

雨生红球藻对老龄小鼠的抗氧化指标的影响

张俊杰 王佩

(江苏卫生健康职业学院 江苏南京 210029)

摘要:目的:研究雨生红球藻对老龄小鼠的抗氧化指标的影响。方法:以灌胃纯化水为正常对照组,雨生红球藻分为低、中、高剂量组(分别为8.3、16.7、50.0mg/kg,连续30天灌胃小鼠,测定血清中丙二醛(MDA)含量、超氧化物歧化酶(SOD)、全血的谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)活力及肝组织蛋白质羰基含量,研究雨生红球藻在小鼠体内的抗氧化活性。结果:雨生红球藻能够降低小鼠血清MDA含量,还可提高血清中SOD和GSH-Px的活性,对肝组织蛋白质羰基含量无明显影响。结论:雨生红球藻具有良好的体内抗氧化能力。

关键词:雨生红球藻;虾青素;体内;抗氧化能力

雨生红球藻(*Haematococcus pluvialis*)在分类学上属于绿藻门,绿藻纲,团藻目,红球藻科,红球藻属。雨生红球藻是天然虾青素含量最高的生物,在特定条件下,雨生红球藻可以积累占其干重1%~3%以上的虾青素,且所含虾青素的结构与养殖对象所需一致,被公认为天然虾青素的最好生物来源^[1]。虾青素属于酮式类胡萝卜素,晶体为褐红色。虾青素分子有很长的共轭双键等,有羟基和在共轭双键链末端的不饱和酮,其中羟基和酮基构成羟基酮,这一结构特点使其具有较活泼的电子效应,能提供电子或吸引自由基的未配对电子,极易起抗氧化作用^[2]。补充0.4mg/kg的雨生红球藻可以抑制小鼠MAPK信号通路蛋白的过度表达,提高骨骼肌抗氧化酶的活性和清除自由基的能力,调节机体的抗氧化能力,预防和延缓运动疲劳的发生与发展^[3]。

本文以自然衰老的老龄小鼠为研究对象,探讨补充雨生红球藻对老龄小鼠机体的抗氧化能力的调节作用,从而为雨生红球藻在产品开发的应用提供基础理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂

雨生红球藻:购自昆明白鸥微藻技术有限公司,批号2016112004。

普通昆明8周老龄小鼠(体重量20~35g),购于黑龙江中医药大学。

无水乙醇、正丁醇、三氯甲烷、冰醋酸等(分析纯),蛋白定量、丙二醛、超氧化物歧化酶和谷胱甘肽过氧化物酶测定试剂盒。

1.2 仪器与设备

电子分析天平、恒温水浴锅、紫外分光光度计、小型高速冷冻离心机、小型高速常温离心机、酶标仪、旋涡混匀器、组织匀浆机、电热恒温鼓风干燥箱等。

1.3 方法 按国家食品药品监督管理局国食药监保化[2012]107号附件1“抗氧化评价功能实验方法”进行。

1.3.1 动物分组及剂量

小鼠适应喂养后随机分为4组:正常对照组(纯化水,0.2mL/d)、雨生红球藻低剂量组(8.3 mg/kg, 0.2mL/d)、雨生红球藻中剂量组(16.7 mg/kg, 0.2mL/d)、雨生红球藻高剂量组(50.0 mg/kg, 0.2mL/d)。每组12只,连续灌胃30d,自由摄食饮水。

1.3.2 指标测定

小鼠禁食24h,取眼球血,离心(4℃,3000r/min,离心10min),取上清液,待测。处死小鼠,解剖取肝用冷生理盐水漂洗,滤纸擦拭干净,肝用生理盐制备成10%匀浆,保存于-20℃待测。按照试剂盒说明测定血清和肝组织中MDA含量、SOD、GSH-Px活力和蛋白质羰基含量。

1.3.3 数据处理 实验数据采用SPSS软件处理,用平均值 $\bar{x} \pm s$ 标准差表示结果, $P < 0.05$ 为显著差异。

2 结果

2.1 雨生红球藻对老龄小鼠体重的影响 经口给予老龄小鼠雨生红球藻粉30d,实验前期、实验中期及实验末期,各剂量组小鼠体重与对照组之间比较,差异均无显著性($P > 0.05$)。

2.2 雨生红球藻对老龄小鼠丙二醛和蛋白质羰基的影响 经连续灌胃雨生红球藻30d,3个剂量雨生红球藻组老龄小鼠的血清丙二醛含量显著下降,差异均有统计学意义($P < 0.05$);3个剂量组老龄小鼠肝组织蛋白质羰基含量与对照组比较,差异均无显著性($P > 0.05$)。见表1。

> 0.05)。见表1。

表1 雨生红球藻对老龄小鼠丙二醛和蛋白质羰基的影响($\bar{x} \pm s$)

组别	动物(只)	丙二醛, nmol/ml	蛋白质羰基, mmol/mgprot
对照组	12	7.80 ± 0.97	7.10 ± 1.07
8.3mg/kg	12	6.71 ± 0.90	6.94 ± 0.98
16.7mg/kg	12	6.40 ± 0.92	6.25 ± 1.16
50.0mg/kg	12	6.20 ± 1.02	5.77 ± 1.05

与对照组比较 $P < 0.05$

2.3 雨生红球藻对老龄小鼠SOD和GSH的影响 经连续灌胃雨生红球藻30d,3个剂量雨生红球藻组老龄小鼠超氧化物歧化酶(SOD)显著上升,中、高剂量组老龄小鼠谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)活力显著上升,差异均具有统计学意义($P < 0.05$, $P < 0.01$);低剂量组老龄小鼠谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)与对照组比较,差异无显著性($P > 0.05$)。见表2。

表2 雨生红球藻对老龄小鼠SOD和GSH的影响($\bar{x} \pm s$)

组别	动物(只)	超氧化物歧化酶, U/ml	GSH-Px活力, U
对照组	12	196 ± 26	325 ± 58
8.3mg/kg	12	228 ± 25	326 ± 47
16.7mg/kg	12	234 ± 37	395 ± 56
50.0mg/kg	12	236 ± 33	417 ± 69

与对照组比较 $P < 0.05$, $**P < 0.01$

3 讨论

人与外界持续接触,包括呼吸,外界污染,放射线照射等因素,在人体内产生自由基。研究表明,癌症、衰老等其他疾病与过量的自由基的产生有关联。抗氧化系统是可与免疫系统比拟的,具有完善和复杂功能的系统,抗氧化能力越强,人体越健康^[4]。

本实验结果显示,经连续灌胃雨生红球藻30d,3个剂量雨生红球藻组老龄小鼠的血清丙二醛含量与对照组比较显著下降,3个剂量雨生红球藻组老龄小鼠超氧化物歧化酶(SOD)与对照组比较显著上升,中、高剂量组老龄小鼠谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)活力与对照组比较显著上升,差异均具有统计学意义($P < 0.05$, $P < 0.01$)。低剂量组老龄小鼠谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)与对照组比较,3个剂量组老龄小鼠肝组织蛋白质羰基含量与对照组比较,差异均无显著性($P > 0.05$)。表明雨生红球藻具有良好的体内抗氧化能力,对老龄小鼠具有良好的抗氧化作用。

引用文献:

[1] Sandesh K B, Vidhyavathi R, Sarada R, et al. Enhancement of carotenoids by mutation and stress induced carotenogenic genes in *Haematococcus pluvialis* mutants[J]. *Bioresource Technology*, 2008, 99(18): 8667-8673.

[2] 高桂玲,成家杨,马炯.雨生红球藻和虾青素的研究.水产学报.2014年2月,2(38):297-304

[3] 佟强,曹建民,周海涛,等.雨生红球藻对过度训练大鼠骨骼肌MAPK信号通道蛋白表达及抗氧化能力的影响.中国体育科技.2016年,4(52):133-138

[4] 孟祥云,汪永锋,杨丽霞,郭树明,王永强,等.中药多糖抗氧化作用及其机制研究进展[J].中华中医药杂志,2018,33(8):3504-3509.