

# 糖尿病下肢血管病变的中西医治疗进展

高 慧<sup>1</sup>, 王 景<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>黑龙江中医药大学研究生院, 黑龙江 哈尔滨

<sup>2</sup>黑龙江中医药大学附属第二医院周围血管科, 黑龙江 哈尔滨

收稿日期: 2025年10月26日; 录用日期: 2025年11月19日; 发布日期: 2025年11月26日

## 摘 要

糖尿病下肢血管病变是常见的糖尿病并发症, 严重危害患者健康, 并带来沉重的经济负担。为梳理该病的最新治疗研究进展, 本文综述了近年相关文献, 重点探讨其中西医发病机制及常用治疗策略。结果表明, 西医治疗在血管腔内技术等方面取得进展, 但尚有再狭窄、感染等风险; 中医通过辨证论治及外治法显示出良好疗效, 但其起效的物质基础与作用机制尚未明确, 制约了临床推广。中西医结合疗法在该病治疗中展现出独特优势, 具有广阔的研究前景。

## 关键词

糖尿病下肢血管病变, 发病机制, 中西医治疗, 综述

# Progress of Chinese and Western Medicine in the Treatment of Diabetic Lower Extremity Vascular Disease

Hui Gao<sup>1</sup>, Jing Wang<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Graduate School, Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

<sup>2</sup>Peripheral Vascular Department, The Second Affiliated Hospital of Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

Received: October 26, 2025; accepted: November 19, 2025; published: November 26, 2025

## Abstract

Diabetic lower extremity vascular disease is a common complication of diabetes, posing a serious threat to patients' health and imposing a significant economic burden. To summarize the latest

\*通讯作者。

文章引用: 高慧, 王景. 糖尿病下肢血管病变的中西医治疗进展[J]. 临床个性化医学, 2025, 4(6): 77-84.  
DOI: 10.12677/jcpm.2025.46480

research advances in the treatment of this condition, this review article summarizes recent relevant literature, focusing on the pathogenesis and common treatment strategies from both Western and traditional Chinese medicine perspectives. The results indicate that Western medicine has made progress in vascular endovascular techniques, but there are still risks such as restenosis and infection; traditional Chinese medicine has shown good efficacy through syndrome differentiation and treatment, as well as external therapies, but the material basis and mechanisms of action underlying its efficacy remain unclear, limiting its clinical application. Integrated traditional Chinese and Western medicine therapies demonstrate unique advantages in the treatment of this condition and hold promising research prospects.

## Keywords

Diabetic Lower Extremity Vascular Disease, Pathogenesis, Chinese and Western Medicine Treatment, Review

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

糖尿病下肢动脉病变(Diabetes Lower Extremity Arterial Disease, DLEAD)是糖尿病常见慢性并发症,临床以下肢凉麻、疼痛、间歇性跛行为特征,重症可进展为溃疡、坏疽甚至截肢。流行病学显示,我国50岁以上人群DLEAD患病率达21.2%,且随年龄增长显著升高[1]。其主要危险因素包括高龄、长糖尿病病程、高血压、吸烟、高尿酸血症、肾小球滤过率(GFR)下降及心脑血管病史[2][3]。鉴于其高致残性,DLEAD防治已成为临床研究重点。本文通过综述近年中西医发病机制与治疗进展,以期为临床实践提供参考。

## 2. DLEAD 的西医治疗研究进展

### 2.1. 西医发病机制

糖尿病下肢血管病变的核心病理基础是动脉粥样硬化(AS)及其引发的缺血,主要由代谢紊乱(特别是高血糖、高脂血症)驱动。血管病变与机体代谢紊乱、机体免疫功能障碍、氧化应激、炎症反应和炎症因子损伤以及血管内皮功能障碍等密切相关[4],其发病机制涉及多个相互关联的环节。

#### 2.1.1. 代谢紊乱与高血糖

持续高血糖导致蛋白质非酶糖化,产生大量晚期糖基化终末产物(AGEs)。AGEs不仅直接损伤血管,更能诱导活性氧(ROS)大量生成,造成氧化应激状态,削弱机体抗氧化能力。

#### 2.1.2. 慢性炎症反应

高血糖和AGEs可激活多种炎症通路,促使炎症细胞(如单核/巨噬细胞)和内皮细胞表达释放关键炎症因子,如TNF- $\alpha$ 、IL-1、IL-6、CRP和LP-PLA2等[5][6]。这些因子是血管损伤的重要介质。

#### 2.1.3. 氧化应激

氧化应激是贯穿AS发生发展的关键机制。ROS和AGEs等不仅损伤内皮,还促进脂质(尤其是低密度脂蛋白胆固醇,LDL-C)氧化形成氧化修饰LDL(Ox-LDL)。Ox-LDL易被巨噬细胞吞噬形成泡沫细胞,

导致脂质在内皮下沉积[7]。

#### 2.1.4. 血管内皮功能障碍

上述代谢紊乱、氧化应激及炎症因子共同作用, 严重损害血管内皮细胞功能[8]-[10]。内皮功能障碍表现为血管舒张受损、通透性增加、促炎促凝表型, 是 AS 发生的始动和关键环节[11]。它导致血管反应性异常、血流动力学改变, 直接促进 AS 形成。

### 2.2. 西医药物治疗概况

#### 2.2.1. 抗血小板药物

阿司匹林通过抑制环氧化酶-1 (COX-1)活性, 减少血栓素 A<sub>2</sub> (TXA<sub>2</sub>)生成, 从而抑制血小板聚集和血栓形成[12][13], 是经典的抗血小板药物。然而, 单一用药疗效有限。氯吡格雷作为噻氯匹啶衍生物, 其活性代谢物可选择性地不可逆阻断 ADP 与血小板 P<sub>2</sub>Y<sub>12</sub> 受体结合, 有效抑制血小板聚集[14][15]。研究表明, 阿司匹林联合氯吡格雷的双重抗血小板治疗在降低肢体相关事件和心血管事件风险方面优于单用阿司匹林[12]。

#### 2.2.2. 扩张血管药物

西洛他唑为磷酸二酯酶-3 (PDE3)抑制剂, 被证实可改善间歇性跛行患者的最大步行距离[16]。其作用包括抑制血小板聚集、扩张血管、抑制血管平滑肌增殖(预防再狭窄)及调节血脂(升高 HDL-C、降低 TG)[17]。己酮可可碱(PTX)是一种甲基黄嘌呤衍生物, 临床用于治疗间歇性跛行。PTX 具有降低血粘度、抑制血小板聚集、增加血流量、抗凝、扩血管、抗炎、抗氧化、延缓动脉粥样硬化及稳定斑块等多重作用[18][19]。

#### 2.2.3. 抗凝治疗

肝素具有抗凝、抗炎、抗动脉粥样硬化等多效性作用[20]。华法林虽应用广泛, 但存在出血风险高、易受药物或食物相互作用影响等局限[21]。利伐沙班是高选择性、直接、可逆的 Xa 因子抑制剂。研究显示, 对下肢动脉疾病患者, 低剂量利伐沙班联合阿司匹林较单用阿司匹林能更有效减少严重肢体不良事件(如血运重建、截肢)[22][23]。

### 2.3. 手术治疗

#### 2.3.1. 开放手术

动脉内膜剥脱术主要适用于主髂股动脉粥样硬化病变。其原理是切除增厚硬化的血管内膜斑块, 具有术后血管通畅率高、并发症相对较少等优点[24][25]。研究[24]表明, 髂外-股动脉内膜切除术治疗严重髂外病变效果可与主-股动脉搭桥术媲美。蔡冠军等[25]报道 20 例患者术后 18 例症状消失, 通畅率达 90.0%。但该术式创伤较大, 可能增加机体额外损伤。

#### 2.3.2. 腔内治疗

经皮血管腔内成形术(Percutaneous Transluminal Angioplasty, PTA): 是改善下肢动脉阻塞的常用方法。研究表明[26], PTA 较单纯药物能显著提高踝肱指数(ABI), 缓解疼痛及延长跛行距离。对比研究[27]显示, PTA 在改善患肢血供、足背血流动力学及 ABI 方面优于动脉内膜剥脱术。PTA 通过扩张狭窄管腔改善循环, 但术后再狭窄风险较高, 影响远期疗效[28]。

药物涂层球囊(Drug-Coated Balloon, DCB): 表面涂覆抗增殖药物(如紫杉醇), 直接作用于血管壁, 抑制内膜增生和炎症反应, 显著降低再狭窄风险[29]。多项研究[30][31]证实, DCB 治疗股腘动脉疾病在提高一期通畅率、扩大管腔直径、降低再狭窄率方面优于普通球囊(PB)。

定向式斑块旋切术(Directional Atherectomy, DA): 通过导管切割装置定向清除斑块, 实现有针对性的动脉粥样硬化斑块去除[32]。研究[33]显示, DA 治疗股腘动脉支架内再狭窄短期效果显著, 可有效改善下肢循环和管腔狭窄。

### 3. DLEAD 的中医治疗研究进展

#### 3.1. DLEAD 的中医病因病机

中医古籍虽无“糖尿病下肢血管病变”之病名, 然据其临床表现, 多将其归属于“脱疽”、“脉痹”、“血痹”等范畴。关于脱疽的记载, 最早见于《黄帝内经》。《灵枢·痈疽》云: “发于足指, 名脱疽, 其状赤黑, 死不治; 不赤黑, 不死。不衰, 急斩之, 不则死矣。”此描述符合脱疽特征。至晋代皇甫谧《针灸甲乙经》, 易“脱痛”为“脱疽”, 此名沿用至今。

历代医家逐步认识到消渴(糖尿病)与脱疽(糖尿病下肢血管病变)的密切关联。《诸病源候论》明确指出: “消渴者久不治则经络壅涩, 留于肌肉, 变为痈疽。”提出消渴迁延为痈疽的病机, 巢元方并强调外感寒邪、情志失常、饮食不节为其致病因素, 病机核心在于脏腑失调、阴阳失衡、营卫不和致经络气血壅滞。《圣济总录》载: “消瘴者膏粱之疾也……此久不愈, 能为水肿痈疽之病”, 指出膏粱厚味是消渴并发脱疽的重要病因。《丹溪心法》详述: “脱疽生于足指之间……未发疽之先烦躁发热颇类消渴, 日久乃发此患……”, 深化了对消渴引发脱疽过程的认识[34]。《医宗金鉴·脱疽》与《寿世保元》进一步阐明诱因, 《医宗金鉴》谓其“由膏粱药酒, 及房术丹石热药……而成”; 《寿世保元》则警示: “凡消渴之人, 常防患痈疽。所怕者, 一饮酒, 二房劳, 咸食及面, 俱宜忌之”, 明确酒食不节、房劳过度为消渴并发痈疽之诱因[35]。现代医家如贾文魁教授[36]认为, 该病乃消渴后期阴损及阳, 肾阳亏虚为本, 脏腑受损, 兼夹寒凝、血瘀、痰浊等邪, 痹阻下肢络脉, 气血不运, 足失所养所致。

综各家之论, 糖尿病下肢血管病变核心病机可概括为: 消渴初期燥热伤津耗气, 致气阴两虚。阴虚则血滞, 气虚则运血无力, 日久必瘀。瘀血阻络, 气血不能畅达濡养下肢, 故见肢凉、麻木、疼痛、感觉异常等症。气阴两虚为发病之基, 瘀血内阻乃贯穿始终之关键病理因素及致病之要。

#### 3.2. DLEAD 的中医治疗

##### 3.2.1. 中医辨证分型论治

吴深涛教授[37]将 DLEAD 分为 4 型: 气阴两虚、督脉劳损型治以补益气阴、壮督通络, 方用虎潜丸加减; 气虚血瘀型治以益气养血、温经通脉, 方用补阳还五汤合壮督汤加减; 湿热内蕴、络脉瘀阻型治以清热燥湿, 化浊通络, 予自拟化浊解毒汤(升降散与大柴胡汤化裁); 血虚寒凝型治以温经散寒, 导阳通脉, 方用乌头桂枝汤合当归四逆汤加减。张朝晖教授[38]从脾胃论治, 调理体内气血以治疗 DLEAD: 痰湿停聚证予平胃散合二陈汤健脾燥湿; 气虚血瘀证予补阳还五汤益气活血健脾; 营卫失和证予桂枝汤和营养胃。李品川等[39]以“湿”“痰”“瘀”为纲, 湿证以四君子汤合四妙散化湿通络; 痰证分而治之, 热痰清化, 寒痰温化; 瘀证重用补阳还五汤活血化瘀。周煜敏[40]基于“甘守津还”理论分治: 阴津亏虚以生脉散养阴生津; 肺胃燥热型常用栝楼牡蛎散清泄燥热; 脉络瘀滞型多用芍药甘草汤合四物汤活血柔筋。

##### 3.2.2. 专方治疗

贾琳等[41]以益气养阴、活血通络为治则, 黄芪桂枝五物汤加减联合西药治疗 DLEAD 患者, 较单用西药显著改善 ABI、血液流变学及临床症状。孟繁烨等[42]采用当归四逆汤加减治疗糖尿病下肢血管病变, 治疗组总有效率为 90.0%, 优于对照组的 77.5% ( $P < 0.05$ ), 治疗组的 ABI 及临床症状评分改善更显著, 表明当归四逆汤治疗 DLEAD 疗效确切。施森等[43]采用顾步汤治疗热毒伤阴、瘀阻脉络型 DLEAD

患者, 结果显示顾步汤加减有效改善血管内皮功能、血流动力学及临床症状。李汉生等[44]通过对比血府逐瘀汤联合阿托伐他汀较单用西药治疗 DLEAD 发现, 血府逐瘀汤联合阿托伐他汀更显著降低血糖血脂、提升下肢血流量并改善血管功能。

### 3.3. 单味中药研究

黄芪可调节糖脂代谢、抗氧化应激与炎症反应、抗动脉粥样硬化[45], 糖尿病患者的扩张血管因子 NO 与收缩血管因子 ET 不平衡, 导致血管内皮功能受损。黄芪通过调节 ET、NO 平衡以保护血管内皮[46] [47]; 黄芪通过抑制 TNF- $\alpha$ 、NF- $\kappa$ B 等炎症因子表达, 减轻全身炎症, 缓解氧化应激损伤[48]; 其多糖成分可下调 IL-18、IL-1 $\beta$  表达以减轻炎症损伤[49]。西红花酸[50]可以促血管新生: 显著上调糖尿病下肢缺血小鼠下肢组织中 CD31、 $\alpha$ -SMA 表达, 促进缺血区微血管生成; 西红花酸可以保护内皮功能: 抑制 IL-1 $\beta$ 、IL-6、TGF- $\beta$  等炎症因子的表达; 西红花酸能改善血流: 抑制血栓生成, 延缓血管病变进展。

## 4. 中医外治法

### 4.1. 穴位注射

穴位注射疗法通过腧穴、药物双重作用达到治疗目的, 具有操作简便、安全有效等优势。王景等[51]予 DLEAD 患者足三里注射银杏叶提取物联合常规治疗, 显著提升血管新生及血液流变学指标。万兴富等[52]通过穴位注射盐酸川芎嗪联用口服氯吡格雷治疗 DLEAD 患者, 穴位注射组总体有效率显著高于基础治疗组。

### 4.2. 针灸治疗

针灸治疗脱疽患者可理气活血、疏经活络, 缓解疼痛[53]。罗星子[54]予背俞穴温和灸联合针刺治疗 DLEAD 患者总有效率为 90.00%, 显著改善 ABI、CRP、IL-6 及中医证候积分, 疗效优于单纯针刺。石光煜[55]治疗 DLEAD 患者, 予孙氏腹针联合大黄蛰虫丸, 对腹二区进行电针治疗, 显著优化血糖血脂、ABI、IMT 及 PWV 指标, 提示该法可改善患者外周循环, 减轻症状。研究证实针灸可调节胰岛功能、降脂、抗炎、修复血管内皮[56] [57]。

### 4.3. 中药熏洗

周玲等[58]通过中药熏洗配合常规治疗后的有效率显著提升。冯菲等[59]通过中药泡洗联合耳穴贴压治疗, 显著降低 HbA1c 及中医证候积分。中药熏洗本法具操作简便、成本低等优势, 可促进血供、减轻血管炎症、延缓动脉硬化。

## 5. 讨论

DLEAD 的发病核心在于长期高血糖诱导的血管内皮损伤、血流动力学异常及脂质代谢紊乱, 进而导致动脉粥样硬化、管腔狭窄和闭塞, 最终引发肢体末端缺血缺氧, 临床表现为下肢皮温降低、疼痛及间歇性跛行等症状。西医治疗以控制原发病及危险因素为主, 包括降糖、降压、调脂、抗血小板聚集、扩张血管、抗凝等药物治疗, 以及动脉内膜剥脱术、经皮血管腔内成形术(PTA)、药物涂层球囊(DCB)、定向斑块旋切术(DA)等干预治疗, 然而, 药物不良反应(如出血、肝损伤等风险)及术后再狭窄等问题仍制约临床疗效。中医通过辨证论治结合外治法展现独特优势, 其中外治法包括穴位注射、针灸、中药熏洗等, 具有显著疗效, 安全性高的特点。但面临以下挑战: 方剂煎煮繁琐、适口性差; 复方制剂活性成分及作用机制尚未明确; 疗效评价体系缺乏标准化。未来可通过靶向药物研发进行基因疗法的进一步研究, 如 VEGF 基因促进侧支循环建立等; 也可以通过多组学解析复方(如黄芪桂枝五物汤等)作用靶点; 也可以结



合中西医治疗方案, DLEAD 早期予患者中药干预以延缓病情, 中期以西药配合手术治疗, 晚期予以中药外治联合负压引流促进溃疡愈合。

中西医结合治疗可协同增效, 显著改善下肢凉麻、疼痛、间歇性跛行等核心症状, 延缓疾病进展, 提高患者生存质量。中医药疗法值得临床推广和应用, 以发挥其应有的价值, 丰富糖尿病下肢血管病变的治疗手段。

## 基金项目

黑龙江省自然科学基金项目(LH2024H038); 黑龙江省中医药科研项目(JCR202108464)。

## 参考文献

- [1] Zhang, X., Ran, X., Xu, Z., Cheng, Z., Shen, F., Yu, Y., *et al.* (2018) Epidemiological Characteristics of Lower Extremity Arterial Disease in Chinese Diabetes Patients at High Risk: A Prospective, Multicenter, Cross-Sectional Study. *Journal of Diabetes and Its Complications*, **32**, 150-156. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2017.10.003>
- [2] Gao, Q., He, B., Zhu, C., Xiao, Y., Wei, L. and Jia, W. (2016) Factors Associated with Lower Extremity Atherosclerotic Disease in Chinese Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Medicine*, **95**, e5230. <https://doi.org/10.1097/md.0000000000005230>
- [3] 贾睿博, 徐琳. 2 型糖尿病患者下肢血管病变相关危险因素调查研究[J]. 陕西医学杂志, 2019, 48(11): 1567-1570.
- [4] 韩宇南, 李琳, 李玉洪, 等. 氧化应激在糖尿病并发症发病机制及治疗中的研究进展[J]. 中国临床研究, 2025, 38(4): 515-519.
- [5] 杨晶, 赵衡, 刘江华. 内皮细胞在血管钙化进程中的作用[J]. 临床与病理杂志, 2020, 40(1): 130-135.
- [6] 陈雄林, 曹小明, 张杰, 等. 细胞因子在糖尿病足发病机制中的作用及相关信号通路的研究进展[J]. 中国细胞生物学学报, 2025, 47(4): 975-980.
- [7] 张梦丹, 朱凌燕, 刘玉. 糖尿病性下肢血管病变发病机制的研究进展[J]. 临床合理用药杂志, 2021, 14(6): 174-177.
- [8] Yang, M., Liu, J., Zhou, X., Ding, H., Xu, J., Yang, B., *et al.* (2019) Correlation Analysis between Serum Vitamin D Levels and Lower Extremity Macrovascular Complications in Individuals with Type 2 Diabetes Mellitus. *Journal of Diabetes Research*, **2019**, Article ID: 4251829. <https://doi.org/10.1155/2019/4251829>
- [9] Lin, C., Armstrong, D.G., Lin, C., Liu, P., Hung, S., Lee, S., *et al.* (2019) Nationwide Trends in the Epidemiology of Diabetic Foot Complications and Lower-Extremity Amputation over an 8-Year Period. *BMJ Open Diabetes Research & Care*, **7**, e000795. <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2019-000795>
- [10] Hussain, M.A., Al-Omran, M., Salata, K., Sivaswamy, A., Forbes, T.L., Sattar, N., *et al.* (2019) Population-Based Secular Trends in Lower-Extremity Amputation for Diabetes and Peripheral Artery Disease. *Canadian Medical Association Journal*, **191**, E955-E961. <https://doi.org/10.1503/cmaj.190134>
- [11] Nativel, M., Potier, L., Alexandre, L., Baillet-Blanco, L., Ducasse, E., Velho, G., *et al.* (2018) Lower Extremity Arterial Disease in Patients with Diabetes: A Contemporary Narrative Review. *Cardiovascular Diabetology*, **17**, Article ID: 138. <https://doi.org/10.1186/s12933-018-0781-1>
- [12] Hess, C.N., Norgren, L., Ansel, G.M., Capell, W.H., Fletcher, J.P., Fowkes, F.G.R., *et al.* (2017) A Structured Review of Antithrombotic Therapy in Peripheral Artery Disease with a Focus on Revascularization. *Circulation*, **135**, 2534-2555. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.117.024469>
- [13] 白善姬. 浅析阿司匹林药理作用及不良反应[J]. 世界最新医学信息文摘, 2016, 16(15): 93.
- [14] 黄晓晖, 刘雪姣, 周国华. 氯吡格雷个体化用药研究进展[J]. 医学研究生学报, 2019, 32(4): 443-448.
- [15] 乔文豪, 王秀, 王佳丽, 等. 抗血小板药物药理作用和临床应用的研究进展[J]. 安徽医药, 2014, 18(9): 1621-1625.
- [16] Bedenis, R., Stewart, M., Cleanthis, M., Robless, P., Mikhailidis, D.P. and Stansby, G. (2014) Cilostazol for intermittent claudication. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, No. 10, CD003748. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd003748.pub4>
- [17] de Donato, G., Setacci, F., Mele, M., Giannace, G., Galzerano, G. and Setacci, C. (2017) Restenosis after Coronary and Peripheral Intervention: Efficacy and Clinical Impact of Cilostazol. *Annals of Vascular Surgery*, **41**, 300-307. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2016.08.050>
- [18] 张词侠, 张桂林, 李志勇, 等. 己酮可可碱的药理特性和治疗用途的研究进展[J]. 中国临床药理学杂志, 2008(1): 74-77.

- [19] McCarty, M.F., O'Keefe, J.H. and DiNicolantonio, J.J. (2016) Pentoxifylline for Vascular Health: A Brief Review of the Literature. *Open Heart*, **3**, e000365. <https://doi.org/10.1136/openhrt-2015-000365>
- [20] 季顺东. 血栓形成机制及抗凝药物的药理特点[J]. 中国计划生育和妇产科, 2021, 13(3): 25-28.
- [21] 张天娇, 陈潮, 陈倩倩, 等. 中药对华法林药动学及抗凝作用影响的研究进展[J]. 中成药, 2023, 45(2): 488-493.
- [22] Anand, S.S., Bosch, J., Eikelboom, J.W., Connolly, S.J., Diaz, R., Widimsky, P., et al. (2018) Rivaroxaban with or without Aspirin in Patients with Stable Peripheral or Carotid Artery Disease: An International, Randomised, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *The Lancet*, **391**, 219-229. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(17\)32409-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(17)32409-1)
- [23] Govsyeyev, N., Nehler, M., Conte, M.S., Debus, S., Chung, J., Dorigo, W., et al. (2023) Rivaroxaban in Patients with Symptomatic Peripheral Artery Disease after Lower Extremity Bypass Surgery with Venous and Prosthetic Conduits. *Journal of Vascular Surgery*, **77**, 1107-1118.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2022.11.062>
- [24] Kavanagh, C.M., Heidenreich, M.J., Albright, J.J. and Aziz, A. (2016) Hybrid External Iliac Selective Endarterectomy Surgical Technique and Outcomes. *Journal of Vascular Surgery*, **64**, 1327-1334. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.03.468>
- [25] 蔡冠军, 谭最. 动脉内膜剥脱术治疗下肢缺血性疾病的临床效果[J]. 世界最新医学信息文摘, 2016, 16(94): 257.
- [26] 王晓, 崔世军, 谷涌泉, 等. 经皮腔内血管成形术与单纯药物治疗膝下动脉缺血临床疗效对比研究[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2018, 20(5): 458-461.
- [27] 张温温, 孙灿龙. 经皮腔内支架成形术和动脉内膜剥脱术治疗下肢动脉硬化闭塞症的对比研究[J]. 临床医学, 2022, 42(2): 18-20.
- [28] 刘海涛, 孙浩淼. 下肢动脉硬化闭塞症患者经皮腔内血管成形术治疗后再狭窄的影响因素[J]. 河南外科学杂志, 2025, 31(2): 149-152.
- [29] Byrne, R.A., Joner, M., Alfonso, F. and Kastrati, A. (2013) Drug-Coated Balloon Therapy in Coronary and Peripheral Artery Disease. *Nature Reviews Cardiology*, **11**, 13-23. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2013.165>
- [30] Giaccoppo, D., Cassese, S., Harada, Y., Collieran, R., Michel, J., Fusaro, M., et al. (2016) Drug-Coated Balloon versus Plain Balloon Angioplasty for the Treatment of Femoropopliteal Artery Disease: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *JACC: Cardiovascular Interventions*, **9**, 1731-1742. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2016.06.008>
- [31] 胡灵, 赵晓旭, 李玉姣. 药物涂层球囊在老年下肢动脉硬化闭塞症患者治疗中的疗效观察及其对血管内皮功能的影响[J]. 中国医学工程, 2023, 31(2): 113-116.
- [32] Katsanos, K., Spiliopoulos, S., Reppas, L. and Karnabatidis, D. (2017) Debulking Atherectomy in the Peripheral Arteries: Is There a Role and What Is the Evidence? *CardioVascular and Interventional Radiology*, **40**, 964-977. <https://doi.org/10.1007/s00270-017-1649-6>
- [33] 李梓伦, 吴伟滨, 王冕, 等. 定向斑块旋切系统在股腘动脉支架内再狭窄治疗中的应用效果[J]. 血管与腔内血管外科杂志, 2022, 8(3): 263-267, 283.
- [34] 张传奇, 许斌. 脱疽病因病机理论框架结构研究[J]. 浙江中医药大学学报, 2017, 41(10): 800-802, 805.
- [35] 赵泽阳, 杨宇峰, 石岩. 糖尿病高危足中医病因病机及内治法探析[J]. 辽宁中医药大学学报, 2021, 23(3): 143-146.
- [36] 张伟胜, 贾文魁, 郭志芹, 等. 贾文魁从肾虚血瘀角度治疗糖尿病下肢血管病变经验[J]. 中医药临床杂志, 2023, 35(10): 1928-1931.
- [37] 石礼静. 基于中医传承辅助平台探讨吴深涛教授治疗糖尿病性下肢血管病变的用药规律及临证经验[D]: [硕士学位论文]. 天津: 天津中医药大学, 2022.
- [38] 李萌, 徐强, 张朝晖. 张朝晖教授从脾胃论治糖尿病下肢血管病变经验简介[J]. 内蒙古中医药, 2018, 37(9): 32-34.
- [39] 李品川, 张朝晖, 马静, 等. 湿痰瘀分型治疗糖尿病下肢血管病变[J]. 陕西中医, 2013, 34(2): 203-204.
- [40] 周煜敏, 王明强. 基于“甘守津还”理论探讨糖尿病下肢血管病变的辨治[J]. 中医临床研究, 2025, 17(13): 41-45.
- [41] 贾琳, 申小娜, 田琳. 黄芪桂枝五物汤加减对2型糖尿病下肢血管病变患者踝肱指数血流动力学的影响[J]. 中国药物与临床, 2024, 24(22): 1435-1438.
- [42] 孟繁烨, 陈胜男, 谢敏, 等. 当归四逆汤治疗糖尿病下肢血管病变临床观察[J]. 四川中医, 2023, 41(12): 138-139.
- [43] 施森, 刘勇, 曾宏, 等. 顾步汤加减改善2型糖尿病下肢动脉粥样硬化病变热毒伤阴、瘀阻脉络证患者血管内皮功能及对血流动力学的影响[J]. 中国中医基础医学杂志, 2021, 27(10): 1627-1630.

- [44] 李汉生, 鲁德甫, 张娟. 血府逐瘀汤联合阿托伐他汀治疗 2 型糖尿病下肢血管病变临床疗效[J]. 湖北中医药大学学报, 2022, 24(3): 67-69.
- [45] 王春辉, 常乐, 孟楠, 等. 中药黄芪的药理作用及临床应用效果观察[J]. 中医临床研究, 2018, 10(35): 104-107.
- [46] 李昕统, 徐明月, 高丽君, 等. 黄芪当归药对治疗糖尿病下肢血管病变研究进展[J]. 山东中医杂志, 2021, 40(7): 774-777.
- [47] 段峻青. 黄芪通脉汤辅助治疗 2 型糖尿病下肢动脉病变及对炎症因子和血管内皮功能的影响[J]. 陕西中医, 2016, 37(10): 1377-1379.
- [48] 朱旭, 王新蕊, 文毅, 等. 黄芪葛根汤治疗糖尿病及其并发症的研究进展[J]. 中草药, 2025, 56(15): 5699-5708.
- [49] 周书敏, 朱美蓉, 冯晓丹. 黄芪治疗糖尿病的临床进展[J]. 现代医学与健康研究电子杂志, 2024, 8(17): 130-133.
- [50] 黄运超, 王益琼, 张婷, 等. 西红花酸通过抗炎促血管新生改善糖尿病下肢缺血作用研究[J]. 中国临床药理学与治疗学, 2025, 30(7): 899-906.
- [51] 王景, 于洋, 张海丽, 等. 足三里穴位注射银杏叶提取物对糖尿病周围血管病变患者下肢动脉血流、血液流变学及血管新生指标的影响[J]. 中国医药导报, 2020, 17(18): 81-86.
- [52] 黎传宝, 万兴富, 符关浩. 川芎嗪穴位注射治疗糖尿病下肢动脉病变疗效观察[J]. 现代中西医结合杂志, 2018, 27(28): 3135-3138.
- [53] 徐文琦. 针刺夹脊穴干预脱疽静息痛的临床研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京中医药大学, 2017.
- [54] 罗星子. 温和灸背俞穴治疗 2 型糖尿病下肢血管病变临床观察[D]: [硕士学位论文]. 合肥: 安徽中医药大学, 2021.
- [55] 石光煜, 于国强, 张雪松, 等. 腹针联合大黄蛰虫丸治疗糖尿病下肢动脉硬化闭塞症的疗效观察[J]. 上海针灸杂志, 2021, 40(12): 1465-1469.
- [56] 朱星, 靳宏光, 黄永生. 动脉粥样硬化的中医诊治研究概况[J]. 中国中医基础医学杂志, 2019, 25(8): 1164-1167.
- [57] 庞晓英, 孙志. 针灸改善胰岛  $\beta$  细胞功能研究进展[J]. 针灸临床杂志, 2014, 30(4): 75-77.
- [58] 周玲, 郑晓佳, 陈玲, 等. 中药熏洗治疗瘀血阻络型糖尿病下肢血管病变临床研究[J]. 新中医, 2025, 57(8): 70-75.
- [59] 冯菲, 王文平, 宋玲玉, 等. 中药泡洗联合耳穴贴压治疗对糖尿病下肢血管病变患者症状及疗效的影响[C]//重庆市健康促进与健康教育学会. 临床医学健康与传播学术研讨会论文集(第一册). 2025: 75-78.