# 膝骨关节炎中医症状-证候-用药规律分析与可视化网络构建研究

周宜琳[1]，刘迈兰[2]，刘伟[1]

1. 湖南中医药大学信息科学与工程学院，湖南 长沙 410208
2. 湖南中医药大学针灸推拿与康复学院，湖南 长沙 410208

［摘要］**目的：**基于数据挖掘技术分析膝骨关节炎（KOA）中医症状-证候-用药规律，并构建可视化网络，为临床诊疗提供依据。**方法：**检索中国知识资源总库（CNKI）、万方数据知识服务平台（WanFang）、维普中文期刊服务平台（VIP）和中国生物医学文献服务系统（SinoMed）自建库至2024年12月31日发表的中药口服方剂治疗KOA的临床研究文献，整理并建立数据库。运用Excel 2019、SPSS Modeler18.0及SPSS Statistics27.0软件统计症状、中医证型、中药功效和性味归经，采用Cytoscape3.7.2构建可视化网络，分析用药规律。**结果：**共纳入462篇文献，包含563首处方、60种单一证型、63种复合证型、364种症状以及294味中药。高频症状有膝关节疼痛、肿胀、脉细等；常见中医证型有肝肾亏虚证、寒湿痹阻证、风寒湿痹阻证等；高频中药有牛膝、当归、熟地黄等。中药药性以温为多，药味以辛、甘、苦为主，多入肝、肾、脾、心经，中药功效以补虚、祛风湿、活血化瘀药为主。中药聚类分析得到7大核心组合，主要体现了活血化瘀、祛风除湿、补肾壮骨及温阳散寒等功效。复杂网络分析构建出“症状-证候-中药”多维关联网络，揭示了三者间存在多层次、强关联的作用关系，并总结出3个常见证型。肝肾亏虚证以膝关节隐痛、腰膝酸软为主症，多用牛膝、熟地黄等补益肝肾；寒湿痹阻证以关节重痛、遇冷加剧为特征，多用桂枝、独活等散寒除湿；风寒湿痹阻证以关节肿胀、酸痛重着为特点，多用独活、防风等祛风散寒。**结论：**KOA病机属本虚标实，病位在筋骨，与肝、肾、脾密切相关。其症状与证候紧密相关，且用药随证候而异。中医治疗以辨证为核心，在祛风、散寒、除湿、活血以治标的同时，重视补肝肾、强筋骨以固其本。本研究通过数据挖掘与可视化网络构建，系统揭示了症状-证候-中药间的内在联系，为KOA的临床辨证及遣方用药提供重要参考。

［关键词］膝骨关节炎；数据挖掘；症状；证候；用药规律；可视化网络
［中图分类号］R274 ［文献标志码］A ［文章编号］0256-7415（2025）22-0020-08
DOI：10.13457/j.cnki.jncm.2025.22.004

## Research on Analysis of Traditional Chinese Medicine Symptoms, Syndromes, and Medication Rules in Knee Osteoarthritis and Construction of a Visual Network

*ZHOU Yilin*[1], *LIU Mailan*[2], *LIU Wei*[1]

1. School of Informatics, Hunan University of Chinese Medicine, Changsha Hunan 410208, China; 2. School of Acupuncture, Moxibustion, Tuina and Rehabilitation, Hunan University of Chinese Medicine, Changsha Hunan 410208, China

**Abstract: Objective:** To analyze the traditional Chinese medicine (TCM) symptoms, syndromes, and medication rules of knee osteoarthritis (KOA) based on data mining technology, and to construct a visual network to provide evidence for clinical diagnosis and treatment. **Methods:** Clinical research literature on oral TCM formulas for

［收稿日期］2025-05-26
［修回日期］2025-09-09
［基金项目］湖南省重点研发计划项目（2024JK2130）
［作者简介］周宜琳（2002-），女，硕士研究生，E-mail：zhouyilin0511@163.com。
［通信作者］刘伟（1982-），男，教授，硕士研究生导师，E-mail：weiliu@hnucm.edu.cn。

treating KOA published from the inception of each database until December 31, 2024, was retrieved from the China National Knowledge Infrastructure (CNKI), WanFang Data Knowledge Service Platform (WanFang), VIP Chinese Journal Service Platform (VIP), and SinoMed. The data was collated and a database was established. Excel 2019, SPSS Modeler18.0, and SPSS Statistics27.0 were used to analyze symptoms, TCM syndrome types, Chinese herbal effects, and nature, flavor, channel entry. Cytoscape3.7.2 was employed to construct visual networks and analyze medication rules. **Results**: A total of 462 articles were included, containing 563 prescriptions, 60 single syndrome types, 63 compound syndrome types, 364 symptoms, and 294 Chinese herbs. High-frequency symptoms included knee joint pain, swelling, thready pulse, etc. Common TCM syndrome types included liver-kidney deficiency syndrome, cold-dampness impediment and obstruction syndrome, wind-cold-dampness impediment and obstruction syndrome. High-frequency herbs included Achyranthis Bidentatae Radix, Angelicae Sinensis Radix, and Rehmanniae Radix Praeparata. Herbal natures were predominantly warm; flavors were mainly acrid, sweet, and bitter; herbs primarily entered the liver, kidney, spleen, and heart channels; herbal effects were mainly supplementing deficiency, dispelling wind-damp, and invigorating blood and removing stasis. Cluster analysis of herbs yielded seven core combinations, primarily reflecting the effects of invigorating blood and removing stasis, dispelling wind and dampness, supplementing the kidney and strengthening bones, and warming yang and dispersing cold. Complex network analysis constructed a multi-dimensional association network of "symptoms-syndromes-Chinese herbs", revealing multi-level and strongly correlated relationships among them, and summarized three common syndrome types. Liver-kidney deficiency syndrome, characterized by dull knee pain and soreness and weakness of the lower back and knees, commonly used Achyranthis Bidentatae Radix and Rehmanniae Radix Praeparata to supplement and boost the liver and kidney. Cold-dampness impediment and obstruction syndrome, characterized by heavy joint pain aggravated by cold, commonly used Cinnamomi Ramulus and Angelicae Pubescentis Radix to disperse cold and eliminate dampness. Wind-cold-dampness impediment and obstruction syndrome, characterized by joint swelling, soreness, and heaviness, commonly used Angelicae Pubescentis Radix and Saposhnikoviae Radix to dispel wind and scatter cold. **Conclusion**: The pathogenesis of KOA involves deficiency in origin and excess in superficiality. The disease location is in the tendons and bones, closely related to the liver, kidney, and spleen. Its symptoms are closely correlated with syndromes, and medication rules varies according to the syndrome. TCM treatment is centered on syndrome differentiation, focusing on dispelling wind, scattering cold, eliminating dampness, and invigorating blood to address the superficiality, while also emphasizing supplementing the liver and kidney and strengthening tendons and bones to secure the root. This study, through data mining and the construction of a visual network, systematically reveals the intrinsic relationships among symptoms, syndromes, and Chinese herbs, providing an important reference for the clinical syndrome differentiation and prescription of medication for KOA.

**Keywords**: Knee osteoarthritis; Data mining; Symptoms; Syndromes; Medication rules; Visual network

膝骨关节炎(KOA)是一种慢性退行性骨关节疾病，以疼痛、活动受限及关节畸形为主要临床表现，严重影响中老年人群的生活质量[1]。本病的主要病理变化体现在关节软骨的退行性变、软骨下骨的硬化与囊性变、边缘骨赘增生，以及滑膜、关节囊等结构的炎性改变[2]。当前医治KOA的方法很多，主要包括药物与手术治疗。传统西医治疗手段，如非甾体类抗炎药、阿片类药物的应用，以及关节置换术等，虽能有效缓解症状，但长期用药的不良反应及手术的高昂费用问题不容忽视[3-4]。相比之下，中医药以

其独特的理论体系和治疗优势，在KOA的治疗中展现出良好的应用前景。中医将KOA归属于痹证范畴，认为其病机与肝肾亏虚、风寒湿邪痹阻经络密切相关[5]。大量临床研究表明口服中药复方治疗KOA效果显著[6]。本研究通过数据挖掘技术，分析中药口服方剂治疗KOA的文献，归纳症状、证候及用药规律，构建可视化网络，为中医临床诊疗KOA提供科学依据和参考。

## 1 资料与方法

**1.1 数据来源** 数据来源于中国知识资源总库(CNKI)、万方数据知识服务平台(WanFang)、维普中文期刊服务平台(VIP)和中国生物医学文献服务系统(SinoMed)。检索时间为各数据库建库至2024年12月31日，使用高级检索功能，以“膝骨关节炎”“膝关节骨性关节炎”“膝骨性关节炎”“中医”“中药”“中医药”为主题词进行组合检索，并辅以人工筛选。

**1.2 纳入标准** 中医药治疗KOA的临床研究、名医经验等文献；文献中的研究对象符合KOA的诊断标准；文献中有明确的诊断及中医证型；文献中的中药处方为内服方且药物组成完整；辨证加减仅含基础方，病案以首诊方为主，复诊显著差异方视为新处方；中药疗效评价显示为有效的文献。

**1.3 排除标准** 综述、动物实验研究、理论探讨、Meta分析等类型的文献；使用外用中药治疗的文献；缺乏中医证型描述、缺少主要症状或症状描述不完整的文献；药物组成不完整或存在错误的文献。

**1.4 数据录入与规范** 根据文献纳入及排除标准进行筛选，将症状、中医证型、处方药物组成及中药功效、性味归经等信息录入Excel 2019表格中，建立中医药治疗KOA的专项数据库。参照《中医临床诊疗术语国家标准：证候部分》[7]和《中医诊断学》[8]规范中医证型及症状表述，如“气血不足证”“气血虚弱证”规范为“气血亏虚证”；“关节刺痛”“关节疼痛如刺”规范为“关节痛如针刺”；“遇劳加重”“劳累后加重”规范为“遇劳更甚”等。参照2020年版《中华人民共和国药典》[9]、《中华本草》[10]和《中药学》[11]对中药名称进行规范，如“元胡”“玄胡”规范为“延胡索”等。录入数据库后由课题组成员进行核对。

**1.5 数据分析方法** 使用Excel 2019表格对经过规范化的症状、中医证型、中药功效及性味归经等数据进行统计分析，运用SPSS Modeler18.0软件对高频出现的症状及中药进行关联规则分析，以期挖掘潜在的内在联系，采用SPSS Statistics27.0软件进行聚类分析，得出常见症状组合和组方规律，用Cytoscape3.7.2软件绘制可视化网络图。

## 2 结果

**2.1 文献检索结果** 依据纳入与排除标准筛选后，共纳入462篇文献。阅读全文，若多篇文献涉及同一首方剂时仅计入1次，1篇文献涉及多首方剂时则分别统计，最终共得到563首中药处方。文献检索流程见图1。

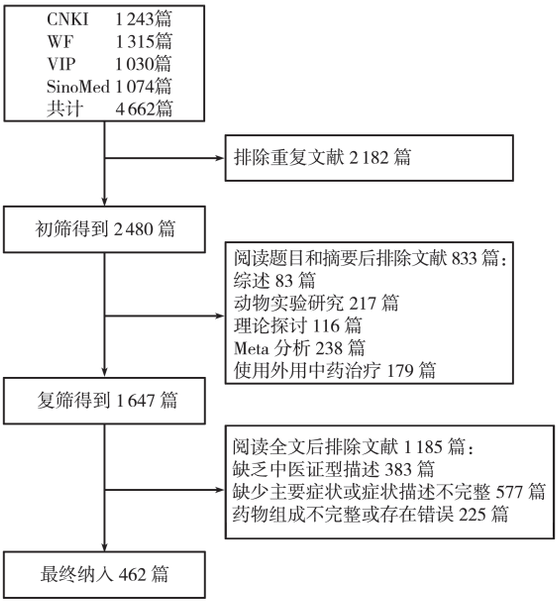



**图1 文献检索流程图**

**2.2 症状统计** 对纳入文献中的563首处方对应的中医证型(共563个，即每首处方对应1个证型)的诊断标准进行梳理，提取各证型诊断标准中记载的全部症状表述，对其进行规范化处理并合并重复项后，进行频次统计。累积出现频次达到6 626次，共计364个症状。其中高频症状(频次≥60次)33种(见表1)，累计出现频次为3 889次。出现频率居前5位的症状依次为脉细、膝关节疼痛、关节肿胀、脉沉、腰膝酸软。

表1　高频症状统计(频次≥60次)

| 序号 | 症状 | 频次(次) | 百分比(%) | 序号 | 症状 | 频次(次) | 百分比(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 脉细 | 277 | 49.20 | 18 | 少苔 | 85 | 15.10 |
| 2 | 膝关节疼痛 | 263 | 46.71 | 19 | 遇劳更甚 | 83 | 14.74 |
| 3 | 关节肿胀 | 247 | 43.87 | 20 | 舌苔白腻 | 82 | 14.56 |
| 4 | 脉沉 | 244 | 43.34 | 21 | 关节痛如针刺 | 78 | 13.85 |
| 5 | 腰膝酸软 | 237 | 42.10 | 22 | 痛有定处 | 75 | 13.32 |
| 6 | 脉弦 | 186 | 33.04 | 23 | 耳鸣 | 74 | 13.14 |
| 7 | 舌质淡 | 167 | 29.66 | 24 | 脉濡 | 73 | 12.97 |
| 8 | 关节屈伸不利 | 161 | 28.60 | 25 | 舌苔白 | 72 | 12.79 |
| 9 | 舌苔薄白 | 148 | 26.29 | 26 | 脉无力 | 69 | 12.26 |
| 10 | 舌质红 | 129 | 22.91 | 27 | 舌有瘀点瘀斑 | 69 | 12.26 |
| 11 | 关节活动不利 | 109 | 19.36 | 28 | 乏力 | 66 | 11.72 |
| 12 | 遇冷加剧 | 106 | 18.83 | 29 | 畏寒 | 66 | 11.72 |
| 13 | 脉涩 | 101 | 17.94 | 30 | 膝关节疼痛重着 | 66 | 11.72 |
| 14 | 关节活动受限 | 97 | 17.23 | 31 | 舌质紫暗 | 64 | 11.37 |
| 15 | 脉滑 | 95 | 16.87 | 32 | 脉缓 | 60 | 10.66 |
| 16 | 得温则减 | 91 | 16.16 | 33 | 压痛 | 60 | 10.66 |
| 17 | 膝关节隐隐作痛 | 89 | 15.81 | | | | |

注：百分比(%)=频次/中医证型总频次×100%。

**2.3　中医证型统计**　将本研究纳入文献的563个中医证型进行规范及去重后，结果共涉及123种证型，包括60种单证型和63种复合证型。其中以肝肾亏虚证出现频次最高，其次为寒湿痹阻证、风寒湿痹阻证、肾虚血瘀证、气滞血瘀证等，见表2。

表2　高频中医证型统计(频次≥10次)

| 序号 | 中医证型 | 频次(次) | 百分比(%) | 序号 | 中医证型 | 频次(次) | 百分比(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 肝肾亏虚证 | 121 | 21.49 | 7 | 湿热痹阻证 | 21 | 3.73 |
| 2 | 寒湿痹阻证 | 45 | 7.99 | 8 | 瘀血阻滞证 | 20 | 3.55 |
| 3 | 风寒湿痹阻证 | 43 | 7.64 | 9 | 阳虚寒凝证 | 12 | 2.13 |
| 4 | 肾虚血瘀证 | 30 | 5.33 | 10 | 肝肾亏虚、寒湿痹阻证 | 11 | 1.95 |
| 5 | 气滞血瘀证 | 29 | 5.15 | 11 | 风湿热痹证 | 10 | 1.78 |
| 6 | 肝肾不足、筋脉瘀滞证 | 22 | 3.91 | 12 | 肝肾亏虚、痰瘀搏结证 | 10 | 1.78 |

注：百分比(%)=频次/中医证型总频次×100%。

**2.4　症状-证候关联规则分析**　运用SPSS Modeler18.0软件对症状-证候进行关联规则分析，得到6 552组具有统计学意义的症状-证候配对，选取组合频次≥6次的高频项构建关联网络。通过可视化网络图(见图2)展示，其中节点大小和连线粗细分别代表频次与共现频率，直观反映症状与证候的关联强度及分布特征。分析结果显示，核心证候与其特征性症状显著关联。如肝肾亏虚证与脉细、腰膝酸软等症状强相关；寒湿与风寒湿痹阻证共见遇冷加剧、得温则减、舌质淡等寒湿特征；气滞血瘀及瘀血阻滞证则与脉涩、舌质紫暗、痛有定处等典型瘀血表现密切关联；肾虚血瘀证则兼见肾虚与血瘀的特征性症状；湿热痹阻证与舌苔黄腻、脉滑数等症状紧密相关。

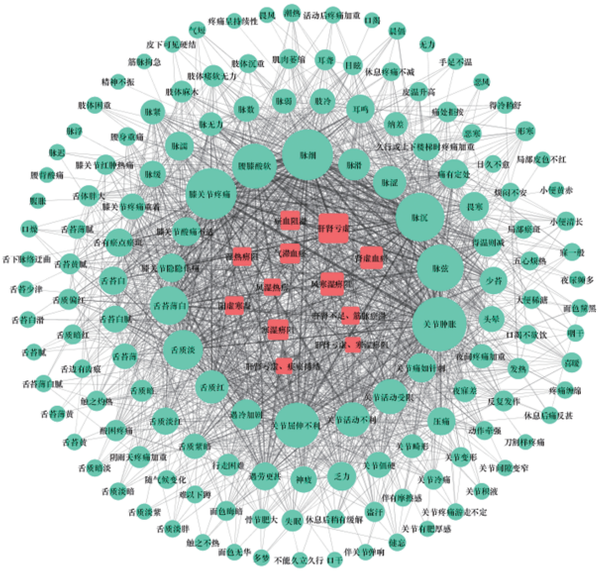


图2　症状-证候可视化网络图

**2.5　中药使用频次统计**　563首中药处方中共涉及294味中药，用药总频次为7 070次，频率居前10位的中药依次为牛膝、甘草、当归、熟地黄、独活、白芍、杜仲、川芎、茯苓、黄芪。共有37味中药的使用频次≥60次，视为高频药物，见表3。

**2.6　中药功效及性味归经统计**　基于《中药学》[11]中的分类标准，对294味中药进行功效分类统计，共分为19类(见图3)，其中使用频次排前4位的依次为补虚药、祛风湿药、活血化瘀药及清热药。对294味中药的性味归经进行频次统计(见图4)，图中以蓝色至红色的颜色梯度表示频次由低到高的分布。结果显示药性以温、平为主，药味以甘、苦、辛为主，主要归肝、肾、脾及心经。

表3　高频中药使用频次统计(频次≥60次)

| 序号 | 中药 | 频次(次) | 百分比(%) | 序号 | 中药 | 频次(次) | 百分比(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 牛膝 | 388 | 68.92 | 20 | 续断 | 101 | 17.94 |
| 2 | 甘草 | 338 | 60.04 | 21 | 威灵仙 | 94 | 16.70 |
| 3 | 当归 | 335 | 59.50 | 22 | 白术 | 93 | 16.52 |
| 4 | 熟地黄 | 233 | 41.39 | 23 | 丹参 | 93 | 16.52 |
| 5 | 独活 | 227 | 40.32 | 24 | 细辛 | 87 | 15.45 |
| 6 | 白芍 | 217 | 38.54 | 25 | 肉桂 | 86 | 15.28 |
| 7 | 杜仲 | 214 | 38.10 | 26 | 山萸肉 | 82 | 14.56 |
| 8 | 川芎 | 198 | 35.17 | 27 | 补骨脂 | 80 | 14.21 |
| 9 | 茯苓 | 159 | 28.24 | 28 | 羌活 | 78 | 13.85 |
| 10 | 黄芪 | 137 | 24.33 | 29 | 延胡索 | 78 | 13.85 |
| 11 | 桑寄生 | 135 | 23.98 | 30 | 赤芍 | 75 | 13.32 |
| 12 | 防风 | 129 | 22.91 | 31 | 木瓜 | 72 | 12.79 |
| 13 | 秦艽 | 129 | 22.91 | 32 | 地龙 | 64 | 11.37 |
| 14 | 淫羊藿 | 122 | 21.67 | 33 | 没药 | 64 | 11.37 |
| 15 | 鸡血藤 | 115 | 20.43 | 34 | 附子 | 62 | 11.01 |
| 16 | 桂枝 | 114 | 20.25 | 35 | 苍术 | 61 | 10.83 |
| 17 | 骨碎补 | 113 | 20.07 | 36 | 狗脊 | 61 | 10.83 |
| 18 | 薏苡仁 | 109 | 19.36 | 37 | 乳香 | 61 | 10.83 |
| 19 | 红花 | 105 | 18.65 | | | | |

注：百分比(%)=频次/总处方数×100%。

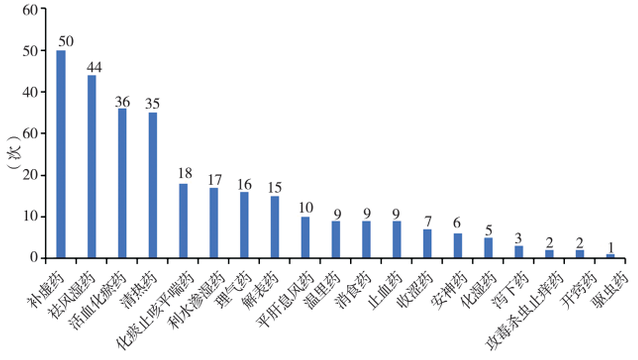



图3　中药功效分类频次统计图

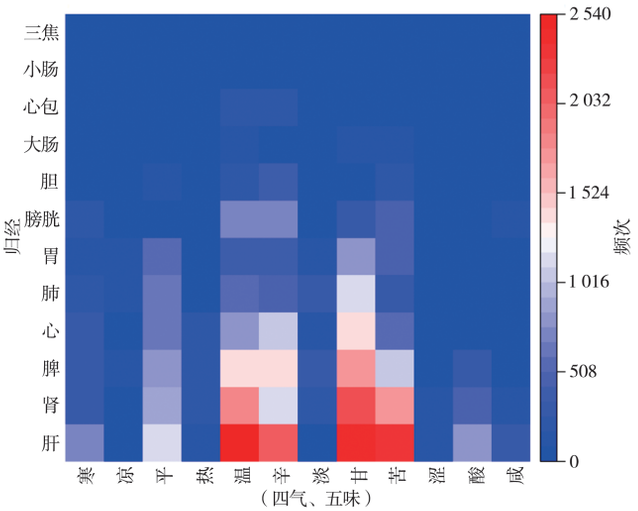



图4　中药性味归经统计热图

**2.7　中药聚类分析**　使用SPSS Statistics27.0软件对37种高频中药进行系统聚类分析，结果见图5。针对分析得到的7个中药聚类进行药用功效分析，结果见表4，各类中药主要体现活血化瘀、祛风除湿、补肾壮骨、温阳散寒、健脾益气和行气止痛等方面的功效。

**2.8　常见中医证型与药物复杂网络分析**　基于KOA处方中的12种高频中医证型，进一步挖掘其主要用药规律。使用SPSS Modeler18.0软件进行证型-中药关联分析。通过分析得到5 756组具有统计学意义的证型-中药配对，并选取了组合频次≥6次的高频配对进行关联网络构建(见图6)。分析结果显示，各高频证型与其常用中药关联显著。如肝肾亏虚证以牛膝、熟地黄、当归、杜仲、桑寄生等药为主，旨在补益肝肾、强筋壮骨；寒湿及风寒湿痹阻证常用桂枝、独活、羌活、薏苡仁等药以散寒除湿、温通经络；各类血瘀证(气滞血瘀、瘀血阻滞、肾虚血瘀)多用当归、川芎、红花、桃仁等活血化瘀药；湿热痹阻证则与黄柏、苍术、薏苡仁等清热燥湿药关联紧密。

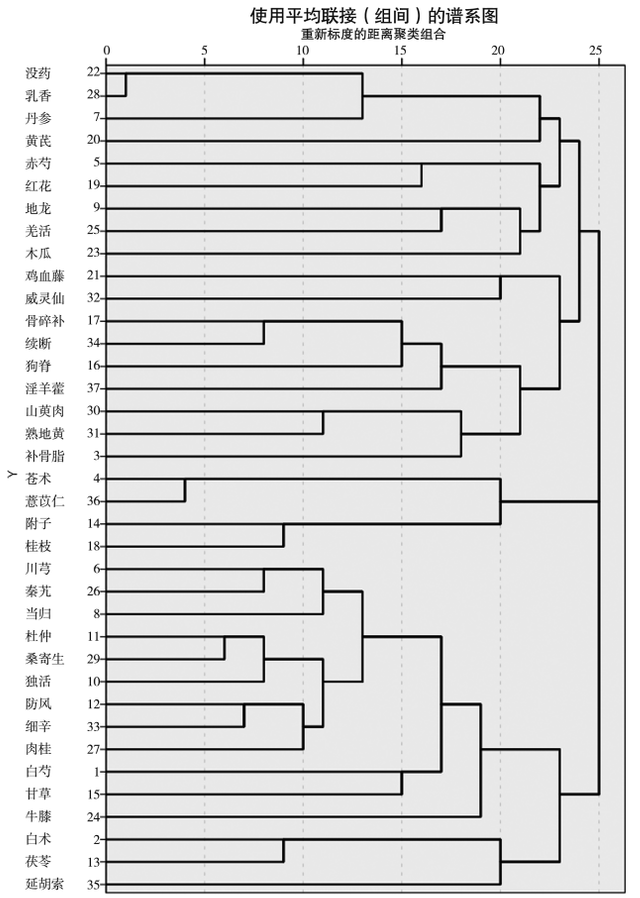



图5　高频中药聚类分析图

表4　高频中药聚类分析表

| 聚类 | 中药 | 主要功效 |
|---|---|---|
| C1 | 没药、乳香、丹参、黄芪 | 活血化瘀、益气止痛 |
| C2 | 赤芍、红花、地龙、羌活、木瓜 | 活血通络、祛风除湿 |
| C3 | 威灵仙、鸡血藤 | 祛风通络、活血止痛 |
| C4 | 骨碎补、续断、狗脊、淫羊藿、山萸肉、熟地黄、补骨脂 | 补肾壮骨、强筋健膝 |
| C5 | 苍术、薏苡仁、附子、桂枝 | 温阳散寒、除湿止痛 |
| C6 | 川芎、秦艽、当归、杜仲、桑寄生、独活、防风、细辛、肉桂、白芍、甘草、牛膝 | 活血祛风、补益肝肾、强筋健骨 |
| C7 | 白术、茯苓、延胡索 | 健脾益气、行气止痛 |

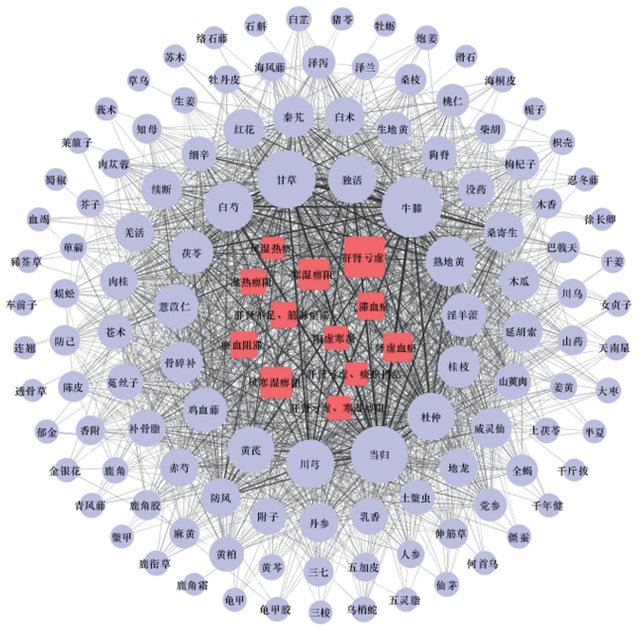



图6　常见证型-中药可视化网络图

**2.9　症状-证候-用药规律分析**　基于前期中医证型统计，以出现频次最高的肝肾亏虚证、寒湿痹阻证和风寒湿痹阻证为代表，构建症状-证候-用药规律的可视化网络图。在分析过程中，首先以整体数据为基础，提取各证型诊断标准中的症状及临床治疗处方，构建相应的症状-药物共现矩阵，并采用SPSS Modeler18.0软件的关联规则模块对每一证型数据进行字段链接分析。依据各证型特点设定组合频次阈值(肝肾亏虚证≥4次、寒湿痹阻证和风寒湿痹阻证≥3次)，分别筛选出2 317组、1 091组和1 358组高频症状-药物配对。基于上述高频项集，进一步构建症状、证候与药物之间的关联网络，可视化呈现三者的内在对应关系。肝肾亏虚型患者常表现为腰膝酸软、膝关节隐隐作痛或疼痛、活动不利、遇劳更甚，常伴耳鸣头晕、舌质红少苔、脉沉细无力等症状。治疗重点在于补益肝肾、强筋骨，常用牛膝、熟地黄、杜仲等，配伍当归、独活、甘草、白芍等以调和气血、缓解疼痛(见图7)。寒湿痹阻型患者以膝关节疼痛重着、遇冷加剧、得温则减为主症，伴关节肿胀、屈伸不利及腰身重痛，舌象多见舌质淡、苔白腻，脉象多沉濡或迟缓。治疗以桂枝、独活、牛膝等温经散寒药物为主，配伍白芍、当归、薏苡仁等以祛湿止痛(见图8)。风寒湿痹阻型患者症状与寒湿痹阻证相似，但兼见酸痛不适且痛有定处、脉紧等特点。治疗时常用桂枝、独活、防风等祛风除湿药物，辅以牛膝、川芎、当归等改善血液循环、缓解疼痛(见图9)。

## 3　讨论

KOA归属于中医学痹证、骨痹范畴，是一种慢性关节疾病，其特征体现为关节软骨的退化、软骨下骨的病变以及滑膜的炎症[12]。《张氏医通·膝痛》指出："膝为筋之府，膝痛无有不因肝肾虚者，虚则风寒湿气袭之。"中医学认为，KOA的病因与肝肾亏虚、风寒

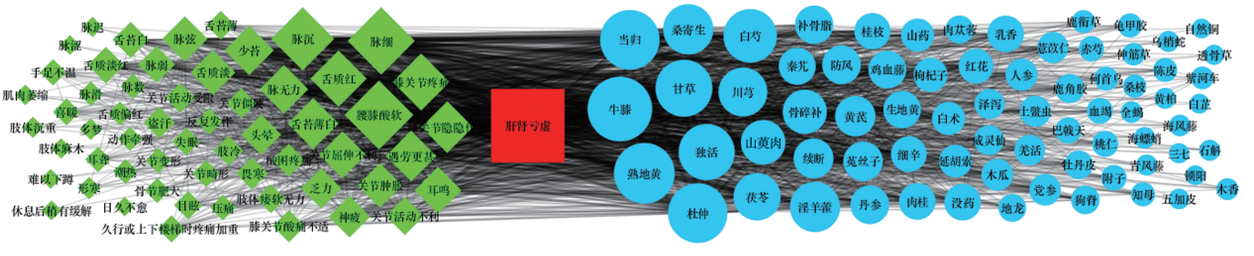



图7　肝肾亏虚型KOA症状-用药规律的可视化网络

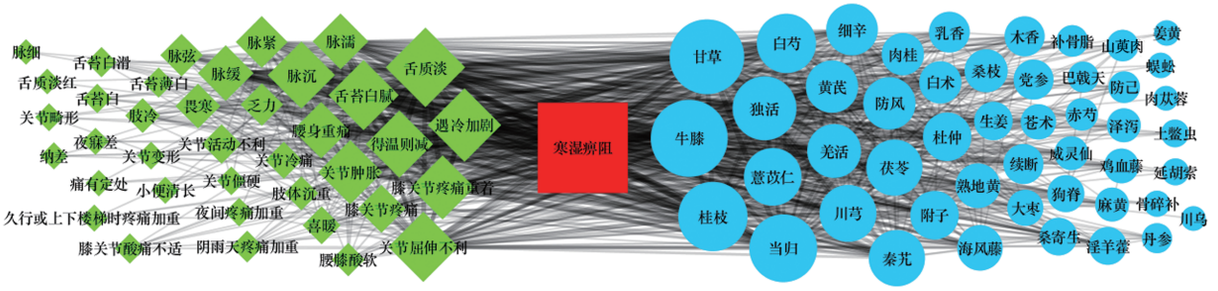



图8　寒湿痹阻型KOA症状-用药规律的可视化网络

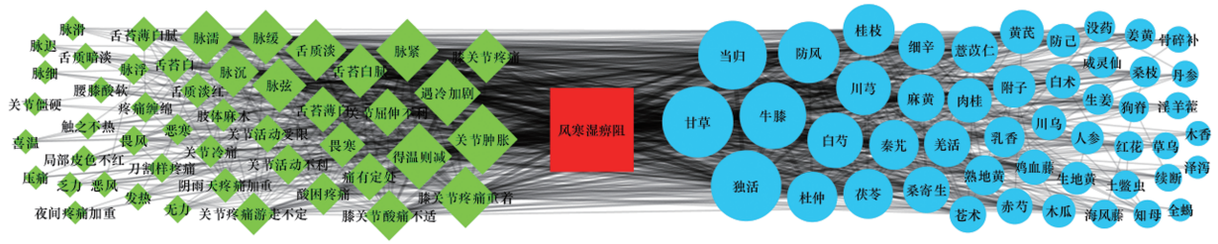



图9　风寒湿痹阻型KOA症状-用药规律的可视化网络

湿邪气痹阻经络等多种因素密切相关，多为年老体虚，气血不足，肝肾亏损，邪实易趁虚而入，导致气机运行不畅，瘀血阻滞经络，因痹不通而痛，故KOA属本虚标实之证，“本痿标痹”是其核心病机[13]。根据《膝骨关节炎中医诊疗指南(2020年版)》[14]，KOA依据病因病机可细分为气滞血瘀证、湿热痹阻证、寒湿痹阻证、肝肾亏虚证、气血虚弱证5种中医证型，主要临床表现为关节疼痛、肿胀、僵硬以及活动难度增加等。治法上，针对KOA本虚标实之证，应祛邪与扶正并举。治标宜活血化瘀、祛风散寒除湿、清热利湿，固本则重补益肝肾、调养气血[15]。

本研究对563条中医证型记录中的症状进行提取与统计，KOA的高频症状主要包括脉细、膝关节疼痛、关节肿胀、脉沉、腰膝酸软、脉弦及关节屈伸不利等。膝关节作为下肢核心负重关节，其支撑与运动功能使之易受劳损[16]，症状的出现主要与局部气血运行不畅、筋骨失养密切相关[17]。脉细多为气血亏虚、脉道不充；腰膝酸软反映肝肾不足、筋骨失养；关节肿胀多因湿瘀互结、气机阻滞；脉弦主痛、主气滞，与疼痛、屈伸不利共同提示经络不通；脉沉则提示病位在里、正气已虚。诸症合参，充分体现了KOA本虚标实、筋损骨弱的病机特点。临床症状并非孤立存在，而是以特定组合形式构成辨证依据。症-证关联分析表明，特定症状群与中医证型之间存在显著对应关系。肝肾亏虚证以脉细、腰膝酸软、脉沉无力为核心表现，常伴耳鸣、少苔等精血亏虚之象；寒湿与风寒湿痹阻证均见遇冷加剧、得温则减，然前者湿邪黏滞，多见疼痛重着、苔腻、脉濡，后者则有关节肿胀、脉紧等风邪袭表征；肾虚血瘀证兼具脉细、腰酸之虚与关节肿胀、舌瘀、脉涩之瘀阻；气滞血瘀证以刺痛固定、舌紫脉涩为典型表现，反映气血运行不畅。其余证型如湿热痹阻可见关节灼热、苔黄腻、脉滑数；阳虚寒凝则以畏寒、得温则减为特点，均与其病机相符。上述中医证型与症状的密切关联体现了中医司外揣内、审症求因的辨证思想，揭示了KOA的复杂病理特点。

中药频次分析结果显示，563首处方涉及294味中药，高频中药包括牛膝、甘草、当归、熟地黄、独活、白芍、杜仲、川芎等。中药药性以温、平为主，药味多甘、辛、苦，归经主要归肝、肾、脾、心经，功效类别以补虚、活血化瘀、祛风湿药为主。通过聚类分析，七大药物组合进一步揭示了中医治疗KOA的多维治疗策略。具体而言，C4类(骨碎补、续断、狗脊等)聚焦于补肾壮骨，旨在强化筋骨以固其本；C5类(附子、桂枝、苍术等)则通过温阳散寒除湿，专力祛除寒湿之邪以治其标。C6类(川芎、秦艽、当归、杜仲等)融活血祛风与补益肝肾于一体，攻补兼施，综合调节气血流通，强化肝肾功能，并提升关节稳定性与功能。C1、C2、C3类(如丹参、红花、地龙、黄芪、鸡血藤等)虽各有侧重，然均围

绕瘀血核心病机，共司活血通络之职；C7类（白术、茯苓等）健脾益气，寓治痿独取阳明之意。诸类药物组合与网络分析揭示的“肝肾亏虚证-补益药群”“寒湿证-温散药群”“血瘀证-活血药群”等证-药对应规律相一致，共同构建了一个涵盖活血化瘀、祛风除湿、补肾壮骨、温阳散寒多法的综合治疗体系，全面干预KOA的病理环节，充分体现了中医药标本兼顾、扶正祛邪的治疗理念。

KOA中医症状-证候-用药规律分析表明，不同证型的症状与用药存在显著关联。针对肝肾亏虚证、寒湿痹阻证及风寒湿痹阻证三大常见证型，药物选择需基于证候特点及症状表现进行针对性干预。肝肾亏虚证KOA患者以膝关节隐痛、腰膝酸软、活动不利、劳累加重及耳鸣头晕等为主要表现，治疗以滋补肝肾、强筋壮骨为根本。常用药物包括牛膝、熟地黄、杜仲补肝肾、强筋骨，配伍当归、白芍、川芎调和气血，独活、桑寄生祛风除湿兼补虚，该用药规律高度契合独活寄生汤的组方精髓。寒湿痹阻证以关节疼痛重着、遇冷加剧、屈伸不利及舌苔白腻、脉沉濡缓等症状为主，治宜温经散寒、祛湿通络。常用药物包括桂枝、独活、羌活散寒祛湿，薏苡仁、茯苓健脾渗湿，佐以当归、川芎活血，白芍缓急舒筋，防风、秦艽增强祛风湿之力，上述药味组合融合蠲痹汤与薏苡仁汤的核心方义。风寒湿痹阻证则见关节肿胀酸痛、重着、得温则减、舌苔白腻、脉紧等症，治疗侧重祛风散寒、除湿消肿止痛。常用药物包括防风、桂枝、麻黄、细辛祛风散寒，独活、秦艽、薏苡仁、茯苓祛湿通络，配伍当归、川芎、白芍养血柔筋，杜仲、牛膝扶正，体现了防风汤合麻黄加术汤的处方思路。综上，通过对症状、证候与用药规律的深入分析，阐释了中医辨证论治原则在KOA诊疗中的具体应用。治疗以证型特点为核心依据，采用滋补肝肾、散寒祛湿及活血养血等多维药物配伍策略，形成多靶点整合干预方案。这一规律印证了中医理论的科学内涵，也为临床精准选方用药提供了重要参考。

综上所述，本研究基于文献数据，通过数据挖掘方法，尝试构建KOA中医症状-证候-用药规律的可视化网络并进行分析，总结中医药治疗KOA的辨证论治规律，为临床诊治KOA及选方遣药提供参考。

## [参考文献]

[1] 吕世伟，关雪峰，杨永菊，等. 膝骨关节炎之中医病因病机概述[J]. 中华中医药学刊，2024，42(11)：85-88.
[2] 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.
[3] BANNURU R R，OSANI M C，VAYSBROT E E，et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee，hip，and polyarticular osteoarthritis[J]. Osteoarthritis Cartilage，2019，27(11)：1578-1589.
[4] POULET B，STAINES K A. New developments in osteoarthritis and cartilage biology[J]. Curr Opin Pharmacol，2016，28：8-13.
[5] 杨威，郭斯印，易志勇，等. 由筋痹论膝骨关节炎病机[J]. 风湿病与关节炎，2021，10(6)：53-56.
[6] 余琪婷，关智宇. 中医药治疗膝骨关节炎的研究进展[J]. 临床医学进展，2024，14(7)：74-78.
[7] 国家技术监督局. 中医临床诊疗术语：证候部分[M]. 北京：中国标准出版社，1997.
[8] 李灿东. 中医诊断学[M]. 北京：中国中医药出版社，2016.
[9] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典：一部[M]. 北京：中国医药科技出版社，2020.
[10] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草[M]. 上海：上海科学技术出版社，1999.
[11] 钟赣生，杨柏灿. 中药学[M]. 北京：中国中医药出版社，2021.
[12] LI N，RIVÉRA-BERMÚDEZ M A，ZHANG M，et al. LXR modulation blocks prostaglandin E2 production and matrix degradation in cartilage and alleviates pain in a rat osteoarthritis model[J]. Proc Natl Acad Sci U S A，2010，107(8)：3734-3739.
[13] 霍乐乐，陈磊，高文香. 中医药治疗膝骨关节炎的现状[J]. 风湿病与关节炎，2016，5(6)：77-80.
[14] 中国中医药研究促进会骨伤科分会. 膝骨关节炎中医诊疗指南(2020年版)[J]. 中医正骨，2020，32(10)：1-14.
[15] 中华中医药学会骨伤科分会膝痹病(膝骨关节炎)临床诊疗指南制定工作组. 中医骨伤科临床诊疗指南·膝痹病(膝骨关节炎)[J]. 康复学报，2019，29(3)：1-7.
[16] 张静，陈瑱贤，高永昌，等. 膝关节二次运动学研究进展[J]. 中华骨科杂志，2019，39(18)：1157-1164.
[17] 马偲铭，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.

[责任编辑：刘迪成，蒋维超(英文)]