机分为 3 组,分别为对照组、文蛤多糖高、低剂量组,高剂量组 ig 文蛤多糖 200 mg/kg,低剂量组 ig 文蛤多糖 100 mg/kg。正常组 ig 等体积生理盐水,连续给药 7 d,末次给药后 30 min 将小鼠放入 24℃ 水槽中游泳,尾部负重 2 g,当小鼠头部没入水中 10 s 后不能浮出水面作为小鼠游泳时间。结果见表 2,与对照组相比,文蛤多糖 2 个剂量组均能显著延长小鼠游泳时间。

2.2.2 文蛤多糖对小鼠常压耐缺氧能力的影响^[4] 取小鼠 30 只,雌雄各半,分组,给药方法同前。末次给药 30 min 后,将小鼠放入盛有 15 g 钠石灰的 250 mL 广口瓶中,用凡士林涂抹瓶口,盖严,使之不漏气,以小鼠呼吸停止为指标,观察并记录小鼠因缺氧而死亡的时间。结果见表 2,与对照组相比,文蛤多糖 2 个剂量组均能显著提高小鼠常压耐缺氧能力。

表 2 文蛤多糖对小鼠游泳时间及常压耐缺氧能力的影响 (n=10, $\bar{x} \pm s$)

Tab 2 The influence of meretrix polysaccharides on duration of swimming and endurance of anoxic condition in normal atmospheric pressure in experimental rats (n=10, $\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 游泳时间 /min | 生存时间 /min |
|------|-----------------------------|----------------------------|
| 对照组 | 108.38 ± 22.08 | 83.56 ± 17.41 |
| 低剂量组 | 121.26 ± 24.12 [*] | 87.20 ± 22.25 [△] |
| 高剂量组 | 134.51 ± 18.28 [*] | 89.46 ± 19.52 [△] |

注:与对照组相比,* P < 0.05;△ P < 0.05

Note:* P < 0.05; △ P < 0.05 vs normal group

2.2.3 文蛤多糖对小鼠耐高温时间的影响^[4] 取小鼠 30 只,雌雄各半,分组,给药方法同前。末次给药 30 min 后,将小鼠置于 46~50℃ 恒温容器内,观察并记录小鼠的存活时间。结果见表 3,与对照组比较,文蛤多糖低剂量组对小鼠耐高温时间没有太大影响,高剂量组则明显延长小鼠耐高温时间。

2.2.4 文蛤多糖对小鼠耐低温时间的影响^[4] 取小鼠 30

只,雌雄各半,分组,给药方法同前。末次给药 30 min 后,将小鼠置于 0℃ 恒温容器内,观察并记录小鼠的存活时间。结果见表 3,与对照组比较,文蛤多糖两个剂量组能够明显延长小鼠耐低温时间。

表 3 文蛤多糖对小鼠耐高温及耐低温时间的影响 (n=10, $\bar{x} \pm s$)

Tab 3 The influence of meretrix polysaccharides on existence of surviving in high temperature and low temperature in experimental rats (n=10, $\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 耐高温时间 /min | 耐低温时间 /min |
|------|---------------------------|---------------------------|
| 对照组 | 11.58 ± 1.33 | 12.78 ± 0.36 |
| 低剂量组 | 12.61 ± 0.28 | 16.58 ± 0.73 [△] |
| 高剂量组 | 16.88 ± 0.48 [*] | 17.58 ± 0.29 [△] |

注:与对照组相比,* P < 0.05;△ P < 0.05

Note:* P < 0.05; △ P < 0.05 vs normal group

3 讨论

3.1 通过文蛤多糖对四氧嘧啶糖尿病小鼠血糖调节作用的实验研究,表明文蛤多糖在高剂量时对实验性高血糖小鼠具有降低血糖的作用,其降糖机制可能与促进外周组织对葡萄糖的利用,提高机体对胰岛素的敏感性,提高胰岛素受体数目,改善受体环节的胰岛素抵抗有关^[5],这可能为中药治疗糖尿病开辟一条新途径,也为文蛤多糖用于糖尿病的治疗提供基础研究资料。

3.2 抗应激能力是机体对不利环境适应能力的体现,实验表明,文蛤多糖能够延长小鼠游泳时间及耐缺氧时间,还能提高小鼠耐高温及耐低温的能力,特别是高剂量组的效果更明显,因此文蛤多糖具有明显的抗应激作用,能够增强机体对有害刺激的非特异性抵抗,抗疲劳,并延长机体在有害刺激下的生存时间。

参考文献

- [1] CHEN J F, ZHANG J L, ZHOU H, *et al*. Synopsis of Perspectives of the Golden Chamber [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2000: 458.
- [2] YIN H, YUAN Q, CHU Y Y. Extraction and determination of polysaccharides from Meretrix meretrix Linnaeus [J]. Chin J Mar Drugs (中国海洋药物), 2006, 25(1): 48.
- [3] CHEN Q, DENG W L, XU Q P, *et al*. The Book of Technology on Pharmacology of Materia Medica (中药药理研究方法学) [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2000: 757.
- [4] XU S Y, BIAN R L, CHEN X, *et al*. The Book of Technology on Pharmacology Experiment (药理实验方法学) [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 1991: 646, 1262.
- [5] LUO Y M, WU D M, NI D S. Pharmacologic effects of flesh of the clam Meretrix meretrix L. [J]. Chin J Mar Drugs (中国海洋药物), 1996, 15(2): 14.

收稿日期: 2006-10-12