

# 中药白芍复方薇茶对高血压影响研究

高迎娟<sup>1</sup> 刘鹏辉<sup>2</sup>

1. 北京盈科瑞创新药物研究有限公司 北京 102200  
2. 防城港职业技术学院 广西 防城港 538021

**摘要:**本研究基于中医药理论与现代药理学研究,探讨白芍薇茶(白芍 5g、白薇 3g、绿茶 3g)对高血压的干预作用及其潜在机制。通过整合临床观察、动物实验与网络药理学分析,发现该茶饮通过多成分、多靶点、多通路协同作用,展现出显著的降压效应。研究表明,其核心机制涉及抑制肾素-血管紧张素系统、调控血管平滑肌舒缩、抗氧化应激及维持血管内皮稳态,为中医药防治高血压提供了科学依据与应用范式。

**关键词:** 中药; 白芍薇茶; 茶叶; 高血压

## 引言:

高血压作为全球范围内最常见的慢性心血管疾病,据《中国高血压防治指南(2024年修订版)》数据显示,我国18岁及以上居民高血压患病率达27.5%,其引发的心脑血管事件已成为我国居民首要死亡原因。当前西医治疗以降血压药物为主,但长期使用存在药物依赖、不良反应及经济负担等问题。中医药凭借多系统调节、副作用小的优势,在高血压防治中逐渐凸显独特价值。

白芍薇茶源于民间经验方,以白芍为君药,配伍白薇、绿茶。中医理论认为,高血压属“眩晕”“头痛”范畴,阴虚血热、肝阳上亢为重要病机。白芍性微寒,味苦、酸,归肝、脾经,具养血调经、敛阴止汗、柔肝止痛之功效;白薇清虚热、凉血止血;绿茶清热利尿、抗氧化。三药合用,共奏养阴血、清肝热之效,适用于阴虚血热型高血压。现代药理学研究表明,白芍含白芍总苷、槲皮素等成分,在降压、抗炎、抗氧化等方面表现出显著活性,但其作用机制尚未完全阐明。

## 1 白芍薇茶的物质基础分析

### 1.1 有效成分筛选

基于中药系统药理学数据库(TCMSP),对白芍、白薇、绿茶的化学成分进行检索,以口服生物利用度(OB  $\geq$  30%)和类药性(DL  $\geq$  0.18)为筛选条件,共获得白芍有效成分13个,包括白芍总苷(paeoniflorin)、槲皮素(quercetin)、 $\beta$ -谷甾醇(beta-sitosterol)等;白薇有效成分8个,主要为白薇素(cynanchol)、挥发油等;绿茶有效成分11个,包括儿茶素(catechin)、咖啡因(caffeine)、茶多糖等。其中,白芍总苷、槲皮素、 $\beta$ -谷甾醇、儿茶素等被证实与心血管保护作用密切相关。

### 1.2 关键成分的药理学活性

1.2.1 白芍总苷,研究表明,白芍总苷对代谢综合征-高血压模型大鼠具有显著降压作用,可降低血浆肾素、血管紧张素II水平,其机制可能与抑制肾素-血管紧张素系统(RAS)、拮抗炎症介质(如TNF- $\alpha$ 、

IL-6)及增强血管扩张作用有关。

1.2.2 槲皮素,通过调控ROS-PI3K/AKT信号通路,抑制血管平滑肌细胞增殖与迁移,减轻动脉粥样硬化程度;同时激活内皮型一氧化氮合酶(eNOS),促进NO生成,舒张血管。

1.2.3  $\beta$ -谷甾醇与豆甾醇,具有抗炎、调节血脂作用,可减少炎症因子对血管内皮的损伤,改善血管顺应性。

1.2.4 儿茶素,通过抗氧化损伤、抑制血小板聚集及调节血管内皮功能,维持血压稳态。

## 2 白芍薇茶降压作用的实验研究

2.1 动物实验:对寒凝经脉型高血压模型大鼠的干预

### 2.1.1 模型构建与分组

采用寒冷刺激联合肾上腺素注射法建立寒凝经脉型高血压大鼠模型。将60只SPF级SD大鼠随机分为正常对照组、模型组、葛根汤组(阳性对照,含葛根

45g、桂枝 30g、白芍 30g)、白芍薇茶低剂量组(白芍 5g、白薇 3g、绿茶 3g,按大鼠体重折算)、中剂量组(10g、6g、6g)、高剂量组(15g、9g、9g),每组 10 只。

### 2.1.2 给药与检测指标

连续给药 4 周,每周测量大鼠尾动脉收缩压(SBP)。末次给药后,处死大鼠,采集血清与胸主动脉组织,检测以下指标:

(1) 血清指标,肾素(Renin)、血管紧张素 II(Ang II)、一氧化氮(NO)、超氧化物歧化酶(SOD)、丙二醛(MDA)。

(2) 组织形态学,胸主动脉 HE 染色观察血管壁结构变化;免疫组化法检测内皮型一氧化氮合酶(eNOS)、诱导型一氧化氮合酶(iNOS)、肿瘤坏死因子- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )表达。

### 2.1.3 实验结果

在血压变化方面,模型组大鼠相较于正常对照组,收缩压(SBP)显著升高,差异具有高度统计学意义( $P<0.01$ ),表明寒凝经脉型高血压模型构建成功。给予白芍薇茶干预后,各剂量组及葛根汤组大鼠的 SBP 均较模型组显著降低( $P<0.05$ 或 $P<0.01$ ),且呈现明显的剂量依赖性特征。其中,白芍薇茶中剂量组的降压效果较为突出,其降压幅度接近阳性对照葛根汤组,显示出该茶饮在一定剂量范围内具有良好的降压潜力。

血清生化指标检测结果显示,模型组血清中肾素(Renin)、血管紧张素 II(Ang II)和丙二醛(MDA)水平显著高于正常对照组,而一氧化氮(NO)和超氧化物歧化酶(SOD)水平显著降低( $P<0.01$ ),反映出模型组存在肾素-血管紧张素系统激活、氧化应激增强及血管内皮功能损伤。白芍薇茶各剂量组均能对上述指标产生调节作用,可显著降低血清 Renin、Ang II 和 MDA 水平,同时升高 NO 和 SOD 水平( $P<0.05$ 或 $P<0.01$ ),其中中剂量组的综合调节效果最佳,提示该剂量可能是平衡药效与安全性的较优选择。

组织形态学与免疫组化结果显示,模型组胸主动脉出现管壁增厚、内膜不光滑、中膜平滑肌细胞排列紊乱等病理改变,且肿瘤坏死因子- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )表达显著增强,内皮型一氧化氮合酶(eNOS)表达减弱。白芍

薇茶中剂量组可明显改善胸主动脉的组织结构,使平滑肌细胞排列趋于规整,同时显著减少 TNF- $\alpha$  表达,增强 eNOS 表达,表明该茶饮能够通过抑制炎症反应、改善血管内皮功能和调节血管平滑肌结构,发挥抗高血压血管重塑的作用。

## 2.2 网络药理学分析:作用靶点与通路预测

### 2.2.1 靶点筛选

通过 TC MSP 数据库获取白芍薇茶有效成分对应的作用靶点 138 个,利用 GeneCards 数据库检索高血压相关靶点 1324 个,取交集得到 62 个药物-疾病共同靶点,包括 VEGFA、MAPK1、TP53、NOS3、PPARG 等关键基因。

### 2.2.2 蛋白相互作用(PPI)网络构建

将交集靶点导入 STRING 数据库,构建 PPI 网络,发现 VEGFA、MAPK1、NOS3 等节点自由度(degree)、介数(betweenness)和中心性(closeness)均显著高于平均值,提示其在药物作用中起核心作用。

### 2.2.3 基因本体(GO)与通路富集分析

GO 功能分析显示,白芍薇茶主要通过腺苷酸环化酶激活肾上腺素能受体信号通路、氧化还原过程、细胞信号转导等生物过程发挥作用。KEGG 通路分析表明,其作用涉及肿瘤坏死因子(TNF)信号通路、钙信号通路、血管内皮生长因子(VEGF)信号通路、缺氧诱导因子 1(HIF-1)信号通路、环磷酸腺苷(cAMP)信号通路等。

## 3 讨论

### 3.1 对肾素-血管紧张素系统的调控

RAS 过度激活是高血压发生发展的关键机制之一。本研究表明,白芍薇茶可显著降低高血压大鼠血清 Renin、Ang II 水平,提示其通过抑制 RAS 活性发挥降压作用。白芍总苷可能通过抑制肾素分泌及血管紧张素转换酶活性,阻断 Ang II 生成,从而减轻血管收缩与重构。

### 3.2 血管内皮功能保护

血管内皮稳态失衡是高血压的重要病理基础。研究发现,白芍薇茶可升高血清 NO 水平,增强血管内皮细胞 eNOS 表达,促进 NO 合成与释放。NO 作为重要的血管舒张因子,可通过激活 cGMP-PKG 信号通路,诱导血管平滑肌舒张,同时抑制血小板聚集与白细胞黏附,减轻内皮炎症反应。此外,槲皮素、儿茶素等抗氧化成

分可降低MDA含量,增强SOD活性,清除氧自由基,减少氧化应激对血管内皮的损伤。

### 3.3 抗炎与抗血管平滑肌增殖

炎症反应在高血压血管重塑中起关键作用。TNF- $\alpha$ 等炎症因子可诱导血管内皮细胞凋亡,促进血管平滑肌细胞增殖与迁移。本研究显示,白芍薇茶可显著下调胸主动脉组织TNF- $\alpha$ 表达,抑制炎症级联反应。同时,通过调控VEGF信号通路与钙信号通路,抑制血管平滑肌细胞内钙超载,减少MMPs等基质金属蛋白酶表达,

从而延缓血管壁增厚与硬化。

### 3.4 多成分协同作用机制

白芍薇茶的降压效应并非单一成分作用的结果,而是多成分协同的体现。白芍总苷与槲皮素通过抑制RAS、抗炎、抗氧化发挥核心作用; $\beta$ -谷甾醇、豆甾醇调节脂质代谢,减轻动脉粥样硬化;儿茶素与绿茶多糖增强血管弹性,改善微循环;白薇中的白薇素可能通过中枢抑制作用降低交感神经活性,辅助降压。

## 结 语：

本研究通过动物实验与网络药理学分析,系统阐明了白芍薇茶治疗高血压的作用机制。该茶饮通过抑制肾素-血管紧张素系统、保护血管内皮功能、抗炎抗氧化及调控血管平滑肌舒缩等多途径协同作用,展现出显著的降压效果。其核心成分白芍总苷、槲皮素、 $\beta$ -谷甾醇等通过作用于VEGFA、NOS3、MAPK1等关键靶点,影响TNF、VEGF、cAMP等信号通路,体现了中医药“整体调节、多靶协同”的优势。本研究为白芍薇茶在高血压防治中的临床应用提供了科学依据,但其长期疗效与安全性仍需进一步临床研究验证。未来可结合代谢组学、蛋白组学等技术,深入挖掘其潜在作用机制,为开发新型降压中药提供理论支持。

## 参考文献：

[1] 中国高血压防治指南修订委员会,高血压联盟(中国),中国医疗保健国际交流促进会高血压病学分会,等.中国高血压防治指南(2024年修订版)[J].中华高血

压杂志(中英文),2024,32(7):603-700.

[2] 王涵,何莉莎,赵林华,等.葛根、川桂枝、白芍治疗寒凝经脉型高血压病经验——仝小林三味小方撷萃[J].吉林中医药,2020,40(2):157-159.

[3] 雍苏南,龙远雄,蔺晓源.三七-白芍配伍治疗高血压作用机制的网络药理学研究[J].中西医结合心脑血管病杂志,2021,19(17):2885-2892.

[4] 冯瑞儿,郑琳颖,吕俊华,等.白芍总苷对代谢综合征-高血压大鼠改善胰岛素敏感性、降压和抗氧化作用[J].中国临床药理学与治疗学,2010,1(2):154-159.

[5] 迟辰昱,杨金龙,马度芳,等.桂枝汤桂枝白芍不同比例配伍对盐敏感高血压大鼠氧化应激和心肌细胞凋亡的影响[J].中华中医药杂志,2022,37(4):1901-1907.

[6] 马纲,代民涛主编,陈莹,等.茶包偏方[M].杭州:浙江科学技术出版社,2015.

## 作者简介：

高迎娟(1989-),女,硕士,研究方向:中药质量分析。

通讯作者:刘鹏辉(1990-),男,硕士,副教授;研究方向:中药药效物质基础。