

麦芪口服液对 D-半乳糖所致衰老模型大鼠的抗氧化作用

康桦, 匡荣, 姚治, 朱社敏, 倪维芳(浙江省食品药品检验所, 杭州 310004)

摘要: 目的 研究麦芪口服液对 D-半乳糖所致衰老模型大鼠的抗氧化作用。方法 采用腹腔注射 D-半乳糖的方法, 制作衰老动物模型。60 只大鼠随机分成正常对照组、模型组、维生素 C 阳性对照组和高、中、低 3 个剂量的麦芪口服液组。测定各组大鼠血清中超氧化物歧化酶(SOD)、谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)活性和丙二醛(MDA)含量。结果 与模型对照组比较, 麦芪口服液能明显升高衰老模型大鼠的血清中 SOD($P<0.01$)和 GSH-Px($P<0.05$)的活性, 减少 MDA 的含量($P<0.01$)。

结论 麦芪口服液具有抗氧化作用。

关键词: 麦芪口服液; 抗氧化; 衰老模型大鼠; 超氧化物歧化酶; 谷胱甘肽过氧化物酶; 丙二醛

中图分类号: R965.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1007-7693(2010)03-0190-03

The Antioxidative Effect of Maiqi Oral Solution on D-Galactose Induced Aging Model Rats

KANG Hua, KUANG Rong, YAO Zhi, ZHU Shemin, NI Weifang (Zhejiang Institute for Food and Drug Control, Hangzhou 310004, China)

ABSTRACT: OBJECTIVE To investigate the antioxidative effect of Maiqi oral solution (MOS) on aging model rats induced by D-galactose. **METHODS** Aging rats model was established by administrating D-galactose intraperitoneally. Sixty rats were divided into 6 groups randomly as follows: normal control group, model group, Vit C group, and three different doses of MOS. The activity of SOD, GSH-Px and the level of MDA in blood serum were measured. **RESULTS** Compared with model group, MOS could significantly improve the activity of SOD and GSH-Px, and markedly decrease the concentration of MDA in blood serum. **CONCLUSION** MOS has antioxidative effect on aging rats induced by D-galactose.

KEY WORDS: Maiqi oral solution; antioxidation; aging model rats; SOD; GSH-Px; MDA

麦芪口服液由黄芪、党参、麦冬、五味子、太子参等中药组成, 具有益气养阴、养心补肺、补肾之功效, 临床用于气阴两虚、心悸气短的患者及老年虚弱等症。现代药理学研究表明黄芪、党参、麦冬、五味子都具有不同程度的清除自由基抗氧化作用^[1-5]。D-半乳糖可在体内通过影响糖代谢, 形成过量的超氧阴离子自由基, 诱导亚急性衰老。有研究表明, D-半乳糖所致衰老模型对自由基损伤和免疫指标的变化与人体衰老指标改变规律基本一致^[6]。因此 D-半乳糖的衰老反应接近或相当于自然衰老。本实验通过麦芪口服液对 D-半乳糖所致衰老模型大鼠的血清超氧化物歧化酶(superoxide dismutase, SOD)、谷胱甘肽过氧化物酶(glutathione peroxidase, GSH-Px)活性和丙二醛(malondialdehyde, MDA)含量测定, 来研究麦芪口服液对 D-半乳糖所致衰老模型大鼠抗氧化作用。

1 材料与方法

1.1 实验材料

1.1.1 动物 SD 大鼠, ♂, 体重 150~180 g, 购

自上海斯莱克实验动物有限责任公司, 合格证号: SCXK(沪)2003-0003。

1.1.2 药物 麦芪口服液: 批号: 060511, 规格: 10 mL(每 mL 相当于生药 1.2 g), 杭州市中医院提供, 临用前分别用水配成每 1 mL 含 0.6, 0.3, 0.15 g 生药的溶液。维生素 C: 批号: 06072211, 含量: 100.2%, 石家庄制药集团有限公司生产, 临用时以水配成 $0.1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 的溶液。

1.1.3 试剂与仪器 D-半乳糖(国药集团化学试剂有限公司); SOD、MDA、GSH-Px 试剂盒(南京建成生物工程研究所); DT1200 型电子天平(江苏常熟长青仪器仪表厂); MAX190 紫外可见连续光谱酶标仪(美国分子仪器公司); Allegra X-22R 冷冻离心机(美国 Beckman 公司)。

1.2 方法^[7-8]

1.2.1 动物分组 取健康的 SD 大鼠 60 只随机分成 6 组, 每组 10 只, 设立正常对照组、模型组、阳性对照组、高、中、低 3 个剂量的麦芪口服液组。

1.2.2 模型制作 除正常对照组外, 其余 5 组每

作者简介: 康桦, 女, 硕士, 主管药师 Tel: (0571)86458914

E-mail: kanghua1975@126.com

天腹腔注射 D-半乳糖[生理盐水配成 30 mg·mL⁻¹, 注射量为 1 mL·(100 g)⁻¹], 连续给药 50 d, 每天 1 次制作衰老模型。

1.2.3 给药 造模开始同时给药, 连续灌胃给药 50 d, 每天 1 次。高、中、低 3 个剂量的麦芪口服液组分别给予每 1 mL 含 0.6, 0.3, 0.15 g 生药的麦芪口服液溶液, 大鼠灌胃上述溶液 1 mL·(100 g)⁻¹, 相当于麦芪口服液含生药 6, 3, 1.5 g·kg⁻¹。维生素 C 阳性对照组给予浓度为 0.1 g·mL⁻¹ 的维生素 C 溶液, 大鼠灌胃 1 mL·(100 g)⁻¹, 相当于 1 g·kg⁻¹。

1.2.4 观察指标及方法 末次给药 1 h 后, 取血, 3 500 r·min⁻¹ 离心 10 min, 取上层血清, 按各试剂盒说明书测定血清中 SOD 和 GSH-Px 的活性和测定血清中 MDA 的含量。进行统计学处理, 实验数据以平均值±标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 组间差异的显著性检验用 *t* 检验进行。

2 结果

2.1 各组大鼠血清 SOD 活性变化

模型组与正常对照组比较, 血清中 SOD 的活性明显降低。阳性对照组、麦芪口服液高、中、低剂量组与模型组比较, 血清中 SOD 的活性明显升高。见表 1。

表 1 麦芪口服液对 D-半乳糖致衰老模型大鼠血清中 SOD 活性的影响($\bar{x} \pm s$)

Tab 1 The effect of MOS on activity of SOD in blood serum of D-galactose induced aging model rats among different groups($\bar{x} \pm s$)

组别	剂量/g·kg ⁻¹	动物数量/只	SOD/U·L ⁻¹
正常对照组	—	10	46.3±15.6
模型组	—	10	34.8±6.9 ¹⁾
	6	10	60.6±4.1 ²⁾
麦芪口服液	3	10	60.7±3.2 ²⁾
	1.5	10	59.1±3.9 ²⁾
维生素 C 阳性对照组	1	10	56.4±3.9 ²⁾

注: 与正常对照组比较,¹⁾*P*<0.05;与模型组比较,²⁾*P*<0.01
Note: Compared with normal control group, ¹⁾*P*<0.05; compared with model group, ²⁾*P*<0.01

2.2 各组大鼠血清 GSH-Px 活性变化

模型组与正常对照组比较, 血清中 GSH-Px 的活性明显降低。麦芪口服液高、中剂量组与模型组比较, 血清中 GSH-Px 的活性明显升高。见表 2。

2.3 各组大鼠血清 MDA 含量变化

模型组与正常对照组比较, 血清中 MDA 的含量明显增多。阳性对照组、麦芪口服液高剂量组与模型组比较, 血清中 MDA 的含量明显减少。见表 3。

表 2 麦芪口服液对 D-半乳糖致衰老模型大鼠血清中 GSH-Px 活性的影响($\bar{x} \pm s$)

Tab 2 The effect of MOS on activity of GSH-Px in blood serum of D-galactose induced aging model rats among different groups($\bar{x} \pm s$)

组别	剂量/g·kg ⁻¹	动物数量/只	GSH-PX/U·L ⁻¹
正常对照组	—	10	597.8±12.2
模型组	—	10	549.6±64.3 ¹⁾
	6	10	597.6±11.8 ²⁾
麦芪口服液	3	10	596.6±13.9 ²⁾
	1.5	10	590.1±14.7
维生素 C 阳性对照组	1	10	591.9±12.1

注: 与正常对照组比较,¹⁾*P*<0.05;与模型组比较,²⁾*P*<0.05
Note: Compared with normal control group, ¹⁾*P*<0.05; compared with model group, ²⁾*P*<0.05

表 3 麦芪口服液对 D-半乳糖致衰老模型大鼠血清中 MDA 含量的影响($\bar{x} \pm s$)

Tab 3 The effect of MOS on level of MDA in blood serum of D-galactose induced aging model rats among different groups($\bar{x} \pm s$)

组别	剂量/g·kg ⁻¹	动物数量/只	MDA/nmol·L ⁻¹
正常对照组	—	10	189.4±47.1
模型组	—	10	277.4±52.3 ¹⁾
	6	10	210.1±45.8 ³⁾
麦芪口服液	3	10	227.8±63.7
	1.5	10	244.1±48.3
维生素 C 阳性对照组	1	10	220.0±64.7 ²⁾

注: 与正常对照组比较,¹⁾*P*<0.01;与模型组比较,²⁾*P*<0.05,³⁾*P*<0.01
Note: Compared with normal control group, ¹⁾*P*<0.01; compared with model group, ²⁾*P*<0.05, ³⁾*P*<0.01

3 讨论

中医理论认为脾肾两虚瘀血痰浊是衰老的主要机理, 其中脾肾两虚是衰老的基本病理特征, 瘀血痰浊是衰老的必然趋势, 而补肾健脾, 活血化瘀是延缓衰老的理想途径。有研究表明肾虚衰老可能与机体抗氧化活性减低、自由基清除能力减退等有关^[9]。现代医学中自由基学说是具有代表性的衰老学说之一。该学说认为自由基在机体内有很强的氧化反应能力, 且易产生连锁反应, 对蛋白质、核酸、脂质等产生伤害作用, 从而导致机体的衰老^[10-11]。

实验研究表明给大鼠连续注射 D-半乳糖后, 因其代谢产物半乳糖醇不能进一步代谢而堆积在细胞内, 导致组织细胞出现衰老时的退行性改变以及功能的改变, 同时 D-半乳糖使机体产生大量自由基, 降低机体抗氧化能力, 脂质水平增加, 多种氧化酶活性下降, 引起机体衰老^[12]。SOD 是机体内清除自由基的重要抗氧化酶之一, 它们的活性和含量反映了机体清除氧自由基的能力。GSH-Px 是机体内广泛存在的一种重要的催化过

氧化氢分解的酶。它特异的催化还原型 GSH 对过氧化氢的还原反应，可以起到保护细胞膜结构和功能完整的作用。MDA 作为脂褐质形成过程中的中间产物，其含量能间接反映机体自由基的活性、产生情况和机体组织细胞的脂质过氧化程度，因此 MDA 可以作为评价衰老的指标之一。

麦芪口服液主要由黄芪、党参、麦冬、五味子、太子参等中药组成。黄芪可补气升阴；党参有补中益气，生津养血之功能；麦冬的养阴润肺，五味子的润肺，滋肾功能及太子参有益气健脾，生津润肺功能都有助于抗衰老。现代药理学还证明黄芪、党参、麦冬、五味子都具有不同程度的清除自由基抗氧化作用。因此麦芪口服液可能具有一定的抗衰老作用。

实验结果显示，模型组大鼠血清中 SOD 和 GSH-Px 的活性明显降低，MDA 的含量显著增加。麦芪口服液能明显升高大鼠血清中 SOD 和 GSH-Px 的活性，减少 MDA 的含量。由此可见，麦芪口服液可能通过提高体内 SOD 和 GSH-Px 的活性，增强其对自由基的清除能力，抑制脂质过氧化，降低体内 MDA 的生成，从而发挥抗氧化、防衰老作用。

REFERENCES

[1] WU X Q, ZHOU K F. Experimental study on Huangqi's function of delaying senility [J]. Henan Tradit Chin Med(河南中医),

- 2005, 25(5): 24-25.
- [2] LI X S, KUTO S, KANAZAWA I. Biochemical effects of Codonopsis lanceolata extractives [J]. West Chin J Pharm Sci (华西药科学杂志), 2007, 22(3): 306-307.
- [3] LIN X, ZHOU Q F, XU D S. Research progress of the pharmacological actions of ophiopogon root [J]. Shanghai J Tradit Chin Med(上海中医药杂志), 2004, 38(6): 59-61.
- [4] LIU J S. Experimental study on the anti-aging effect of Dwarf lilyturf tuber injection [J]. J China Pharm (中国药房), 2006, 17(23): 1774-1775.
- [5] CHEN W J, JI Y B. Progress on pharmacological action of fructus schisandrae polysaccharide [J]. Food and Drug(食品与药品), 2007, 9(12): 66-67.
- [6] PEI L P, JIN Z L. Effects of flavone of Pueraria Lobata Ohwi on antioxidative action in aged mice [J]. Acta Nutr Sin (营养学报), 2005, 26(6): 505-506.
- [7] XU Z, WU G M, QIAN G S, et al. Preliminary establishment of aging model in rat [J]. Acta Acad Med Mili Tert (第三军医大学学报), 2003, 25(4): 312-315.
- [8] NIU S Y, PANG X J, CHEN L, et al. Experimental study on anti-aging effects of pine pollen on the sub-acutely aging rat model [J]. Chin J Gerontol (中国老年学杂志), 2005, 25(12): 1504-1506.
- [9] LU A P, LI D X. Mechanistic exploration on spleen and kidney deficiency leading to senescence [J]. Liaoning J Tradit Chin Med (辽宁中医杂志), 2001, 28(2): 70-71.
- [10] HARMAN D. Aging: a theory based on free radiation chemistry [J]. J Gerontol, 1956, 11(3): 298-300.
- [11] LU B J, ZHAO M H, HUANG G F, et al. An analysis of the lipid peroxidation damage in the different age [J]. Acta Univ Med Second Shanghai (上海第二医科大学学报), 1996, 16(1): 40-42.
- [12] LI W B, WEI F, FAN M, et al. Mimetic brain aging effect induced by D-galactose in mice [J]. Chin J Pharmacol Toxicol (中国药理学与毒理学杂志), 1995, 9(2): 93-95.

收稿日期: 2009-03-12