DOI:10.13193/j.issn.1673-7717.2026.07.015

青风藤的化学成分、药理作用及其药对临床应用研究进展

曲彤[1],李宁[1],耿飞飞[2],鲁文静[1],崔小敏[1],胡静[1],梁超[1],陈志永[1],任慧[1]
(1.陕西省中医药研究院,陕西 西安 710003;2. 陕西中医药大学药学院,陕西 咸阳 712046)

摘要:青风藤作为一味传统中药,具有抗炎、镇痛、抗肿瘤等药理作用,有着悠久的应用历史,且青风藤也常与白芍、海风藤、附子等药物以药对形式应用于临床。重点对青风藤的化学成分、药理作用及常用青风藤药对的临床应用与药理作用进行综述,并对其作用机制进行探讨,研究总结青风藤药对使用规律、配伍理论,为更好地开发利用青风藤药对提供参考。

关键词:青风藤;药对;药理作用;配伍理论
中图分类号:R285.5 **文献标志码**:A **文章编号**:1673-7717(2026)07-0073-06

Research Progress on Chemical Composition, Pharmacological Effects and Clinical Applications of Qingfengteng (Sinomenii Caulis) and Its Drug Pairs

QU Tong[1], LI Ning[1], GENG Feifei[2], LU Wenjing[1], CUI Xiaomin[1], HU Jing[1], LIANG Chao[1], CHEN Zhiyong[1], REN Hui[1]
(1. Shaanxi Academy of Traditional Chinese Medicine, Xi'an 710003, Shaanxi, China;
2. College of Pharmacy, Shaanxi University of Chinese Medicine, Xianyang 712046, Shaanxi, China)

Abstract: As a traditional Chinese medicine, Qingfengteng (Sinomenii Caulis) has anti-inflammatory, ease pain, antitumor and other pharmacological effects. It has a long medicinal history and is often used with Baishao (Paeoniae Radix Alba), Haifengteng (Piperis Kadsurae Caulis) and Fuzi (Aconiti Radix Lateralis Praeparata) in the form of drug pairs in clinic. This paper focused on the chemical compositions, pharmacological effects of Qingfengteng (Sinomenii Caulis) and the clinical application and pharmacological effects of its drug pairs, and discussed the mechanism of action. It summarized the usage rules and compatibility theory of Qingfengteng (Sinomenii Caulis), providing reference for better development and utilization.

Keywords: Qingfengteng (Sinomenii Caulis); drug pairs; pharmacological action; compatibility theory

青风藤为防己科植物青藤 *Sinomenium acutum* (Thunb.) Rehd. et Wils. 和毛青藤 *Sinomenium acutum* (Thunb.) Rehd. et Wils. var. *cinereum* Rehd. et Wils. 的干燥藤茎。青风藤味苦、辛,性平,归肝、脾经,具有祛风湿,通经络,利小便之功效,用于风湿痹痛,关节肿胀,麻痹瘙痒[1]。临床上常用于治疗风湿性及类风湿性关节炎。青风藤为我国应用历史悠久的中药,始载于宋代《本草图经》[2],在《本草纲目》中也有记载:"青风藤治风湿流注,历节鹤膝,麻痹瘙痒,损伤疮肿,入酒药中用"[3]。《濒湖集简方》记载青藤膏,"青风藤治一切诸风:青藤二、三月采之,不拘多少,入釜内,微火熬七日夜,成膏,收入瓷瓶内。用时先备梳三五把,量人虚实,以酒服一茶匙毕,将患人身上拍一掌,其后遍身发痒不可当,急以梳梳之。要痒止,即饮冷水一口便解,避风数日"[4]。《中国药植志》中也有记载:"青风藤除湿,祛风,行气,利水。治膀胱水肿,风肿,脚气湿肿"[5]。近些年,由于风湿与类风湿性关节炎的发病率呈现持续增长趋势,国内外众多研究者都对青风藤进行了深入的探讨,本文对近些年来国内外对于青风藤化学成分、药理作用及常用青风藤药对的研究进行了全面回顾,并对其配伍机理进行了初步探讨。

1 青风藤的化学成分

青风藤所含的化学物质种类繁多,其中主要包括生物碱、挥发油、三萜、菲醌、蒽醌和甾醇等成分[6-7]。

基金项目:国家自然科学基金面上项目(81973419);陕西省中医药科研创新人才项目(2025-CXRC-16);陕西省中医药管理局"双链融合"中青年科研创新团队项目(2022-SLRH-YQ-003);陕西省中医药管理局科研项目(SZY-KJCYC-2025-JC-051);西安市科技计划项目(25YXYJYB00020);陕西省中医药研究院"苗圃培育"计划项目(2025-25)

作者简介:曲彤(1995-),女,陕西宝鸡人,助理研究员,硕士,研究方向:中药质量控制与活性成分。
通讯作者:陈志永(1987-),男,黑龙江大庆人,研究员,硕士研究生导师,博士,研究方向:中药质量控制与活性成分。E-mail:18829014325@163.com。
任慧(1989-),女,山西绛县人,副研究员,博士,研究方向:中药质量控制与活性成分。E-mail:renhui1.cool@163.com。

1.1 生物碱类成分

生物碱类被认为是青风藤中免疫调节、镇痛、抗炎的活性成分[8]，该物质的主要结构种类包括吗啡烷系列、阿朴菲系列、原小檗碱系列、苄基异喹啉系列以及其他种类的生物碱[9]。截至目前国内外研究者们已从青风藤中分离鉴定出上百种生物碱，本文按照结构类型总结了部分典型生物碱，具体见表1，其中典型化合物结构见图1。

1.2 其他类成分 青风藤还发现其他类成分，如挥发油类成分，在最近的研究中，陈俊等[27]使用基于数据的 GC－MS 方法通过对其化学组分的分析，发现其主要组分包括脂肪酸、甾醇以及少量的醛。含量最多的为十八烷酸和十六烷酸；三萜类成分如羽扇豆醇、羽扇豆酮、乙酰齐墩果酸等[28]；木脂素类成分如 acutumoside[29]、syringa－resinolmono－β－D－glucoside[25]、syringin、(＋)－(7R,8S,8R)－4,4′－二羟基－3,3′,5,5′－四甲氧基－7′,9－环氧木脂素、9′－醇－7－酮等[30]；蒽醌类成分如大黄素、钝叶决明素、橙黄决明素、决明素、甲基钝叶决明素、6,8－二羟基－1,2,7－三甲氧基－3－甲基蒽醌等[31]。

2 青藤碱的药理作用

青风藤是一种在临床上常用于治疗风湿的中药，它具备祛风湿、通经络、利小便的功效，主要用于治疗风湿引起的疼痛、关节肿胀以及麻痹和瘙痒症状。由于其疗效确切，应用广泛，在国内外被认为是治疗风湿病最有效药物之一。随着现代药学研究的不断深化，越来越多的科学研究揭示了青风藤不仅具有抗炎和镇痛的效果，还具有抑制免疫反应和抗肿瘤等多种药理活性。目前关于青藤碱和其相关衍生物化学成分的研究进展较快，已从植物中分离得到了多种生物碱类及黄酮类化合物。在众多研究中，青藤碱的研究尤为突出，因此，本篇文章主要对过去5年中青藤碱的药效进行全面的综述。

2.1 抗炎作用 近年来有研究揭示，青藤碱能够通过调控多种炎性细胞因子以及单核细胞/巨噬细胞亚群的分泌活动，进而有效地抑制类风湿性关节炎的进一步发展[32]；GAO W J 及其团队[33]研究青藤碱在体内和体外对巨噬细胞迁移的药理作用和分子机制时，发现青藤碱能够减少巨噬细胞(RAW 264.7细胞)迁移到炎性爪中的数量，并能够阻断脂多糖(LPS)诱导的 RAW 264.7 细胞和骨髓源巨噬细胞(BMDM 细胞)的3D 间充质迁移，以上实验结果提示，青藤碱能有效地减轻炎症反应、增强免疫原性、改善组织损伤以及促进骨形成，其作用与抗炎活性相关。在研究调控机制的过程中，研究者发现青藤碱能够通过调整 Src 酪氨酸蛋白激酶/黏着斑激酶/P130Cas 蛋白(Src/FAK/P130Cas)轴的活性来抑制巨噬细胞的迁移能力，这样可以有效地阻止巨噬细胞之间的充质转移；也有科学研究[34]指出，青藤碱能够通过巨噬细胞内的 α7 烟碱乙酰胆碱受体(α7nAChR)来减少分化抗原簇 14/Toll 样受体 4(CD14/TLR4)的活性和细胞内的游离钙含量，进而触发酪氨酸蛋白激酶 2/信号转导子和转录活化子抑制剂 3(JAK2/STAT3)路径，这有助于抑制由 LPS 触发的巨噬细胞炎症反应。

表1 青风藤中生物碱类化合物

编号	化合物	分子式	分子量	结构类型	参考文献
1	sinomenine	$C_{19}H_{23}NO_4$	329.171 1	吗啡烷类	[10]
2	acutumine	$C_{19}H_{24}ClNO_6$	397.137 1	吗啡烷类	[11]
3	sinomacutine D	$C_{16}H_{17}NO_3$	271.120 8	吗啡烷类	[12]
4	cepharatine A	$C_{18}H_{19}NO_4$	313.353 2	吗啡烷类	[13]
5	acutumidine	$C_{18}H_{23}ClNO_6$	383.122 1	吗啡烷类	[11]
6	1－O－acetyldauricumine	$C_{21}H_{26}ClNO_7$	440.146 6	吗啡烷类	[14]
7	cephatonine	$C_{20}H_{25}NO_5$	359.181 3	吗啡烷类	[13]
8	8－demethoxycephatonine	$C_{19}H_{23}NO_4$	329.170 0	吗啡烷类	[12]
9	magnoflorine	$C_{20}H_{24}NO_4^+$	342.170 9	阿朴菲类	[15－16]
10	menisperine	$C_{21}H_{26}NO_4^+$	356.187 1	阿朴菲类	[16]
11	bianfugenine/dauriporphine	$C_{20}H_{17}NO_5$	351.118 2	阿朴菲类	[17]
12	dauriporphinoline	$C_{19}H_{15}NO_5$	337.104 3	阿朴菲类	[17]
13	6－O－demethylmenisporphine	$C_{18}H_{13}NO_4$	307.096 8	阿朴菲类	[18]
14	stepharanine	$C_{19}H_{18}NO_4^+$	324.124 5	原小檗碱类	[16]
15	thalifaurine	$C_{19}H_{16}NO_4^+$	322.108 3	原小檗碱类	[19]
16	dehydrodiscretine	$C_{20}H_{20}NO_4^+$	338.138 7	原小檗碱类	[20－21]
17	pseudoberberine	$C_{20}H_{18}NO_4^+$	336.123 9	原小檗碱类	[21－22]
18	pseudocolumbamine	$C_{20}H_{20}NO_4^+$	338.138 9	原小檗碱类	[19]
19	stepholidine	$C_{19}H_{21}NO_4$	327.155 1	原小檗碱类	[23]
20	coclaurine	$C_{17}H_{19}NO_3$	285.144 5	苄基异喹啉类	[24]
21	higenamine	$C_{16}H_{17}NO_3$	271.128 6	苄基异喹啉类	[24]
22	magnocurarine	$C_{19}H_{24}NO_3$	314.175 6	苄基异喹啉类	[24]
23	N－trans－feruloyltyramine	$C_{18}H_{19}NO_4$	313.139 6	其他类	[25]
24	N－trans－cinnamoyltyramine	$C_{17}H_{17}NO_2$	267.328 1	其他类	[26]

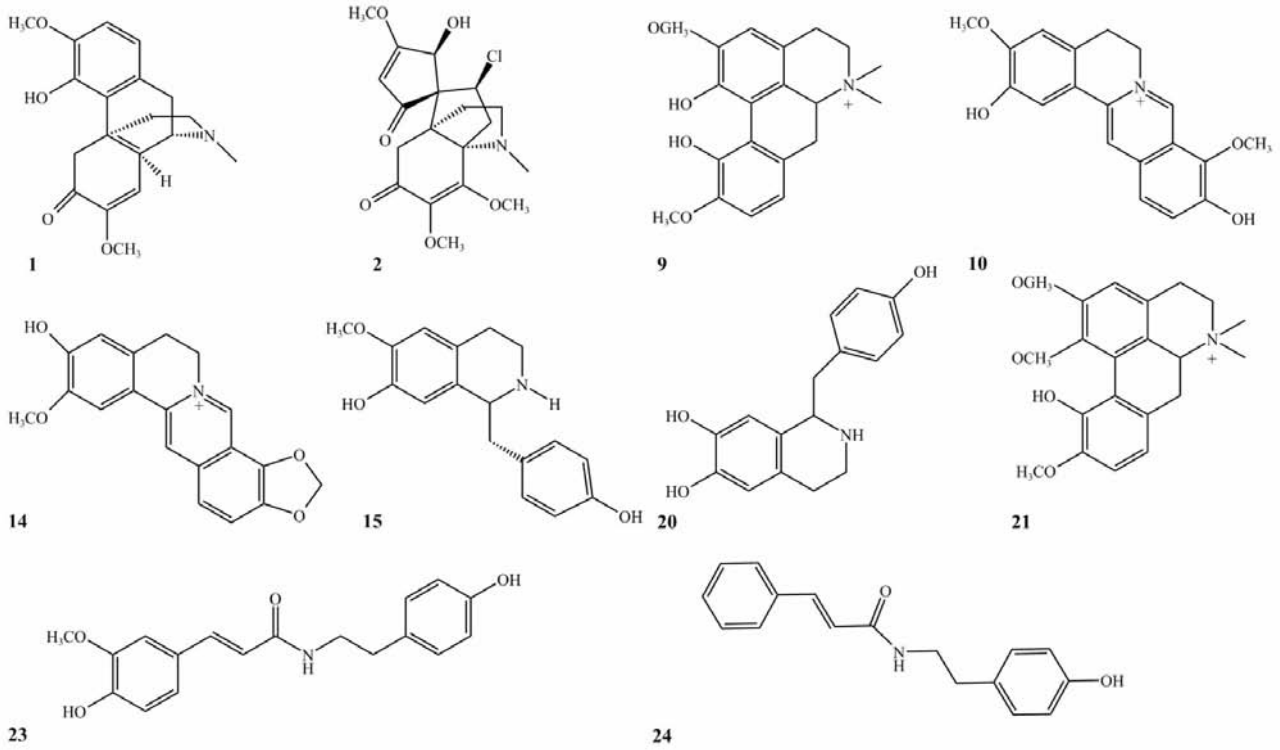


图1 青风藤中典型生物碱类化合物的化学结构

2.2 镇痛作用 最新的研究揭示,青风藤中的主要止痛成分为青藤碱和其相关衍生物。这类物质与吗啡在结构上有许多相似点,且它们不会导致成瘾。在抗炎和镇痛治疗上,青藤碱展现出了显著效果,因此在临床上常用于类风湿关节炎的治疗[35]。林可可[36]在研究青藤碱对于完全弗氏佐剂触发的慢性炎症疼痛和福尔马林引起的急性炎症疼痛镇痛效果的实验发现,青藤碱可以缓解这两种情况下的疼痛,这种镇痛效果是剂量依赖性的,并进一步研究发现,其镇痛作用或许与调控钙/钙调蛋白依赖性蛋白激酶2α-酸敏感离子通道3-NLRP3炎症小体(CaMK2α-ASIC3-NLRP3)信号传递途径有关;还有研究发现青藤碱能够通过丝裂原活化蛋白激酶p38/cAMP反应元件结合蛋白(p38 MAPK/CREB)信号通路来减轻神经节的炎症反应,并抑制神经源性的疼痛[37];根据GAO T L和他们的团队[38]研究发现,青藤碱能够增进加巴喷丁或盐酸川芎嗪在外周以及中枢神经性疼痛啮齿动物模型中的治疗效果,此外,它并不会引起任何耐受性,且未出现其他显著的不良效应。

2.3 免疫调节作用 目前对青藤碱免疫方面的研究主要集中于青藤碱及其衍生物对T淋巴细胞的增殖及与炎性细胞因子分泌的抑制。研究发现青藤碱能调节重组人白细胞介素-1β(IL-1β)、转化生长因子β(TGF-β)等多个炎性因子,对骨关节炎、强直性脊柱炎及痛风性关节炎等有显著药理活性[39-40];有课题组研究证实,青藤碱能调控蛋白激酶B/Runt相关转录因子2(Akt/Runx2)信号途径,发挥调控机体免疫功能,进而影响破骨细胞(OCs)的增殖与分化[41];WANG L等[42]前期研究发现青藤碱可激活趋化因子(C-C基元)配体22/信号转导和转录激活因子5(Ccl22/Stat5)通路,促进$CD4^+$T细胞分化,从而达到抗类风湿关节炎(RA)疗效。

2.4 抗肿瘤作用 现代药理学研究表明,青藤碱对泌尿生殖系统、呼吸系统等肿瘤有抑制作用,其作用机制与抑制肿瘤增殖、迁移、侵袭及诱导凋亡有关[43]。有研究表明青藤碱对膀胱癌株上皮-间充质有明显的调控作用,其机制可能与活化磷脂酰肌醇-3-激酶/蛋白激酶B(PI3K/Akt)信号途径有关,且与浓度有关[44];青藤碱对人肝癌细胞株(HepG2)的生长有明显的剂量依赖关系,并可通过影响其表面的受体激活其活性,促进其凋亡[45];前期研究证实青藤碱可以通过调控PI3K/Akt信号途径来抑制放射性胶质细胞(RGCs细胞)的增殖,并在体外对RGCs起到一定的抑瘤效应[46];有课题组通过比较青藤碱和阿托品分别作用于小鼠,发现其抗癌作用与下调α7nAChR的表达有关[47]。

2.5 抗血管生成 研究发现青藤碱可改善胶原诱导的关节炎小鼠模型的红斑、轻微肿胀等症状,其作用机制与其对缺氧诱导因子1α-血管内皮生长因子-血管紧张素-1(HIF-1α-VEGF-ANG-1)的调控有关。在动物实验中,研究者们发现,在小鼠骨关节炎动物模型中,青藤碱能有效地抑制血管新生,并能有效地降低炎症因子的水平[48];石宇红等[49]的研究表明,青藤碱能显著改善大鼠的踝关节肿胀,研究发现大鼠踝部水肿改善与低氧诱导因子-1(HIF-1)、血管内皮生长因子A(VEGF)和基质金属蛋白酶-9(MMP-9)表达下降有关。

2.6 抗心血管系统疾病 近年来,国内外对青藤碱的研究逐渐增多,发现其对多种心血管疾病具有较好的疗效。已有研究表明,青藤碱及其衍生物具有抗肿瘤活性。研究前期通过青藤碱4-羟基亚麻酸酯与缺血性脑卒中的作用蛋白进行了计算

机模拟,找到了其潜在靶点[50];在动物试验中,研究者们还观察到了青藤碱对压力负荷所致心力衰竭的作用[51]。

2.7 抗神经系统疾病 现代研究表明青藤碱在神经系统疾病的治疗中也有一定的活性。研究显示,青藤碱可显著减少大鼠脑内前炎症因子的含量,抑制小鼠脑内的炎症反应[52]。通过调节细胞周期蛋白依赖性激酶抑制因子4位点(INK4位点)反义RNA/miR-626信号途径,抑制阿尔茨海默病、帕金森病及其他神经系统疾病,同时抑制神经炎性反应,减轻神经损伤及神经元死亡[53-54]。

2.8 其他 青藤碱滴眼液对实验性的干眼也有一定的治疗作用,并能缓解眼部的炎性反应[55];研究人员还发现青藤碱在体内外都具有抗氧化作用[56]。此外,在四氯化碳和对乙酰氨基酚引起的小鼠急性肝脏损害中,炎性反应都有明显地减轻[57-58]。

3 青风藤药对的临床应用

经查阅相关文献,对其常见的药物进行了归纳、总结发现其常配伍于祛风散寒、温阳散寒、补虚药等,并在临床上广泛应用,主要用于治疗风湿等疾病,现就其临床应用进行综述。

3.1 青风藤与白芍 李中梓在《医宗必读·痹》一书中提出了"治风先治血,血行风自灭"的理论,叶天士认为瘀血阻滞已久,瘀血已入络,故提出以活血化瘀法治疗风湿痛。青风藤为治疗风寒湿痹证的主要药物,白芍则能养血通痹,二者配伍,深含此意。LIU Z Q等[59]运用体外外翻肠囊模型进行模拟,从药代动力学层面证实了二者配伍的科学合理性,芍药苷与青藤碱合用后,芍药苷的血浆峰浓度升高,峰值时间延长,其药物浓度-时间曲线下面积升高,平均滞留时间明显延长,清除率明显降低,表观分布容积降低,芍药苷生物利用度极大程度地提高。此后还通过研究P-糖蛋白抑制剂——奎尼丁和维拉帕米,阐释了芍药苷生物利用度改善的机理,青藤碱降低肠道内的P-糖蛋白向肠腔外排出芍药苷的功能,增强肠道对芍药苷的吸收,从而提高其生物利用度[60-61]。

3.2 青风藤与海风藤 青风藤具有祛风胜湿,通络活络,行痹之功效,善治寒湿所致肢体关节酸痛、筋骨酸软、鹤膝等[62]。《本草汇言》有记载:青风藤具有祛风寒湿痹、舒筋活血、强筋骨的功效[63]。海风藤具有祛风散寒,活血化瘀之功效,临床上常用来治疗因风寒湿痹而引起的关节、肌肉酸痛,伸筋无力,肢体痉挛,麻木等症状[62]。《本草再新》中海风藤有"行经络,和血脉,宽中理气,下湿除风"的功效[63]。两味药物配伍,具有祛风散寒止痛的功效。对风寒湿痹、四肢抽搐、四肢麻木等症状具有较好的疗效。这两味药材均入肝经,性质平和,易于下行,能疏通经脉,顺气行血,善治诸痛。配伍应用使得湿浊祛,瘀毒通,气机畅,祛风除湿,通络止痛之力倍增[63]。杨震教授治疗痛风时多以清热化瘀、祛痰散结为主,临床上常用的清风苓汤(药用:青风藤15 g,海风藤15 g,土茯苓20 g,怀牛膝15 g,萆薢15 g,山慈姑12 g,王不留行15 g),以青风藤、海风藤为主药[63]。李志青[62]根据病人气血两虚、风寒湿阻的特点,选择具有祛风胜湿、散寒止痛功效的青风藤和海风藤,配伍黄芪、熟地黄、红花、当归等中药,服用后缓解了患者临床症状。

3.3 青风藤与雷公藤 雷公藤多苷具有清热解毒、祛湿通络、活血止痛等功效,其不良反应少,可与免疫抑制剂联用,发挥各自的优势。上海市第二康复医院骨与关节康复科运用雷公藤、青风藤配伍经皮给药,对RA的湿热内阻证具有良好的临床效果,与甲氨蝶呤(MTX)加小剂量类固醇药物相比,雷公藤及青风藤联合中药靶向渗透疗法对活动期湿热内蕴型类风湿性关节炎的疗效更佳。研究发现雷公藤及青风藤+中医定向透药治疗活动期湿热内蕴型类风湿性关节炎的安全性指标明显高于甲氨蝶呤+小剂量激素药对照组[64]。

3.4 青风藤与附子 附子具有温阳散寒、散寒止痛的功效,与青风藤配伍应用于对RA的治疗,其主要作用机制是通过抑制炎性细胞的分泌来抑制骨破坏,通过调节和抑制核因子κB(NF-κB)配体激活蛋白的释放,从而抑制骨质疏松[65-66]。韩远山等[67]研究表明,青风藤配伍制附子后可通过抑制细胞核因子κB受体活化因子配体/细胞核因子κB受体活化因子/骨保护素(RANKL/RANK/OPG)信号途径,调控破骨细胞的过度增生,维持骨代谢稳态,发挥抗RA效应。

3.5 青风藤与穿山龙 青风藤穿山龙药对为胡荫奇教授临床应用于强直性脊柱炎的常用药对[68],用于治疗寒湿痰瘀痹阻所致的腰背疼痛等症状,两药相须为用,辛开苦泄,具有温通肝肾之功能,增强了祛风通络的作用。赖楚儿等[69]应用网络药理学方法研究青风藤穿山龙药对在强直性脊柱炎患者中的应用,课题组前期研究表明青风藤穿山龙药对通过调节免疫应答、抑制炎症反应、调节骨细胞功能等多种途径对治疗强直性脊柱炎达到治疗效果。

4 结论

青风藤是一种常见的中药材,其具有祛风湿、通经络、利尿的作用,与白芍、海风藤等一起使用,在临床上用于治疗关节肿痛、麻痹瘙痒等证。现代药理学研究表明其活性成分具有明显的抗炎、镇痛、免疫调节和抗肿瘤活性。对心血管、神经系统等疾病亦有较好的治疗效果。本文综述了青风藤药对在中医临床及药效研究中的运用。经过研究,我们发现青风藤和其他药物联合使用,药效会比单一的药材作用更强,作用范围也更大。特别是与祛风湿强筋骨的药物同时使用时,其祛风止痛的效果显著增强,符合七情相须配伍理论。但青风藤药对的药效学、作用机制及配伍比例等方面的研究尚属空白,其作用机制的研究将为新药的研发提供新的思路。因此,未来青风藤药对的研究可以从药效学、配伍比例等方面入手。

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,2020: 204.
[2] 罗艳群,沈小兰,蔡三金,等. 青风藤化学成分和药理作用的研究进展及其质量标志物(Q-Marker)的预测分析[J]. 中草药,2022,53(3): 898-911.
[3] 高丽娟,李如,李泽光. 青风藤不良反应及减毒增效研究进展

[J]. 中华中医药学刊,2023,41(4):37-41.
[4] 郑湘锦,任利文,李婉,等. 青风藤安全性研究进展[J]. 医药导报,2019,38(11):1430-1433.
[5] 宋万平,陈华国,周欣. 苗药青风藤研究进展[J]. 国际药学研究杂志,2020,47(11):946-953.
[6] 陈舒茵,梁国成,秦辛. 青风藤的化学成分与药理研究现状[J]. 亚太传统医药,2022,18(3):207-212.
[7] 尹茂静. 青风藤化学成分及生物活性研究[D]. 天津:天津中医药大学,2022.
[8] 黄筑艳,张援虎,周岚,等. 青风藤化学成分的研究(Ⅱ)[J]. 中草药,2009,40(2):193-196.
[9] 刘溦溦,朱尧,汪悦. 青风藤生物碱的活性成分及药理作用研究进展[J]. 辽宁中医杂志,2016,43(8):1765-1769.
[10] BAO G H,QIN G W,WANG R,et al. Morphinane alkaloids with cell protective effects from Sinomenium acutum[J]. J Nat Prod,2005,68(7):1128-1130.
[11] OKAMOTO Y,TANAKA S,KITAYAMA K,et al. Studies on the alkaloids of menispermaceous plants. CCLXI. alkaloids of menispermum dauricum DC. (8)[J]. Yakugaku Zasshi,1971,91(6):684-687.
[12] BAO G H,WANG X L,TANG X C,et al. Sinoracutine,a novel skeletal alkaloid with cell-protective effects from Sinomenium acutum[J]. Tetrahedron Lett,2009,50(30):4375-4377.
[13] KASHIWABA N,MOROOKA S,ONO M,et al. Alkaloidal constituents of the leaves of stephania cepharantha cultivated in Japan:structure of cephasugine,a new morphinane alkaloid[J]. Chem Pharm Bull,1997,45(3):545-548.
[14] JIN H Z,WANG X L,WANG H B,et al. Morphinane alkaloid dimers from Sinomenium acutum[J]. J Nat Prod,2008,71(1):127-129.
[15] MIN Y D,CHOI S U,LEE K R. Aporphine alkaloids and their reversal activity of multidrug resistance (MDR) from the stems and rhizomes of Sinomenium acutum[J]. Arch Pharmacal Res,2006,29(8):627-632.
[16] NISHIYAMA Y,MORIYASU M,ICHIMARU M,et al. Quaternary isoquinoline alkaloids from Xylopia parviflora[J]. Phytochemistry,2004,65(7):939-944.
[17] LYU H N,ZENG K W,CAO N K,et al. Alkaloids from the stems and rhizomes of Sinomenium acutum from the Qinling Mountains,China[J]. Phytochemistry,2018,156:241-249.
[18] KUNITOMO J,SATOH M,SHINGU T. Structure and synthesis of menisporphine,a new type of isoquinoline alkaloid[J]. Tetrahedron,1983,39(20):3261-3265.
[19] WANG L J,JIANG Z M,XIAO P T,et al. Identification of anti-inflammatory components in Sinomenii Caulis based on spectrum-effect relationship and chemometric methods[J]. J Pharm Biomed Anal,2019,167:38-48.
[20] CHEN C H,CHEN T M,LEE C. Thalifaurine and dehydrodiscretine,new quaternary protoberberines from Thalictrum fauriei[J]. J Pharm Sci,1980,69(9):1061-1065.
[21] NGUYEN N T,PHAM V C,LITAUDON M,et al. Antiplasmodial alkaloids from desmos rostrata[J]. J Nat Prod,2008,71(12):2057-2059.
[22] MOULIS C,GLEYE J,STANISLAS E. Alcaloïdes de l´Isopyrum thalictroïdes-bases quaternaires des feuilles-isolement et identification de quatre pseudoprotoberberines[J]. Phytochemistry,1977,16(8):1283-1287.
[23] COSTA E V,SAMPAIO M F C,SALVADOR M J,et al. Chemical constituents from the stem bark OF*Annona Pickelii*(Annonaceae)[J]. Química N,2015,38(6):769-776.
[24] HUANG Y F,HE F,WANG C J,et al. Discovery of chemical markers for improving the quality and safety control of Sinomenium acutum stem by the simultaneous determination of multiple alkaloids using UHPLC-QQQ-MS/MS[J]. Sci Rep,2020,10(1):14182.
[25] 宋永彬,程维明,曲戈霞,等. 青风藤化学成分的分离与鉴定[J]. 沈阳药科大学学报,2007,24(2):79-81.
[26] NISHIOKA T,WATANABE J,KAWABATA J,et al. Isolation and activity of N-p-coumaroyltyramine,an α-glucosidase inhibitor in Welsh onion (allium fistulosum)[J]. Biosci Biotechnol Biochem,1997,61(7):1138-1141.
[27] 陈俊,周瑾,何赟鑫,等. 青风藤中挥发油成分的分析[J]. 药学实践杂志,2012(2):115-117.
[28] 周秋香,李友宾,蒋建勤. 青风藤三萜类的化学成分[J]. 药学与临床研究,2009,17(1):36-38.
[29] KIM K H,MOON S R,KIM C S,et al. Lignan glucosides from Sinomenium acutum rhizomes[J]. Biosci Biotechnol Biochem,2013,77(10):2144-2147.
[30] LEE S Y,SUH W S,CHA J M,et al. Anti-neuroinflammatory constituents from Sinomenium acutum rhizomes[J]. Phytochem Lett,2016,17:79-84.
[31] WANG X L,LIU B R,WANG J R,et al. Two new morphinane alkaloids from Sinomenium acutum[J]. J Asian Nat Prod Res,2011,13(6):523-528.
[32] LIU W W,ZHANG Y J,ZHU W N,et al. Sinomenine inhibits the progression of rheumatoid arthritis by regulating the secretion of inflammatory cytokines and monocyte/macrophage subsets[J]. Front Immunol,2018,9:2228.
[33] GAO W J,LIU J X,XIE Y E,et al. Suppression of macrophage migration by down-regulating Src/FAK/P130Cas activation contributed to the anti-inflammatory activity of sinomenine[J]. Pharmacol Res,2021,167:105513.
[34] ZHU R L,ZHI Y K,YI L,et al. Sinomenine regulates CD14/TLR4,JAK2/STAT3 pathway and calcium signal *via* α7nAChR to inhibit inflammation in LPS-stimulated macrophages[J]. Immunopharmacol Immunotoxicol,2019,41(1):172-177.
[35] 周莹莹,刘宇灵,林龙飞,等. 青藤碱及其新剂型治疗类风湿性关节炎的研究进展[J]. 中草药,2021,52(24):7709-7717.

[36] 林可可. 青藤碱对不同炎性痛模型的镇痛作用研究[D]. 咸宁: 湖北科技学院,2020.

[37] WANG X Q,LIU Y T,ZHANG H,et al. Sinomenine alleviates dorsal root ganglia inflammation to inhibit neuropathic pain *via* the p38 MAPK/CREB signalling pathway[J]. Eur J Pharmacol,2021,897: 173945.

[38] GAO T L,LI T,JIANG W,et al. Exploratory study data for determining the adverse effects of sinomenine plus gabapentin or ligustrazine hydrochloride and the pharmacokinetic insights of sinomenine in plasma and CNS tissue[J]. Data Brief,2019,27: 104633.

[39] LIN S S,LIU C X,ZHANG J H,et al. Efficacy and safety of sinomenine preparation for ankylosing spondylitis: a systematic review and meta-analysis of clinical randomized controlled trials[J]. Evid Based Complement Alternat Med,2020,2020: 4593412.

[40] 曹沛莹,陈维佳,宗颖,等. 青风藤总生物碱提取工艺及抗痛风作用[J]. 吉林农业大学学报,2024,46(2): 280-289.

[41] ZHANG B,ZHANG H J,LUO H,et al. Sinomenine can promote the proliferation and differentiation of osteoblasts by regulating the Akt/Runx2 signaling pathway in MC3T3-E1 cells[J]. Pharmazie,2019,74(12): 747-750.

[42] WANG L,WANG L,HAO P,et al. Anti-CCL22 increases regulatory T cells in $CD4^+$ T cells of rheumatoid arthritis patients *via* STAT5 pathway[J]. Exp Ther Med,2020,19(3): 2127-2132.

[43] 唐琳,林也,刘乐平,等. 青藤碱抗肿瘤作用与分子机制研究进展[J]. 中国实验方剂学杂志,2021,27(4): 175-185.

[44] 吴磊,黎炼,罗志刚,等. 青藤碱对膀胱癌细胞株 T24 凋亡及 EMT 转化的影响[J]. 医学研究生学报,2020,33(9): 909-913.

[45] 李吉业,辛国松,于淼,等. 基于肿瘤细胞膜受体干预的青藤碱抗肝癌作用机制研究[J]. 中药材,2021,44(3): 667-673.

[46] ZHENG Q,ZHU Q,LI C P,et al. Sinomenine can inhibit the growth and invasion ability of retinoblastoma cell through regulating PI3K/AKT signaling pathway[J]. Biol Pharm Bull,2020,43(10): 1551-1555.

[47] BAI S S,WEN W H,HOU X N,et al. Inhibitory effect of sinomenine on lung cancer cells *via* negative regulation of α7 nicotinic acetylcholine receptor[J]. J Leukoc Biol,2021,109(4): 843-852.

[48] FENG Z T,YANG T,HOU X Q,et al. Sinomenine mitigates collagen-induced arthritis mice by inhibiting angiogenesis[J]. Biomed Pharmacother,2019,113: 108759.

[49] 石宇红,彭琼,任亚飞,等. 青藤碱对胶原诱导性关节炎大鼠滑膜血管新生的影响[J]. 中国现代医学杂志,2017,27(17): 1-6.

[50] 夏海平,赵康琦,朱锐灵,等. 青藤碱及其衍生物 SLN 抗缺血性脑损伤靶点的虚拟筛选研究[J]. 扬州大学学报(农业与生命科学版),2020,41(6): 64-67.

[51] FU Y F,LI L,FANG P,et al. Sinomenine's protective role and mechanism in stress load-induced heart failure[J]. J Pharm Pharmacol,2020,72(2): 209-217.

[52] KIASALARI Z,AFSHIN-MAJD S,BALUCHNEJADMOJARAD T,et al. Sinomenine alleviates murine experimental autoimmune encephalomyelitis model of multiple sclerosis through inhibiting NLRP3 inflammasome[J]. J Mol Neurosci,2021,71(2): 215-224.

[53] SINGH D,AGRAWAL A,SINGAL C M S,et al. Sinomenine inhibits amyloid beta-induced astrocyte activation and protects neurons against indirect toxicity[J]. Mol Brain,2020,13(1): 30.

[54] 霍颖浩,王进,殷立新. 青藤碱通过 ANRIL/miR-626 轴减轻 MPP+诱导的 SK-N-SH 细胞损伤[J]. 中国病理生理杂志,2020,36(8): 1404-1412.

[55] LI H,WEI F,LI S W,et al. The effect of sinomenine eye drops on experimental dry eye in mice[J]. Cutan Ocul Toxicol,2020,39(4): 389-395.

[56] SHAW C Y,CHEN C H,HSU C C,et al. Antioxidant properties of scopoletin isolated from Sinomonium acutum[J]. Phytother Res,2003,17(7): 823-825.

[57] 郭华,裴高油,李龙腾,等. 青藤碱缓解氧化应激和炎症反应对四氯化碳诱导的急性肝损伤小鼠的保护作用[J]. 中国免疫学杂志,2019,35(8): 939-943.

[58] CHEN H,WANG Y,JIAO F Z,et al. Sinomenine attenuates acetaminophen-induced acute liver injury by decreasing oxidative stress and inflammatory response *via* regulating TGF-β/smad pathway *in vitro* and *in vivo*[J]. Drug Des Devel Ther,2020,14: 2393-2403.

[59] LIU Z Q,ZHOU H,LIU L,et al. Influence of co-administrated sinomenine on pharmacokinetic fate of paeoniflorin in unrestrained conscious rats[J]. J Ethnopharmacol,2005,99(1): 61-67.

[60] CHAN K,LIU Z Q,JIANG Z H,et al. The effects of sinomenine on intestinal absorption of paeoniflorin by the everted rat gut sac model[J]. J Ethnopharmacol,2006,103(3): 425-432.

[61] LIU Z Q,JIANG Z H,LIU L,et al. Mechanisms responsible for poor oral bioavailability of paeoniflorin: Role of intestinal disposition and interactions with sinomenine[J]. Pharm Res,2006,23(12): 2768-2780.

[62] 李志青. 相近药名对药的配伍应用举隅[J]. 山西中医学院学报,2009,10(6): 47-48.

[63] 赵晶,郝建梅,李小平. 杨震运用药对治疗代谢相关性疾病经验[J]. 河北中医,2021,43(5): 713-717.

[64] 张卫东,唐燕甫. 雷公藤及青风藤+中医定向透药治疗湿热内蕴型类风湿性关节炎的临床研究[J]. 中国医药科学,2022,12(7): 7-11.

[65] 姚瑶,葛卫红. 青风藤醇提物与青藤碱治疗胶原诱导关节炎大鼠药效的比较研究[J]. 药学与临床研究,2014,22(1): 25-28.

[66] 刘建磊,李宝丽. 制附子对类风湿关节炎抗炎作用的实验研究[J]. 中国实验方剂学杂志,2011,17(17): 184-187.

[67] 韩远山,易刚强,李鑫,等. 青风藤配伍制附子对 RA 模型大鼠骨破坏的干预作用及机制[J]. 中国药房,2022,33(16): 1974-1979.

[68] 杜丽妍,刘燊乾. 胡荫奇辨治强直性脊柱炎经验[J]. 中医杂志,2018,59(11): 918-920.

[69] 赖楚儿,王义军. 基于网络药理学探讨青风藤-穿山龙药对治疗强直性脊柱炎的作用机制[J]. 特产研究,2022,44(3): 43-50.