

基于“络以通为用”理论探讨虫类药在糖尿病周围神经病变中的应用

彭雪¹, 蓝丽君¹, 张珏^{1,2}, 王甫能^{1,2}

1. 广州中医药大学第八临床医学院, 广东 佛山 528000; 2. 佛山市中医院, 广东 佛山 528000

[摘要] 糖尿病周围神经病变 (DPN) 是糖尿病常见的慢性并发症, 中医将其归为消渴病痹症。叶天士阐述的“久病入络”“久痛入络”思想提示了痹病疼痛的本质。“不通则痛”则被认为是 DPN 的核心病机, 其中络脉痹阻、络脉失养是 DPN 辨治的重点。虫类药在治疗 DPN 中展现出“通络祛瘀、补益气血”的独特优势。不同的虫类药因其性味归经不同具有各自的功效特点和治疗偏重。常见的虫类药中, 全蝎、蜈蚣偏于祛风止痉、通络止痛; 地龙则长于清热解毒、通络散结; 水蛭与土鳖虫多用于破血逐瘀、通络止痛。此类药物可通过多靶点干预络脉瘀阻状态, 改善微循环、调节炎症因子、修复神经损伤。基于“络以通为用”理论, 将虫类药的功效与现代药理机制相结合, 并于临床中依具体病机辨证选用与合理配伍, 为 DPN 的中医治疗提供了新的策略方向。

[关键词] 糖尿病周围神经病变; 络以通为用; 虫类药; 通络法

[中图分类号] R587.2; R249

[文献标志码] A

[文章编号] 0256-7415 (2025) 23-0146-06

DOI: 10.13457/j.cnki.jncm.2025.23.026

Application of Insect Drugs in Diabetic Peripheral Neuropathy Based on the Theory of "Collaterals Needing Unblocking to Function"

PENG Xue¹, LAN Lijun¹, ZHANG Jue^{1,2}, WANG Funeng^{1,2}

1. The Eighth Clinical Medical College of Guangzhou University of Chinese Medicine, Foshan Guangdong 528000, China; 2. Foshan Hospital of Traditional Chinese Medicine, Foshan Guangdong 528000, China

Abstract: Diabetic peripheral neuropathy (DPN) is a common chronic complication of diabetes, classified in traditional Chinese medicine as "bi disease of wasting-thirst." YE Tianshi's concept of "prolonged illness entering collaterals" and "prolonged pain entering collaterals" reveals the essence of bi syndrome pain. "Pain due to obstruction" is considered the core pathogenesis of DPN, with collateral obstruction and collateral malnutrition being the focal points of DPN diagnosis and treatment. Insect drugs demonstrate unique advantages in treating DPN by "unblocking collaterals, removing stasis, and replenishing qi and blood." Different insect drugs have distinct efficacy characteristics and therapeutic emphases due to their varying properties, flavors, and meridian tropisms. Among common insect drugs, Scorpio and Scolopendra excel at dispelling wind, relieving spasms, unblocking collaterals, and alleviating pain; Pheretima is skilled at clearing heat, detoxifying, unblocking collaterals, and dispersing masses; while Hirudo and Eupolyphaga Steleophaga are often used for removing blood stasis, unblocking collaterals, and alleviating pain. These drugs can multi-targetedly intervene in the state of collateral stasis, improving microcirculation, regulating inflammatory factors, and repairing nerve damage. Based on the theory that "collaterals needing unblocking to function," integrating the efficacy of insect drugs with modern pharmacological mechanisms, and clinically selecting and rationally combining them according to specific pathogenesis, provides new strategic directions for traditional Chinese

[收稿日期] 2025-06-19

[修回日期] 2025-09-16

[基金项目] 中国中医药科技发展中心中西医协同慢病管理研究项目 (CXZH2024071); 广东省医学科研基金立项项目 (B2021340)

[作者简介] 彭雪 (2001-), 女, 在读硕士研究生, E-mail: a15685731501@163.com。

[通信作者] 王甫能 (1972-), 男, 教授, 主任医师, E-mail: 13539325958@163.com。

medicine treatment of DPN.

Keywords: Diabetic peripheral neuropathy; Collaterals needing unblocking to function; Insect drugs; Collateral-unblocking therapy

糖尿病周围神经病变(DPN)作为糖尿病最常见的慢性并发症之一,其发病率高达50%~60%,临床表现为肢体麻木、疼痛及感觉异常。DPN属于中医学血痹、麻木、痛证、痿证等范畴。国家中医药管理局2010年发布的中医诊疗方案中,DPN被正式命名为“消渴病痹症”^[1]。中医认为其核心病机为“不通则痛”,其中络脉痹阻、络脉失养是DPN辨治的重点。当前西医对DPN的治疗侧重于降糖、营养神经,但效果不佳,症状反复。研究显示,中医药通过多靶点作用在改善微循环、调节炎症因子、修复神经损伤等方面展现出独特优势^[2]。虫类药具有搜风通络、化瘀止痛的功效,临床观察证实,地龙、全蝎等虫类药可显著缓解肢体麻木疼痛,提高神经传导速度。络病是邪气侵扰络脉导致气血运行失调,不能濡养经络、四肢和脏腑,进而影响其正常生理功能的一类疾病^[3]。络病学说不仅可用于解释DPN发病,也可以指导虫类中药治疗本病。本文基于“络以通为用”理论,结合现代药理研究,在临床应用中根据具体病机进行选药和配伍,为DPN的中医治疗提供新的策略方向。

1 络以通为用

1.1 络病学说 “络以通为用”理论源于中医络病学说,其核心在于强调络脉系统通畅性对维持气血运行及脏腑功能的关键作用。《灵枢·脉度》以“经脉为里,支而横者为络”阐明络脉作为经脉分支的网络化形态特征,其细密如网的分布结构兼具渗灌气血、沟通表里的生理功能,是气血输布与组织濡养的核心载体。病理状态下,络脉易受痰浊、瘀血、毒素等病理产物阻滞,引发气血运行障碍,形成“络瘀”“络闭”等病机特征。《素问·三部九候论》提出“索其结络脉,刺出其血,以见通之”,强调治疗关键在于恢复络脉通透性,通过祛除病理因素、疏通络道以重建气血循环。清代叶天士继承《黄帝内经》经络学说与张仲景通络法,于《临证指南医案》系统提出“久病入络”“久痛入络”理论,指出

慢性病证多与络脉瘀阻相关,并揭示“痛证因痹阻经络致不通则痛”的核心机制,同时主张“大凡络虚,通补最宜”,强调络脉以通为用,络脉瘀滞或虚损时须以通法治之。现代医家吴以岭等^[4]提出“三维立体网络系统”学说,创立“脉络-血管系统”理论,构建了完整的络病学体系。谢春光从解剖和病理等角度分析了DPN与络病的相关性,提出了以通为法的治疗原则^[5]。仝小林等^[6]则根据疾病发展过程,将DPN分为“络滞-络瘀-络闭”三个阶段进行分期论治。

综上,络病是指多种致病因素损伤络脉,致使络脉渗濡灌注、沟通表里等生理功能出现障碍,它不是一个独立的疾病,而是多种内伤、外感病进展过程中存在的病理状态。因此络病学说对治疗疾病具有重要指导作用。

1.2 虫蚁通络 虫类药是指以昆虫纲、蛛形纲等节肢动物为来源的一类特殊药材,主要包括动物的干燥全体、除去内脏的动物体、动物的分泌物、排泄物、生理或病理产物,以及经过特殊加工的虫类制品等^[7]。这类药物因其独特的生物学特性而具有重要的药用价值。叶天士根据“络以通为用”理论,首创虫蚁通络法,他在《临证指南医案》^[8]中提到“藉虫蚁血中搜逐,以攻通邪结”,利用虫类药物的辛散走窜特性,深入经络,疏通气血。常用蜈蚣、全蝎、地龙等虫药,搜剔络脉,清除瘀滞,瘀滞除则气血通,四肢百骸得以濡养,适用于久病入络、久痛入络及寒凝血瘀等症。此法强调虫药的“辛润通络”作用,配伍辛温或活血药物,温通经络、化瘀止痛。虫类药因其“走窜搜剔”的特性,能深入络脉祛除瘀滞,改善局部微环境,体现了“以动制静”的治疗原则。丰富了通络法的临床应用,为后世治疗络病提供了重要思路。

2 从络以通为用探讨DPN发病与治则

2.1 络病与DPN的发病机制 DPN在中医归属于消渴痹症。从中医络病理论分析,DPN的核心病机在

于久病入络导致气血运行失常，从而引起的不通则痛。高血糖状态引起的糖脂代谢紊乱可触发氧化应激反应，损伤血管内皮细胞，导致微循环障碍和神经纤维营养供给不足。这与中医“络脉瘀阻”理论高度契合，消渴日久，伏邪内生，沿经络循行，藏于络脉，正气奋起抗邪。日久正气渐虚，伏邪积聚日盛，导致津液输布障碍，气血运行不畅，以致瘀血阻络，络脉痹阻，不通则痛；四肢百骸失于濡养，络脉失养，不荣则痛。临床研究表明，DPN 患者普遍存在神经内膜毛细血管基底膜增厚、内皮细胞肿胀等微血管病变特征，同中医“络损-经气不利”的认识相契合。长期血糖控制不良引发多元醇通路异常激活，导致山梨醇蓄积和肌醇耗竭，直接破坏神经细胞膜结构完整性^[9]，从分子层面印证了“络脉失养”致病的认知。加之晚期糖基化终末产物(AGEs)通过受体介导途径激活核因子 κ B(NF- κ B)，加剧炎症因子释放，形成瘀热互结的恶性循环，进一步加重神经传导功能损害。

2.2 络病与 DPN 治则 正如《素问·举痛论》所言：“经脉流行不止，环周不休……客于脉外则血少，客于脉中则气不通，故卒然而痛。”经络受阻，血脉瘀滞，气血运行不畅，便会导致疼痛的发生。其病理实质则为“不通”，DPN 的治则与络病治疗一致，均可遵循“络以通为用”的原则，故“通络”成为治疗的关键策略。络脉较经脉更为细小迂曲，且分支繁杂，这种解剖特点使其更易受到代谢产物堆积或微循环障碍的影响。DPN 的发病过程中，长期高血糖状态导致糖基化终末产物沉积、氧化应激增强，进而引发微血管基底膜增厚和神经纤维脱髓鞘^[10]，且 DPN 的微循环障碍与周围神经缺血缺氧密切

相关，与络病痹阻日久出现络脉失养之症相合。结合叶天士所言“大凡络虚，通补最宜”，故而应在通络基础上，结合通补之药，以络虚通补法疏通络脉，以通为补，以复气血运行。而虫类药大多数具有止痛的效果，在治疗 DPN 中展现出“通络祛瘀、补益气血”的独特优势。且不同种类的虫类药又各自兼具治疗 DPN 所需的祛风、通络、活血、止痛、补益之性，运用虫类药实乃“络以通为用”思想在治疗 DPN 中的集中体现。

3 虫类药物治疗 DPN 的中医理论基础及现代药理学研究

临床上常用于治疗 DPN 的虫类药有：全蝎、蜈蚣、地龙、水蛭、土鳖虫等。基于络以通为用理论，虫类药通过多机制治疗 DPN：①祛风止痉通络：若因风邪侵袭、使经络阻滞更甚，全蝎、蜈蚣等虫类药可疏散外风、平熄内风，使风邪得祛、筋脉得舒、经络得通；②活血化瘀通络：气行则血行，血行则络通，血行脉中，贵在流通，若因气滞、寒凝、热结等因素导致血行不畅，瘀血内生，阻滞脉络。水蛭、地龙等虫类药可消散瘀滞、疏通脉络，使气血运行恢复正常；③解毒清热通络：若热毒壅盛、痹阻脉络，因热毒之邪，其性燔灼，易伤津耗气，壅滞气血，痹阻脉络，地龙等虫类药合用清热药可达清泄热毒、凉血消肿之功，可疏通痹阻、畅达气血，使热毒得清、脉络得通。依据现代药理学研究分析，虫类药治疗 DPN 的具体机制见表 1。

3.1 祛风止痉通络——全蝎、蜈蚣 全蝎，辛、平，归肝经，具熄风镇痉、通络止痛、解毒散结之效。《神农本草经》记载：“主寒热，贼风痲痹，逐邪恶气，杀鬼精物。”《本草从新》亦云：“蝎，味

表 1 基于“络以通为用”理论的虫类药治疗 DPN 作用机制

药物	功效	成分	作用机制
全蝎	熄风镇痉 通络止痛	蝎毒多肽、氯毒素类似物	下调 NF- κ B 信号通路，减少白细胞介素-1 β (IL-1 β)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)等促炎因子释放，减轻血管内皮炎症损伤 ^[11]
蜈蚣	熄风镇痉 通络止痛	多肽类物质、蜈蚣毒素	通过清除氧自由基、提升超氧化物歧化酶(SOD)活性，改善线粒体功能障碍 ^[12]
地龙	清热解毒 通络止痛	蚓激酶	促进雪旺细胞分泌神经营养因子，加速髓鞘修复，调节 Wnt/ β -catenin 信号通路介导的髓鞘化过程 ^[13]
水蛭	破血逐瘀 通络止痛	水蛭素	特异性拮抗凝血酶，降低血液黏稠度，调节内皮素-1(ET-1)与一氧化氮(NO)平衡，改善血管内皮功能 ^[14]
土鳖虫	破血逐瘀 通络止痛	氨基酸及微量元素	激活腺苷酸活化蛋白激酶/雷帕霉素靶蛋白(AMPK/mTOR)信号通路，加速神经修复过程 ^[15]

辛,平,有毒。主中风,半身不遂,口眼歪斜,语涩,手足抽掣,小儿惊风,大人痢疾,破伤风,疮疡肿毒。”临床上常以全蝎治疗惊风抽搐、癫痫、中风偏瘫、风湿痹痛及疮疡肿毒,因其止痉通络效果突出,在消渴病所致痹症的方剂中常兼为佐药。现代药理研究表明,全蝎所含蝎毒多肽具有抗炎、镇痛、抗肿瘤及调节免疫等作用,可通过抑制NF- κ B信号通路,减少炎症因子(如IL-1 β 、TNF- α)的释放而减轻神经炎症损伤;同时,其活性成分可调节钠离子通道功能,稳定受损神经元膜电位,改善神经传导功能^[11]。《中国药典》推荐全蝎常用剂量为3~6 g(煎服),或入丸散使用。为减轻毒性,常配伍甘草、白芍等以增强疗效并降低不良反应。在DPN治疗中,尤其适用于神经病理性疼痛及微循环障碍患者,能有效缓解肢体麻木、刺痛等症状并促进神经修复。

蜈蚣,辛、温,归肝经,具熄风止痉、通络止痛之功。《名医别录》中载:“主中风,小儿惊痫,逐邪恶气,破积聚。”《本草纲目》亦言:“蜈蚣,味辛,温,有毒。主治鬼疰蛊毒,啖诸蛇虫鱼毒,杀鬼物老精,温疟,去三虫。疗心腹寒热积聚,堕胎,去恶血。”常用于惊风抽搐、中风偏瘫、风湿痹痛及疮疡肿毒。大量研究证实,蜈蚣中多肽类成分具有显著的镇痛、抗炎及抗氧化活性,可通过特异性作用于钙离子通道,抑制神经病理性疼痛信号传导,从而减轻DPN患者的疼痛症状;同时,其活性成分可清除氧自由基并提高超氧化物歧化酶(SOD)活性,减轻氧化应激对神经细胞的损害,改善线粒体功能而发挥神经保护作用^[12]。《中国药典》推荐其常用剂量为2~5 g,入煎剂或丸散。因其有毒,常与白芍、甘草等配伍以增效减毒,临床上在DPN治疗中与全蝎作用相似,亦可改善神经痛和微循环障碍。

3.2 清热解毒通络——地龙 地龙,咸、寒,归肝、脾、膀胱、肺经,具有清热定惊、通络、平喘利尿之功。《神农本草经》云:“主心腹寒热邪气,癫痫,小儿惊痫。”《本草从新》亦载:“地龙,味咸,寒。主心腹寒热邪气,癫痫,小儿惊痫。又疗伤寒伏热狂躁,利小便。通经络,治中风半身不遂,痹痛。”临床上常用于高热惊风、癫痫、哮喘、水肿及风湿痹痛等。现代药理研究表明,地龙中的蚓激酶具抗

炎、抗凝及改善微循环等作用,能通过抑制血小板聚集、改善微循环缓解DPN患者的神经缺血状态;其活性成分亦可调节醛糖还原酶活性,抑制山梨醇通路异常激活,从而减少神经细胞内山梨醇蓄积引起的渗透压失衡,减轻神经损伤^[13]。推荐剂量为5~10 g煎服,或入丸散,临床常与黄芪、丹参等配伍以增强疗效并降低不良反应。地龙在DPN治疗中,尤适用于伴有微循环障碍和代谢异常的患者。

3.3 破血逐瘀通络——水蛭、土鳖虫 水蛭,咸、苦、平,归肝、膀胱经,具有破血逐瘀、通络止痛之功。《神农本草经》言:“逐恶血,瘀血,月闭。”又依据《本草纲目》中记载:“水蛭,味咸、苦,平,有毒。主逐恶血、瘀血,破血瘕积聚,无子,利水道。又疗折伤,堕胎。”可见水蛭在血瘀证、癥瘕积聚、跌打损伤及闭经等方面均有应用。现代药理研究显示,水蛭素具抗凝血、抗血栓及改善微循环的作用,对DPN的治疗具有一定意义,其可通过拮抗凝血酶降低血液黏稠度,改善微循环障碍,缓解神经缺血;同时调节ET-1与NO的平衡,改善血管内皮功能并促进神经修复^[14]。《中国药典》推荐用量为1~3 g,可入煎剂或丸散。因其有毒性,常与黄芪、丹参等同用。在DPN治疗中,水蛭尤适用于伴有高凝状态和微循环障碍者。

土鳖虫,咸、寒,归肝经,具有破血逐瘀、通络止痛及续筋接骨之效。《本草纲目》记载:“主折伤,瘀血留内,破血消癥。”《本草求真》亦云:“土鳖虫,味咸,寒,有毒。主心腹寒热,血积癥瘕,破坚,下血闭。又疗折伤瘀血,续筋骨。”常用于跌打损伤、骨折筋伤、瘀血阻滞及癥瘕积聚等症。现代药理研究表明,土鳖虫活性肽成分具有调节血脂、改善血液循环及减轻肝脏脂质沉积的作用,活性肽组分F2可调节急性血瘀模型大鼠血脂水平[总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)及低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)],并通过上调NO和组织型纤溶酶原激活物(t-PA)、降低纤维蛋白含量,从而降低血液黏度、改善血流状态,延缓血管并发症进展^[15]。《中国药典》推荐土鳖虫常用剂量为3~10 g,可入煎剂或入丸散,多与黄芪、当归等合用以制约毒性。在DPN治疗中,土鳖虫适用于伴有神经损伤与氧化应激的患者,对神经功能修复具有一定促进作用。

4 虫类药选配与协同治疗

基于“络以通为用”理论,虫类药在DPN中的选用需结合具体病机特点精准筛选药性。湿热痹阻证适宜寒性虫类药如地龙,其性寒清热,兼具通络功效,可有效缓解肢体灼热感及麻木症状;阳虚血瘀证则可选用全蝎、蜈蚣等温性虫类药,通过温经通络并抑制炎症因子的表达,改善神经微循环功能。对气阴两虚夹瘀证,平性虫类药如土鳖虫既能破血逐瘀又无耗气伤阴之弊,与黄芪、麦冬等益气养阴药配伍可增效减毒。配伍上注重协同与拮抗平衡:寒性虫类药常与黄柏、苍术等清热利湿药同用,以增强祛湿热、通经络之力;温性虫类药多联用桂枝、细辛等温经散寒药,并辅以当归、川芎活血化瘀,实现温通活血的复合作用;平性虫类药与补益类药物配伍时,“黄芪-牛膝-鸡血藤”组合可提升补气通络功效并减轻虫类药潜在毒性。若患者疼痛较为剧烈,可同时应用络石藤、青风藤等藤类药增强镇痛和通络效果。

临床上常配合甲钴胺以营养神经、促进修复,其疗效需依赖血脉之濡养,故与通络化瘀、行血活血之虫类药合用可使瘀去络通、神经得养。针灸治疗时常选足三里、三阴交等穴,以健脾益气、活血通络,促进虫类药有效成分更快吸收并提升其药效;艾灸则借助温经通络作用,加速毛细血管扩张与局部血流量,从而促进虫类药的透皮吸收与功效发挥。此种中西医结合、多靶点干预的综合治疗模式充分凸显了通络理论指导下的整体优势。

5 病案举例

王某,男,62岁。2025年1月16日初诊,主诉:双下肢麻木1年余,加重伴疼痛10天。现病史:患者确诊2型糖尿病10余年,1年前开始出现双下肢麻木,血糖控制不稳定(空腹血糖9~11 mmol/L),曾西医予营养神经及控制血糖等治疗,症状稍缓但反复发作,近10天自觉麻木症状加重,与刺痛并见,痛甚于夜间,似火燎或虫咬,伴见口干口苦,五心烦热,皮肤瘙痒,睡眠差,夜尿频多,大便干结。舌质暗红、苔薄黄,舌下络脉有瘀,脉细涩。临床查体:周围神经传导速度减慢,足背动脉搏动较弱。辅助检查:空腹血糖10.2 mmol/L,糖化血红蛋白7.6%,C肽2.4,胰岛素11.4 mmol/L,其余均无明显异常。中医诊断:消渴病痹症;西医诊断:2型糖

尿病周围神经病变;辨证:络脉瘀阻,气阴不足;治法:逐瘀通络,益气养阴;处方:全蝎6g,蜈蚣4条,地龙15g,水蛭(冲服)3g,土鳖虫10g,黄芪20g,麦冬15g,生地黄12g,川芎10g,丹参15g,甘草6g。7剂,每天1剂,水煎服,早晚分服。

2025年1月23日二诊:患者诉刺痛频度较前稍减,夜间痛有所缓解,麻木感仍存。上方原意不变,考虑患者体质虚弱,且操劳不休,故加当归10g,以益血助络;另配伍续断12g以固护筋骨。7剂,继服。

2025年1月30日三诊:双下肢麻木明显减轻,夜间刺痛较前减少约六成,足背动脉搏动略见增强,饮食睡眠尚可。舌暗色转淡,苔微黄,脉细而虚。守原方,再加黄柏10g以清下焦之火。并嘱其注重饮食控制及适度运动。14剂后每个月复诊,患者遵医嘱连续复诊3个月,至2025年4月30日。患者下肢麻木、刺痛基本消失,足背动脉搏动明显恢复,舌淡红、苔薄白,脉较前有力。病情稳定,嘱其继服原方7剂以巩固,后间断服药并定期随访。

按:本案患者以双下肢麻木1年余、加重伴疼痛10天为主诉,结合四诊,源其久病入络,气阴亏虚,阴津不足,以致内热暗耗、血脉瘀滞,脉络失于濡养,痛势缠绵。虫类药性走窜搜剔,善入络脉通达结滞;辅以益气养阴之品,如黄芪、生地黄等,意在补其根本;更佐活血行瘀之川芎、丹参等,共奏破滞通络之效。方中全蝎、蜈蚣熄风通络,地龙清热解毒,土鳖虫、水蛭破血逐瘀,诸药合用,气血渐复而络脉得畅,故夜间刺痛与麻木逐渐减轻。体现“通络”乃治消渴病痹症之关键。然施治之时,随证酌情增损补益,若夹湿热当佐清利之品,若兼脾虚气短则宜培土,务使虚实兼顾、络道通畅方能益其疗效。该案三诊后见下肢症状和缓,此系虫类通络、益气养阴、活血化瘀三法并行,共成“扶正以祛邪、通络以除痹”之功。正气得以充养,络脉得以疏浚,气血调和,故痹阻自通。故临床应用虫类药时,应辨明正虚与邪实,分清气阴两虚还是阴阳两虚,或夹有湿热瘀毒等证,审证施方。

[参考文献]

- [1] 中国医师协会中西医结合医师分会内分泌与代谢病学专业委员会. 糖尿病周围神经病变病证结合诊疗指南[J]. 中医杂志,

- 2021, 62(18): 1648-1656.
- [2] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2020 年版)(下)[J]. 中国实用内科杂志, 2021, 41(9): 757-784.
- [3] 陈瑛, 姚政, 陈清光, 等. 虫类药物治疗糖尿病周围神经病变的疗效和机制研究概况[J]. 时珍国医国药, 2018, 29(1): 182-184.
- [4] 吴以岭. 中医络病学说与三维立体网络系统[J]. 中医杂志, 2003, 44(6): 407-409.
- [5] 冷玉琳, 谢子妍, 杜联, 等. 谢春光教授基于络病学说治疗糖尿病周围神经病变经验[J]. 时珍国医国药, 2023, 34(11): 2786-2788.
- [6] 仝小林, 赵昱, 毕桂芝, 等. 试论中医“治未病”及“络病”理论在糖尿病微血管并发症治疗中的应用[J]. 中医杂志, 2007, 48(6): 485-486.
- [7] 高想, 於悦, 郑晓丹, 等. 基于泛血管病概念对虫类药应用的思考[J]. 南京中医药大学学报, 2022, 38(10): 898-903.
- [8] 叶天士. 临证指南医案[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 326.
- [9] ZHU J X, HU Z Y, LUO Y F, et al. Diabetic peripheral neuropathy: pathogenetic mechanisms and treatment[J]. Front Endocrinol(Lausanne), 2023, 14: 1265372.
- [10] MISUR I, ZARKOVIĆ K, BARADA A, et al. Advanced glycation endproducts in peripheral nerve in type 2 diabetes with neuropathy[J]. Acta Diabetol, 2004, 41(4): 158-166.
- [11] LIU Y X, LI Y, ZHU Y C, et al. Study of Anti-Inflammatory and Analgesic Activity of Scorpion Toxins DKK-SP1/2 from Scorpion *Buthus martensii* Karsch(BmK)[J]. Toxins(Basel), 2021, 13(7): 498.
- [12] HAN Y, KAMAU P M, LAI R, et al. Bioactive Peptides and Proteins from Centipede Venoms[J]. Molecules, 2022, 27(14): 4423.
- [13] NAKAJIMA N, MIHARA H, SUMI H. Characterization of potent fibrinolytic enzymes in earthworm, *Lumbricus rubellus*[J]. Biosci Biotechnol Biochem, 1993, 57(10): 1726-1730.
- [14] LIU W, LIANG X C, SHI Y. Effects of Hirudin on High Glucose-Induced Oxidative Stress and Inflammatory Pathway in Rat Dorsal Root Ganglion Neurons[J]. Chinese Journal of Integrative Medicine, 2020, 26(3): 197-204.
- [15] 姜珊, 王少平, 代龙, 等. 土鳖虫活性肽组分对急性血瘀模型大鼠血液流变学、血脂四项指标及血液因子含量的影响[J]. 食品与机械, 2020, 36(1): 175-180.
- [责任编辑: 郑锋玲, 蒋维超(英文)]