

# 身痛逐瘀汤治疗膝骨关节炎的作用机制及临床研究进展

陈永威<sup>1\*</sup>, 杨学义<sup>2#</sup>

<sup>1</sup>广西中医药大学研究生院, 广西 南宁

<sup>2</sup>广西中医药大学第三附属医院综合骨科, 广西 柳州

收稿日期: 2026年2月10日; 录用日期: 2026年3月2日; 发布日期: 2026年3月16日

## 摘要

膝骨关节炎(knee osteoarthritis, KOA)是临床常见的一种骨关节退行性疾病, 病症特点是关节疼痛、畸形、活动受限。身痛逐瘀汤出自清代王清任《医林改错》, 主治痹症有血瘀者, 在治疗骨科疾病方面临床应用十分广泛, 其中治疗气滞血瘀型膝骨关节炎有其独特优势, 但其作用机制尚待进一步研究探索。且该方的使用虽已经累积了大量临床经验, 然而还缺少大规模随机对照的高质量临床试验证据。本文对身痛逐瘀汤治疗膝骨关节炎的作用机制及临床研究进展进行综述, 还梳理了该方的核心入血活性成分及药代动力学特征, 系统总结其临床安全性, 旨在为该方的临床安全用药、基础研究深化及临床转化提供全面的理论参考。

## 关键词

身痛逐瘀汤, 膝骨关节炎, 作用机制, 药理研究, 临床应用

# Shentong Zhuyu Decoction for Knee Osteoarthritis: Mechanism of Action and Advances in Clinical Research

Yongwei Chen<sup>1\*</sup>, Xueyi Yang<sup>2#</sup>

<sup>1</sup>Graduate School, Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning Guangxi

<sup>2</sup>Department of General Orthopedics, The Third Affiliated Hospital of Guangxi University of Chinese Medicine, Liuzhou Guangxi

Received: February 10, 2026; accepted: March 2, 2026; published: March 16, 2026

\*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 陈永威, 杨学义. 身痛逐瘀汤治疗膝骨关节炎的作用机制及临床研究进展[J]. 中医学, 2026, 15(3): 260-267.  
DOI: 10.12677/tcm.2026.153164

## Abstract

Knee osteoarthritis (KOA) is a common clinical degenerative joint disease characterized by joint pain, deformity, and limited mobility. Shentong Zhuyu Decoction was formulated by Wang Qingren, a physician of the Qing Dynasty, in his work "Correction of Errors in Medical Classics". It is indicated for bi-syndrome with blood stasis and has been widely used clinically in the treatment of orthopedic diseases, exhibiting unique advantages in the management of qi stagnation and blood stasis type KOA. However, its mechanism of action remains to be further investigated and explored. Although extensive clinical experience has been accumulated in the application of this decoction, it still lacks evidence from large-scale, high-quality randomized controlled trials (RCTs). This paper reviews the mechanism of action and clinical research progress of Shentong Zhuyu Decoction in the treatment of knee osteoarthritis. It also sorts out the core blood-absorbed active components and pharmacokinetic characteristics of the prescription, and systematically summarizes its clinical safety. This review aims to provide a comprehensive theoretical reference for the safe clinical application, in-depth basic research and clinical translation of Shentong Zhuyu Decoction.

## Keywords

Shentong Zhuyu Decoction, Knee Osteoarthritis (KOA), Mechanism of Action, Pharmacological Research, Clinical Application

Copyright © 2026 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

骨关节炎(OA)会导致老年人的慢性关节疼痛和身体功能障碍,病理机制涉及衰老和过度消耗等因素导致关节结构的渐进性改变,其特征包括关节软骨的硬化、纤维化和骨赘形成[1] [2]。膝骨关节炎(knee osteoarthritis, KOA)具有多因素发病机制,目前最常见的风险因素包括肥胖、过度消耗等引起的力学改变,创伤、劳损引起的关节损伤[2],以及年龄、性别、遗传等因素[3]。目前西医治疗 KOA 的手段以药物的口服、关节腔注射等以及关节镜清理术、人工关节置换术等手术方式[4]-[7]。在有相关适应症时,这些治疗手段可使症状得到缓解,但是药物有其药物副作用、长期疗效欠佳等缺点,手术亦有麻醉风险、感染风险、并发症等不足。

KOA 即为中医之“膝痹”,是以肝肾不足、风寒湿邪气外侵为病机的本虚标实的疾病[8]。其辨证在临床上可归为气滞血瘀、寒湿痹阻、湿热痹阻、肝肾亏虚、气血虚弱[9]。根据现代症候分析,临床以气滞血瘀证发病率最高,而其病症关键在于血瘀,当以祛瘀作为关键治法[10]。身痛逐瘀汤出自清代名医王清任《医林改错》,主治痹症有血瘀者,组成为当归、川芎、桃仁、红花、秦艽、甘草、羌活、没药、香附、醋五灵脂、牛膝、地龙 12 味中药[11]。其有效成分可通过抗炎止痛、抗凝血及抗血栓形成、抗细胞凋亡等药理作用治疗 KOA [12]。本文对身痛逐瘀汤治疗膝骨关节炎的作用机制及临床疗效的研究进展进行综述,旨在为此方进一步在临床开发利用提供理论参考。

## 2. 身痛逐瘀汤的物质基础与药代动力学特征

身痛逐瘀汤的药理效应依赖于多类活性成分经胃肠道吸收入血后的协同作用,近年来借助 UPLC-Q-

ExactiveOrbitrapMS 等现代技术, 其入血核心成分谱已得到系统解析, 结合物质基准与指纹图谱研究, 为阐释其药代动力学特征、解析体内作用机制奠定了科学基础。

经现代技术分析 & 质量标志物预测研究证实[13][14], 身痛逐瘀汤入血的核心活性成分以活血化瘀类为核心, 且与方剂功效高度契合, 可靶向分布于膝关节滑膜、软骨等病变部位。其中当归的阿魏酸[15]、川芎的特征性生物碱川芎嗪[16]、桃仁的苦杏仁苷[17]、红花的羟基红花黄色素 A [18]为核心活血成分, 亦是该方质量标志物的重要候选, 可有效改善血液高凝状态、抑制血小板聚集及炎症因子释放[12]; 秦艽的龙胆苦苷、牛膝的蜕皮激素等通络止痛类成分入血后, 可直接作用于膝关节病变部位, 缓解滑膜炎、延缓软骨基质降解[19]。这些入血成分并非单独发挥作用, 而是形成效应成分群, 经网络药理学证实可多靶点调控 MAPK、NF- $\kappa$ B 等信号通路[20]。

目前身痛逐瘀汤的药代动力学研究仍以单味药核心入血成分为主, 虽尚未开展人体复方整体研究, 但已明确其核心成分的基本体内过程, 且复方配伍存在显著的药代协同作用[21]。依托 UPLC 指纹图谱优化与物质基准建立的研究成果[22][23], 已证实阿魏酸、川芎嗪、羟基红花黄色素 A 等核心入血成分口服具有一定生物利用度, 且能在膝关节滑膜、软骨等病变部位特异性富集, 其中川芎嗪、阿魏酸吸收迅速可快速缓解疼痛, 羟基红花黄色素 A 血药浓度稳定, 可实现长效抗炎[19]。同时, 复方配伍可优化入血成分的药代特征, 川芎嗪能促进其他活血成分的胃肠道吸收, 甘草酸则可抑制肝脏代谢酶活性, 延长核心入血成分的体内作用时间[12], 使复方的体内药理效应远优于单味药叠加。

身痛逐瘀汤入血成分与药代特征的初步明确, 为其临床规范化应用提供了依据, 但目前仍缺乏人体复方整体的血药浓度数据, 未明确效应成分群的整体药代规律。后续需以现有成分分析与物质基准研究为基础, 进一步开展复方整体药代动力学研究, 明确入血成分的相互作用规律, 为该方的精准给药与现代化制剂开发提供更坚实的支撑。

### 3. 作用机制研究

膝骨关节炎是有多种可能的复杂机制而诱发的疾病, 如蛋白聚糖降解、胶原网络破坏、软骨细胞代谢等[24], 其中 NF- $\kappa$ B、MAPK、TLR4/NF- $\kappa$ B、Wnt/ $\beta$ -catenin、TGF- $\beta$ /Smad、Hedgehog、RANKL/RANK/OPG、Nrf2/ARE、PI3K/Akt/mTOR 等为其关键信号通路, 通过调控软骨代谢、炎症、自噬及骨稳态参与疾病进展, 中西药及中医经方可靶向调控上述通路发挥治疗作用[25][26]。正因为其发病机制的复杂性、隐蔽性, 目前临床上针对 KOA 的治疗均以从治疗其主要症状出发, 而非基于调控氧化应激反应、调节神经递质等各种潜在作用机制。

#### 3.1. 抗炎镇痛

炎症反应是在机体组织受损伤或感染后, 由免疫细胞介导的防御性病理生理过程。疼痛是机体组织受到损伤引发刺激并经神经传导至中枢并整合产生的防御性不适感知。基于多途径、多靶点的调控特性, 身痛逐瘀汤在治疗 KOA 时能够有效实现抗炎镇痛作用。冯宇等[27]在研究中发现身痛逐瘀汤中药实验组 DOMS 大鼠 PGE2 值在 24、72 小时显著低于运动模型组( $P < 0.05$ ), 显示其可以有效抑制炎症因子的分泌, 减轻疼痛症状。易腾达等[28]在建立 KOA 模型大鼠对照实验后发现身痛逐瘀汤通过抑制 PI3K/AKT/NF- $\kappa$ B 炎症信号通路, 下调 TLR2、TLR4、APK3、NF- $\kappa$ B、IL-6 和 IL-10 的表达, 抑制炎症反应。Han 等[29]通过 II 型胶原诱导性关节炎(CIA)大鼠模型经身痛逐瘀汤含药血清处理后, 发现身痛逐瘀汤可通过 MAPK p38/PPAR $\gamma$ /CTGF 通路抑制关节炎成纤维样滑膜细胞的炎症反应。综上, 身痛逐瘀汤可通过精准调控炎症因子网络失衡、阻断多条核心炎症信号通路活化、缓解滑膜组织及滑膜细胞病理性炎症反应等多靶点、多通路协同作用, 发挥显著的抗炎镇痛治疗效应。

### 3.2. 改善软骨损伤

关节软骨是运动关节活动时的摩擦面,在提供力学支撑、润滑、缓冲等方面发挥重要作用[30]。保护软骨细胞、调节软骨基质代谢、抑制骨赘形成是目前防治膝骨关节炎的重要手段之一。软骨细胞是一类分化成熟、高度特异的细胞,仅占软骨总体积的1%~2%,却是维持关节形态的关键细胞[31]。已有研究证实,膝骨关节炎病情严重度与软骨细胞凋亡数量存在正相关关联[32]。王政臻等[33]通过大鼠给药取血清、构建KOA软骨细胞模型分组干预,结合多种检测技术实验后认为身痛逐瘀汤含药血清可能通过激活AMPK/Sirt1信号通路,调控氧化应激及凋亡相关指标与软骨基质相关基因表达,进而减弱KOA大鼠软骨细胞氧化损伤、抑制凋亡,发挥对软骨细胞的保护作用。基质金属蛋白酶(尤其MMP-3、MMP-13)是重要的软骨基质降解酶之一,其能够靶向降解软骨组织中的胶原物质,直接造成软骨基质损伤,参与软骨退行性病变的病理过程[34]。马昕等[35]经对照实验后发现身痛逐瘀汤可显著降低KOA患者血清中MMP-3的含量,调节软骨基质代谢,进而延缓软骨降解。身痛逐瘀汤中秦艽、牛膝等中药含有丰富槲皮素成分。徐斌等[36]的研究中首次于人关节软骨细胞类KOA模型中,采用自噬抑制剂3-MA干预,明确了细胞自噬在槲皮素减轻软骨细胞损伤中发挥的关键作用。研究表明,槲皮素经由激活细胞自噬通路,不仅能够促进LPS诱导的软骨细胞增殖,还可调控软骨细胞外基质合成与代谢的动态平衡,同时抑制炎症级联反应,最终实现软骨细胞功能的修复与恢复。王友庆等[37]在实验中发现在炎症环境下,槲皮素可经由抑制NF- $\kappa$ B激活,下调软骨细胞内MMP-13的表达,减轻基质降解程度并抑制细胞凋亡,最终实现对软骨的保护效应。

### 3.3. 改善微循环

身痛逐瘀汤主要用于干预膝骨性关节炎(KOA)气滞血瘀证患者。血液流变学涵盖血管的流变特性,以及血液的流动性、黏度、变形性、凝固性等关键指标;血瘀状态下引发的血管内皮细胞分泌功能紊乱,可对其迁移能力产生显著影响[38]。从现代医学视角来看,该方剂可有效改善局部血液循环与血液高凝状态,调节血液流变学特性,同时发挥预防静脉血栓形成、促进局部肿胀消退的作用,通过多途径调控为KOA患者的病情缓解提供支持。张有为等[39]的研究发现身痛逐瘀汤可有效调节低切变率全血黏度(LRV)、中切变率全血黏度(MRV)、高切变率全血黏度(HRV)、血浆黏度(PV)及纤维蛋白原(Fib)等核心指标的异常表达,纠正局部血液流变学紊乱状态,提升血液流动性、降低血液黏滞度,进而改善局部血液循环与微循环灌注效率,缓解股骨头组织缺血缺氧的病理进程,为病变组织修复创造有利条件,最终发挥其临床治疗功效。李满峰等[40]实验中发现加用身痛逐瘀汤的治疗组术后深静脉血栓(DVT)发生率显著低于对照组,且凝血酶原时间(PT)、D-二聚体水平及高、低切全血黏度等指标均较治疗前及同期对照组出现显著下降。说明下肢骨折术后早期应用身痛逐瘀汤,可有效增强抗凝与溶栓效应,缩短凝血酶原时间、延缓术后血栓形成进程,同时降低全血黏度、改善血液高凝状态,最终降低静脉血栓形成的风险。

## 4. 临床应用研究

### 4.1. 身痛逐瘀汤单一应用

身痛逐瘀汤作为中医名方主治痹症有血瘀者,其通过破瘀、行气、通络的配伍,直击血瘀型痹症“瘀血阻滞、经络不通”的根本病机,实现“通则不痛”的治疗原则。袁林余等[41]选取膝骨关节炎患者随机分组,对照组患者口服盐酸氨基葡萄糖胶囊治疗,而观察组患者使用身痛逐瘀汤加减治疗,治疗后观察组的IL-1 $\beta$ 水平显著低于治疗前,且在WOMAC评分上,观察组的下降幅度明显大于对照组,组间差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),身痛逐瘀汤加减治疗膝骨关节炎疗效确切。黄磊等[42]发现在常规治疗基础上加

用身痛逐瘀汤敷贴治疗, 治疗后及随访 3 个月, 治疗组 NRS 评分及 ISOA 评分均低于同期对照组( $P < 0.05$ ), 说明身痛逐瘀汤敷贴治疗能减轻气滞血瘀型 KOA 患者的疼痛症状, 提高其日常生活能力。

#### 4.2. 身痛逐瘀汤结合西医药技术现代化应用

随着现代医疗技术发展, 临床上探索出许多新型的利用身痛逐瘀汤治疗的技术手段。邢海清等[43]使用身痛逐瘀汤联合透化系统治疗, 可以降低 KOA 患者的相关炎性因子水平, 抑制炎症反应, 促进膝关节功能恢复, 进而提高临床疗效。齐浩宏等[44]通过身痛逐瘀汤联合玻璃酸钠关节腔内注射对 KOA 患者进行治疗, 治疗后等中医证候积分及 VAS 评分均较治疗前降低, 血清 IL-6 及 TNF- $\alpha$  水平均较治疗前降低, 且均比单纯玻璃酸钠腔内注射的对照组低, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ), 证明两者联合治疗 KOA 能够获得更加显著的疗效。身痛逐瘀汤与西医药现代化技术协同应用, 不仅借透化、靶向递送技术提升临床疗效与安全性, 更依托现代分子药理技术揭示其抗炎、活血、抗血栓的科学内涵, 推动传统方剂从经验应用向精准化、机制化转型。

#### 4.3. 身痛逐瘀汤联合手术治疗

外科手术的介入是膝骨关节炎发展到后期的最后手段, 不少学者选择手术联合中医药疗法以达到提高疗效、加速康复等目的。陆梅等[45]将身痛逐瘀汤联合关节镜清理术治疗膝骨关节炎, 治疗 8 周后治疗组全血高切黏度、全血低切黏度、血浆黏度以及红细胞聚集指数均低于对照组, 同时躯体功能、社会功能、物质生活、心理功能评分高于对照组, 说明此方法可改善患者术后血液流变学指标, 提升关节功能恢复及生活质量, 提示该方法可改善患者术后血液流变学指标, 促进关节功能恢复并提升生活质量。唐荣阳等[46]研究身痛逐瘀汤干预对全膝关节置换术(TKA)后快速康复的临床作用发现身痛逐瘀汤可减轻 TKA 术后疼痛, 其活血化瘀作用能改善局部血液循环, 促进炎症水肿、血肿吸收及成骨细胞生成, 加速术后愈合, 实现快速康复。

#### 4.4. 身痛逐瘀汤联合中医外治法

身痛逐瘀汤是中医治疗 KOA 的中药方剂, 其常被联合各种中医外治法相结合使用, 通常可获得更好的疗效。陈丹等[47]观察到火针密刺法联合身痛逐瘀汤治疗风痰瘀络型膝骨性关节炎患者后 1~2 周后 MMP-3、IL-6、TNF- $\alpha$  水平降低, 可明显缓解患者临床症状及疼痛, 改善膝关节功能, 且安全性很高。郑险冰等[48]通过对照实验观察到, 身痛逐瘀汤内服联合热敷治疗气滞血瘀型膝骨性关节炎患者, 与常规西药治疗相比, CRP、TNF- $\alpha$  水平下降幅度更大, 证候积分以及 NRS、WOMAC 评分下降更多, 说明治疗效果更为出色。李震等学者[49]发现身痛逐瘀汤联合温针灸治疗 KOA 患者后, 患者 ROM 显著增加, VAS 评分、WOMAC 评分和关节液内炎症因子(TNF- $\alpha$  和 IL-1 $\beta$ )水平均显著得到改善, 提示该方法可改善患者膝关节活动度与功能状态, 缓解僵硬、减轻疼痛, 同时下调膝关节液炎症因子水平, 抑制炎症反应。

### 5. 临床安全性

身痛逐瘀汤为活血祛瘀类经典方剂, 方中桃仁、红花、川芎为核心活血逐瘀药, 配伍乳香、没药、五灵脂增强散瘀止痛之效, 佐以甘草调和诸药, 临床应用中整体安全性良好, 其用药风险主要与辨证失当、禁忌人群用药相关, 规范辨证用药可显著降低风险。

该方不良反应以轻微胃肠道不适为主, 偶见恶心、腹胀、腹泻等症状, 多出现于脾胃虚弱者空腹服药时, 因方中乳香、没药辛香行散且油脂黏腻、灵脂腥香碍胃, 易对胃肠黏膜产生刺激。少数过敏体质者可能出现皮肤皮疹、瘙痒等轻微过敏反应, 这多与桃仁、红花中的致敏成分相关。方中甘草甘温益气、调和诸药, 可缓和桃仁、红花等活血药的峻烈之性, 减少对脏腑的损伤。

其临床禁忌症明确,因全方以桃仁、红花、川芎为核心,配伍乳香、没药等,诸药相合活血祛瘀、破血行滞之力峻猛,动血作用显著,孕妇禁用,避免药物动血伤胎引发流产。同时,凝血功能障碍者及有出血倾向者禁用,防止加重机体出血风险。月经过多者、崩漏患者等妇科患者亦需禁用此方。此外,阴虚血瘀证者应慎用,方中川芎、羌活辛温走窜,桃仁、红花偏于行散,虽桃仁有少许润燥之性,但整体药味易耗伤阴液,单用会加重阴虚证候。

临床使用中,在气滞血瘀证的辨证前提下,按常规剂量服用安全性较高。需注意脾胃虚弱者饭后服药,减少乳香、没药、五灵脂对胃肠的直接刺激。与抗凝、抗血小板药物联用时,因桃仁、红花等活血药可增强血液循环流速,与抗凝药产生协同作用,需密切监测凝血功能。目前该方的安全性研究多为小样本临床观察,缺乏大样本、长期的安全性评价数据,后续仍需开展相关研究为临床安全用药提供更充分的依据。

## 6. 讨论与展望

身痛逐瘀汤是《医林改错》中活血化瘀治痹的经典方剂,以活血祛瘀、通络止痛为核心,配伍上君臣佐使条理清晰,红花、桃仁等君药主攻破瘀通络,牛膝、地龙针对性通利关节,甘草则调和诸药、制约活血药的峻烈之性,兼顾治疗的针对性与复方的整体性。该方在膝骨关节炎的临床治疗中疗效确切,且整体用药安全性良好,同时其作用机制也得到了初步阐释,主要围绕调控炎症因子网络、保护软骨细胞、调节软骨基质代谢、改善局部微循环等方面展开,但现阶段相关研究仍存在不少短板,尚未形成对该方作用与应用的系统性、深度化认知。

从基础研究来看,目前对该方的探索仍停留在单成分、单通路的层面,既没有开展复方整体的入血指纹图谱研究,也未明确治疗膝骨关节炎的核心效应成分群。同时药代动力学研究多以动物实验为主,缺乏人体相关数据支撑,难以揭示“物质基础-信号通路-临床疗效”的完整调控网络,单因素的研究模式也无法清晰阐释方中多药物间的配比关系与多系统的协同作用机制。

临床研究方面的问题则集中在研究设计与观察周期上,现有试验多为小样本、单中心的非盲法研究,缺乏多中心、双盲的高质量随机对照试验,研究结果的外推性较差;且临床观察大多聚焦4~8周的短期疗效,尚无6个月以上的长期随访数据,既无法明确方剂的长期治疗效果,也难以客观评估长期用药的安全性。

安全性研究的完善度则更低,相关毒理学研究仅局限于急/亚慢性毒性范畴,缺乏致畸、致突变等特殊毒性研究,也未开展该方与抗凝药、非甾体抗炎药联用的联合用药毒性分析。同时针对老年人、肝肾功能不全等特殊人群的用药安全性研究仍为空白,无法为临床个体化用药提供循证依据,且不良反应监测多为个案报道,尚未形成系统化的药物警戒体系。

针对上述研究不足,未来可从多维度开展针对性探索。物质基础与机制研究上,可借助UHPLC-Q-TOF/MS等技术构建血清指纹图谱,结合网络药理学、代谢组学筛选效应成分群,并依托体内外模型分析方剂对多条信号通路的协同调控作用,明确其多成分、多靶点的作用机制。临床研究需开展大样本、长期随访的高质量随机对照试验,同时纳入不同辨证类型、合并症的患者开展真实世界研究,全面评估其临床价值。安全性研究则需补充特殊毒性、联合用药毒性分析,开展特殊人群用药研究并建立药物警戒体系。此外,还可基于药代动力学特征研发缓释胶囊、透皮贴剂等新型制剂,同时探索该方与西医微创技术、康复治疗的联合方案,为其临床推广与转化提供更科学的循证依据。

## 基金项目

广西中医药适宜技术开发与推广项目《萆薢泽兰饮联合肌肉能量技术治疗湿热痹阻型膝骨关节炎的临床研究》(合同号:GZSY2025088)。

## 参考文献

- [1] Manoy, P., Yuktanandana, P., Tanavalee, A., Mabey, T. And Honsawek, S. (2018) Relationship of Serum Leptin and 25-Hydroxyvitamin D in Knee Osteoarthritis Patients. *Chulalongkorn Medical Journal*, **62**, 1037-1047. <https://doi.org/10.58837/chula.cmj.62.6.10>
- [2] Poulsen, E., Goncalves, G.H., Bricca, A., Roos, E.M., Thorlund, J.B. and Juhl, C.B. (2019) Knee Osteoarthritis Risk Is Increased 4-6 Fold after Knee Injury—A Systematic Review and Meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, **53**, 1454-1463. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-100022>
- [3] Giorgino, R., Albano, D., Fusco, S., Peretti, G.M., Mangiavini, L. and Messina, C. (2023) Knee Osteoarthritis: Epidemiology, Pathogenesis, and Mesenchymal Stem Cells: What Else Is New? An Update. *International Journal of Molecular Sciences*, **24**, Article 6405. <https://doi.org/10.3390/ijms24076405>
- [4] Sconza, C., Di Matteo, B., Queirazza, P., Dina, A., Amenta, R., Respizzi, S., et al. (2023) Ozone Therapy versus Hyaluronic Acid Injections for Pain Relief in Patients with Knee Osteoarthritis: Preliminary Findings on Molecular and Clinical Outcomes from a Randomized Controlled Trial. *International Journal of Molecular Sciences*, **24**, Article 8788. <https://doi.org/10.3390/ijms24108788>
- [5] 杨涵棋, 何玲娜, 顾庚国. 温阳通痹汤辅助治疗老年寒湿痹阻型膝骨关节炎的效果[J]. 中国老年学杂志, 2025, 45(22): 5450-5454.
- [6] 汪俊红, 柳海平, 赵宁, 等. 膝骨关节炎内翻畸形导航辅助全膝置换术[J]. 中国矫形外科杂志, 2025, 33(11): 981-986.
- [7] 王婧伊, 安帅, 李道勤, 等. 膝骨关节炎阶梯化手术治疗及 3 种术式的应用趋势: 文献计量学分析[J]. 中国组织工程研究, 2026, 30(15): 4010-4020.
- [8] 陈卫衡. 膝骨关节炎中医诊疗指南(2020 年版) [J]. 中医正骨, 2020, 32(10): 1-14.
- [9] 中华中医药学会. 膝骨关节炎中西医结合诊疗指南(2023 年版) [J]. 中医正骨, 2023, 35(6): 1-10.
- [10] 陈黎明, 郭盛君, 许根荣, 等. 28763 例膝骨关节炎患者证候中医特征分析[J]. 中华中医药杂志, 2022, 37(2): 1061-1064.
- [11] 朱志飞, 刘有志, 樊启猛, 等. 经典名方身痛逐瘀汤小考[J]. 时珍国医国药, 2023, 34(4): 958-963.
- [12] 蔺海生, 申建军, 李兴勇, 等. 身痛逐瘀汤化学成分、药理作用及临床应用研究进展[J]. 河南中医, 2025, 45(12): 1937-1944.
- [13] 刘艳梅, 刘金金, 梁慧, 等. 基于 UPLC-Q-Exactive Orbitrap MS 技术分析经典名方身痛逐瘀汤化学成分[J]. 中南药学, 2023, 21(5): 1240-1250.
- [14] 杨云云, 陈祁青, 王建伟, 等. 身痛逐瘀汤质量标志物(Q-Marker)的预测分析[J]. 科技导报, 2024, 42(21): 139-148.
- [15] 马艳春, 吴文轩, 胡建辉, 等. 当归的化学成分及药理作用研究进展[J]. 中医药学报, 2022, 50(1): 111-114.
- [16] 蒲忠慧, 代敏, 彭成, 等. 川芎生物碱的物质基础及药理作用研究进展[J]. 中国药房, 2020, 31(8): 1020-1024.
- [17] 许筱凰, 李婷, 王一涛, 等. 桃仁的研究进展[J]. 中草药, 2015, 46(17): 2649-2655.
- [18] 臧宝霞, 金鸣, 李金荣. 羟基红花黄色素 A 抗凝作用的研究[J]. 中草药, 2007, 38(5): 741-743.
- [19] 丁琳, 穆姿辰, 刘欣欣, 等. 身痛逐瘀汤治疗骨关节病变的研究进展[J]. 长春中医药大学学报, 2023, 39(2): 217-222.
- [20] 吴范武, 邵帅, 李继安, 等. 身痛逐瘀汤抗骨关节炎网络药理学研究[J]. 华北理工大学学报(医学版), 2021, 23(2): 135-142, 147.
- [21] 柴军红, 于新, 孔祥文, 等. 经典名方身痛逐瘀汤的基础与应用研究进展[J]. 中医药学报, 2022, 50(10): 101-108.
- [22] 朱志飞, 樊启猛, 刘有志, 等. 基于信息熵最大化原则优化经典名方身痛逐瘀汤 UPLC 指纹图谱[J]. 中草药, 2020, 51(12): 3173-3179.
- [23] 王琳, 蒋燕萍, 江华娟, 等. 经典名方身痛逐瘀汤物质基准 UPLC 指纹图谱建立及其 5 种成分含量测定[J]. 中国中药杂志, 2022, 47(2): 334-342.
- [24] 马恩铭, 王连成, 张伟业. 膝骨关节炎的发病机制及中医康复研究进展[J]. 实用医院临床杂志, 2021, 18(3): 194-197.
- [25] 张虎林, 喻琳, 王亮, 等. 膝骨性关节炎关键信号通路的研究进展[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2021, 29(10): 84-88.
- [26] Liang, T., Zhou, B., Gu, C., Peng, G., Ning, X. and Huang, M. (2026) Synovial Transcriptome Analysis Reveals Shentong Zhuyu Tang Alleviates Osteoarthritis by Targeting MMP-9 and Immune Microenvironment. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, **21**, Article No. 113. <https://doi.org/10.1186/s13018-025-06617-y>

- [27] 冯宇, 杨明会, 窦永起, 等. 身痛逐瘀汤对 DOMS 模型大鼠骨骼肌微损伤和炎症因子的影响[J]. 环球中医药, 2017, 10(4): 416-418.
- [28] 易腾达, 蒋志滨, 李晓刚, 等. 身痛逐瘀汤联合骨髓间充质干细胞干预膝骨关节炎大鼠机制研究[J]. 世界中医药, 2025, 20(14): 2500-2508.
- [29] Han, Y., Wang, J., Jin, M., Jia, L., Yan, C. and Wang, Y. (2021) Shentong Zhuyu Decoction Inhibits Inflammatory Response, Migration, and Invasion and Promotes Apoptosis of Rheumatoid Arthritis Fibroblast-Like Synoviocytes via the MAPK p38/PPAR $\gamma$ /CTGF Pathway. *BioMed Research International*, **2021**, Article ID: 6187695. <https://doi.org/10.1155/2021/6187695>
- [30] 耿振, 苏佳灿. 软骨类器官开辟关节炎治疗的新范式[J]. 世界科学, 2025(4): 32-36.
- [31] 史冲, 胡清, 阮默, 等. 关节软骨类器官的研究进展[J]. 局解手术学杂志, 2025, 34(11): 1011-1015.
- [32] Deng, R., Zhao, R., Zhang, Z., Chen, Y., Yang, M., Lin, Y., et al. (2024) Chondrocyte Membrane-Coated Nanoparticles Promote Drug Retention and Halt Cartilage Damage in Rat and Canine Osteoarthritis. *Science Translational Medicine*, **16**, eadh9751. <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.adh9751>
- [33] 王政臻, 黄俊卿, 杨彬, 等. 基于 AMPK/Sirt1 信号通路探讨身痛逐瘀汤含药血清对膝骨性关节炎大鼠软骨细胞的保护作用[J]. 中国实验方剂学杂志, 2023, 29(16): 33-42.
- [34] 刘琴, 林春, 李媛媛, 等. 基于 MMP-3、MMP-13 表达探讨独一味胶囊对大鼠膝骨性关节炎的改善作用[J]. 中成药, 2023, 45(1): 223-227
- [35] 马昕, 惠正广, 杨六中, 等. 关节镜下清理术联合加味身痛逐瘀汤对膝关节急性创伤性滑膜炎患者关节功能的影响[J]. 中国医学创新, 2024, 21(28): 15-19.
- [36] 徐斌, 李盛华, 周明旺, 等. 槲皮素通过激活自噬对 LPS 诱导的软骨细胞基质代谢及炎症的影响[J]. 中国实验方剂学杂志, 2022, 28(14): 92-98.
- [37] 王友庆, 陈士芳, 梅珏. 槲皮素通过抑制 NF- $\kappa$ B 减弱类风湿关节炎大鼠软骨细胞基质降解和细胞凋亡[J]. 免疫学杂志, 2019, 35(6): 485-491.
- [38] Wang, Y., Meng, T., Ruan, G., Zheng, S., Zhu, J., Cen, H., et al. (2021) Associations of Blood Pressure and Arterial Stiffness with Knee Cartilage Volume in Patients with Knee Osteoarthritis. *Rheumatology*, **60**, 4748-4754. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/keab092>
- [39] 张有为, 杨军琪, 李小宏. 身痛逐瘀汤治疗对股骨头坏死患者血液流变学的影响[J]. 世界中医药, 2019, 14(1): 154-157.
- [40] 李满峰, 施定娥. 身痛逐瘀汤预防下肢骨折围手术期深静脉血栓形成疗效观察[J]. 现代中西医结合杂志, 2016, 25(23): 2564-2566.
- [41] 袁林余, 周长林. 身痛逐瘀汤加减对气滞血瘀型膝骨关节炎患者的临床疗效观察[J]. 世界最新医学信息文摘(连续型电子期刊), 2020, 20(66): 29-31.
- [42] 黄磊, 张涛, 石可松, 等. 身痛逐瘀汤敷贴治疗气滞血瘀型膝骨关节炎的临床观察[J]. 中国民间疗法, 2021, 29(7): 76-78.
- [43] 邢海清, 雷美珠, 叶丽英, 等. 身痛逐瘀汤联合透化系统治疗膝关节骨性关节炎患者的临床研究[J]. 北方药学, 2021, 18(9): 17-18.
- [44] 齐浩宏, 陈彦胜, 颜清华. 身痛逐瘀汤联合玻璃酸钠治疗瘀血闭阻型膝骨关节炎的疗效[J]. 临床合理用药, 2023, 16(29): 118-121.
- [45] 陆梅, 唐敏, 刘莉敏. 身痛逐瘀汤加减联合关节镜清理术治疗膝骨关节炎的临床疗效[J]. 临床合理用药杂志, 2021, 14(27): 154-156.
- [46] 唐荣阳, 赵建磊, 李健阳. 身痛逐瘀汤对全膝关节置换术后快速康复的影响[J]. 风湿病与关节炎, 2018, 7(2): 29-32.
- [47] 陈丹, 王成, 邢海辉. 火针针刺法联合身痛逐瘀汤对风痰瘀络型膝骨性关节炎患者的临床疗效[J]. 中成药, 2024, 46(3): 826-830.
- [48] 郑险冰, 林茜, 卓梦真, 等. 身痛逐瘀汤内服联合热敷治疗气滞血瘀型膝骨关节炎的临床效果[J]. 临床合理用药, 2025, 18(17): 93-95, 102.
- [49] 李震, 巫志芳, 蔡斌, 等. 身痛逐瘀汤联合温针灸治疗膝骨关节炎临床研究[J]. 光明中医, 2025, 40(7): 1363-1366.