

秦皮醇提物对亚急性衰老小鼠的抗衰老作用

周元升¹, 谢蔚鹏², 薛亚倩²

(1. 浙江省兰溪市人民医院, 浙江 兰溪 321100; 2. 浙江中医药大学, 杭州 310053)

〔摘要〕 目的:观察秦皮醇提物(EEFC)对 *D*-半乳糖所致亚急性衰老小鼠的抗衰老作用。方法:将 ICR 小鼠 60 只随机分为空白组(生理盐水 100 mg·kg⁻¹),模型组(*D*-半乳糖 100 mg·kg⁻¹),阳性药维生素 E 组(*D*-半乳糖 100 mg·kg⁻¹ + 维生素 E 30 mg·kg⁻¹),EEFC 低剂量组(*D*-半乳糖 100 mg·kg⁻¹ + 秦皮醇提物 37.5 mg·kg⁻¹)、中剂量组(*D*-半乳糖 100 mg·kg⁻¹ + 秦皮醇提物 75 mg·kg⁻¹)和高剂量组(*D*-半乳糖 100 mg·kg⁻¹ + 秦皮醇提物 150 mg·kg⁻¹),每组 10 只。连续 *ig* 给药 60 d,末次给药后摘眼球取血,之后取脑、胸腺、脾脏、肝、皮肤,测定脑、胸腺、脾脏的脏器指数;测定血清、脑、肝、皮肤超氧化物歧化酶(SOD)、过氧化氢酶(CAT)、过氧化氢酶(CAT)、谷胱甘肽过氧化氢酶(GSH-Px)、丙二醛(MDA)、总抗氧化能力(T-AOC)。结果:模型组的脑、胸腺、脾脏指数比空白组明显降低($P < 0.05$, $P < 0.01$),小鼠血清、肝脏、皮肤、脑模型组 T-AOC, SOD, CAT 的值与空白组明显降低,MDA 升高。秦皮醇提物各剂量组与模型组相比,高剂量组的脑、胸腺、脾脏质量指数显著增加($P < 0.05$, $P < 0.01$)。秦皮醇提物组血清、脑组织、肝和皮肤中的 SOD, CAT 活性均显著增强($P < 0.05$, $P < 0.01$),MDA 含量降低($P < 0.05$, $P < 0.01$),T-AOC 显著增强($P < 0.05$, $P < 0.01$),血清和皮肤中的 GSH-Px 活性显著增强($P < 0.05$, $P < 0.01$)。结论:秦皮醇提物具有延缓 *D*-半乳糖所致亚急性衰老小鼠的衰老作用。

〔关键词〕 秦皮; 醇提物; 抗氧化; 抗衰老
〔中图分类号〕 R285.5 〔文献标识码〕 A 〔文章编号〕 1005-9903(2014)22-0122-05
〔doi〕 10.13422/j.cnki.syfx.2014220122

Effect of Ethanol Extract of Fraxini Cortex on
Anti-aging in Subacute Aging Mice

ZHOU Yuan-sheng¹, XIE Wei-peng², XUE Ya-qian²

(1. People Hospital of Lanxi City Zhejiang, Lanxi 321100, China;

〔收稿日期〕 20140424(007)
〔基金项目〕 浙江省科技厅项目(2010C33022);浙江省中管局项目(2011ZQ007)
〔第一作者〕 周元升,主管中药师,从事中药资源鉴定与医院制剂, Tel:15990073454, E-mail:1317072659@qq.com

[8] 中华中医药学会内科分会肺系病专业委员会. 慢性阻塞性肺疾病中医诊疗指南(2011 版)[J]. 中医杂志, 2012, 53(1): 80.

[9] 谢文英, 景晓平. 爱罗咳喘口服液治疗支气管哮喘 42 例[J]. 中国中医药信息杂志, 2005, 12(2): 82.

[10] 谢文英, 常学辉, 张良芝. 爱罗咳喘宁汤治疗咳嗽变异性哮喘 30 例[J]. 中医研究, 2007, 20(5): 35.

[11] 谢文英, 常学辉, 张良芝. 爱罗咳喘宁口服液对支气管哮喘患者白细胞介素 2 及白细胞介素 13 的影响[J]. 中医杂志, 2007, 48(7): 614.

[12] 谢文英, 张良芝, 刘霖, 等. 爱罗咳喘宁口服液对慢性支气管炎大鼠白细胞介素-13 和肿瘤坏死因子- α 含量的影响[J]. 中国新药杂志, 2012, 21(5): 551.

[13] 宋小莲, 王昌惠, 白冲. 脂多糖结合熏烟法和单纯熏烟法建立慢性阻塞性肺病大鼠模型的比较[J]. 第二军医大学学报, 2010, 31(3): 246.

[14] 宋一平, 崔德健, 茅培英, 等. 慢性阻塞性肺疾病大鼠模型的建立及药物干预的影响[J]. 中华内科杂志, 2000, 39(8): 556.

[15] 尚立芝, 谢文英, 张良芝, 等. 爱罗咳喘宁对慢性阻塞性肺疾病大鼠白三烯 B₄、白细胞介素-6 及肺组织病理形态的影响[J]. 中国实验方剂学杂志, 2014, 20(12): 170.

[16] 谢文英, 尚立芝, 张良芝, 等. 爱罗咳喘宁对慢性阻塞性肺疾病大鼠肿瘤坏死因子- α 、白细胞介素-8 和白细胞介素-18 及炎细胞的影响[J]. 中国中医基础医学杂志, 2014, 20(4): 448.

〔责任编辑 聂淑琴〕

2. Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou 310053, China)

[Abstract] Objective: To investigate the anti-aging effect of ethanol extract of Fraxini Cortex (EEFC) in subacute aging mice. **Method:** Sixty ICR mice were randomly divided into the blank group (physiological saline $100 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$), the model group (*D*-galactose $100 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$), the positive group (*D*-galactose $100 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ + vitamin E $30 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$), the low dose group *D*-galactose $100 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ + EEFC $37.5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$), the dose group (*D*-galactose $100 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ + EEFC $75 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$), the high dose group (*D*-galactose $100 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ + EEFC $150 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$), each group of 10. And mice were treated by intragastric administration for 60 days, at the last day of performing intragastric administration, taking out the blood from eyeball, then took out the brains, thymus, spleens, livers and skin, and measure the viscera index of brains, thymus and spleens. Finally detected the superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT), glutathione peroxidase (GSH-Px), malondialdehyde (MDA), total antioxidant capacity (T-AOC). **Result:** Compared with the blank group group, the model group the viscera index of brains, thymus and spleens decreased obviously ($P < 0.05$, $P < 0.01$), T-AOC, SOD, CAT in serum, livers, brains and skin decreased, and MDA increased. The viscera index of brains, thymus and spleens have increased a lot ($P < 0.05$, $P < 0.01$) after treated EEFC. All dosage groups of EEFC could increase the activity of SOD, CAT in serum, livers, brains and thymus ($P < 0.05$, $P < 0.01$), and reduce the content of MDA in these organizations ($P < 0.05$, $P < 0.01$), meanwhile the T-AOC was increased obviously ($P < 0.05$, $P < 0.01$), and increase the activity of GSH-Px in serum and skin. **Conclusion:** EEFC has anti-aging effect on the subacute aging model mice which were Established by the injection of *D*-galactose.

[Key words] Fraxini Cortex; ethand extract; antioxidant; anti-aging

《神农本草经》记载“秦皮属于中品药:主风寒湿痹,洗洗寒气,除热,目中青翳、白膜。久服头不白,轻身。”2010年版药典收录“秦皮为木犀科植物苦枥白蜡树 *Fraxinus rhynchophylla* Hance、白蜡树 *Fraxinus chinensis* Roxb、尖叶白蜡树 *Fraxinus szaboana* Lingelsh 或宿柱白蜡树 *Fraxinus stylosa* Lingelsh 的干燥枝皮或干皮。具有清热燥湿、收涩止痢、止带明目功效。用于湿热泻痢、目赤肿痛、目生翳障^[1]。现代国家规划教材《中药学》把秦皮列为清热燥湿中药^[2]。显然,秦皮的清热燥湿的功效和临床药用一直被沿用了下来,而“久服头不白,轻身”的作用却未被很好的传承。现代研究表明秦皮主要成分为香豆素类(秦皮甲素、秦皮乙素、秦皮苷、秦皮素、宿柱白蜡苷、6,7-二甲氧基-8-羟基香豆素等),此外,尚含有酚类、皂苷和鞣质等。秦皮乙素、秦皮素具有较强的抗氧化活性^[3]。秦皮乙素具有较强的抑制黄嘌呤氧化酶、清除氧自由基、保护光损伤的活性^[4-5]。秦皮乙素对脂质过氧化物引起的细胞 DNA 氧化损伤具有保护作用^[6]。

基于现代对秦皮的化学成分研究和《神农本草经》中“久服头不白,轻身”的记载,笔者设想秦皮具有抗衰老的作用。本实验采用 ICR 小鼠颈背部皮下注射 *D*-半乳糖,建立亚急性衰老模型,观察秦皮

对脑、胸腺、脾脏指数及对血清、肝、脑、皮肤的总抗氧化能力(T-AOC)、丙二醛(MDA)含量、过氧化氢酶(CAT)活性、总超氧化物歧化酶(T-SOD)活性、谷胱甘肽-过氧化氢酶(GSH-Px)活性的影响,探究秦皮的抗衰老作用。

1 材料

1.1 仪器 SENCOR-201 旋转蒸发器(上海申顺生物科技有限公司),DGG-9070A 型电热恒温鼓风干燥箱(上海森信实验仪器有限公司),2000 型冷冻离心机(Kendro Laboratory),全波长酶标仪(SoftMax Pro5 serial number:SMP500-17044-CXVJ)。

1.2 试剂与药材 T-AOC 测定试剂盒,MDA 测定试剂盒,T-SOD 测定试剂盒(南京建成科技有限公司),小鼠 CAT 酶联免疫试剂盒(上海武昊经贸有限公司),GSH-Px 酶联免疫试剂盒(上海裕平生物科技有限公司);维生素 E 软胶囊(浙江医药新昌制药厂,批号 130337),秦皮饮片(浙江省兰溪市人民医院中药房副主任中药师王红英鉴定,购自杭州桐君堂医药公司)。

1.3 动物 ICR 小鼠,SPF 级,18 ~ 22 g,6 周龄。雌、雄各半,60 只,上海西普尔-必凯实验动物有限公司提供,合格证号 SCXK(沪)2013-0016。饲养于浙江中医药大学动物实验研究中心,实验动物使用

许可证号 SYXK(浙)2008-0115。

2 方法

2.1 药物的制备 秦皮用粉碎机制成粉末,称取 200 g,加入 1 500 mL 95% 乙醇回流,重复 3 次,每次 1 h,合并滤液。55 ℃ 减压浓缩,60 ℃ 水浴干燥至无醇味,最后得 (30 ± 5) g 浸膏,再配制成低剂量 (3.625 g 加 10 mL 蒸馏水)、中剂量 (6.834 g 加 10 mL 蒸馏水)、高剂量 (15.245 g 加 10 mL 蒸馏水),分别相当于生药 2,4,10 g·L⁻¹。

2.2 亚急性衰老小鼠模型建立及给药 将 60 只 ICR 小鼠随机分成空白组、模型组、阳性对照组、秦皮醇提取物低、中和高剂量组 6 组,每组 10 只。其中空白组颈背部皮下注射生理盐水 100 mg·kg⁻¹,其余各组颈背部皮下注射 D-半乳糖 100 mg·kg⁻¹,阳性对照组 ig 维生素 E 30 mg·kg⁻¹;秦皮醇提取物各剂量组分别 ig 药物 (37.5,75,150 mg·kg⁻¹);空白组和模型组 ig 等体积的蒸馏水。连续 60 d,每天称重 1 次。末次给药 1 d 后眼球取血,解剖取脑、胸腺、脾脏,测定对应的脏器指数;解剖取脑、肝、皮肤进行相关生化指标检测。

2.3 待测样本制备

2.3.1 血清制备 眼球取血后,血液静置 30 min,离心 (3 000 r·min⁻¹)10 min,取血清。

2.3.2 脑组织匀浆液制备 准确称取脑组织质量,放入盛有脑组织质量 9 倍的 4 ℃ 生理盐水的组织匀浆管中,制备成 10% 的组织匀浆,2 500 r·min⁻¹,离心 10 min,取上清液以备各项生化指标的检测使用。按同样方法制备肝组织、皮肤 (脱毛后)组织匀浆液。

2.4 指标测定

2.4.1 小鼠脑、胸腺、脾脏的脏器指数的计算

脏器指数 = 脏器质量 / 小鼠体重 × 100%

2.4.2 SOD 活性的测定 血清、脑组织、肝组织及皮肤均按 SOD 测定试剂盒说明书进行,采用黄嘌呤氧化酶法测定超氧化物歧化酶活力,在波长 550 nm

处测其吸光度(A),其中脑、肝及皮肤组织匀浆液先用考马斯亮蓝法测定蛋白浓度,然后计算 SOD 活性。

2.4.3 T-AOC 的测定 血清、脑组织、肝组织及皮肤均按 T-AOC 测定试剂盒说明书进行,采用 ABTS 法,在 734 nm 或 405 nm 测定吸光度(A)即可测定并计算出样品的总抗氧化能力。

2.4.4 MDA 含量的测定 血清、脑组织、肝组织及皮肤均按 MDA 测定试剂盒说明书进行,采用 TBA 法,在波长 532 nm 下测得 A 计算出 MDA 的含量。

2.4.5 GSH-Px 活性的测定 血清、皮肤按 GSH-Px 测定试剂盒说明书进行,用双抗体夹心法用酶标仪在 450 nm 波长下测定 A,通过标准曲线计算样品中 GSH-Px 的活性。

2.4.6 CAT 活力的测定 血清、脑组织、肝组织及皮肤均按 CAT 测定试剂盒说明书进行,在 450 nm 处测定吸光度计算出 CAT 的活性。

2.5 统计学分析 实验所得数据均运用 SPSS 11.0 软件进行统计学处理,数据均以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用单因素方差分析。 $P < 0.05$ 为有统计学意义。

3 结果

3.1 一般状况观察 D-半乳糖注射模型组小鼠从给药第 3 周开始出现毛色枯黄、没有光泽及脱毛现象,皮肤弹性下降,行动迟缓、精神不振、摄食量减少、嗜睡。秦皮醇提取物组于第 4 周才开始出现脱毛,第 6 周后脱毛量逐渐减少,脱毛程度较轻且毛色、光泽等情况得到较好改善。

3.2 小鼠脏器指数 与空白组比较,模型组的脾脏指数、胸腺指数和脑指数都明显降低 ($P < 0.01, P < 0.05$);与模型组比较,维生素 E 组的脾脏指数、胸腺指数和脑指数都明显增加 ($P < 0.01, P < 0.05$);秦皮醇提取物高剂量组的脾脏指数、胸腺指数比模型组增加 ($P < 0.05$);中、高剂量组的脑指数都比模型组增加 ($P < 0.05, P < 0.01$)。见表 1。

表 1 秦皮醇提取物对亚急性衰老小鼠脏器指数的影响 ($\bar{x} \pm s, n = 10$)

组别	剂量/mg·kg ⁻¹	脾脏指数/%	胸腺指数/%	脑指数/%
空白		0.405 ± 0.072 ¹⁾	0.251 ± 0.035 ¹⁾	1.211 ± 0.132 ¹⁾
模型		0.304 ± 0.088	0.211 ± 0.041	1.092 ± 0.101
维生素 E	30	0.452 ± 0.092 ²⁾	0.264 ± 0.048 ¹⁾	1.256 ± 0.147 ¹⁾
秦皮醇提取物	37.5	0.361 ± 0.104	0.219 ± 0.039	1.240 ± 0.244
	75	0.381 ± 0.108	0.245 ± 0.063	1.259 ± 0.167 ¹⁾
	150	0.437 ± 0.115 ¹⁾	0.261 ± 0.052 ¹⁾	1.306 ± 0.102 ²⁾

注:与模型组相比¹⁾ $P < 0.05$, ²⁾ $P < 0.01$ (表 2 ~ 5 同)。

3.3 血清 SOD, T-AOC, MDA, GSH-Px, CAT 模型组小鼠血清中的 T-AOC, SOD, GSH-Px, CAT 与空白组相比明显降低, MDA 升高, 本试验显示衰老模型成功。秦皮醇提取物中、高剂量组都能显著逆转衰老

模型的 T-AOC, SOD, GSH-Px, CAT, MDA 的变化, 使 T-AOC, SOD, GSH-Px, CAT 明显回升, MDA 明显回降, 差异显著 ($P < 0.05, P < 0.01$)。且随着药物剂量增加, 效果增强。见表 2。

表 2 秦皮醇提取物对亚急性衰老小鼠血清 T-AOC, SOD, GSH-Px, CAT 活性, MDA 含量的影响 ($\bar{x} \pm s, n = 10$)

组别	剂量/ $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	T-AOC/ $\text{U} \cdot \text{mL}^{-1}$	SOD/ $\text{U} \cdot \text{mL}^{-1}$	MDA/ $\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	GSH-Px/ $\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	CAT/ $\text{U} \cdot \text{mL}^{-1}$
空白	—	$19.05 \pm 0.74^{2)}$	80.35 ± 13.26	$13.77 \pm 0.52^{2)}$	$966.2 \pm 233.5^{1)}$	$7.75 \pm 0.57^{2)}$
模型	—	13.67 ± 0.68	63.49 ± 16.54	15.52 ± 0.66	422.0 ± 189.3	3.54 ± 0.78
维生素 E	30	$19.91 \pm 0.71^{2)}$	$113.26 \pm 20.35^{2)}$	$12.73 \pm 0.70^{2)}$	$870.0 \pm 285.0^{1)}$	$6.58 \pm 0.67^{2)}$
秦皮醇提取物	37.5	14.27 ± 0.89	79.29 ± 16.72	$14.60 \pm 0.87^{1)}$	617.0 ± 216.7	3.89 ± 0.68
	75	$14.83 \pm 0.96^{1)}$	$91.36 \pm 24.97^{1)}$	$14.36 \pm 0.97^{1)}$	$764.2 \pm 350.3^{1)}$	$4.58 \pm 0.79^{1)}$
	150	$18.02 \pm 0.92^{2)}$	$103.65 \pm 21.27^{2)}$	$13.86 \pm 0.58^{2)}$	$1003.6 \pm 278.6^{1)}$	$6.36 \pm 0.94^{2)}$

3.4 肝 SOD, T-AOC, MDA, CAT 模型组每毫克蛋白的 T-AOC, SOD, CAT 都比空白组明显降低, MDA 比空白组明显升高。秦皮醇提取物中、高剂量组都能显

著逆转衰老模型的 T-AOC, SOD, CAT, MDA 变化, 使其分别回升或回降, 差异显著 ($P < 0.05, P < 0.01$) , 且随着药物剂量增加, 效果增强。见表 3。

表 3 秦皮醇提取物对亚急性衰老小鼠肝 T-AOC, SOD, CAT 活性, MDA 含量的影响 ($\bar{x} \pm s, n = 10$)

组别	剂量/ $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	T-AOC/ $\text{U} \cdot \text{mg}^{-1}$	SOD/ $\text{U} \cdot \text{mg}^{-1}$	MDA/ $\mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1}$	CAT/ $\text{U} \cdot \text{mg}^{-1}$
空白	—	$6.65 \pm 0.49^{2)}$	$210.45 \pm 26.79^{1)}$	$5.78 \pm 0.64^{2)}$	$80.29 \pm 13.57^{2)}$
模型	—	2.16 ± 0.56	187.38 ± 17.87	8.47 ± 0.68	37.89 ± 14.78
维生素 E	30	$6.25 \pm 0.78^{2)}$	$287.89 \pm 17.25^{2)}$	$6.78 \pm 0.72^{2)}$	$68.65 \pm 17.47^{2)}$
秦皮醇提取物	37.5	2.76 ± 0.89	$207.27 \pm 19.44^{1)}$	7.94 ± 0.47	42.44 ± 16.37
	75	$3.18 \pm 0.92^{1)}$	$213.21 \pm 17.88^{1)}$	$7.52 \pm 0.56^{1)}$	$54.78 \pm 16.98^{1)}$
	150	$6.19 \pm 0.75^{2)}$	$267.36 \pm 17.67^{2)}$	$6.82 \pm 0.71^{2)}$	$66.37 \pm 15.48^{2)}$

3.5 皮肤 SOD, T-AOC, MDA, GSH-Px, CAT 模型组 T-AOC, SOD, GSH-Px, CAT 活性与空白组相比明显降低, MDA 含量升高, 说明造模成功。秦皮醇提取物中、

高剂量组都能显著逆转衰老模型的 T-AOC, SOD, GSH-Px, CAT, MDA 变化, 差异显著 ($P < 0.05, P < 0.01$)。且随着药物剂量增加, 效果增强。见表 4。

表 4 秦皮醇提取物对亚急性衰老小鼠皮肤 T-AOC, SOD, GSH-Px, CAT 活性, MDA 含量的影响 ($\bar{x} \pm s, n = 10$)

组别	剂量/ $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	T-AOC/ $\text{U} \cdot \text{mg}^{-1}$	SOD/ $\text{U} \cdot \text{mg}^{-1}$	MDA/ $\mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1}$	GSH-Px/ $\text{mmol} \cdot \text{g}^{-1}$	CAT/ $\text{U} \cdot \text{mg}^{-1}$
空白	—	$9.78 \pm 1.15^{1)}$	$68.15 \pm 10.56^{2)}$	$13.77 \pm 1.52^{2)}$	$966.2 \pm 233.5^{2)}$	$8.75 \pm 0.57^{2)}$
模型	—	7.64 ± 1.78	42.47 ± 8.76	16.52 ± 1.45	422.0 ± 189.3	3.54 ± 0.78
维生素 E	30	$13.36 \pm 2.08^{2)}$	$87.90 \pm 9.89^{2)}$	$12.73 \pm 1.72^{1)}$	$870.0 \pm 404.8^{1)}$	$7.58 \pm 0.67^{2)}$
秦皮醇提取物	37.5	9.11 ± 1.23	48.98 ± 9.87	$15.04 \pm 1.87^{1)}$	617.0 ± 216.7	3.89 ± 0.48
	75	$10.11 \pm 1.64^{1)}$	$54.45 \pm 10.53^{1)}$	$14.52 \pm 1.97^{1)}$	$864.2 \pm 390.3^{1)}$	$4.58 \pm 0.79^{1)}$
	150	$12.95 \pm 1.67^{2)}$	$79.57 \pm 8.34^{2)}$	$12.16 \pm 1.58^{2)}$	$1003.6 \pm 278.6^{2)}$	$6.36 \pm 0.94^{2)}$

3.6 脑 SOD, T-AOC, MDA, CAT 变化 模型组每毫克蛋白的 T-AOC, SOD, CAT 活性都比空白组明显降低, MDA 含量比空白组升高。秦皮醇提取物低、中、高剂量组都能显著逆转衰老模型的 SOD, CAT 变化, 使

他们明显回升差异显著 ($P < 0.05, P < 0.01$) , 且随着药物剂量增加, 效果增强。中高剂量组能使衰老的模型的 MDA 明显回降 ($P < 0.05, P < 0.01$)。见表 5。

表 5 秦皮醇提取物对亚急性衰老小鼠脑 T-AOC,SOD,CAT 活性,MDA 含量的影响($\bar{x} \pm s, n = 10$)

组别	剂量/mg·kg ⁻¹	T-AOC/U·mg ⁻¹	SOD/U·mg ⁻¹	MDA/nmol·mg ⁻¹	CAT/U·mg ⁻¹
空白	—	1. 255 ± 0. 132 ²⁾	120. 37 ± 15. 28 ²⁾	8. 37 ± 0. 78 ²⁾	14. 45 ± 2. 76 ²⁾
模型	—	0. 961 ± 0. 153	85. 78 ± 13. 89	15. 23 ± 0. 89	9. 89 ± 1. 46
维生素 E	30	1. 341 ± 0. 175 ²⁾	145. 28 ± 12. 78 ²⁾	10. 25 ± 0. 87 ²⁾	15. 45 ± 1. 87 ²⁾
秦皮醇提取物	37. 5	0. 985 ± 0. 122	100. 38 ± 13. 27 ¹⁾	14. 67 ± 0. 75	11. 36 ± 1. 37 ¹⁾
	75	1. 074 ± 0. 178	108. 67 ± 19. 23 ¹⁾	13. 66 ± 1. 34 ¹⁾	12. 18 ± 2. 11 ¹⁾
	150	1. 233 ± 0. 135 ²⁾	132. 15 ± 13. 87 ²⁾	10. 77 ± 0. 85 ²⁾	14. 67 ± 1. 89 ²⁾

4 讨论

D-半乳糖衰老小鼠模型是在一定时间内连续注射半乳糖,使机体细胞内半乳糖浓度增高,代谢紊乱,最终导致机体衰老^[7]。衰老动物在外观特征上会发生一些改变,出现诸如皮肤弹性下降、毛色枯黄、脱毛、行动迟缓、嗜睡及体重改变等现象。

免疫器官胸腺和脾脏随着衰老进行而不断萎缩,造成衰老机体免疫功能的低下。而脑作为人体最重要的器官,也会随着衰老而萎缩。秦皮醇提取物中、高剂量组的脑、胸腺、脾脏指数比明显增加,表明秦皮醇提取物具有一定的抗衰老作用。

T-AOC 可全面地反应酶与非酶整个防御体系的抗氧化能力^[8]。T-SOD 作为机体主要的抗氧化酶之一, T-SOD 活性的高低反应了机体清除氧自由基的能力^[9]。秦皮醇提取物能提高 SOD 活性发挥抗氧化作用,抑制和阻断自由基反应而抗衰老。MDA 在脑组织中的水平随着年龄的增加而升高,可反映自由基对机体的损伤程度。秦皮醇提取物可降低 *D*-半乳糖致衰老小鼠各组织 MDA 含量,减轻脂质过氧化损伤,发挥抗衰老作用。CAT 能清除体内的 H₂O₂,阻断由超氧化阴离子启动产生的自由基的连锁反应,减少活性氧的产生,保护各脏器组织免受自由基的损伤,从而防止畸变,延缓衰老作用。GSH-Px 能催化还原型谷胱甘肽氧化(GSH)与过氧化氢(H₂O₂)还原反应,阻断超氧化阴离子细胞类脂过氧化而损害组织细胞。本实验表明秦皮醇提取物能够提高 *D*-半乳糖所致衰老小鼠各组织中的 CAT 和 GSH-Px 的活性,从而减少各脏器组织所受的损伤。

本研究为秦皮的开发利用提供了实验依据。但

有关秦皮醇提取物的抗衰老作用的分子机制仍需要进一步研究和探讨。

[参考文献]

[1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典. 一部[S]. 北京:中国医药科技出版社, 2010:254.

[2] 姚丽芳,杨逢春. 秦皮类中草药抗菌作用的研究[J]. 中华医学丛刊,2003,3(6):5.

[3] 方莲花,吕扬,杜冠华. 秦皮的药理作用研究进展[J]. 中国中药杂志,2008,33(23):2732.

[4] Lin H C, Tsai S H, Chen C S, et al. Structure-activity relation-ship of coumarin derivatives on xanthine oxidase-inhibiting and free radical-scavenging activities [J]. Biochem Pharmacol,2008,75(6):1416.

[5] Lee B C, Lee S Y, Lee H J, et al. Anti-oxidative and photo-protective effects of coumarins isolated from Fraxinus chinensis [J]. Arch Pharm Res, 2007, 30(10):1293.

[6] Kaneko Takao, Tahara Shoichi, Takabayashi Fumiyo. Suppression of lipid hydroperoxide-induced oxidative damage to cellular DNA by esculetin [J]. Biol Pharm Bull, 2003, 26(6):840.

[7] 姜国贤,杨银盛,陈霞云,等. 丹参抗衰老作用的实验研究[J]. 中国实验方剂学杂志,2008,14(12):82.

[8] 曹艳玲,里文兰,韦灵玉,等. 环黄芪醇对 *D*-半乳糖致衰老小鼠的抗衰老作用[J]. 中国实验方剂学杂志, 2012,18(19):208.

[9] 斯琴,刘铜华. 蒙药手掌参-37 味丸对亚急性衰老模型小鼠的抗衰老作用及其机制[J]. 中国实验方剂学杂志,2013,19(15):194.

[责任编辑 聂淑琴]