

中医外治法治疗糖尿病周围神经病变的机制研究进展

张雪晨^{1*}, 褚月颖^{2#}

¹天津中医药大学研究生院, 天津

²天津市中医药研究院附属医院内分泌科, 天津

收稿日期: 2025年7月21日; 录用日期: 2025年8月19日; 发布日期: 2025年9月2日

摘要

糖尿病周围神经病变(DPN)是糖尿病慢性并发症之一, 中医外治DPN疗效显著, 本文对外治机制进行总结, 现代中医各家依据古籍提出湿热、毒瘀互结及气血阴阳虚损等新的病因病机。西医则认为高糖诱导的代谢紊乱、氧化应激、炎症因子释放及神经营养因子减少等交互作用为DPN的发病机制。中医外治法通过多维度干预发挥独特优势: 从针灸、中药熏洗、穴位注射、穴位埋线等方面阐述治疗DPN的作用机制。通过对现有临床中医外治法治疗机制的综述, 为探索新的治疗机制提供研究思路。

关键词

糖尿病周围神经病变, 中医外治法, 氧化应激, 炎症反应, 生长因子

Progress in the Study of the Mechanism of Diabetic Peripheral Neuropathy Treated by External Therapeutic Methods of Traditional Chinese Medicine

Xuechen Zhang^{1*}, Yuejie Chu^{2#}

¹Graduate School, Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin

²Department of Endocrinology, Affiliated Hospital of Tianjin Academy of Traditional Chinese Medicine, Tianjin

Received: Jul. 21st, 2025; accepted: Aug. 19th, 2025; published: Sep. 2nd, 2025

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 张雪晨, 褚月颖. 中医外治法治疗糖尿病周围神经病变的机制研究进展[J]. 中医学, 2025, 14(9): 3722-3728. DOI: 10.12677/tcm.2025.149542

Abstract

Diabetic peripheral neuropathy (DPN) is one of the chronic complications of diabetes mellitus, and the external treatment of DPN by traditional Chinese medicine (TCM) has remarkable efficacy, and this paper summarizes mechanisms of external therapy. Modern TCM practitioners have put forward new etiology and pathogenesis based on ancient texts, such as dampness-heat, toxicity-blood stasis, and qi, blood, yin, and yang deficiencies. In Western medicine, metabolic disorders induced by high glucose, oxidative stress, release of inflammatory factors, and reduction of neurotrophic factors are considered as the pathogenesis of DPN. The external treatment of Chinese medicine has a unique advantage through multi-dimensional interventions: the mechanism of DPN treatment is elaborated from the aspects of acupuncture, herbal fumigation, acupoint injection, and acupuncture point embedded threads. Reviewing the existing clinical mechanisms of external TCM treatments, we can provide research ideas for exploring new therapeutic mechanisms.

Keywords

Diabetic Peripheral Neuropathy, External Chinese Medicine, Oxidative Stress, Inflammatory Response, Growth Factors

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

糖尿病周围神经病变是(diabetic peripheral neuropathy, DPN)是糖尿病(diabetes mellitus, DM)的常见并发症之一, 主要特征为肢体远端感觉、运动障碍, 具体表现为肢体麻木、疼痛、肌肉萎缩或无力、跟腱反射减弱甚至消失等。流行病学显示 DPN 患病率在 30%~90% [1], DM 在确诊后的 10 年内, 有不同程度症状的 DPN 患者约占 60%~90%, 无自觉症状的患者约占 30%~40%, 且 DPN 患病率与 DM 病程有关, 长期高血糖状态可加速其发展[2]。

2. DPN 的中医学病因病机

DPN 在中医古籍中未见明确的名称, 记载较少, 根据临床上的症状, 将其归为“消渴痹症”、“筋痹”、“痹证”、“痿证”等范畴。《素问·痹论》中“风寒湿三气杂至, 合而为痹”说明了痹证由风寒湿三种邪气共同侵袭人体所致[3]。《中藏经》云: “痹者闭也, 五脏六腑感于邪气, 乱于真气, 闭而不仁, 故曰痹也” [4]。《证治要诀·大小腑门·三消》记载: “三消久之, 精血既亏, 或目不见, 或手足偏废如风疾, 非风也”指出消渴病日久可致肢体麻木、痿废等表现[5]。现代各医家对 DPN 病因病机研究, 经过临床实践经验的积累, 进行深入探讨。杨博华教授从当代人的生活饮食习惯归纳出湿热是导致 DPN 的主要外因, 疾病日久转化为气阴两虚, 痰瘀互结, 阴损及阳, 进而阳气亏虚寒凝血瘀[6]。方朝晖教授认为 DPN 主要的病因为消渴病久病入络, 正气不足, 阴虚为本, 血瘀痰阻[7]。徐寒松教授将 DPN 的关键为“毒瘀互结”, 在运用扶助正气, 解毒通络, 活血化痰之法[8]。李发枝教授以阴虚燥热为基本病机, 从肺肾两脏治疗为主, 滋阴亏清虚火以达到治疗目的[9]。赵继福教授以气血阴阳虚损为切入点, 气虚、阳虚为核心, 采用益气温阳法为主, 化痰通络法为辅治疗 DPN [10]。

3. DPN 的西医发病机制

DPN 的致病机制研究得尚不全面, 学者们对于 DPN 发病机制的认识各有不同, 聂发传总结 DPN 的传统发病机制有代谢学说、循环学说、糖基化血红蛋白学说、血管活性因子紊乱[11]。陆游认为高糖导致异常代谢通路为主要原因, 异常的代谢通路和代谢产物引起氧化应激反应、炎症反应, 此外还有胰岛素抵抗、脂代谢紊乱、生长因子及神经营养不足等方面的影响[12]。姚思宇将 DPN 的发病机制分为糖脂代谢紊乱、神经营养因子缺乏、氧化应激、自身免疫性疾病等方面进行了详细的阐述[13]。目前研究 DPN 发病机制多集中在氧化应激、炎症反应、糖脂代谢紊乱等方面。

4. DPN 的中医外治法机制

4.1. 针灸

针灸是通过针刺和艾灸的总称, 通过物理刺激作用在特定穴位, 具有疏通经络、调和气血等作用。其在治疗 DPN 的作用机制研究逐渐深入, 其优势在于多靶点、调节整体, 主要涉及以下几个方面。

4.1.1. 增强抗氧化应激能力

氧化应激是 DPN 的常见发病机制之一。针灸可有效提升机体抗氧化能力。研究表明[12], 针灸能提高机体内源性抗氧化酶如超氧化物歧化酶(SOD)水平, 增强清除过剩的氧自由基(OFR)的能力, 防止脂质过氧化, 从而减轻氧化应激损伤。DPN 患者机体内氧化与抗氧化能力失衡导致活性氧与脂质结合产生丙二醛(MDA), 其水平升高是氧化损伤的重要标志。张鹏翔等[14]应用平衡针法治疗 DPN, 发现其能下调血清中 MDA、C-反应蛋白(CRP)、内皮素-1(ET-1)水平, 同时减轻组织缺血缺氧, 保护神经及髓鞘结构。王丹[15]采用温和灸观察到治疗后 SOD 活性升高、MDA 含量下降, 证实温和灸能够促进抗氧化酶的释放, 减少神经组织氧化损伤。

4.1.2. 抑制炎症反应

针灸可以抑制多种炎症因子的表达, 减轻神经炎症反应, 调整血管的通透性, 抑制神经细胞异常增殖及凋亡, 并降低神经末梢敏感性以缓解疼痛。张勤等[16]研究发现用梅花针叩刺皮肤治疗 DPN 患者后, CRP、肿瘤坏死因子 α (TNF- α)、纤溶酶原激活物抑制剂-1 (PAI-1)较治疗前均有下降, 说明这种方法可改善胰岛素抵抗, 减少血管内皮因子释放, 降低血液粘度, 从而预防微血管病变发生。贺千桔等[17]采用杵针治疗 DPN, 治疗后血清中白细胞介素-1 β (IL-1 β)、白细胞介素-6 (IL-6)、TNF- α 均降低, 通过刺激穴位调节炎症因子, 抑制炎症反应。吴乃君等[18]运用隔姜灸法治疗 DPN, 降低超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)水平, 这表明隔姜灸具有减轻炎症反应、减少神经损害及轴突脱髓鞘的作用。

4.1.3. 调控 AGEs-RAGE 通路

针灸可抑制糖基化终末产物(AGEs)的积累及其与受体(RAGE)结合, 阻断下游转录因子(如 NF- κ B)的活化, 减轻由此引发的氧化应激和炎症损伤。苏纪武等[19]选取 DPN 大鼠探究温针灸的作用, 结果显示温针灸能显著降低坐骨神经中的 AGEs 及 RAGE 的表达, 减少二者结合, 有效保护神经细胞免受 AGEs-RAGE 通路介导的氧化应激损伤。

4.1.4. 促进神经营养与修复

神经营养因子对神经元存活、轴突生长和突触功能维持至关重要。针灸可提升神经神经营养因子水平, 改善神经营养状态, 促进神经修复与功能恢复。阮继源等[20]利用电针治疗 DPN 模型大鼠, 研究发现电针组周围血流灌注量高, 坐骨神经的神经生长因子(NGF)受体阳性表达强, 痛阈值提高, 说明电针有助于轴突的生长、神经元的存活, 改善神经组织功能。丁亚琴等[21]采用针灸治疗 DPN 的方法, 治疗后

血清同型半胱氨酸(Hcy)、血管内皮生长因子(VEGF)水平降低, 胰岛素样生长因子-1 (IGF-1)、NGF 水平提高。表明针灸可促使神经因子分泌, 改善神经营养状态, 利于神经功能修复。

4.2. 中药熏洗

中药熏洗是将药物热力熏蒸和浸洗结合, 使药物有效成分经过皮肤渗入肌理发挥局部与系统药理作用的方法。其作用机制大致分为以下两方面。

4.2.1. 改善神经营养与代谢

中药熏洗可以提高神经营养因子水平, 调节糖脂代谢。黄轲等[22]予 DPN 患者中药足浴治疗, 治疗后观察组患者的血清 Hcy 水平下降, IGF-1 水平提高, 提示其有助于减少神经元变性, 恢复神经传导功能。

4.2.2. 抑制炎症反应与抗氧化

中药熏洗可有效抑制多种促炎因子(如 hs-CRP、IL-6、TNF- α 、ET-1)的表达与释放, 加速炎症介质清除。殷士良等[23]、李建树等[24]、朱贺[25]、刘保军[26]的研究显示熏洗能提高 SOD, 降低 MDA、hs-CRP、IL-6、TNF- α 等关键氧化应激和炎症指标。洪兵等[27]的研究还发现中药熏洗可能通过调节脂联素水平, 提高了 Na-K-ATP 酶的活性等机制保护神经纤维, 延缓 DPN 进展。

4.3. 穴位注射

穴位注射疗法结合了穴位针刺与药物注射, 通过在特定穴位注入中西药物进行治疗, 药物药理作用为主导, 协同穴位刺激, 将治疗效果最大化。

4.3.1. 减轻氧化应激

穴位注射能改善氧化与抗氧化失衡。段春红[28]对丹参注射液治疗 DPN 进行研究, 结果显示总抗氧化能力(T-AOC)和 MDA 水平降低, SOD 水平升高, 表明丹参注射液减轻了脂质过氧化和蛋白质、核酸交联聚合产生的神经损伤。刘柳等[29]探讨了丹参川芎嗪注射液治疗 DPN 的效果, 除了提高机体抗氧化水平外, 还降低 γ -谷氨酰转肽酶(GGT)、铁蛋白(SF)水平。王晓歌等[30]采用依帕司他片联合甲钴胺穴位注射, 结果同样也达到了抗氧化的目的。

4.3.2. 抑制炎症反应

姚祈[31]选用子午流注法穴位注射灯盏细辛治疗 DPN, 治疗后 hs-CRP、IL-6 和 TNF- α 水平显著降低, 减轻了炎症反应及相关的胰岛素抵抗。

4.4. 穴位埋线

穴位埋线是在特定穴位植入可吸收的肠线, 随着肠线逐渐被吸收, 对穴位进行持续刺激, 这种长效刺激的累积效应主要表现为以下两方面。

4.4.1. 调节神经营养与代谢

屈璐[32]在 DPN 模型大鼠进行穴位埋线, 可升高血清神经生长因子(NGF)水平, 降低转化生长因子 β 1 (TGF- β 1)水平, 促进神经的生长。罗雄等[33]利用穴位埋线治疗 DPN 大鼠后, 空腹血糖(FBG)、ET 和尿微量白蛋白(UAE)降低, NO 及 NO/ET 升高, 这提示其具有降糖、扩张血管、改善微循环的作用。

4.4.2. 减轻氧化应激

王越等[34]对 DPN 患者采用温针灸联合穴位埋线的方法, 结果显示脑源性神经营养因子(BDNF)、

IGF-1、SOD 水平升高, GGT、MDA 水平降低, 这表明该疗法可协同减轻氧化应激, 促进轴突生长, 抑制细胞凋亡。

4.5. 穴位贴敷

穴位贴敷将药物贴于特定穴位, 通过透皮吸收和穴位刺激发挥作用, 药效经皮肤缓慢渗透, 与穴位刺激协同治疗, 其作用机制大致分为如下两方面。

4.5.1. 减轻氧化应激

黄杏瑞等[35]采用透皮制剂穴位贴敷治疗 DPN 患者, 结果显示 MDA 水平降低, SOD、谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-PX)水平升高, 提高了机体的抗氧化应激能力, 修复损伤的神经组织。

4.5.2. 调节糖脂代谢紊乱与胰岛素抵抗

谭晓等[36]在治疗 DPN 的大鼠实验中, 用自制辛桂凝胶贴膏贴于大鼠背部的腧穴。结果显示大鼠的空腹胰岛素(FINS)升高, 而 FBG、总胆固醇(TC)、(甘油三酯)TG、胰岛素抵抗指数(HOMA-IR)降低, 有效调节糖脂代谢紊乱, 提高胰岛素敏感性。

4.6. 其他疗法

除上述主要方法外, 中药涂擦, 推拿按摩、或者物理治疗仪也可以通过减轻氧化应激和炎症反应改善 DPN 症状, 延缓疾病进程。

4.6.1. 中药涂擦

中药涂擦是直接将药膏涂抹于患处, 药物通过皮肤吸收, 产生局部抗炎、抑制损伤信号通路的作用。冯程程[37]和陈茜等[38]研究发现, 温通活血乳膏涂抹在大鼠后腿, 可抑制坐骨神经节中抑制 P38MAPK 发生磷酸化, 降低血清 TNF- α 、IL-1 β 、基质金属蛋白酶 1(MMP-1)、单核细胞趋化蛋白-1 (MCP-1)等炎症指标水平, 减轻神经结构改变和炎症反应。

4.6.2. 推拿

通过特定手法作用于肢体经络穴位, 改善局部血液循环, 可能通过机械刺激调节神经和代谢。尚坤等[39]研究旨在探讨传统推拿“束挽疗法”对 DPN 大鼠的治疗效果, 实验结果显示大鼠坐骨神经 SOD 水平升高, MDA 水平降低, 表明该法增强机体的抗氧化防御能力。

4.6.3. 物理治疗仪

利用物理能量作用于病变部位, 改善微循环、促进代谢。施佳莉等[40]使用近红外线治疗仪照射, 显著升高 SOD, 降低 MDA, 减轻氧化应激, 修复受损的神经, 促进微血管的扩张, 改善血液微循环。

5. 总结与展望

5.1. 总结

本文针对中医外治法治疗 DPN 的机制进行了系统总结, 不同的外治法在 DPN 治疗中的核心作用机制不同: 针灸以物理刺激和整体调节为主; 中药熏洗依赖药物透皮吸收的直接药理作用; 穴位注射是药物作用与穴位刺激的协同; 穴位埋线提供了长效刺激; 穴位贴敷实现了药物缓慢释放与穴位刺激结合。这些疗法虽然在最终效应上有重叠, 但作用的部位、获得的效果各有侧重。

5.2. 未来展望

未来在临床研究中应深入研究不同针灸手法对特定信号通路(如 NF- κ B 炎症通路、AGEs-RAGE 通路、

神经营养因子相关通路 PI3K/Akt 等)激活的差异影响;在中药熏洗、贴敷、涂擦方剂中,深入研究透皮活性的核心成分及其在神经组织中的分布与靶点;穴位注射方面,可以深挖如何增强穴位刺激效果,或改变注射药物后药物的分布和靶向性;在穴位埋线上,应继续探索持续机械刺激如何转化为生物化学反应和分子生物学效应如局部神经末梢、免疫细胞、成纤维细胞等的影响。此外,还应开展个体化研究,根据 DPN 不同证型选择最适合的外治法进行临床研究,为今后更精确的治疗 DPN 提供临床思路。

参考文献

- [1] 庞国明, 闫镛, 朱璞, 等. 糖尿病周围神经病变中医诊疗规范初稿[J]. 中华中医药杂志, 2010, 25(2): 260-264.
- [2] 中国医师协会内分泌代谢科医师分会. 糖尿病周围神经病变诊疗规范(征求意见稿) [J]. 中国糖尿病杂志, 2009, 17(8): 638-640.
- [3] 赵迪, 王志刚. 中医治疗糖尿病周围神经病变的研究进展[J]. 甘肃科技, 2023, 39(6): 107-109.
- [4] 李硕苗, 王柯炜, 侯建婷, 等. 中医外治法治疗糖尿病周围神经病变的临床研究进展[J]. 云南中医中药杂志, 2018, 39(2): 82-84.
- [5] 周方圆, 杨宇峰, 石岩. 基于“因虚致瘀”理论探讨糖尿病周围神经病变病机[J]. 辽宁中医药大学学报, 2024, 26(8): 43-46.
- [6] 王东阳, 杨博华, 于汶仟, 等. 杨博华基于“寒者热之, 热者寒之”运用虫类药物治疗糖尿病周围神经病变经验[J]. 北京中医药, 2024, 43(7): 794-797.
- [7] 吴袁元, 张佳乐, 方朝晖, 等. 方朝晖教授运用“久病入络”思路治疗糖尿病周围神经病变经验[J]. 陕西中医药大学学报, 2017, 40(6): 18-21.
- [8] 朱紫彤, 陈永华, 徐寒松, 等. 徐寒松教授运用“毒瘀损络”理论治疗糖尿病周围神经病变临证经验[J]. 中国民族民间医药, 2022, 31(7): 95-98.
- [9] 陈芳, 赵璐. 李发枝教授治疗糖尿病周围神经病变临证经验[J]. 中国民族民间医药, 2022, 31(1): 103-104, 118.
- [10] 包扬, 徐凯, 李志浩, 等. 名老中医赵继福教授治疗糖尿病周围神经病变辨治思路探析[J]. 中国中医药现代远程教育, 2020, 18(13): 51-52.
- [11] 聂发传. 糖尿病周围神经病变发生机制研究进展[J]. 重庆医学, 2015, 44(1): 122-125.
- [12] 陆游, 陆颖理. 糖尿病性周围神经病变发生机制的研究进展[J]. 上海交通大学学报(医学版), 2017, 37(10): 1441-1445.
- [13] 姚思宇, 李长辉. 糖尿病周围神经病变中西医发病机制及治疗的研究进展[J]. 中国医学创新, 2024, 21(4): 172-176.
- [14] 张鹏翔, 张振华, 赵蕊, 等. 平衡针结合柴胡疏肝散治疗糖尿病痛性周围神经病变的疗效及部分机制[J]. 世界中医药, 2019, 14(7): 1851-1855, 1860.
- [15] 王丹. 艾灸联合甲钴胺治疗糖尿病周围神经病变临床观察[J]. 实用中医药杂志, 2021, 37(6): 1042-1044.
- [16] 张勤, 陆志明, 黄恋川, 等. 探讨梅花针治疗糖尿病神经病变炎症因子的变化及临床意义[J]. 四川中医, 2009, 27(12): 108-110.
- [17] 贺千桔, 王寒, 王芳, 等. 杵针对 2 型糖尿病周围神经病变患者血清炎性因子的影响研究[J]. 实用医院临床杂志, 2024, 21(5): 114-118.
- [18] 吴乃君, 刘颖, 魏剑芬, 等. 隔姜灸治疗糖尿病周围神经病变的疗效及对超敏 c 反应蛋白的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2015, 24(1): 24-26.
- [19] 苏纪武, 毛翔, 孙远征, 等. 温针灸对糖尿病大鼠坐骨神经 AGEsmRNA、RAGEmRNA 表达的影响[J]. 针灸临床杂志, 2010, 26(2): 51-54.
- [20] 阮继源, 张文红, 杨丹红. 电针对糖尿病周围神经病变模型大鼠外周血流灌注量及其坐骨神经 ngf 受体表达的影响[J]. 世界中医药, 2019, 14(2): 354-360.
- [21] 丁亚琴, 李琦, 吴坚, 等. 针灸联合知葛通脉颗粒对糖尿病周围神经病变患者中医证候积分、hcy 水平及神经传导功能的影响[J]. 上海针灸杂志, 2019, 38(2): 188-192.
- [22] 黄轲, 曹岐新. 中药足浴联合甲钴胺治疗糖尿病周围神经病变的疗效观察及其对 Hcy、IGF-1 的影响[J]. 中国中医药科技, 2024, 31(1): 76-79.

- [23] 殷士良, 杨帮, 王彩云, 等. 足浴康II号对糖尿病周围神经病变患者血管功能及炎症反应的影响[J]. 山西医药杂志, 2020, 49(11): 1395-1397.
- [24] 李建树, 张宪美. 活络通痹汤足浴联合前列地尔治疗糖尿病周围神经病变疗效及对氧化应激指标、胱抑素 c 水平的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2018, 27(25): 2776-2779.
- [25] 朱贺. 芪藤通痹散熏洗及 α -硫辛酸联合甲钴胺对糖尿病周围神经病变患者氧化应激指标及炎性因子的影响[J]. 临床合理用药, 2023, 16(14): 47-49, 53.
- [26] 刘保军. 消渴痹足浴方联合西洛他唑治疗糖尿病周围神经病变的效果及对血清 IL-6、TNF- α 水平的影响[J]. 临床医学研究与实践, 2019, 4(9): 125-126.
- [27] 洪兵, 陈丽娟, 殷学超, 等. 中药足浴结合前列地尔注射对糖尿病周围神经病变的疗效观察及对血清脂联素、IL-6 及 TNF- α 水平的影响[J]. 中华中医药学刊, 2015, 33(12): 2891-2894.
- [28] 段春红. 丹参注射液穴位注射辅助依帕司他和甲钴胺治疗糖尿病周围神经病变疗效及对氧化应激反应的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2016, 25(22): 2486-2488.
- [29] 刘柳, 蒋超, 赵紫昊. 丹参川芎嗪注射液联合甲钴胺对糖尿病周围神经病变患者的治疗效果和对氧化应激反应的影响[J]. 中草药, 2019, 50(11): 2670-2674.
- [30] 王晓歌, 杨晓琳, 刘芳. 依帕司他联合甲钴胺穴位注射治疗糖尿病周围神经病变的效果及对患者神经传导功能、氧化应激反应的影响[J]. 糖尿病新世界, 2024, 27(5): 24-27.
- [31] 姚祈. 子午流注纳子穴穴位注射灯盏细辛对糖尿病周围神经病变患者神经电生理及血清炎症指标的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2017, 26(11): 1141-1143, 1152.
- [32] 屈璐. 中药糖通饮、穴位埋线对糖尿病周围神经病变大鼠血清 NGF、TGF- β 1 的影响[D]: [硕士学位论文]. 贵阳: 贵州医科大学, 2018.
- [33] 罗雄, 凌湘力. 穴位埋线对糖尿病大鼠血浆内皮素、血清一氧化氮的影响[J]. 甘肃中医, 2007(3): 46-47.
- [34] 王越, 原霞, 郭姗姗. 温针灸联合穴位埋线治疗糖尿病周围神经病变[J]. 吉林中医药, 2022, 42(7): 850-853.
- [35] 黄杏端, 冯小萍, 郑泳霞. 火龙罐综合灸结合透皮制剂穴位贴敷改善糖尿病周围神经病变患者疗效的分析[J]. 中国民族医药杂志, 2024, 30(6): 23-25.
- [36] 谭晓, 王慧雯, 申奥, 等. 辛桂凝胶贴膏对糖尿病大鼠周围神经病变的影响[J]. 中药新药与临床药理, 2024, 35(1): 77-82.
- [37] 冯程程, 叶婷, 徐利娟, 等. 温通活血乳膏对 2 型糖尿病周围神经病变大鼠坐骨神经 p-38mapk 的影响[J]. 时珍国医国药, 2020, 31(8): 1824-1827.
- [38] 陈茜, 冯程程, 李凯利. 温通活血乳膏对 stz 诱导的 dpn 大鼠炎症因子的影响[J]. 新疆中医药, 2017, 35(3): 1-4.
- [39] 尚坤, 刘明军, 陈飞腾, 等. 传统推拿“束挽疗法”对糖尿病周围神经病变大鼠坐骨神经传导速度、超氧化物歧化酶、丙二醛表达的影响[J]. 中国老年学杂志, 2018, 38(6): 1451-1453.
- [40] 施佳莉, 刘芳, 符鸿俊. 近红外线治疗仪联合 α -硫辛酸对糖尿病周围神经病变患者氧化应激及神经电生理的影响[J]. 医疗装备, 2023, 36(8): 77-79.