

DOI: 10.11931/guihaia.gxzw202003023

廖娜, 黄光伟, 唐红艳, 等. 大血藤醇提物抗炎镇痛和止血活性研究初探 [J]. 广西植物, 2021, 41(7): 1120–1125.

LIAO N, HUANG GW, TANG HY, et al. Preliminary study on anti-inflammatory, analgesia and hemostasis effects of alcohol extracts from *Sargentodoxa cuneata* [J]. *Guihaia*, 2021, 41(7): 1120–1125.

# 大血藤醇提物抗炎镇痛和止血活性研究初探

廖娜<sup>1,2,3</sup>, 黄光伟<sup>1</sup>, 唐红艳<sup>1</sup>, 周传检<sup>1</sup>, 杨卫豪<sup>1</sup>, 王恒山<sup>2\*</sup>

(1. 柳州两面针股份有限公司, 广西柳州 545001; 2. 广西师范大学 化学与药学院 省部共建药用资源化学与药物分子工程国家重点实验室, 广西桂林 541004; 3. 广西科技大学 医学部, 广西柳州 545006)

**摘要:** 为观察大血藤醇提物抗炎、镇痛、止血活性, 该文采用 75% 乙醇提取制备大血藤醇提物 (AESC), 利用 HPLC 法测定其绿原酸含量; KM 鼠 (或新西兰兔) 在测定抗炎、镇痛、止血活性时随机分为空白对照组、阳性对照组 (云南白药酊组)、AESC 组, 依次测定其抑制二甲苯致小鼠耳肿胀度作用、痛阈值和兔肝脏局部创面损伤出血的记分分值, 分别考察其抗炎、镇痛、止血作用。结果表明: AESC 中绿原酸含量为  $(0.294 \pm 0.0135)\%$ ; 与空白组比较, 剂量为  $0.700 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  的 AESC 组能显著减轻二甲苯所致的小鼠耳肿胀度 ( $P < 0.01$ ), 抑制率达 26.3%; 与空白组及给药前比较, 剂量为  $1.40 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  的 AESC 组均能显著提高小鼠痛阈值 ( $P < 0.01$ ); 与空白组相比, 剂量为  $1.40 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  的 AESC 组能显著提高兔肝脏局部创面损伤出血的记分分值 ( $P < 0.001$ )。大血藤醇提取物具有显著的抗炎、镇痛、止血作用, 有望将其开发为抗炎、镇痛、止血制剂。该结果也为大血藤的临床应用提供理论依据。

**关键词:** 大血藤, 抗炎活性, 镇痛活性, 止血活性, 绿原酸

中图分类号: Q946; R932 文献标识码: A 文章编号: 1000-3142(2021)07-1120-06

## Preliminary study on anti-inflammatory, analgesia and hemostasis effects of alcohol extracts from *Sargentodoxa cuneata*

LIAO Na<sup>1,2,3</sup>, HUANG Guangwei<sup>1</sup>, TANG Hongyan<sup>1</sup>, ZHOU Chuanjian<sup>1</sup>,  
YANG Weihao<sup>1</sup>, WANG Hengshan<sup>2\*</sup>

(1. Liuzhou LMZ Co., Ltd., Liuzhou 545001, Guangxi, China; 2. State Key Laboratory for Chemistry and Molecular Engineering of Medicinal Resources, School of Chemistry and Pharmaceutical Sciences, Guangxi Normal University, Guilin 541004, Guangxi, China; 3. Medical School, Guangxi University of Science and Technology, Liuzhou 545006, Guangxi, China)

**Abstract:** To investigate the anti-inflammatory, analgesia and hemostasis effects of the 75% alcohol extract from *Sargentodoxa cuneata* (AESC). The AESC was prepared by ethanol extraction, and its chlorogenic acid content was determined by HPLC. KM mice (or New Zealand rabbits) were randomly divided into the blank group, positive control group (Yunnan Baiyao Tincture group) and the AESC group in determination of anti-inflammatory, analgesia and

收稿日期: 2020-08-07

基金项目: 国家自然科学基金 (21977021) [Supported by the National Natural Science Foundation of China (21977021)].

作者简介: 廖娜 (1980-), 博士, 助理研究员, 研究方向为天然药物化学, (E-mail) 43283280@qq.com.

\*通信作者: 王恒山, 博士, 教授, 博士生导师, 研究方向为天然产物化学、手性化合物分离分析、药物的结构改造, (E-mail) hshwang2002@163.com.

hemostasis activities. The anti-inflammatory, analgesic and hemostasis effects were investigated through determining xylene-induced ear swelling of mice, pain threshold and rabbit liver bleeding model. The results were as follows: The content of chlorogenic acid was  $(0.294 \pm 0.0135)\%$ ; Compared with the blank group, AESC group (Dose  $0.700 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ) could significantly reduce the ear swelling induced by xylene ( $P < 0.01$ ), and the inhibition rate was 26.3%; Compared with the blank group and before administration, AESC group (Dose  $1.40 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ) could significantly increase the pain threshold of mice ( $P < 0.01$ ); Compared with the blank group, AESC group (Dose  $1.40 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ) could significantly improve the score of local wound bleeding ( $P < 0.001$ ). The alcohol extracts of *S. cuneata* showed significant effects in anti-inflammatory, analgesic and hemostasis, could be developed as the anti-inflammatory, analgesic, hemostatic agents. And this study will provides theoretical basis for clinical application of the *S. cuneata*.

**Key words:** *Sargentodoxa cuneata*, anti-inflammatory activity, analgesia activity, hemostasis activity, chlorogenic acid

大血藤 (*Sargentodoxa cuneata*) 为木通科 (*Lardizabalaceae*) 大血藤属 (*Sargentodoxa*) 植物。据 2015 年版《中国药典》记载,大血藤具有清热解毒、活血、祛风止痛等功效。近年来,大血藤水提取物(李华等,2013)、乙酸乙酯部位(陈香君等,2017)、多糖(Guo et al., 2018)等组分均具有抗炎作用。大血藤化学成分 3,4-二羟基苯乙醇苷对 DSS 诱导的结肠炎具有保护作用(Li et al., 2019)。大血藤水提取物能抑制二甲苯引起小鼠耳廓肿胀,减轻肿胀度和肿胀率而具有抗炎作用;延长醋酸致疼痛模型小鼠痛阈潜伏期和减少扭体次数,抑制小鼠肉芽组织增生而具有镇痛作用(李华等,2013)。

现代医学主要集中在大血藤水提取物、乙酸乙酯部位等的抗炎作用研究。大血藤不仅是风湿痹痛特效药,还具有治疗肠痈腹痛、热毒疮疡、经闭、痛经、崩漏、跌扑肿痛等作用。据文献记载,大血藤服用方法有煎汤、研末、浸酒。本课题组认为,不仅大血藤的水提取物具有抗炎活性,其醇提取物在抗炎、镇痛和止血方面也具有一定的开发前景。因此,本研究以大血藤醇提取物(AESC)为研究对象,采用二甲苯致炎的小鼠耳肿胀度模型,热板法及兔肝脏局部创面损伤出血模型,初步评价其醇提取物抗炎、镇痛、止血药理活性,并建立 HPLC 法测定其中绿原酸含量,为开发大血藤抗炎、镇痛、止血制剂提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

1.1.1 药材及动物 大血藤的干燥藤茎,产地为湖北,由湖南中医药大学张琴副教授鉴定。SPF 级昆明小鼠,体重 18~22 g,雌雄各 30 只,由广西医科

大学实验动物中心提供(许可证号:SCXK 桂 2014~0002);健康新西兰兔,普通级,体重 2.0~2.5 kg,由广西广得生物科技有限公司提供(许可证号:SCXK 桂 2017~0001)。动物实验获得了广西壮族自治区中医药研究院实验动物伦理委员会的批准。

1.1.2 试剂和仪器 试剂:云南白药酊(云南白药集团股份有限公司生产,批号 ZFE1703);绿原酸对照品(中国食品药品检定研究院,批号为 110753-201716);乙腈(Fisher),磷酸(天津科密欧化学试剂有限公司),均是色谱纯。

仪器:FA1004 型电子分析天平(上海精科天平厂);GJ-8402 型热板测痛仪(宁海白石电子医药仪器厂);Agilent 1200 VWD 液相色谱仪;梅特勒托利多 ML204 电子天平。

### 1.2 方法

1.2.1 AESC 的制备 大血藤药材,粉碎,称取 300.0 g,液料比 1:10,温度为 80 °C,75%乙醇回流提取,过滤,浓缩,重复提取 2 次,将提取液浓缩至无醇味,冷冻干燥,用 10%乙醇溶解,备用。

#### 1.2.2 AESC 中绿原酸含量测定

1.2.2.1 供试品和对照品溶液的制备 精密称定 AESC,于锥形瓶中用少量甲醇溶解,移入 50 mL 容量瓶,用甲醇定容,摇匀,取上清液经 0.22 μm 滤膜过滤,即得供试品溶液;精密称取 6.3 mg 绿原酸对照品,溶解,移入 50 mL 容量瓶,定容得  $126 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  的绿原酸母液。

1.2.2.2 色谱条件 液相色谱条件:Kromasil C18 色谱柱(4.6 mm × 250 mm, 5 μm);紫外检测器波长 325 nm;进样量 20 μL;流量  $1 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1}$ ;柱温 30 °C;流动相为 0.05%磷酸溶液(A)-乙腈(B);梯度洗脱[15%→18%(B),0~10 min;18%→20%(B),10~15 min。]

1.2.2.3 线性关系考察 精密吸取上述配制的绿原酸母液 0.1、0.3、0.5、1.0、1.5、2.0、2.5 mL 依次置于 10 mL 容量瓶中,加入甲醇稀释至刻度,摇匀,并依照“1.2.2.2”色谱条件测定。

1.2.2.4 绿原酸含量测定方法学考察 取同一批号的供试品 6 份,精密称定,用甲醇溶解并定容于 50 mL 容量瓶中,制备供试品溶液,按“1.2.2.2”色谱条件实验,测定样品中绿原酸的含量相对标准偏差(RSD),考察重复性;取浓度  $18.9 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  的对照品溶液,按“1.2.2.2”色谱条件连续测定 6 次,计算峰面积 RSD 值,考察精密性;取同一批号的供试品,精密称定,用甲醇溶解并定容于 50 mL 容量瓶中,制备供试品溶液,于 0、2、4、6、8 h 按“1.2.2.2”色谱条件测定含量,共测 5 次,考察稳定性;精密称取已知绿原酸含量的供试品,共取 6 份,置 10 mL 容量瓶中,精密加入绿原酸对照品,定容于 10 mL 容量瓶。按“1.2.2.2”色谱方法测定回收率。

1.2.2.5 AESC 中绿原酸含量测定 依次精密吸取 3 份供试品溶液 20  $\mu\text{L}$ ,按“1.2.2.2”色谱条件进样,根据绘制的线性方程计算 AESC 中的绿原酸的含量。

### 1.2.3 药理活性研究

1.2.3.1 抗炎作用研究 参照文献(Chen et al., 2019; Li et al., 2020; 梁天坚等, 2020)的方法,略有改进。选取体重 18~22 g 健康昆明种雄性小鼠 30 只,每组 10 只,随机分 3 组,设定空白组(溶剂组)、云南白药酊组、AESC 组。在小鼠右耳廓内外两面均匀涂抹 100  $\mu\text{L}$  二甲苯,左耳不涂。30 min 后,各组小鼠右耳涂抹给药,空白对照组给予  $5.00 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  溶剂,阳性对照组给予  $5.00 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  云南白药酊, AESC 组给予  $0.700 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  AESC。1 h 后,处死小鼠,清理左右耳,剪下左右耳廓,打孔,依次称重,并按式(1)和式(2)计算肿胀度及肿胀抑制率。

$$\text{肿胀度}(\text{mg}) = \text{右耳耳片质量} - \text{左耳耳片质量} \quad (1)$$

$$\text{抑制率}(\%) = \frac{(\text{空白组平均肿胀度} - \text{给药组平均肿胀度})}{\text{空白组平均肿胀度}} \times 100 \quad (2)$$

1.2.3.2 镇痛作用研究 采用略微改良的热板法(曹玫等, 2013; Yuan et al., 2019; Li et al., 2020), ( $55 \pm 0.1$ )  $^{\circ}\text{C}$  热板,以小鼠自投热板至舔后足所需时间作为痛阈值。选取小鼠的痛阈值在 5~30 s

之间,体重 18~22 g 健康昆明种雌性小鼠 30 只,随机分 3 组,每组 10 只,依次设定为空白组(溶剂组)、云南白药酊组、AESC 组,测定小鼠给药前的正常痛阈值 2 次。随后,空白对照组给予  $5.00 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  溶剂,阳性对照组给予  $5.00 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  云南白药酊, AESC 组给予  $1.40 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  AESC 涂敷于每只动物的 4 个足跖,依次在 15、30、45 min 测定小鼠的痛阈值。

1.2.3.3 止血作用研究 参照文献(Chen et al., 2016; Shefa et al., 2019; Wei et al., 2020)的方法进行实验。取健康体重为 2.0~2.5 kg 新西兰兔 15 只,雌雄兼用,随机分为 3 组,设定为空白对照组( $5.00 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  溶剂)、云南白药酊组( $5.00 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ )、AESC 组( $1.40 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ )。以  $30 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  戊巴比妥钠麻醉后,仰卧固定于手术台上,消毒,开腹,在肝左叶制作长、宽、高均约 1 cm 创口,擦去喷出的血后,样品涂于纱布上涂敷于创口上给药,每 30 s 观察 1 次,记录时间,如超过 3 min 仍然出血,则记为未能止血,止血时间记为  $>3 \text{ min}$ 。每只动物进行 4 次肝脏局部创面损伤止血实验。3 个样品按拉丁方程序敷药,每个样品总计进行 20 次止血实验。止血效果按倒数计分法( $10/T$ )记为分值  $F$ , 3 min 以上未能止血,  $F$  无分值记为 0。

1.2.4 数据处理 数据采用 Excel 2010 和 SPSS 20 软件进行处理,实验数据以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间均数比较采用  $t$  检验,  $P < 0.05$  有统计学差异。

## 2 结果与分析

### 2.1 AESC 中绿原酸含量测定

2.1.1 绿原酸标准曲线 在“1.2.2.2”色谱条件下,标准品和 AESC 样品中绿原酸峰形和分离度较好,且色谱峰保留时间一致。以浓度( $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ ) - 峰面积进行线性回归,求得回归方程:  $y = 28.556 2x - 5.154 4$ ,  $r = 0.999 7$ 。绿原酸在  $1.26 \sim 31.5 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  范围内呈良好的线性关系。

2.1.2 绿原酸含量测定方法学考察 按“1.2.2.2”色谱条件进行平行实验,测定取同一批号的 6 份供试样品,其 RSD 为 0.34%,这表明本实验方法重复性良好。连续测定 6 次标准品, RSD 为 0.63%,这表明仪器精密度良好。于 0、2、4、6、8 h 测定的绿原酸含量 RSD 为 0.12%,这表明绿原酸日内稳定性良好。绿原酸的加标回收率为 95.42%, RSD

值为 1.60%, 该结果显示本实验方法的回收结果准确可靠。

2.1.3 AESC 中绿原酸含量 按“1.2.2.2”色谱条件进样, 并根据绘制的线性方程计算 AESC 样品中的绿原酸的含量, 含量为 $(0.294 \pm 0.0135) \%$ 。

## 2.2 药理实验结果

2.2.1 抗炎实验结果 由表 1 可知, 与空白组比较, AESC 剂量组能显著减轻二甲苯所致的小鼠耳肿胀度( $P < 0.01$ ), 抑制率为 26.3%, 与阳性对照云南白药酊组抑制率(26.9%)相当。结果表明, AESC 组具有极显著的抗炎作用。

表 1 AESC 对二甲苯致小鼠耳廓肿胀的影响

Table 1 Effects of alcohol extracts of *Sargentodoxa cuneata* on mouse ear edema induced by xylene ( $\bar{x} \pm s$ ,  $n = 10$ )

组别 Group	剂量 Dose ( $g \cdot kg^{-1}$ )	肿胀度 Swelling degree ( $\Delta mg$ )	抑制率 Inhibition rate (%)
空白对照组 Blank control group	5.00	$16.7 \pm 3.75$	-
云南白药酊组 Yunnan Baiyao Tincture group	5.00	$12.2 \pm 2.38^{##}$	26.9
AESC 组 AESC group	0.700	$12.3 \pm 2.43^{##}$	26.3

注:  $^{##}$ 表示与空白对照组比较, 肿胀度差异极显著( $P < 0.01$ )。

Note:  $^{##}$  represents extremely significant differences in swelling degree compared with blank control group ( $P < 0.01$ ).

2.2.2 镇痛实验结果 由表 2 可知, 与空白组比较, 在给药 15、30、45 min 时, AESC 能极显著提高小鼠痛阈值( $P < 0.01$ ); 与给药前比较, AESC 能显著提高小鼠痛阈值( $P < 0.01$ )。结果表明 AESC 组具有极显著的镇痛作用。

2.2.3 止血实验结果 由表 3 可知, 与空白组比较, AESC 对兔肝脏局部创面损伤出血有极显著的止血效果( $P < 0.001$ ), 表明 AESC 具有极显著的止血作用。

## 3 讨论与结论

大血藤具有清热解毒、活血、祛风止痛等功效, 其药材质量控制受到广泛关注。然而, 目前大血藤醇提物质量控制方法研究较少。本研究建立的大血藤醇提物中绿原酸的 HPLC 测定方法, 该方法简便、快速、准确、重复性好, 可用于大血藤醇

提取物绿原酸的含量测定。绿原酸是大血藤药材的重要指标成分(Li et al., 2016), 是多种植物中的抗炎功效成分(Torres-rêgo et al., 2016; Huang et al., 2017; Chen et al., 2017)。因此, 通过测定大血藤醇提物中绿原酸的含量, 用于其质量控制, 为开发利用大血藤提供理论依据。

本实验通过测定二甲苯致小鼠耳肿胀度和痛阈值, 考察大血藤醇提物抗炎和镇痛活性。实验结果表明, 大血藤醇提物能显著减轻二甲苯所致的小鼠耳肿胀度; 与空白组及给药前比较, 其均能显著提高小鼠痛阈值。本研究结果表明大血藤醇提物具有与云南白药酊相当的抗炎和镇痛作用, 这为 AESC 民间采用浸酒法用于祛风止痛、痛经、跌扑肿痛提供理论依据。本实验测定了兔肝脏局部创面损伤出血的止血时间, 结果显示, 与空白组相比, AESC 能显著提高兔肝脏局部创面损伤出血的记分分值, 显示 AESC 具有极显著的止血活性。这为 AESC 民间用于崩漏提供了理论依据, 也为其在临床上用于治疗子宫内膜异位症和慢性盆腔炎(何苗, 2017; 郑亚玲, 2010)提供了理论指导。大血藤醇提物有望开发成类似云南白药的跌打损伤药, 或是具有抗炎、镇痛、止血活性的口腔护理用品(Kharaeva et al., 2020)。然而, 大血藤的镇痛、止血活性功效物质基础及其相应的作用机制尚未明确, 仍需深入研究。

综上所述, 大血藤醇提物具有显著的抗炎、镇痛、止血活性。本研究建立了 AESC 的质量控制方法, 优化了提取工艺, 有望开发成抗炎、镇痛、止血制剂。

## 参考文献:

- CAO M, JIA RL, JIANG N, et al., 2013. Analgesic effects of essential oils purified from *Cinnamomum longepaniculatum* [J]. *Guihaia*, 33(4): 552-555. [曹玫, 贾睿琳, 江南, 等, 2013. 油樟叶挥发物的镇痛活性研究 [J]. *广西植物*, 33(4): 552-555.]
- CHEN DY, PAN D, TANG SL, et al., 2017. Administration of chlorogenic acid alleviates spinal cord injury via TLR4/NF- $\kappa$ B and p38 signaling pathway anti-inflammatory activity [J]. *Mol Med Rep*, 17(1): 1340-1346.
- CHEN JH, LAN GQ, LI KY, et al., 2016. Preparation of a partially carboxymethylated cotton gauze and study of its hemostatic properties [J]. *J Mech Behav Biomed Mat*, 62: 407-416.

表 2 AESC 对小鼠的镇痛作用(热板法)

Table 2 Effects of alcohol extracts of *Sargentodoxa cuneata* by means of hot plate pain model ( $\bar{x} \pm s$ ,  $n=10$ )

组别 Group	剂量 Dose ( $g \cdot kg^{-1}$ )	给药前痛阈值 The pain threshold value before administration (S)	给药后不同时间痛阈值 The pain threshold value after administration (S)		
			15 min	30 min	45 min
空白对照组 Blank control group	5.00	19.3 $\pm$ 3.32	19.5 $\pm$ 3.63	19.7 $\pm$ 3.72	20.1 $\pm$ 4.10
云南白药酊组 Yunnan Baiyao Tincture group	5.00	19.4 $\pm$ 3.49	29.6 $\pm$ 7.91 <sup>***</sup>	29.8 $\pm$ 8.14 <sup>***</sup>	30.5 $\pm$ 8.33 <sup>***</sup>
AESC 组 AESC group	1.40	19.2 $\pm$ 3.14	28.3 $\pm$ 7.68 <sup>***</sup>	29.3 $\pm$ 8.10 <sup>***</sup>	29.5 $\pm$ 8.29 <sup>***</sup>

注: \*\*表示与给药前比较,痛阈值差异极显著( $P<0.01$ ); \*\*\*表示与空白对照组比较,痛阈值差异极显著( $P<0.01$ )。Note: \*\* represents extremely significant differences in pain threshold compared with before administration ( $P<0.01$ ); \*\*\* represents extremely significant differences in pain threshold compared with blank control group ( $P<0.01$ ).

表 3 AESC 对兔肝脏局部创面损伤出血的止血效果

Table 3 Hemostasis effects of alcohol extracts of *Sargentodoxa cuneata* on rabbit liver bleeding ( $\bar{x} \pm s$ ,  $n=20$ )

组别 Group	剂量 Dose ( $g \cdot kg^{-1}$ )	止血次数 Hemostasis times	止血时间 Bleeding time (min)	记分分值 (F)
空白对照组 Blank control group	5.00	20	> 3.00	0
云南白药酊组 Yunnan Baiyao Tincture group	5.00	20	2.16 $\pm$ 0.27	4.69 $\pm$ 0.67 <sup>***</sup>
AESC 组 AESC group	1.40	20	2.28 $\pm$ 0.29	4.47 $\pm$ 0.65 <sup>***</sup>

注: \*\*\*表示与空白对照组比较,记分分值差异极显著。

Note: \*\*\* represents extremely significant differences in scores compared with blank group ( $P<0.001$ ).

CHEN XJ, FENG TT, YANG ZJ, et al., 2017. Protective effect of *Sargentodoxa cuneata* of different polar fractions on  $H_2O_2$ -induced damage in osteoblasts *in vitro* [J]. Chin J Osteoporosis, 23(3):291-297. [陈香君, 俸婷婷, 杨周洁, 等, 2017. 大血藤不同极性部位对  $H_2O_2$  损伤成骨细胞的保护作用研究 [J]. 中国骨质疏松杂志, 23(3): 291-297.]

CHEN JY, SI M, WANG Y, et al., 2019. Ginsenoside metabolite compound K exerts anti-inflammatory and analgesic effects via downregulating COX2 [J]. Inflammopharmacol, 27(1):157-166.

GUO LF, MA RL, SUN HF, et al., 2018. Anti-inflammatory activities and related mechanism of polysaccharides isolated from *Sargentodoxa cuneata* [J]. Chem Biodivers, 15(11): e1800343.

HUANG WY, FU L, LI CY, et al., 2017. Quercetin, hyperin, and chlorogenic acid improve endothelial function by antioxidant, antiinflammatory, and ACE inhibitory effects [J]. J Food Sci, 82(5): 1239-1246.

HE M, 2017. Effect of Sanjie Zhentong Capsule combined with compound *Sargentodoxa cuneata* enema on endometriosis [J]. Matern Child Heal Care China, 32 (7): 1431 -

1434. [何苗, 2017. 散结镇痛胶囊联合复方大血藤灌肠剂治疗子宫内位膜的疗效分析 [J]. 中国妇幼保健, 32(7): 1431-1434.]

KHARAEVA ZF, MUSTAFAEV MS, KHAZHMETOV AV, et al., 2020. Anti-Bacterial and anti-inflammatory effects of toothpaste with Swiss Medicinal Herbs towards patients suffering from gingivitis and initial stage of periodontitis: from clinical efficacy to mechanisms [J]. Dent J, 8(1): 10.

LIANG TJ, CHEN R, LIU BT, et al., 2020. Chemical component analysis and anti-inflammatory activity of ethanol extracts from *Dalbergia benthamii* Prain [J/OL]. Guihaia: 1-13 [2020-02-22]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/45.1134.q.20200106.1604.002.html>. DOI: 10.11931/guihaia.gxaw201910006. [梁天坚, 陈睿, 刘本涛, 等, 2020. 两粤黄檀乙醇提取物化学成分分析及抗炎活性研究 [J/OL]. 广西植物: 1-13 [2020-02-22]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/45.1134.q.20200106.1604.002.html>. DOI: 10.11931/guihaia.gxaw201910006.]

LI DH, ZHOU YZ, ZHANG Q, et al., 2019. Purification of 3, 4-dihydroxyphenylethyl alcohol glycoside from *Sargentodoxa cuneata* (Oliv.) Rehd. et Wils. and its protective effects

- against DSS-induced colitis [J]. *Sci Rep*, 9: 3222.
- LI DH, LÜ YS, LIU JH, et al., 2016. Simultaneous determination of four active ingredients in *Sargentodoxa cuneata* by HPLC coupled with evaporative light scattering detection [J]. *Int J Analyt Chem*, 2016: 8509858.
- LI FJ, HUO JH, ZHUANG Y, et al., 2020. Anti-nociceptive and anti-inflammatory effects of the ethanol extract of *Arenga pinnata* (Wurmb) Merr. fruit [J]. *J Ethnopharmacol*, 248: 112349.
- LI H, HUANG SF, DENG C, et al., 2013. Study on anti-inflammatory and analgesia effects of the extract of *Sargentodoxa cuneata* [J]. *Shaanxi J Tradit Chin Med*, 34(10): 1427-1428. [李华, 黄淑凤, 邓翀, 等, 2013. 大血藤镇痛作用和抗炎作用研究 [J]. *陕西中医*, 34(10): 1427-1428.]
- SHEFA AA, TAZ M, LEE SY, et al., 2019. Enhancement of hemostatic property of plant derived oxidizednanocellulose-silk fibroin based scaffolds by thrombin loading [J]. *Carbohydr Polym*, 208: 168-179.
- TORRES-RÊGO M, FURTADO AA, BITENCOURT MA, et al., 2016. Anti-inflammatory activity of aqueous extract and bioactive compounds identified from the fruits of *Hancornia speciosa* Gomes (Apocynaceae) [J]. *BMC Complement Altern Med*, 16: 275.
- WEI W, LIU J, PENG ZB, et al., 2020. Gellable silk fibroin-polyethylene sponge for hemostasis [J]. *Artif Cell Nanomedicine Biotechnol*, 48(1): 28-36.
- YUAN RYK, HUANG LT, DU LJ, et al., 2019. Dihydrotanshinone exhibits an anti-inflammatory effect *in vitro* and *in vivo* through blocking TLR4 dimerization [J]. *Pharmacol Res*, 142: 102-114.
- ZHENG YL, LIU D, MU YM, 2010. Clinical observation on 72 cases of chronic pelvic inflammation treated by Qingre Huashi Decoction and *Sargentodoxa cuneata* Decoction enema [J]. *Hebei J Tradit Chin Med*, 32(7): 990-991. [郑亚玲, 刘丹, 穆宇旻, 2010. 清热化湿方内服配合大血藤汤灌肠治疗慢性盆腔炎 72 例疗效观察 [J]. *河北中医*, 32(7): 990-991.]

(责任编辑 何永艳)