

杨沛群从积聚论治颈动脉粥样硬化斑块经验介绍

江剑鸿^{1,2}, 龙翔宇^{1,2}, 谢丽英² 指导: 杨沛群²

1. 广州中医药大学, 广东 广州 510006

2. 广州中医药大学附属广州市中西医结合医院, 广东 广州 510800

[摘要] 介绍杨沛群教授从积聚论治颈动脉粥样硬化斑块的临床经验。杨沛群教授基于中医视角指出, 颈动脉粥样硬化斑块与中医“积聚”的致病特点、病因、病理因素具有高度相似性, 可基于“积聚”论治颈动脉粥样硬化斑块。杨沛群教授认为, 阳气亏虚不通是积聚的病机之本, 阴邪盘踞难解是积聚的病机之标。治疗上以补、散、消、攻为法, 创拟由桂枝加葛根汤、桂枝茯苓丸、抵挡丸化裁而成的通阳复脉方, 临证随症加减治疗, 效果良好。

[关键词] 颈动脉粥样硬化斑块; 积聚; 通阳复脉方; 杨沛群

[中图分类号] R249; R543.5 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0256-7415 (2026) 10-0167-06

DOI: 10.13457/j.cnki.jncm.2026.10.026

Introduction to YANG Peiqun's Experience in Treating Carotid Atherosclerosis Plaque Based on the Theory of Accumulation-Aggregation Mass

JIANG Jianhong^{1,2}, LONG Xiangyu^{1,2}, XIE Liying² Instructor: YANG Peiqun²

1. Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou Guangdong 510006, China; 2. Guangzhou Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine Affiliated to Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou Guangdong 510800, China

Abstract: This article introduces Professor YANG Peiqun's clinical experience in treating carotid atherosclerosis plaque based on the theory of accumulation-aggregation mass. From the perspective of Chinese medicine, Professor YANG points out that carotid atherosclerosis plaque shares high similarity with the pathogenic characteristics, etiology, and pathological factors of "accumulation-aggregation mass" in Chinese medicine, and thus can be treated based on this theory. Professor YANG believes that the fundamental pathogenesis of accumulation-aggregation mass lies in yang qi deficiency and stagnation, while the superficial manifestation is the lingering of yin pathogenic factors. In terms of treatment, he employs the methods of supplementing, dispersing, resolving, and attacking, and has developed the Tongyang Fumai Prescription derived from modified Guizhi plus Gegen Decoction, Guizhi Fuling Pills, and Didang Pills. The prescription is modified according to clinical manifestations and has achieved satisfactory therapeutic effects.

Keywords: Carotid atherosclerosis plaque; Accumulation-aggregation mass; Tongyang Fumai Prescription; YANG Peiqun

杨沛群教授从医30余年, 为全国基层名老中医药专家, 在诊治颈动脉粥样硬化斑块方

面积累了丰富的临床经验, 笔者师从学习, 现将杨沛群教授从积聚论治颈动脉粥样硬化斑块

[收稿日期] 2025-11-19

[修回日期] 2026-04-01

[基金项目] 国家中医药管理局杨沛群全国基层名老中医药专家传承工作室建设项目 (国中医药人教函〔2024〕256号); 广东省中医药局科研项目 (20251295); 广州市花都区基础与应用基础研究区院联合资助项目 (24HDQYLH22)

[作者简介] 江剑鸿 (1999-), 男, 硕士研究生。

[通信作者] 杨沛群 (1969-), 男, 主任中医师, 教授, 硕士研究生导师。

的经验整理介绍如下。

颈动脉粥样硬化斑块是指在颈动脉血管壁内膜下,由于脂质沉积、慢性炎症及纤维基质增生形成的异常隆起结构,属于颈动脉粥样硬化最具特征性的病理改变。颈动脉粥样硬化斑块作为缺血性脑血管病的重要病理基础,其高发病率已构成我国重大的公共卫生负担^[1]。目前,现代医学多以他汀类药物为治疗基石,但由于存在肌痛、肝损等潜在风险^[2-3],临床亟需探索更为安全有效的综合疗法。中医药在稳定斑块、改善循环方面具有简便验廉及增效减毒的优势。既往医家论治颈动脉粥样硬化斑块多从痰、瘀入手,如陈可冀院士提出“瘀血中心论”^[4],阮士怡教授主张“痰始瘀渐”说^[5]。杨沛群教授认为,颈动脉硬化斑块与积聚在致病特点、病因、病理因素、病机均高度相关,属中医积聚范畴,可基于“积聚”论治颈动脉粥样硬化斑块,属本虚标实之证,治宜补、散、消、攻四法合用,创拟通阳复脉方,全方由桂枝、白芍、生姜、大枣、甘草、葛根、茯苓、牡丹皮、桃仁、大黄、水蛭、土鳖虫组成。暗合《伤寒论杂病论》桂枝加葛根汤、桂枝茯苓丸、抵当丸之意。此方对颈动脉粥样硬化斑块导致的眩晕、头痛等症状疗效显著,且能稳定甚至缩小颈动脉粥样硬化斑块。

1 基于积聚阐释颈动脉粥样硬化斑块病因病机与治则

中医学认为,积聚系指气血津液运化失司,凝滞于脏腑经络,日久积结成形的病理产物。《难经·五十五难》云:“积者,阴气也……其始发有常处,其痛不离其部。”明确了“积”具有有形、固定不移的特征。杨沛群教授据此指出,颈动脉粥样硬化斑块恰以脉道内膜下形成肉眼可见之斑块为致病特点,且部位固定、病程较长,与中医“积证”的定义高度契合。故杨沛群教授认为,颈动脉粥样硬化斑块虽生

于脉中,本质上仍属“积聚”范畴,应以“积”论治。基于此,杨沛群教授结合临床特征,对本病的病因病机及治法进行了系统梳理。

1.1 颈动脉粥样硬化斑块病因病机之积聚观

杨沛群教授对颈动脉粥样硬化斑块病机的认识肇源于《灵枢·百病始生》,“卒然多食饮……则络脉伤……卒然外中于寒,若内伤于忧怒……而积皆成矣”。据此,杨沛群教授认为,颈动脉粥样硬化斑块之成因涉及饮食、外感与情志三端:过食厚味致痰湿内生,寒邪直中致寒凝血滞,情志失调致气滞血瘀。如此寒、痰、瘀三者结滞盘踞于颈脉,并常兼杂致病,日久形成有形之积。因寒、痰、瘀三者致病均易遏制阳气,其性质属阴,故统称为“阴邪”。又因临床上,颈动脉粥样硬化斑块病情缠绵,顽固难愈,多呈攻不易及、治不易效之特点,杨沛群教授进一步将此病机总结为阴邪盘踞难解。

究其根本,杨沛群教授认为“阳气亏虚”乃积聚形成之本。正如《景岳全书》所言:“壮人无积,虚人则有之。”流行病学研究亦证实颈动脉粥样硬化斑块高发于中老年人群^[6],此阶段人体正值阳气由盛转衰、脏腑功能减退之时。且阴邪内生亦根源于阳气亏虚,其理在于,阳化气不足,则阴成形太过,阳虚无以制阴,致使阴邪内生聚结,故为病机之本。杨沛群教授强调,本病不仅有“阳虚”之本,更兼“阳气不通”之标。积聚既成,阻滞脉道,令阳气运行受阻,不能温煦血脉,进一步加重了津凝血泣的病理改变。故将此病机总结为阳气亏虚不通。

综上,杨沛群教授指出颈动脉粥样硬化斑块的病机关键在于“本虚标实”,以饮食、寒邪、情志、年老为因,病机则不外乎虚、寒、痰、瘀四端,而以阳气亏虚不通为本,以阴邪盘踞难解为标。

1.2 基于积聚理论确立颈动脉粥样硬化斑块治则治法 针对颈动脉粥样硬化斑块“阴邪盘踞难解”之标实，杨沛群教授宗《素问·至真要大论》“坚者削之，结者散之，留者攻之”之旨，确立了散、消、攻三法合参的祛邪纲领。一曰“散”，即用辛温发散之品，以开宣气机，发散结聚阴邪；二曰“削”（即“消”法），即以缓消渐消之品，以消磨颈脉有形之积；三曰“攻”，针对病程日久、顽固难愈之沉痾，投以药力峻猛之品，以攻逐盘踞难解之阴邪。三法协同，散其结、消其形、攻其坚，方能使顽固之阴邪尽去。

针对“阳气亏虚不通”之本虚，杨沛群教授则主以“补”法。然其补法并非单纯滋腻填补，而是强调“温补”与“温通”并重。杨沛群教授指出，积聚之病，本质上由于局部气血壅滞，若纯予温补，恐有敛邪、加重局部气机壅滞之弊，甚至犯“实实之戒”。故在选药上，杨沛群教授独推桂枝为君，取其辛甘温热之性，既能温补阳气，又能温通血脉之凝滞，从而达到补而不滞之妙。

2 基于积聚理论构建通阳复脉方治疗颈动脉粥样硬化斑块

杨沛群教授基于上述积聚证治原则的核心精髓，结合颈动脉粥样硬化斑块本虚标实的病机特点，以补、散、消、攻四法协同为纲领，且秉持应用经方的临证理念，进一步将此四法与《伤寒杂病论》经方精髓融会贯通，首创具有桂枝加葛根汤、桂枝茯苓丸、抵挡丸之义的通阳复脉方，该方并非单一经方的加减，而是集众方之长，全方紧扣积聚治则，补虚与攻实并举，温通与消散同施，兼顾虚、寒、痰、瘀四端。杨沛群教授临床以此方为基础方，随证加减，疗效显著。

2.1 桂枝加葛根汤：补散并施，引药上达 杨沛群教授选用《伤寒论》桂枝加葛根汤为通阳

复脉方之基础架构，旨在发挥其“补散并施，温通经脉”之功。方中桂枝为君，一药而兼两用：一则配伍甘草，辛甘化阳，如《伤寒贯珠集》所云“生阳化气”，直补颈动脉粥样硬化斑块阳气亏虚之本。且桂枝温阳兼以通阳，兼顾颈动脉粥样硬化斑块阳气不通之态，如黄元御《长沙药解》载桂枝：“走经络而达营郁，通经络而开痹涩。”杨沛群教授常用10~15 g，以达补而不滞，防纯补留邪之妙。二则配伍生姜，辛温发散，功专解表。针对颈动脉位于颈部表浅之处，杨沛群教授认为，其归属于肌表，而取桂枝、生姜共奏温散表邪之功，以发散结聚于颈动脉之阴邪，使血脉得通。以葛根为臣，乃全方之眼目。杨沛群教授对葛根的作用有独到见解，认为其具“引药上达”与“专入阳明”双重功效。首先，葛根有升清之功，可载诸药上行于颈项，使药力聚焦于病所。其次，据《灵枢·寒热病》“颈侧之动脉，人迎，足阳明也”，明确了颈动脉（人迎脉）属足阳明胃经，而葛根素有“通行足阳明之经”之称，能引下焦祛瘀之药直达颈脉。

此外，杨沛群教授喜用大剂量葛根，常用至50~60 g，因其药性平和，为药食同源之品及其引药至病所之功。佐以白芍、大枣，一为酸甘化阴，缓和桂姜之辛燥，防其伤阴动血；二为甘缓酸收，使药效缓和持久。而临床应用时，如有寒象较重或湿邪痰浊较盛者，可斟酌去之。现代药理研究表明，方中桂枝的有效成分桂皮醛可对二磷酸腺苷(ADP)产生显著抑制^[7]，葛根的有效成分葛根素通过APMK/ACC途径使乙酰辅酶A羧化酶(ACC)磷酸化^[8]，分别达到抑制血小板聚集及降低血脂的作用，从而改善动脉粥样硬化斑块。

2.2 桂枝茯苓丸：消法散坚，缓图积聚 所谓“消法”，清代程钟龄《医学心悟》曰：“消者，去其壅也……必有消散，乃得其平。”杨

沛群教授推崇此论,认为颈动脉粥样硬化斑块之实质乃“有形之壅”,治当以“消”法为先,故选《金匱要略》桂枝茯苓丸为通阳复脉方之核心组件,以行缓消积聚之功。虽本方原治妇人癥病,但杨沛群教授秉持“异病同治”之则,指出其能兼顾颈动脉粥样硬化斑块病机中寒、痰、瘀三端,尤其妙在“血水同治”。方中桂枝有三用:一者消散寒积,桂枝性温,具温通经脉之功,尤善温消血脉寒积,如经方当归四逆汤,即用桂枝以达消除血脉阴寒凝聚之功;二者入气分以化水,类苓桂术甘汤之功;三者入血分以通瘀,合桃核承气汤之法。杨沛群教授以此一味,统筹颈动脉粥样硬化斑块病机中寒、痰、瘀三端。配合茯苓,取其淡渗利湿之性,行“病在上,取之下”之妙,将颈脉凝滞之痰湿导引下行,从小便而去,且利水而不伤正,最宜于此类虚实夹杂之证,剂量常用20~30 g。针对盘踞血脉之有形瘀滞,杨沛群教授重用桃仁、牡丹皮。二药在《神农本草经》中均主癥瘕、瘀血。桃仁破血行瘀,牡丹皮凉血散血,两药相须,专攻血脉中固定不移之积。全方配伍,共奏消积散聚、软坚散结之效。亦有基础研究表明桂枝茯苓丸可通过减少斑块血管内皮生长因子(VEGF)的表达,达到抑制粥样硬化进程的作用,从而改善管腔狭窄,稳定血管结构,逆转动脉粥样硬化斑块形成^[9]。

2.3 化裁抵当丸:搜剔经脉,攻逐顽积 针对积证病邪“着而不去”^[10]的特点,杨沛群教授遵《素问·至真要大论》“留者攻之”之旨,主张在顽固病邪治疗中,当以攻逐之法,方可根除其邪,故选《伤寒论》攻逐蓄血之抵当丸为底,行攻坚破积之法。针对颈动脉粥样硬化斑块病机的正虚之本,杨沛群教授对原方进行了关键改良:弃虻虫而易以土鳖虫。因虻虫性猛毒烈,恐伤正气;而土鳖虫性偏咸寒,入肝

经血分,同具破血逐瘀之力,而毒性及攻逐之力均较虻虫缓和,更合“祛邪而不伤正,化瘀以修脉”之需。

杨沛群教授治疗颈动脉粥样硬化斑块尤善用虫类,指出虫类药在治疗颈动脉粥样硬化斑块具有以下优势,一者,虫类药作用势大力沉,药效刚猛霸道,非一般草木药可比,可破盘踞难解之阴邪,如唐容川于《本草问答》中言:“动物之攻利,尤甚于植物,以其动物之本性能行,而又具有攻性。”二者,虫类药性善窜走,具有极强的通经活络之力,尤善破开气机之闭塞,内而脏腑,外而经络,凡气血凝聚之处皆能开之。故用方中水蛭(常用5 g)与土鳖虫(常用10 g)为佐使,二虫合用,以攻逐顽固阴邪,开凝聚之气血。此外,杨沛群教授取大黄之“将军”威势,不仅为攻逐痰瘀之利器,更深谙其“安和五脏”之妙。诚如刘铁军教授所论,大黄可通过“通降六腑之气而达到调整五脏之气机”^[11]。杨沛群教授以此一味,通腑气以畅脏气,给邪以出路兼以全身气机流转,剂量喜用5~15 g。研究表明,方中土鳖虫、大黄均可通过降低血脂水平,抑制动脉粥样硬化斑块形成。如土鳖虫活性肽可通过激活AMPK- α /PPAR- α 信号通路,促进脂肪的分解^[12];大黄素可通过下调固醇调节元件结合蛋白及前蛋白转化酶枯草溶菌9的表达,抑制血脂的合成与转运^[13]。

综上,通阳复脉方融补、散、消、攻四法于一炉,全方位覆盖了颈动脉粥样硬化斑块虚、寒、痰、瘀的核心病机。临证时,杨沛群教授常据正邪消长灵活加减。偏正虚者,减抵当丸攻逐之力,重用芍、枣以护胃气,或加五指毛桃、党参、肉桂以培元固本;偏邪实者,去芍、枣防酸甘恋邪,加蜈蚣1 g、全蝎5 g等搜风通络之品以增攻邪之势;寒凝盛者,加细辛、薤白、乌药以温通散结;痰浊盛者,加半

夏、枳实、神曲以化痰消积；瘀血重者，加三棱、莪术以破血行气。如此，补散消攻，环环相扣，共收祛瘀生新、通脉复元之效。

3 病案举例

黄某，男，70岁，2024年1月10日初诊。主诉：反复头晕半年余。患者半年前无诱因出现头晕昏沉，经外院颈动脉彩超确诊为右侧颈内动脉狭窄并粥样斑块形成，虽经抗血小板、调脂稳斑及控制血压血糖等西医规范治疗，症状改善仍不明显。症见：头晕昏沉，间有胀痛，伴神疲乏力，平素畏寒肢冷，纳寐欠佳，大便秘结，小便调。舌质淡暗、苔白腻微黄，脉弦。杨沛群教授详参四诊，指出患者年逾古稀，阳气亏虚，无以温煦运化，致寒、痰、瘀三邪互结，盘踞颈脉而成积聚，阻遏清阳上荣，故发为眩晕。辨证属积聚之阳虚不通、阴邪盘踞证，兼有郁热。治宜温通阳气、攻逐阴邪，兼清郁热。拟通阳复脉方加减，处方：桂枝10g，葛根50g，茯苓20g，牡丹皮10g，燀桃仁10g，烫水蛭5g，土鳖虫10g，熟大黄5g，党参15g，五指毛桃30g，炒六神曲15g，天麻15g，黄连5g，白芍15g，大枣10g，生姜10g，火麻仁30g，甘草10g。7剂，每天1剂，水煎服。

2024年1月18日二诊：服药后，头晕稍减，大便已通，唯觉药中黄连味苦难咽，且查舌象黄苔已退，热势渐减，遂去黄连、火麻仁，加微寒之菊花5g，清解余热。每天1剂，煎服方法同前。

2024年1月25日三诊：患者精神转佳，胃纳增进，头晕稳定。续服二诊方，煎服方法同前。

2024年2月2日四诊：头晕症状明显好转，腻苔略减，考虑邪实渐去，然患者仍感畏寒。杨沛群教授恐长期攻逐伤及正气，故去熟大黄，并去菊花，防其寒性伤阳，改加肉桂

10g以助温阳化气，并加蜈蚣1g搜风通络。

2024年2月中旬至2024年3月末五诊至十一诊，患者依从性良好，守四诊方，持续调理。

2024年4月3日十二诊：复查颈动脉彩超示，右侧颈动脉内膜较厚处约1.4mm，较前有所改善，且头晕、畏寒症状进一步好转。减肉桂至5g，以防温燥伤阴。

2024年4月中旬至2025年8月末十三诊至二十六诊，患者规律门诊复诊取药，续服前方，巩固疗效。

2024年9月3日二十七诊：精神充沛，乏力畏寒大减，纳寐俱佳。复查颈动脉彩超示：右侧颈动脉内膜较厚处降至1.2mm，斑块厚度进一步缩小。党参增至25g，扶助正气。其后，服此诊方至2024年11月末。

2024年12月3日四十二诊：头晕仅偶发，舌淡暗、苔白微腻，脉弦。杨沛群教授考虑此时阴邪大部已散，治疗重心当由“攻”转“补”，为防虫类药久服耗伤气血，去水蛭、土鳖虫、蜈蚣；加黄芪30g、白术15g、巴戟天10g以健脾益气，温补肾阳。守方服用。

2025年1月10日四十七诊：头晕未再发作，畏寒消失，遂去牡丹皮、桃仁，改用三七10g以活血养血而不伤正。

2025年2月12日结局随访，患者诸症悉除，复查彩超示内膜增厚程度稳定于1.2mm，斑块趋于稳定，嘱其停药观察，注意饮食起居。

按：本案乃杨沛群教授运用积聚理论治疗颈动脉粥样硬化斑块范例。患者年逾七旬，脏腑日衰，正如《金匱要略》所谓“阳微阴弦”，阳气亏虚则无以温煦运化，致寒凝、痰阻、瘀滞三邪互结，盘踞颈脉而成有形之积，上阻清空故发眩晕。杨沛群教授紧扣“阳虚阴结”之病机，首诊即予通阳复脉方，一以补散，用桂

枝配合甘草、生姜，辛甘化阳以扶正，辛温发散以祛寒；二以消法，取桃仁、牡丹皮化瘀，茯苓利湿，缓消痰瘀之基；三以攻法，鉴于斑块乃“顽痰死血”之胶结，非草木之品能速去，故大胆启用虫类药水蛭、土鳖虫及大黄，行“搜剔经脉、攻逐顽积”之峻法。然虽用峻药，杨沛群教授深谙“衰其大半而止”之古训，初诊虑及患者年高体弱，特佐以白芍、大枣缓和药性，加党参、五指毛桃顾护胃气，不仅防攻伐伤正，更助气血生化。二诊加菊花、去黄连以清热而不伤阳；四诊见邪实渐减，即撤去大黄，加肉桂温助阳气，并以温性之蜈蚣通络散结，促进积聚消散；守四诊方至十二诊，复查见斑块减退、畏寒改善，遂减肉桂用量，防温燥太过伤阴，服至二十七诊复查斑块进一步减退，治疗重心转以扶正，遂增党参用量，服至四十二诊；四十二至四十七诊中，邪实渐减，遂果断撤除部分虫类药，转而重用肉桂、巴戟天、黄芪等温补之品，易牡丹皮、桃仁为三七，取活血而不伤正之意。此法先攻其有形之积，后培其根本之虚，终使阳气得复，阴霾自散，积聚乃消，不仅改善了头晕等标症，更在影像学上证实了逆转斑块的实质疗效。

4 结语

杨沛群教授紧扣颈动脉粥样硬化斑块“阳气亏虚为本，阴邪盘踞为标”的核心病机，确立了补、散、消、攻四法合参的治疗法则，并据此创制通阳复脉方。通阳复脉方集寓通于补、引药至经、缓消积聚与攻逐顽积于一体，尤其注重虫类药“搜剔络脉”“势大力沉”的独特运用。临床验案表明，该疗法不仅能显著

改善患者眩晕、畏寒、头痛等症状，更能通过颈动脉彩超客观证实其逆转斑块、缩小内膜厚度的实效。充分体现了中医药“治病求本，标本兼顾”的优势。

[参考文献]

- [1] FU J, DENG Y, MA Y, et al. National and Provincial-Level Prevalence and Risk Factors of Carotid Atherosclerosis in Chinese Adults[J]. JAMA Network Open, 2024, 7(1): e2351225.
- [2] POP G, FARCAȘ A, BUTUCĂ A, et al. Post-marketing surveillance of statins: a descriptive analysis of psychiatric adverse reactions in EudraVigilance[J]. Pharmaceuticals, 2022, 15(12): 1536.
- [3] GRZEŚK G, DOROTA B, WOŁOWIEC Ł, et al. Safety of PCSK9 inhibitors[J]. Biomed Pharmacother, 2022, 156: 113957.
- [4] 王可彬, 马莲, 吴圣贤. 从“毒损脉络”论治动脉粥样硬化易损斑块[J]. 中医药学报, 2018, 46(5): 5-7.
- [5] 陈馨浓, 葛其卉, 赵一璇, 等. 从“脉中积”认识动脉粥样硬化[J]. 中医杂志, 2022, 63(16): 1532-1537.
- [6] 葛均波, 徐永健, 王辰. 内科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 213.
- [7] 安福丽, 张仲, 相聪坤, 等. 肉桂挥发油成分分析及其血小板聚集抑制作用研究[J]. 中国药业, 2009, 18(22): 25-27.
- [8] XU D X, GUO X X, ZENG Z, et al. Puerarin improves hepatic glucose and lipid homeostasis in vitro and in vivo by regulating the AMPK pathway[J]. Food Funct, 2021, 12(6): 2726-2740.
- [9] 张婷, 王丹, 刘华坤, 等. 桂枝茯苓丸逆转 ApoE^{-/-}小鼠动脉粥样硬化斑块机制研究[J]. 中西医结合研究, 2025, 17(2): 98-103.
- [10] 杨沛群. 《内经》积聚病论浅析[J]. 临床医学研究与实践, 2019, 4(23): 197-198.
- [11] 熊壮, 刘扬扬, 麻译丹, 等. 刘铁军教授对大黄“荡涤胃肠, 推陈致新, 通利水谷”与“安和五脏”内涵新解[J]. 时珍国医国药, 2018, 29(7): 1743-1744.
- [12] 吴冬雪, 宋晓光, 董萍萍, 等. 土鳖虫活性肽治疗高脂血症的效果及初步机制研究[J]. 中医药信息, 2025, 42(9): 19-26.
- [13] HE L F, WANG C, ZHANG Y F, et al. Effect of Emodin on Hyperlipidemia and Hepatic Lipid Metabolism in Zebrafish Larvae Fed a High-Cholesterol Diet[J]. Chem Biodivers, 2022, 19(2): e202100675.

[责任编辑: 刘淑婷, 蒋维超(英文)]