基于“瘀毒”理论的泛血管疾病中医病机初探*

于燕乔[1,2]，蔡雅杰[2]，杨芙蓉[2]，白瑞娜[2]，史大卓[2]

1. 北京中医药大学研究生院，北京 100029；2. 中国中医科学院西苑医院，北京 100091

摘要：泛血管疾病是众多危险因素共同作用的结果，包括遗传因素、肥胖、吸烟、糖尿病、高血压、血脂异常等传统危险因素，以及空气污染、高同型半胱氨酸血症、高尿酸血症等新兴危险因素。其中，糖脂代谢异常、高血压与泛血管疾病病理生理机制密切相关，泛血管疾病患者常合并糖尿病、血脂异常和高血压病。血脉瘀滞、瘀毒互结是泛血管疾病的核心病机，瘀毒损伤脉道导致脉络虚损是泛血管疾病的广泛内涵。瘀毒既是泛血管疾病的病变要素，也是导致泛血管疾病发展演变的重要环节。故活血解毒是改善血管内皮功能的重要治法，活血解毒中药能够稳定血管内环境，延缓疾病进展，改善患者预后。其具体作用机制包括抗炎、抗氧化应激等，这为从“瘀毒”论治泛血管疾病提供了有力佐证。

关键词：泛血管疾病；瘀毒；中医病机；活血解毒；糖尿病；血脂异常；高血压病；血管内皮损伤；炎症损伤
DOI：10.16368/j.issn.1674－8999.2025.04.121
中图分类号：R259.43　　**文献标志码**：A　　**文章编号**：1674－8999(2025)04－0753－05

Traditional Chinese Medicine Pathogenesis of Panvascular Disease Based on "Stasis and Toxin" Theory

YU Yanqiao[1,2], CAI Yajie[2], YANG Furong[2], BAI Ruina[2], SHI Dazhuo[2]

1. Beijing University of Chinese Medicine, Beijing China 100029; 2. Xiyuan Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing China 100091

Abstract: Pan－vascular disease is the result of a combination of many risk factors, including genetic factors, obesity, smoking, diabetes mellitus, hypertension, dyslipidemia and other traditional risk factors, as well as air pollution, hyperhomocysteinemia, hyperuricemia and other emerging risk factors. Among them, abnormalities of glucose and lipid metabolism and hypertension are closely related to the pathophysiologic mechanisms of pan－vascular diseases, and patients with pan－vascular diseases often have a combination of diabetes mellitus, dyslipidemia and hypertension. Blood stasis and stasis and Toxin interactions are the core pathogenesis of panvascular diseases, and collateral deficiency induced by pulse channel injury caused by stasis and Toxin is the broad connotation of pan－vascular diseases. Blood stasis and Toxin are both the pathogenetic elements of pan－vascular diseases and the important links leading to the development and evolution of pan－vascular diseases. Therefore, blood circulation promoting and detoxification is the important treatment method to improve the endothelial function of blood vessels, and traditional Chinese medicines functioning in blood circulation promoting and detoxification can stabilize the endovascular environment, slow down the disease progression and improve the prognosis of patients. Their specific mechanisms of action include anti－inflammatory and anti－oxidative stress, which provides strong evidence for the treatment of pan－vascular diseases from the perspective of "stasis and Toxin".

Key words: panvascular disease; stasis and Toxin; TCM pathogenesis; blood circulation promoting and detoxification; diabetes mellitus; dyslipidemia; hypertension; damage to the endothelium of the inner tube; inflammatory injury

* **基金项目**：国家自然科学基金面上项目(82174216)；中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资助项目(ZZ13－YQ－005)；中国中医科学院西苑医院名老中医经验传承研究专项项目(XYZX0101－01)

泛血管疾病的概念由 Peter Lanzer 和 Eric J. Topol 在 2002 年首次提出[1]，是一种以广泛血管病变为共同病理特征、以动脉粥样硬化（atherosclerosis，AS）为主要病理改变的系统性血管疾病，主要累及心、脑、肾和外周血管等重要大血管。此外，广义的泛血管疾病还包括小微静脉及免疫、肿瘤、糖尿病相关血管疾病。虽然泛血管疾病作为影响全球健康的主要疾病之一已受到广泛关注，但其发病率和病死率仍持续上升。泛血管医学从人体结构与功能相统一的整体观出发，旨在从多维度探索血管疾病的发生发展规律和疾病特征，针对危险因素进行系统性防治，并对有症状的血管进行针对性干预，达到血管内外稳态[2]。

中医学的整体观、辨证论治、治未病等理念与泛血管疾病的系统性防治和针对性干预的防控理念具有相似性。在这一背景下，中医学可能在泛血管疾病的防治中具备一定优势，能够为该领域提供诊疗思路。中医学认为，“瘀毒”是 AS 的主要病理因素，瘀毒从化、联合致病是 AS 发生发展的主要病机[3]。因此，本文旨在探讨“瘀毒”在泛血管疾病发生发展过程中的潜在作用，以期为中西医结合防治泛血管疾病提供新思路。

1　“瘀毒”与泛血管疾病的中医内涵

1.1　血脉瘀滞、瘀毒互结为泛血管疾病的核心病机

自 20 世纪 60 年代以来，中医学者普遍认为血脉瘀阻是 AS 的基本病因病机，血行不畅、管腔狭窄的病理改变与中医血瘀证胸痹心痛、舌质紫暗等临床表现相对应，血液流变学改变、血小板活化聚集、微循环障碍、血栓形成等病理变化都反映了“瘀”的病理实质。

随着 AS 病理机制日渐明晰，AS 的炎症浸润、氧化应激、组织损伤等病理改变与毒邪酷烈、暴戾、多发等特点相类似[4]，动脉粥样硬化斑块不稳定、血栓形成、发生不良心脑血管事件与毒邪骤然起病、传变迅速的致病特征高度吻合。基于此，陈可冀等学者提出“瘀毒”是 AS 斑块不稳定的基本病机，瘀毒互结，痹阻心脉是不稳定斑块破裂、发生心血管事件的核心病理环节[5]。因此，炎症因子、趋化因子等炎症介质可视为“毒”的临床表征[6]，而反映血小板活化聚集的生物标志物如 P－选择素、血小板第 IV 因子等可作为“瘀”的临床表征[7]。

在临床中，瘀毒具有兼夹性。正如尤在泾在《金匮要略心典》中所述：“毒，邪气蕴结不解之谓。”瘀是寒凝、气滞、痰浊、食积等各种病理因素的结果，瘀血阻滞脉中，无出路则日久化生毒邪。瘀可生毒，毒亦可致瘀。瘀血阻滞脉道，血行迟缓；或血溢脉外，蕴而成毒，损伤脏腑。毒邪可耗气伤阴，煎熬血液，而生瘀血。由此可见，毒邪与瘀血相兼为病，瘀毒既是疾病发展过程中的病理产物，又为导致疾病恶化的病因。

1.2　脉络虚损是泛血管疾病的广泛内涵　脉络又称血络，意指血脉的分支，是气血津液输布和疾病入侵的通路[8]。气血调和、脉道通利是血液正常运行的基本条件，血液运行失常、血液成分改变、脉络不利是泛血管疾病共同存在的病理变化。

脉络在解剖结构和功能方面都与广泛血管系统有相通性。在结构上，中医学概念中血脉的分支谓之“脉络”，具有纵横交错、沿经布散的特点，与动脉、静脉及微血管相呼应；在功能上，脉络行气血而营阴阳，气血在脉络中正常运行、弥散至脏腑组织，方能发挥温煦濡养、营养代谢等生理功能，维持人体正常生命活动。而脉络病变不仅能引起自身结构损伤，还会继发脏腑组织病变，这一特点与泛血管疾病中糖尿病并发症相类似[9]。由此可知，脉络是泛血管疾病共同的病位。

泛血管疾病的广泛内涵在于脉络病变。尤良震等[8]认为，泛血管疾病可归属于中医学“络病”，是由于络脉结构和功能异常所引发的脏腑、器官病变的一类病证。正如叶天士所言：“久病入络。”瘀毒胶结日久，损伤血脉，则百病丛生。现代中医已经逐步形成“毒损络脉”的病机理论体系[10]，如“毒损肾络”则发糖尿病肾病[11]、“毒损脑络”发为中风[12]、“毒损心络”则生冠脉微血管病[13]，并提出应从“血脉相关、血脉同治”角度论治泛血管疾病[14]。因此，瘀毒是泛血管疾病的病变要素，瘀毒损络是泛血管疾病的关键病机与内涵。

2　瘀毒与泛血管疾病的危险因素

泛血管疾病是众多危险因素共同作用的结果，包括遗传因素、肥胖、吸烟、糖尿病、高血压、血脂异常等传统危险因素，以及空气污染、高同型半胱氨酸血症、高尿酸血症等新兴危险因素。其中，糖脂代谢异常、高血压与泛血管疾病病理生理机制密切相关，泛血管疾病患者常合并糖尿病、血脂异常和高血压病。中医学认为，瘀毒是糖尿病、高血压病、血脂异

常共同的病理因素，瘀毒损络是其共同的病理改变。

2.1　瘀毒与糖尿病　糖尿病属中医“消渴”范畴，其病机以阴虚为本，燥热为标。糖毒入血，蕴于脉络，血行不畅，滞而成瘀；或消渴日久，气阴亏虚，气虚则血行无力，阴虚内热则津液亏耗，而郁积生瘀，日久则化热生毒，形成瘀毒互结之证。《灵枢·五变》云：“血脉不行，转而为热，热则消肌肤，故为消瘅。”阐述糖尿病由血瘀转化为热毒的疾病演变过程。李怡等[15]将糖尿病的痰湿热毒之征象命名为“糖毒”，并提出糖毒是导致糖尿病恶化及出现并发症的根本因素，而血瘀是糖尿病各类并发症的病理基础。糖尿病患者血液黏度、血栓素 B2 及体外血栓形成湿重等指标显著高于健康人群[16]，这为糖尿病以血瘀为病理基础提供了客观依据。高糖可通过氧化应激，活性氧激活，诱导细胞凋亡[17]；游离脂肪酸沉积于非脂肪组织，可能损伤血管内皮、局部组织以及神经系统；糖尿病患者机体炎症水平升高，并伴随脂代谢异常，都是造成组织损伤的原因[18]。由此可见，糖尿病引发的脏腑组织广泛性损害与“瘀毒”高度契合。

此外，糖尿病常见并发症如下肢血管病变、微血管病变、糖尿病肾病等，病位虽不一致，但其共同病因病机皆可归因于血瘀日久，蕴生毒邪，瘀毒互结，损伤脉络，顽固不愈。瘀毒内蕴则损伤脏腑经络，从而表现出下肢疼痛、感觉异常、局部坏死等症状。

2.2　瘀毒与血脂异常　血脂异常是泛血管疾病的危险因素，脂质浸润学说认为血液中脂质浸润是促进 AS 发生发展的主要因素之一。血脂与中医的“膏脂”相对应。据《类经》记载：“膏，脂膏也。津液和合而为膏，以填补于骨空之中，则为脑为髓，为精为血。”血脂由饮食中的水谷所化生，通过脾胃肠道化生、泌别清浊，输注于血液，濡养周身[19]。

根据高脂血症的病理特点，可将其归属于中医“膏浊”“浊毒”范畴，其病因病机为过食肥甘厚味或情志失调等原因导致脾胃功能失调，脾胃升降失司，水谷精微代谢紊乱，水津不布，化生为浊[20]。浊邪具有重浊、黏腻、滞涩之性，易影响血行，血行壅滞久而生瘀；浊邪蕴结体内，久而生毒，损伤脏腑脉络。周峻[19]认为气血阴阳、脏腑功能异常可能导致血脂生成、运行、代谢紊乱，日久或阻滞气机蒙蔽清窍，或形成瘀血等病理产物阻塞血脉。张海洋等[21]认为高脂血症为本虚标实之证，脏腑功能失调导致内生湿浊、血瘀，瘀血与膏脂积滞日久而化毒。高美等[22]认为瘀毒胶着，损伤络脉，络脉虚损是高脂血症的发病机制。现代血液流变学研究亦证实，高脂血症患者血液黏度升高，呈高凝状态，可损伤内皮细胞，导致血管重构，加速 AS 进展[23-24]。

2.3　瘀毒与高血压病　高血压属中医“眩晕”范畴，其基本病机为阴阳失调，风、火、痰、瘀、虚为其主要病理因素。陈慧冰等[25]提出，高血压的发生与瘀毒相关，肝风、气郁、火热、痰浊等病理产物壅遏脉道，血行不利而致脉络瘀阻，日久可形成瘀毒。高血压早期，肝阳风火上蒙清窍，毒邪初起，因此出现眩晕、头痛等较为轻微的症状；中后期毒邪渐盛，损伤脏腑，则出现脏腑并发症。瘀毒上犯于脑、下注于肾、内舍于心，与高血压引发动脉硬化导致靶器官损害相切合。现代研究发现，瘀毒可能与血管紧张素、炎症介质等病理因素相对应，瘀毒损伤脉络与血管内皮损伤、血管重构、动脉粥样斑块形成相关。因此，瘀毒是高血压的重要病理因素，高血压靶器官损害是瘀毒互结，损伤脉络的结果。

由此可见，瘀毒是泛血管疾病的病变要素和核心病机，防治泛血管疾病需从瘀毒着手。

3　瘀毒与泛血管疾病的主要病理环节

泛血管疾病涵盖内皮损伤、炎症反应、血小板活化聚集、血栓形成等主要病理环节。其中，血小板活化聚集、血栓形成为经典的血瘀证病理环节，既往学者已行详细探讨，在此不再赘述。

3.1　瘀毒与血管内皮损伤　血管内皮细胞是血管的重要屏障，血管内皮损伤是泛血管疾病发生发展的始动因素之一。机体糖脂代谢紊乱导致血管内皮损伤、功能障碍，血管内皮通透性增加，循环中低密度脂蛋白（low - density lipoprotein，LDL）氧化修饰形成的氧化低密度脂蛋白（oxidized low - density lipoprotein，ox - LDL）渗入内膜并在其中大量沉积，促进泡沫细胞生成，形成早期 AS 病变，并进一步募集单核细胞、巨噬细胞介导炎症反应。血管内皮也是机体的分泌器官之一，通过生成、释放多种生物活性物质，参与机体血管舒缩、血管重构、凝血、炎症等反应。血管内皮功能紊乱时，内皮细胞分泌大量黏附分子，招募循环中单核细胞浸润至内皮下层，进一步扩大炎症反应；在各种病理因素刺激下，内皮细胞导致一氧化氮（nitric oxide，NO）生成减少，内皮依赖性血管舒缩障碍，是泛血管疾病进展的重要诱因。此外，血管内皮损伤抑制纤溶系统功能，促进血栓形

成，亦有助于加快泛血管疾病进展。

血管内皮损伤与中医学“瘀毒”密切相关。内皮细胞损伤导致血管通透性增加、ox－LDL 沉积、泡沫细胞生成、氧化应激反应等过程体现了泛血管疾病“毒损血脉”的病理环节，而抗凝－促凝－纤溶系统紊乱、血栓形成是“血脉瘀阻”的临床表征。

活血解毒是改善血管内皮功能的重要治法。有研究表明，活血解毒中药有效成分芍药苷配伍黄连素能够改善炎症诱导的血管内皮细胞损伤，提高内皮细胞活力，降低炎症水平，并介导抗 AS 作用[26]。芎芍胶囊配伍黄连胶囊能够显著降低 D－二聚体、纤维蛋白肽 A、抗凝血酶Ⅲ等凝血指标和内皮素－1、血管性假血友病因子等内皮损伤标志物水平，减轻血管内皮损伤，改善血液高凝状态，抑制继发性纤溶亢进[27－28]。

3.2　瘀毒与炎症损伤　AS 是一种慢性炎症性疾病，炎症细胞和炎症因子浸润是 AS 重要的病理特点。高炎症负荷已成为动脉粥样硬化性疾病发生、进展的关键因素。此外，炎症水平与血管 AS 病变严重程度相关，可作为不良心血管事件的独立预测因子。基于此，抑制炎症反应可能是干预 AS 的有效举措，抑制促炎细胞因子、阻断关键炎症相关信号通路、促进炎症反应消退等可作为泛血管疾病的潜在干预靶点。尽管目前仍未证实选择性抑制炎症可以改善泛血管疾病患者预后[29]，但临床研究结果表明，调节炎症水平可以预防 AS 及其相关并发症[30]。

参与 AS 的炎症细胞包括内皮细胞、单核细胞、巨噬细胞、T 细胞等，炎症介质包含细胞因子、黏附因子、趋化因子等。内皮细胞活化后分泌大量趋化因子、黏附因子和促炎因子，招募单核细胞在内皮上滚动、黏附，分泌细胞因子，激活炎症细胞，进一步扩大血管壁炎症反应；单核细胞分化成为巨噬细胞，吞噬 ox－LDL 形成泡沫细胞，并进一步释放炎症因子。炎症反应可能通过影响内皮细胞舒张血管、上调黏附因子、加重氧化应激等过程，导致微循环障碍；炎症还能通过刺激平滑肌细胞分泌基质金属蛋白酶，水解 AS 斑块纤维帽中的胶原蛋白，降低斑块稳定性，增加斑块破裂、血栓形成风险。这一系列病理过程即“瘀毒互结、毒损血脉”的体现。瘀毒互结，可损伤脏腑组织器官功能，破坏形质。瘀毒痹阻心脉，可见冠状动脉粥样硬化病变或微循环障碍，发生急性心血管事件；瘀毒留于肌肉，则发为下肢血管病变；日久损伤脑络空虚，瘀毒阻遏气机、耗伤气血，则发为中风。因此，炎症细胞浸润及其释放的炎症介质是“毒”的微观体现，炎症反应引发的微循环障碍、斑块不稳定、继发血栓形成是“瘀”的临床表征。在心、脑、肾、外周血管的泛血管疾病中，均出现促炎标志物上调[31－32]，这也体现了“瘀毒”在泛血管疾病中的实质内涵。

大量临床研究发现，活血解毒中药能够稳定易损斑块，延缓疾病进展，改善患者预后。其具体作用机制包括抗炎、抗氧化应激等，这为从“瘀毒”论治泛血管疾病提供了有力佐证。如黄连有效成分黄连素能够减少巨噬细胞浸润、降低肿瘤坏死因子－α、白细胞介素－1β 等炎症因子水平[33]；川芎主要有效成分川芎嗪能够通过降低肿瘤坏死因子－α、白细胞介素－6 等炎症因子水平，抑制单核细胞黏附，减少 LDL 氧化修饰，抑制泡沫细胞形成，抑制血小板活化聚集等机制，多途径、多靶点减轻 AS，防治泛血管疾病[34]。因此，活血解毒中药和西药治疗泛血管疾病的作用机制具有一致性和互补性，从瘀毒论治泛血管疾病切实有效。

4　结语

综上所述，本文从“瘀毒”理论探讨泛血管疾病的中医病机，认为血脉瘀滞、瘀毒互结是泛血管疾病的核心病机，瘀毒损伤脉道导致脉络虚损是泛血管疾病的广泛内涵。瘀毒既是泛血管疾病的病变要素，也是导致泛血管疾病发展演变的重要环节。基于“瘀毒”理论防治泛血管疾病具有一定的理论价值和临床意义，其相关临床和基础研究成果有助于丰富中医理论内涵，拓宽泛血管疾病的治疗思路。未来仍需进一步从流行病学、具体分子机制等方面将“瘀毒”和泛血管疾病联系起来，以期能够充分发挥中医药防治泛血管疾病的优势，推进中医理论现代化研究。

参考文献：

[1]崔京，李逸雯，罗斌玉，等. 糖尿病泛血管病变：理念、现状与挑战[J]. 中国循证医学杂志，2023，23(2)：133－138.

[2]《泛血管疾病综合防治科学声明》工作组. 泛血管疾病综合防治科学声明[J]. 中国循环杂志，2019，34(11)：1041－1046.

[3]刘龙涛，陈可冀，付长庚，等. 从“因瘀致毒”谈冠心病的病因病机[J]. 中国中西医结合杂志，2015，35(11)：1378－1380.

[4]张惜燕,邢玉瑞,胡勇. 中医毒邪研究及相关问题探讨[J]. 陕西中医药大学学报,2022,45(1):48 - 52.
[5]李圣耀,冒慧敏,薛梅,等. 刍议瘀毒内涵及其在冠心病事件发生中的意义[J]. 中国中西医结合杂志,2017,37(9):1126 - 1128.
[6]徐浩,曲丹,郑峰,等. 冠心病稳定期"瘀毒"临床表征的研究[J]. 中国中西医结合杂志,2010,30(2):125 - 129.
[7]张莹,马晓娟,史大卓. 冠心病瘀毒理论与血小板 - 血栓 - 炎症网络[J]. 中国中西医结合杂志,2018,38(3):375 - 378.
[8]尤良震,赵晨,张晓雨,等. 病络理论下泛血管疾病中西医结合防治理论基础及实施思路[J]. 中国中西医结合杂志,2022,42(11):1392 - 1395.
[9]吴以岭. 络病理论体系构建及其学科价值[J]. 前沿科学,2007,1(2):40 - 46.
[10]张允岭,郭蓉娟,常富业,等. 论中医毒邪的特性[J]. 北京中医药大学学报,2007,30(12):800 - 801.
[11]崔亚珊,连凤梅,周容戎. 仝小林院士"全程治络"策略的循证依据[J]. 中医学报,2022,37(7):1445 - 1449.
[12]郑宏,刘雪梅. 中风病毒损脑络与复杂网络性[J]. 中国中医基础医学杂志,2018,24(1):24 - 25.
[13]董夏韵,杨洁,张倩,等. 基于络病理论探析冠状动脉微血管疾病[J]. 辽宁中医杂志,2023,50(9):67 - 70.
[14]徐甜,马重阳,徐文秀,等. 从"血脉相关"探析血瘀证[J]. 北京中医药大学学报,2021,44(9):854 - 859.
[15]李怡,姜良铎. 从"毒"而论糖尿病的病因病机初探[J]. 中国医药学报,2004,19(2):119 - 120.
[16]梁晓春. 祝谌予教授治疗糖尿病的经验及贡献[J]. 中国临床医生杂志,2008,36(5):68 - 70.
[17]ZHANG P J,LI T,WU X Y,et al. Oxidative stress and diabetes:antioxidative strategies[J]. Front Med,2020,14(5):583 - 600.
[18]SCHMIDT A M. Highlighting diabetes mellitus:the epidemic continues[J]. Arterioscler Thromb Vasc Biol,2018,38(1):e1 - e8.
[19]周峻. 探讨血脂的中医学特点及其与湿邪、痰、瘀的区别[J]. 中华中医药杂志,2014,29(8):2419 - 2422.
[20]孙少卫,童文娟,谢雪娇,等. 动脉粥样硬化的中西医观[J]. 中国动脉硬化杂志,2016,24(5):524 - 528.
[21]张海洋,姚璠,施维敏,等. 基于"瘀毒"与血脂异常相关病症的关系探讨慢性疾病转归:治未病理论的提出与思考[J]. 中华中医药学刊,2021,39(7):65 - 68.
[22]高美,唐爱华,冯晓桃,等. 基于"络病理论"从瘀毒论血脂异常[J]. 辽宁中医杂志,2021,48(10):60 - 63.
[23]PAQUETTE M,BERNARD S,BAASS A. Hemoglobin concentration,hematocrit and red blood cell count predict major adverse cardiovascular events in patients with familial hypercholesterolemia[J]. Atherosclerosis,2021,335:41 - 46.
[24]FAN R,AN X B,WANG Y,et al. Severe hypertriglyceridemia caused by Gpihbp1 deficiency facilitates vascular remodeling through increasing endothelial activation and oxidative stress[J]. Biochim Biophys Acta Mol Cell Biol Lipids,2023,1868(7):159330.
[25]陈慧冰,吴辉. 基于"毒损脉络"学说的病机新视角探讨高血压病的防治[J]. 广州中医药大学学报,2022,39(12):2939 - 2943.
[26]ZHANG Q,LIU J,DUAN H,et al. Activation of Nrf2/HO - 1 signaling:an important molecular mechanism of herbal medicine in the treatment of atherosclerosis via the protection of vascular endothelial cells from oxidative stress[J]. J Adv Res,2021,34:43 - 63.
[27]马晓娟,郭春雨,殷惠军,等. 活血及活血解毒配伍中药对急性心肌梗死大鼠模型血小板活化、炎症反应及凝血状态的影响[J]. 中国中西医结合杂志,2014,34(11):1329 - 1334.
[28]马晓娟,郭春雨,张莹,等. 活血及活血解毒配伍对急性心肌梗死大鼠心肌损伤的保护作用[J]. 中华老年心脑血管病杂志,2015,17(9):960 - 963.
[29]LIBBY P. Inflammation in atherosclerosis - no longer a theory[J]. Clin Chem,2021,67(1):131 - 142.
[30]BHASIN S,GILL T M,REUBEN D B,et al. A randomized trial of a multifactorial strategy to prevent serious fall injuries[J]. N Engl J Med,2020,383(2):129 - 140.
[31]孟令刚,王翠敏. 热毒湿盛型糖尿病足坏疽的相关指标水平探讨[J]. 中西医结合心血管病电子杂志,2016,4(31):105.
[32]MAIDA C D,NORRITO R L,DAIDONE M,et al. Neuroinflammatory mechanisms in ischemic stroke:focus on cardioembolic stroke,background,and therapeutic approaches[J]. Int J Mol Sci,2020,21(18):6454.
[33]RUI R,YANG H L,LIU Y K,et al. Effects of berberine on atherosclerosis[J]. Front Pharmacol,2021,12:764175.
[34]LIN J G,WANG Q Q,ZHOU S M,et al. Tetramethylpyrazine:a review on its mechanisms and functions[J]. Biomed Pharmacother,2022,150:113005.

收稿日期:2024 - 11 - 03
作者简介:于燕乔(1996 -),女,吉林长春人,博士研究生,研究方向:中西医结合防治心血管病。
通信作者:白瑞娜(1987 -),女,山东菏泽人,医学博士,副主任医师,研究方向:中西医结合防治心血管病。E - mail:brntcl@126.com

编辑:纪彬