

【 循证研究与数据挖掘 】

基于 CiteSpace 和 VOSviewer 的中医药治疗肌少症研究热点及趋势分析

许鑫鹏^{1,2}, 任贤芳^{1,2}, 冯嘉仪³, 李震宇³, 王 艳^{1*}, 何 盼^{1,2*}

1. 山西中医药大学 中药与食品工程学院, 山西 晋中 030619

2. 山西中医药大学 太行本草研究院, 山西 晋中 030619

3. 山西大学 中医药现代研究中心, 山西 太原 030006

摘要: **目的** 基于文献计量学方法探讨中医药防治肌少症领域的研究现状、前沿热点与发展趋势, 为该病的临床防治及机制研究提供数据参考。 **方法** 检索 2007 年 1 月—2025 年 12 月中国学术期刊全文数据库 (CNKI)、万方 (Wanfang)、维普数据库 (VIP)、Web of Science、PubMed 数据库中中医药干预肌少症的相关文献, 运用 WPS 12.1.0.26895、CiteSpace 6.4.R1、VOSviewer 1.6.20 软件, 对文献发文趋势、核心作者、研究机构、刊载期刊及关键词共现、聚类、时间线、突现特征开展系统性计量分析。 **结果** 最终纳入有效中文文献 440 篇、英文文献 100 篇。发文趋势分析显示, 2021 年后该领域中、英文发文量均呈快速攀升趋势; 高产核心作者分别为中文领域元唯安、英文领域 Zhang Jing (张晶), 核心研究机构分别为辽宁中医药大学、成都中医药大学 (Chengdu University of Traditional Chinese Medicine)。关键词热点分析表明, 中文研究聚焦肌少症中医证候辨识、治则治法、合并疾病及中药复方、传统运动干预等临床应用研究; 英文研究侧重作用机制解析、天然活性成分干预及随机对照试验等循证医学评价。 **结论** 目前中医药防治肌少症研究仍处于初步发展阶段, 研究团队与机构间学术协作不足, 领域国际影响力有待进一步提升。未来需强化跨机构、跨区域学术交流与合作, 推动中医药在肌少症领域的应用与发展。

关键词: 中医药; 肌少症; CiteSpace; VOSviewer; 文献计量学; 证候; 循证医学; 作用机制

中图分类号: R242

文献标志码: A

文章编号: 1674-6376(2026)08-2814-16

DOI:10.7501/j.issn.1674-6376.2026.08.018

Research on hotspots and trends of traditional Chinese medicine in treatment of sarcopenia: A bibliometric analysis based on CiteSpace and VOSviewer

XU Xinpeng^{1,2}, REN Xianfang^{1,2}, FENG Jiayi³, LI Zhenyu³, WANG Yan¹, HE Pan^{1,2}

1. College of Traditional Chinese Medicine and Food Engineering, Shanxi University of Chinese Medicine, Jinzhong 030619, China

2. Taihang Institute of Chinese Materia Medica, Shanxi University of Chinese Medicine, Jinzhong 030619, China

3. Modern Research Center for Traditional Chinese Medicine, Shanxi University, Taiyuan 030006, China

Abstract: Objective To explore the current research status, emerging trends, and development directions in the field of traditional Chinese medicine (TCM) for the prevention and treatment of sarcopenia using bibliometric methods, providing data support for clinical management and mechanistic studies. **Methods** Relevant literature on TCM interventions for sarcopenia was retrieved from China National Knowledge Infrastructure, Wanfang, VIP, Web of Science, and PubMed from January 2007 to December 2025. Systematic bibliometric analysis was conducted using WPS 12.1.0.26895, CiteSpace 6.4.R1, and VOSviewer 1.6.20 to examine publication trends, core authors, research institutions, journals, keyword co-occurrence, clustering, timeline, and burst detection. **Results** A total of 440 Chinese articles and 100 English articles were included. Publication trend analysis revealed a rapid increase in both Chinese and English

收稿日期: 2026-03-20

基金项目: 国家自然科学基金青年项目 (82405058); 山西省基础研究计划青年项目 (202403021212248); 山西中医药大学优秀博士毕业生来晋工作奖励经费科研启动基金项目 (2024BK0501); 山西中医药大学杏林英才计划 (2025XK11); 山西中医药大学博士科研启动基金 (2024BK05); 山西中医药大学科技创新能力培育计划“基础与临床合作研究专项” (2025PY-JL-28-01); 山西省中医药科技创新工程项目 (2024kjzy002); 中药生命组学与创新药物研发研究室 (zyyyjs2024019)

作者简介: 许鑫鹏, 硕士研究生, 研究方向为中药药理学。E-mail: xuxinpeng@sxtcm.edu.cn

***通信作者:** 何 盼, 博士, 讲师, 研究方向为中药复方物质基础与作用机制。E-mail: yxhepan@163.com

王 艳, 博士, 副教授, 研究方向为中药药理与毒理。E-mail: wangyan81823@aliyun.com

publications after 2021. The top productive authors were Yuan Wei'an in Chinese literature and Zhang Jing in English literature, while the leading research institutions were Liaoning University of Traditional Chinese Medicine and Chengdu University of Traditional Chinese Medicine. Keyword analysis indicated that Chinese studies focused on TCM syndrome differentiation, therapeutic principles and methods, comorbidities, herbal formulae, and traditional exercise interventions; English studies emphasized mechanism exploration, intervention with natural active compounds, and evidence-based evaluations such as randomized controlled trials.

Conclusion Research on TCM for sarcopenia remains in an early developmental stage, with insufficient academic collaboration among research teams and institutions, and limited international influence. Future efforts should strengthen cross-institutional and cross-regional academic exchange and cooperation to promote the application and advancement of TCM in sarcopenia research.

Key words: traditional Chinese medicine; sarcopenia; CiteSpace; VOSviewer; bibliometric analysis; syndrome; evidence-based medicine; mechanism of action

肌少症是一种与增龄相关的老年综合征，核心特征表现为骨骼肌量减少、肌力下降和（或）躯体功能衰退^[1]。老年人激素波动^[2]、免疫因子紊乱及内分泌代谢异常^[3]等，均会诱发肌肉量流失与肌力减退，最终造成机体生理功能紊乱、运动能力下降^[4]。肌少症不仅会降低老年人躯体活动能力与生活质量，还会增加其跌倒、身体功能衰竭、体弱及死亡等不良结局的发生风险^[5]，严重威胁老年人群身心健康与生命安全。目前，西医对肌少症的干预手段以营养支持、运动康复为主，尚缺乏特异性药物^[6]，临床治疗存在一定局限性。中医药在肌少症的预防与治疗方面具备独特优势，针灸、推拿^[7]等外治法，以及八珍汤^[8]、补中益气汤^[9]等经典复方，均在肌少症防治中展现出良好的应用效果。因此，基于传统中医药理论与临床实践深度挖掘肌少症的有效防治策略、分析该领域发展趋势，能够为中医药治疗肌少症的研究与临床应用提供参考。

文献计量学可通过量化分析领域研究成果，为研究者梳理研究脉络、把握研究动态、明确前沿研究方向提供重要指导^[10]。CiteSpace 与 VOSviewer 是目前常用文献计量学软件，可借助信息挖掘技术、寻径网络算法，通过绘制知识图谱，对特定研究领域的发文作者、科研机构、研究主题等内容进行多维度可视化分析，从而揭示领域研究热点及发展趋势^[11]。基于此，本研究系统检索中国学术期刊全文数据库（CNKI）、万方数据知识服务平台（Wanfang）、维普中文科技期刊数据库（VIP）、Web of Science（WOS）、PubMed 5 大中、英文数据库中关于中医药防治肌少症的相关文献，采用 NoteExpress 4.1 完成文献整理与去重筛选。

运用 WPS 12.1.0.26895 绘制纳入文献年度发文趋势折线图；借助 CiteSpace 6.4.R1 与 VOSviewer 1.6.20 软件，分别构建机构合作网络、核心作者分

布、关键词聚类等可视化知识图谱，系统梳理领域研究脉络，厘清当下研究热点，并预测该领域后续发展趋势。本研究旨在从文献计量学视角梳理该领域的研究现状，为后续中医药防治肌少症的机制探索、临床研究及课题选题提供参考。

1 数据与方法

1.1 数据来源与检索策略

本研究中文文献检索以 CNKI、Wanfang、VIP 3 大主流中文数据库为检索平台，检索语种限定为中文，检索时间跨度设定为 2007 年 1 月—2025 年 12 月，全面收录符合检索条件的所有文献。CNKI 采用高级检索模式，检索式为：（主题=肌少症 OR 肌肉减少症 OR 骨骼肌减少症）AND（主题=中医药 OR 中药 OR 中医），初步检索获得文献 247 篇；Wanfang 数据库检索式为：（主题=肌少症 OR 肌肉减少症 OR 骨骼肌减少症）AND（主题=中医药 OR 中药 OR 中医），共检索得到文献 479 篇；VIP 数据库检索式与 Wanfang 数据库保持一致，共计检索出文献 848 篇。经汇总统计，3 大中文数据库初步检索累计获得文献 1 574 篇。

英文文献检索选取 Web of Science（WOS）与 PubMed 2 大外文数据库为检索平台，采用主题词结合自由词的检索方式，精准筛选相关研究文献。其中，WOS 数据库检索式为：TS=（sarcopenia OR muscle atrophy）AND TS=（traditional Chinese medicine OR herbal medicine）；PubMed 数据库检索式为：（（sarcopenia）OR（muscle atrophy））AND（（traditional Chinese medicine）OR（herbal medicine）），2 个外文数据库共检索获得合格英文文献 730 篇。

1.2 纳入与排除标准

本研究文献筛选过程遵循 PRISMA 声明标准，由 2 名研究人员独立完成文献筛选与数据提取工作；若 2 人对文献纳入、剔除结果存在分歧，则交

由第 3 名研究人员进行最终裁定。文献筛选分初筛与复筛 2 步开展：先依据文献标题、摘要完成初筛，对内容表述模糊、难以判定是否符合纳入条件的文献，调取全文开展复筛。文献剔除标准设置如下：

①研究主题与本课题无关；②重复发表文献；③关键研究信息缺失、数据不完整的文献；④限定纳入文献类型为期刊论文，剔除会议摘要、科普文章、新闻报道等非目标文献。

中文文献检索结果统一导入 NoteExpress 软件完成批量去重，再由研究人员逐条人工复核，最大限度消除文献重复残留；去重后的中文文献以 Refworks 格式导出并保存为 download.txt 文件。外文文献分数据库规范导出：Web of Science 检索文献采用纯文本（Plain text file）格式导出，PubMed 检索文献先以 PubMed 专属格式导出，再通过 NoteExpress 转换为通用纯文本格式归档。经完整筛选流程后，本研究最终纳入中文文献 440 篇、英文文献 100 篇。

1.3 数据处理

本研究采用 WPS Office 12.1.0.26895 绘制中医药治疗肌少症领域的中、英文文献年度发文量分布折线图。利用 CiteSpace 6.4.R1 软件分别选取机构（Institution）与关键词（Keywords）为分析节点，设置时间切片为 1 年，系统绘制并解析该领域研究的机构合作网络、关键词聚类图谱、关键词时间线图谱及关键词突现图谱，系统梳理该领域研究合作格局、研究热点与前沿演进趋势。同时使用 NoteExpress 4.1 软件对文献来源期刊进行分析。运用 VOSviewer 1.6.20^[12]软件，绘制该领域核心作者关系图及密度图，并对关键词强度进行可视化呈现，其中节点大小与关键词呈正相关。

2 结果

2.1 发文量

对中、英文数据库中中医药治疗肌少症的相关文献年度发文量进行统计分析，结果见图 1，从发文趋势来看，2007—2015 年，中文文献年发文数量维持在较低水平，每年为 1~2 篇，增长趋势平稳。2016—2021 年，发文量虽略有起伏，但整体呈现上升趋势；2021 年后增长速度显著提升，至 2025 年达到峰值，年发文量共计 116 篇。英文文献在该领域中发文量相对有限，年发文量呈波动上升趋势，于 2025 年达到峰值 45 篇。上述趋势表明，近年来随着中医药干预肌少症相关研究关注度不断提高，相关的研究成果持续增加。

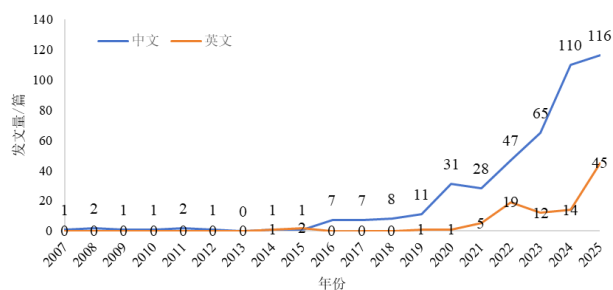


图 1 中、英文文献发文量趋势

Fig. 1 Publication trend of Chinese and English literature

2.2 作者合作网络及密度分析

运用 VOSviewer 软件绘制作者合作网络图谱，并结合普赖斯定律识别核心作者群体，计算核心作者阈值（ N ）^[13]。文献数据统计结果显示，本研究纳入的 440 篇中文文献涉及 1 396 名作者，最高产作者发文量为 6 篇；100 篇英文文献共包含 794 位作者，最高产作者发文量为 4 篇。经计算，中文文献 $N=1.83$ ，英文文献 $N=1.50$ 。按照取整原则，中、英文核心作者文章最低发文量均为 2 篇。符合条件的中文核心作者共 206 人，占中文领域总作者人数的 14.8%；英文文献核心作者共 65 人，占英文领域总作者人数的 8.2%。上述结果表明，当前中医药治疗肌少症研究领域尚处于初步发展阶段，高产作者相对匮乏的客观现状，且领域内作者合作关联度偏低，尚未形成显著规模的核心作者群体。基于此，本研究在可视化分析过程中剔除关联度较弱的作者节点，仅保留合作联结更为紧密的研究团队进行分析。领域发文量排名前 10 的作者信息如表 1 所示，其中元唯安、严隽陶、刘玉超等学者发文量位居领域首位，累计发文量均为 6 篇。

通过对中、英文文献核心作者进行筛选，进一步构建作者合作网络图谱与关系密度共现图谱，可视化结果如图 2 所示。从中文文献合作网络（图 2-A）来看，形成以刘玉超-严隽陶、戚晓楠-姚啸生等为代表的研究团队；从英文文献合作网络（图 2-B）来看，逐步形成以 Zhang Jing-Wang Yu、Wang Dong-Pan Hao 等作者为核心的研究群体。刘玉超团队侧重于传统功法易筋经对老年骨骼肌减少症患者肌力、功能、生活质量的影响；戚晓楠团队突出中医理论及在肌少-骨质疏松的机制探讨；Zhang Jing 团队主要进行中药活性成分、动物模型及分子机制研究；Wang Dong 团队偏重中药复方、线粒体功能、因果推断及肌少症前沿机制研究。整体来看，该领

表 1 发文量前 10 位的中、英文文献作者
Table 1 Top 10 highly productive authors in Chinese and English literature

序号	中文文献			英文文献		
	作者	发文量/篇	首发年份	作者	发文量/篇	首发年份
1	元唯安	6	2022	Zhang Jing	4	2023
2	严隽陶	6	2007	Wang Dong	4	2022
3	刘玉超	6	2008	Fang Lei	3	2022
4	戚晓楠	6	2019	Hagihara Keisuke	3	2015
5	方磊	6	2009	Jin Hongting	3	2022
6	刘晏东	5	2024	Li Bin	3	2015
7	姚啸生	5	2024	Pan Hao	3	2025
8	张宏	5	2007	Qi Weihui	3	2025
9	钟文	5	2018	Wang Yu	3	2023
10	刘喜红	4	2025	She Meiling	2	2023

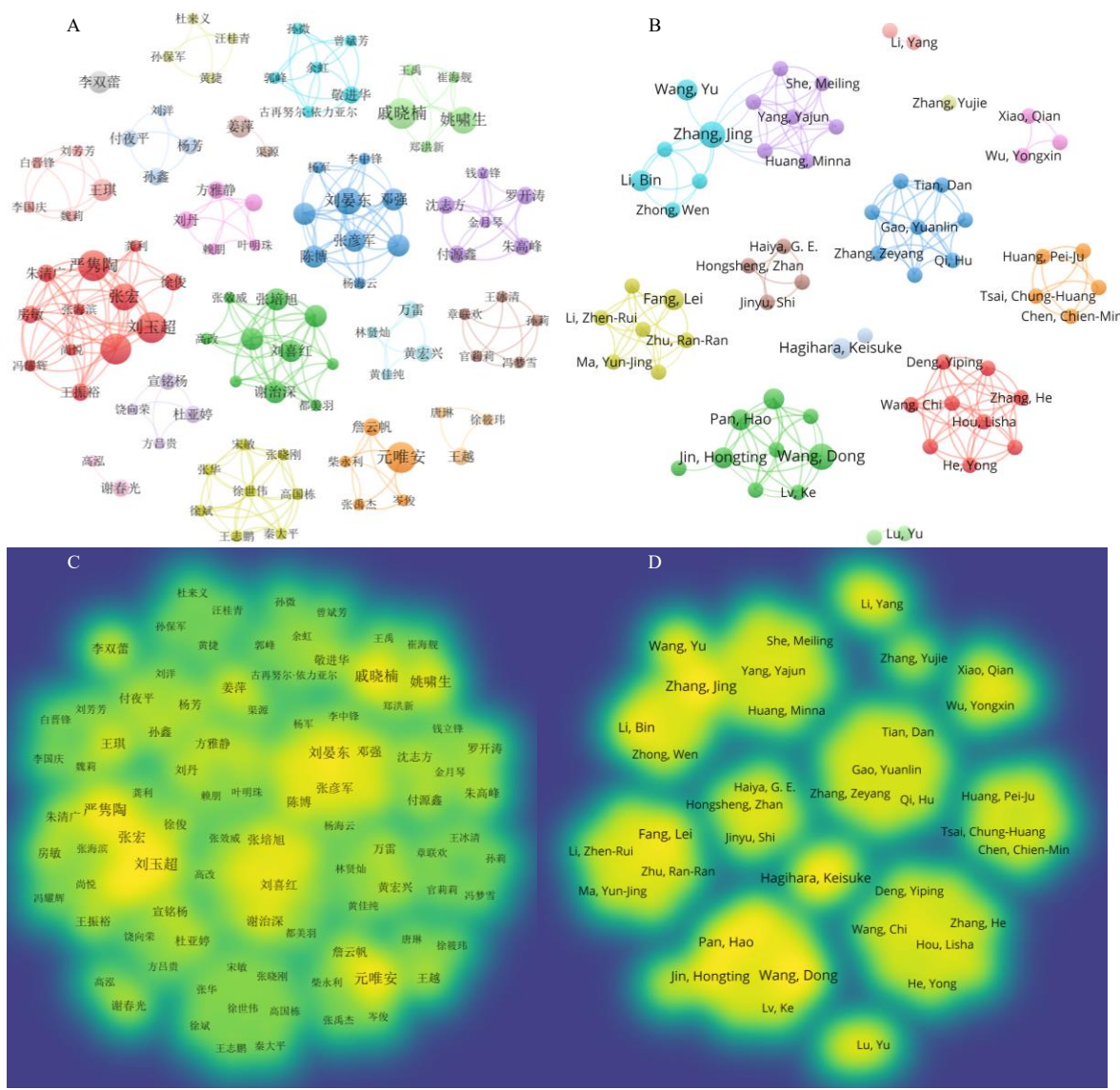


图 2 中、英文文献作者合作网络共现图谱 (A、B) 及合作关系密度图谱 (C、D)

Fig. 2 Co-occurrence network map (A, B) and collaboration density map (C, D) of Chinese and English literature authors

域已积累了一定规模的研究人员，局部区域形成了高密度的作者合作圈层，但结合作密度图谱（图 2-C、D）可发现，领域核心作者的整体合作网络结构较为松散，尚未形成紧密协作的学术共同体。同时，高产作者之间的跨团队合作不足，反映出当前中医药治疗肌少症领域的研究力量较为分散，未构建起系统化、规模化的学术合作体系。

2.3 发文期刊分析

运用 NoteExpress 软件，对中医药治疗肌少症相关中、英文文献的期刊来源展开系统性分析，以明确

该领域研究成果的主要发表平台及其学术影响^[14]。中、英文文献发文量排名前 5 的期刊见表 2。统计显示，所纳入的 440 篇中文文献源自 156 种期刊，100 篇英文文献，分布于 78 种期刊。其中，中文期刊以《中华中医药杂志》发文量最高，累计发表 9 篇相关文献；《实用中医内科杂志》与《中医学报》分别发表 8 篇并列其后。英文期刊中，*Phytomedicine* 发文最多，共计 9 篇文献，*Journal of Ethnopharmacology* 和 *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle* 分别以 5 篇和 4 篇的发表量紧随其后。

表 2 中、英文文献发文量前 5 名期刊
Table 2 Top 5 highly productive journals in Chinese and English literature

序号	中文文献		英文文献	
	发文期刊	发文量/篇	发文期刊	发文量/篇
1	中华中医药杂志	9	<i>Phytomedicine</i>	9
2	实用中医内科杂志	8	<i>Journal of Ethnopharmacology</i>	5
3	中医学报	8	<i>Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle</i>	4
4	世界中医药	7	<i>BMC Complementary Medicine and Therapies</i>	3
5	上海中医药杂志	7	<i>Medicine</i>	2

2.4 机构合作网络分析

研究机构合作网络能够系统反映中医药治疗肌少症领域的科研力量布局与机构协作现状^[15]。运用 CiteSpace 软件，对该领域中、英文文献的发文机构开展可视化分析，统计得到发文量排名前 10 的研究机构信息如表 3 所示，机构合作网络可视化结果如图 3 所示。中文文献分析结果显示，本次纳入的 440 篇中文文献共涉及 217 家研究机构，机构节点连线共计 118 条，整体网络密度为 0.005 0。在合作图谱中，节点大小代表机构发文体量，与发文数

量呈正相关，节点间连线粗细则用以表征不同机构之间的合作紧密程度^[16]。从发文量来看，该领域中文文献发文量排名前 3 的机构依次为辽宁中医药大学（24 篇）、山东中医药大学（18 篇）、南京中医药大学（17 篇）。英文文献层面，100 篇有效文献共源自 149 家研究机构，机构合作节点连线共 211 条，网络密度为 0.019 1。英文文献发文量前 3 的机构分别为 Chengdu University of Traditional Chinese Medicine（成都中医药大学，16 篇）、Zhejiang Chinese Medical University（浙江中医药大学，13 篇）、

表 3 中、英文文献发文量前 10 名的机构
Table 3 Top 10 highly productive institutions in Chinese and English literature

序号	中文文献		英文文献	
	机构	发文量/篇	机构	发文量/篇
1	辽宁中医药大学	24	Chengdu University of Traditional Chinese Medicine	16
2	山东中医药大学	18	Zhejiang Chinese Medical University	13
3	南京中医药大学	17	Shanghai University of Traditional Chinese Medicine	12
4	上海中医药大学	14	Guangzhou University of Chinese Medicine	10
5	广州中医药大学	12	Fujian Medical University	8
6	辽宁中医药大学附属医院	12	Southern Medical University	6
7	成都中医药大学	11	Chongqing Medical University	5
8	北京中医药大学	11	China Medical University Hospital, Taiwan	5
9	上海中医药大学附属曙光医院	9	Fudan University	3
10	天津中医药大学	9	China Academy of Chinese Medical Sciences	3

Fig. 4 Keywords co-occurrence networks in Chinese (A) and English (B) literature

表 4 中、英文文献中出现频次前 10 位的关键词
Table 4 Top 10 high-frequency keywords in Chinese and English literature

序号	中文文献		英文文献	
	关键词	频数	关键词	频数
1	肌少症	264	sarcopenia	59
2	肌肉减少症	36	traditional Chinese medicine	14
3	痿症	30	network pharmacology	8
4	肌少-骨质疏松症	25	randomized controlled trial	7
5	骨质疏松症	25	muscle atrophy	6
6	老年肌少症	23	ferroptosis	6
7	2型糖尿病	22	Meta-analysis	6
8	中医证型	22	systematic review	5
9	老年	22	acupuncture	5
10	骨骼肌减少症	22	molecular docking	4

用的同时，愈发重视依托网络药理学、随机对照试验等研究手段，开展中医药干预靶点、作用机制及临床疗效的客观化、标准化验证研究。

2.5.2 关键词聚类分析 本研究采用 CiteSpace 软件对中、英文文献关键词开展聚类分析，可视化图谱结果如图 5 所示。其中，中文文献知识图谱共生成 312 个节点、980 条关联连线，网络密度为 0.020 2；英文文献知识图谱包含 120 个节点、221 条关联连线，网络密度为 0.031 0。为客观评判研究网络的结构稳定性与聚类科学性，本研究选取模块值 (Q) 和平均轮廓值 (S) 作为核心评价指标，已有研究证实，当 $Q>0.3$ 、 $S>0.5$ 时，可判定研究网络结构显著，聚类结果科学合理^[21]。本研究测算结果显示，中文关键词聚类 Q 值为 0.517 9、 S 值为 0.846 3，英文关键词聚类 Q 值为 0.790 7、 S 值为 0.933 8，2 项指标均远超临界标准，表明本次中、英文文献的关键词聚类结果均具备高度显著性与合理性。图谱中不同颜色区块对应不同聚类主题，聚类序号与聚类规模呈负相关关系，即聚类序号越小，该主题涵盖的关键词数量越多、研究体量越大，因此聚类#0 为该领域规模最大的核心研究主题^[22]。

中文文献关键词聚类共划分出 9 个聚类主题，各聚类详细信息见表 5。结合研究内涵可将 9 类主题整合归纳为 4 大研究方向。一是疾病与治则方向，以聚类#0（肌少症）、#5（治痿独取阳明）为核心，聚焦肌少症对应的中医“痿证”病机，依托传统中医理论，明确“治痿独取阳明”为中医药干预肌少症的核心治则。二是辨证体系方向，包含聚类#6（中医证型）、#7（辨证论治），相关研究立足肌少症的

病因病机深度剖析，旨在规范中医临床诊疗流程，构建系统化、标准化的肌少症中医辨证论治体系。三是综合干预方向，涵盖聚类#1（易筋经）、#3（八段锦），核心研究内容为将易筋经、八段锦等中医传统功法应用于肌少症防治，通过非药物干预手段延缓肌少症的发生与进展。四是机制与共病方向，包括聚类#2（网络药理学）、#4（骨质疏松症）、#8（糖尿病），现有研究证实肌少症常与骨质疏松症、糖尿病等疾病合并发生，而网络药理学技术已成为挖掘中医药干预肌少症作用机制的重要研究工具。

英文文献关键词聚类共得到 10 个研究主题，各聚类具体见表 6。根据研究内容可将其划分为 4 大研究维度。一是物质基础维度，以聚类#8 skeletal muscle atrophy、#9 phytochemicals 为代表，研究重点挖掘各类天然植物活性成分对肌少症的干预作用，已有研究证实人参皂苷 Rh₄^[23]、白藜芦醇^[24]、野菊花内酯^[25]等活性成分对肌少症具有良好的干预效果。二是干预措施维度，主要包含聚类#2 elderly patients、#3 Qigu Capsule、#4 Buyang Decoction，证实芪骨胶囊、补阳还五汤等经典中药复方在肌少症基础研究中具有潜在干预作用^[26-27]。三是病理与机制维度，以聚类#1 muscle injury、#5 molecular docking、#7 autophagy-lysosomal pathway 为核心，结合网络药理学、分子对接等现代生物信息学技术，深入探究肌少症肌肉损伤的分子作用机制，明确自噬-溶酶体途径是调控肌少症发生发展的关键病理通路。四是评价与循证维度，涵盖聚类#0 randomized controlled trial、#6 traditional Chinese medicine，表明随机对照试验、系统评价等循证医学方法是当前评估中医药

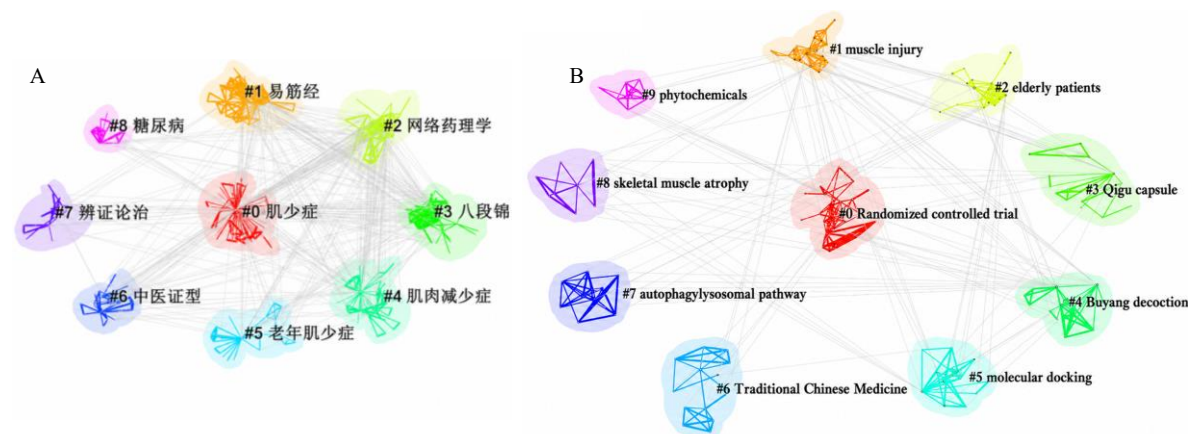


图 5 中文 (A)、英文 (B) 文献关键词聚类图谱

Fig. 5 Keywords clustering maps in Chinese (A) and English (B) literature

表 5 中文文献关键词聚类

Table 5 Clusters of keywords in Chinese literature

聚类ID	聚类标签	节点数	主要年份	S值	关键词（前3位）
#0	肌少症	58	2021	0.868	肌少症、慢性阻塞性肺疾病、类风湿关节炎
#1	易筋经	47	2015	0.937	易筋经、骨骼肌减少症、推拿功法
#2	网络药理学	45	2021	0.815	网络药理学、作用机制、信号通路
#3	八段锦	41	2019	0.728	八段锦、肌肉质量、2型糖尿病
#4	骨质疏松症	37	2020	0.789	骨质疏松症、肌肉减少症、少肌症
#5	治痿独取阳明	23	2021	0.869	治痿独取阳明、中药、原发性肌少症
#6	中医证型	22	2021	0.867	中医证型、影响因素、临床研究
#7	辨证论治	14	2020	0.899	辨证论治、慢性心力衰竭、病因病机
#8	糖尿病	12	2019	0.942	糖尿病、多重用药、中医药治法

表 6 英文文献关键词聚类

Table 6 Clusters of keywords in English literature

聚类ID	聚类标签	节点数	主要年份	S值	关键词（前3位）
#0	randomized controlled trial	23	2024	0.985	randomized controlled trial, systematic review, older adults
#1	muscle injury	19	2023	0.830	muscle injury, transcriptomic analysis, antcin K
#2	elderly patients	13	2022	0.963	elderly patients, fall injury prevention, baduanjin exercise
#3	Qigu Capsule	12	2024	0.920	Qigu Capsule, phosphatidylinositol 3-kinase, experimental validation
#4	Buyang Decoction	12	2022	0.939	Buyang Decoction, muscle regeneration, muscle strength
#5	molecular docking	11	2022	1.000	molecular docking, compound-target relationship, pharmacological mechanisms
#6	traditional Chinese medicine	9	2023	0.917	traditional Chinese medicine, natural drug, yin-deficiency constitution
#7	autophagy-lysosomal pathway	8	2021	0.859	autophagy-lysosomal pathway, geriatrics, huang qi
#8	skeletal muscle atrophy	8	2022	0.908	skeletal muscle atrophy, herb pair, mitochondrial quality control
#9	phytochemicals	7	2020	0.981	phytochemicals, therapeutic effect, molecular mechanisms of pharmacological action

干预肌少症临床疗效的主流手段。

本研究整理统计文献中中医药治疗肌少症的高频复方与单味中药，见表 7。频数分析结果表明，补中益气汤为临床治疗肌少症使用频次最高的中药复方，八珍汤、参苓白术散等经典补益方剂的临

床应用频次也位居前列。单味药研究方面，人参、黄芪等补益类中药的药价值得到广泛挖掘与验证。上述高频复方与核心单味药的应用规律，反映了中医药治疗肌少症的用药规律，为临床治疗肌少症奠定坚实基础。

表 7 中、英文文献中复方及单味药关键词前 10 位

Table 7 Top 10 keywords for traditional Chinese medicine formulas and single herbs in Chinese and English literature

序号	中文文献		英文文献	
	复方及单味药	频数	复方及单味药	频数
1	补中益气汤	9	Qigu Capsule (芪骨胶囊)	3
2	八珍汤	7	Go-sha-jinki-Gan (GJG)	2
3	黄芪	5	Astragali Radix (黄芪)	1
4	参苓白术散	4	Atractylodis Macrocephalae Rhizoma (白术)	1
5	淫羊藿	4	Bazi Bushen Formula (八子补肾方)	1
6	人参	2	Ginseng Radix et Rhizoma (人参)	1
7	四逆汤	2	Sijunzi Decoction (四君子汤)	1
8	归脾汤	2	Jintiange Capsule (金天格胶囊)	1
9	增肌消渴汤	2	Dioscoreae Rhizoma (山药)	1
10	补肾健脾方	2	Magnoliae Officinalis Cortex (厚朴)	1

2.5.3 关键词时间线图谱 关键词时间线图谱可直观呈现各聚类主题的时间跨度与内在关联，系统梳理中医药干预肌少症领域研究主题的演化脉络。图谱纵轴为聚类编号，横轴为文献发表年份，能够清晰反映各研究方向在时间维度上的发展轨迹。该图谱既可定位各关键词首次出现的时点，也能完整呈现研究热点随年份更迭的演变规律^[28]；图谱年份采用聚类内关键词出现年份的中位数赋值，依托该赋值规则可完整回溯各细分研究领域的演进历程^[29]。

由中文关键词时间线图谱（图 6-A）可见，肌少症早期文献多称为“骨骼肌减少症”，研究人群以老年人为主。2015 年后，中医药防治肌少症及其合并症相关文献呈快速增长态势，彰显出中医药在该领域的特色优势。2016 年肌少症被纳入国际疾病分类并形成共识性定义，自此该病症逐步获得国内学界广泛关注^[30]；同期八珍汤联合营养支持的中西医协同方案开始应用于肌少症临床实践^[31]。随着临床研究持续推进，肌少症合并糖尿病、骨质疏松症等共病现象逐步被临床证实^[32-33]；同时多款中医经典方剂得到临床挖掘与应用，逐渐彰显中医药干预肌少症的潜在优势。2020 年以来，新的研究节点持续涌现，围绕肌少症及其并发症形成多元化中医药干预策略体系。

英文关键词时间线图谱（图 6-B）清晰展现了国际范围内中医药治疗肌少症领域研究热点的演变趋势。2020 年以前，研究主要集中于中草药的临床应用为主；2021—2022 年，网络药理学、分子对接成为解析中药多靶点作用机制的主流技术，研究从宏观临床疗效深入至自噬、线粒体质量控制等细胞稳态调控层面^[34-35]；2023—2025 年，中医药干预肌少症的机制研究逐步深入。转录组测序、差异基因鉴定技术被广泛应用于机制挖掘，研究内容涉及腺苷酸活化蛋白激酶（AMPK）等信号通路的调控；与此同时，研究进一步深入，一方面围绕芪骨胶囊等中成药及中药活性单体开展机制研究，另一方面肌少症合并缺血性脑卒中的共病干预备受关注^[36]。

2.5.4 关键词突现性分析 突现词是指特定时期内出现频次显著增长的关键词，其强度可用于辨识学科领域的研究热点以及演变趋势。关键词突现的起始与结束时间分别以“begin”和“end”标识，“strength”表示突现强度，其数值与关键词影响力成正相关^[37]。红色带表示突现时间段，色带的长度与关键词突现期长度呈正比^[38]。

通过分析中文突现关键词可知（图 7），突现强度最高的为“易筋经”（Strength=6.06），持续时间为 2008—2018 年，表明在这段时间易筋经作为肌

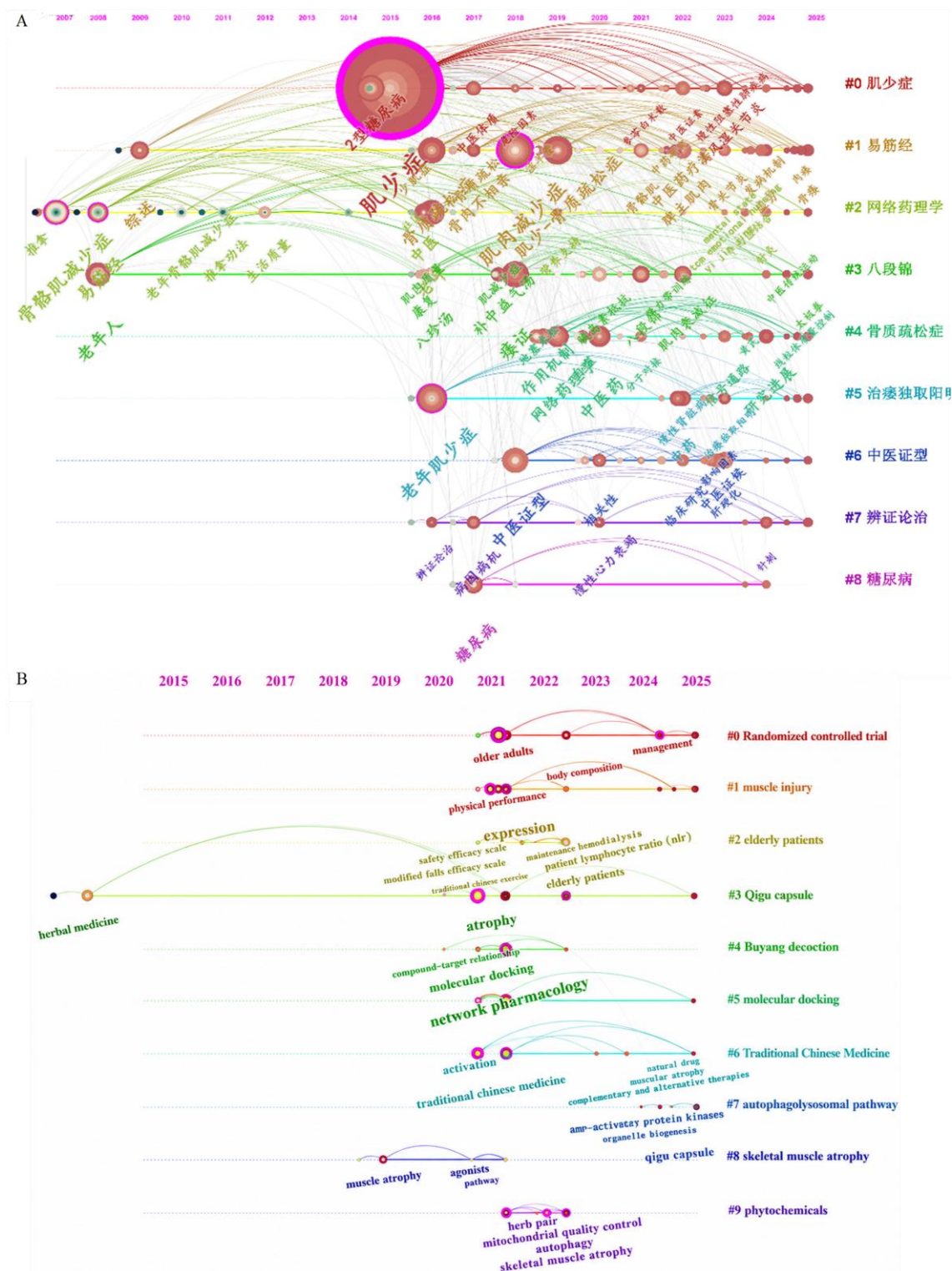


图 6 中文 (A)、英文 (B) 关键词时间线共现图谱

Fig. 6 Chinese (A) and English (B) keywords timeline co-occurrence map

少症辅助治疗手段备受关注。随后, 中药复方八珍汤、中医传统运动八段锦用于肌少症的治疗, 肌少症中医病机、证型也逐渐被关注。英文文献关键词的突现分析 (图 8) 可以看出, 英文文献起步较晚,

“molecular docking (分子对接)”“muscle atrophy (肌肉萎缩)”突现强度较高, 人参皂苷 Rg_1 、干姜等作为常见干预方式, 且大多基于实验动物开展药理学研究。



图 7 中文文献关键词突现图

Fig. 7 Keywords burst maps in Chinese literature



图 8 英文文献关键词突现图

Fig. 8 Keywords burst maps in English literature

3 讨论

3.1 研究现状

肌少症是一类由多因素介导的骨骼肌退行性病变，发病诱因涵盖年龄增长、营养缺乏、体力活动匮乏、激素水平紊乱及慢性基础疾病等，其发病机制尚未被完全阐明。本研究采用文献计量学方法，依托 CiteSpace、VOSviewer 可视化分析工具，系统挖掘 CNKI、VIP、Wanfang、Web of Science、PubMed 等主流数据库的中、英文相关文献，构建核心作者与研究机构合作网络图谱，解析关键词共现、突现及时间线演变特征，系统梳理中医药干预肌少症领域的研究现状、前沿热点与发展趋势，为该领域后续的理论深化、机制探究提供参考。

文献发文趋势分析表明，中医药治疗肌少症领域年度发文量虽存在波动，但整体呈显著上升态势。早期研究进展相对平稳，近年来则增长较为迅速，整体研究活力持续释放。未来需进一步探索新

的研究路径，优化研究策略，以激发该领域的研究活力，推动中医药治疗肌少症的基础研究与临床应用取得实质性进展。目前，在核心作者分布方面，中、英文发文量 ≥ 4 篇的作者仅有 28 位，表明该领域的高产作者群与核心研究网络规模有待增加。以严隽陶、方磊以及刘玉超等为代表的核心团队，围绕肌少症的病因病机及治疗策略开展了系统研究，立足于中医“脾主肌肉”理论，论证了传统功法“易筋经”可有助于改善老年肌少症患者的下肢肌力、平衡功能，提升患者日常生存质量，为传统功法干预肌少症提供了临床依据^[39-42]。

核心作者与发文机构可视化分析结果表明，该领域中、英文核心作者占比整体偏低，其中中文核心作者占比仅 14.8%，英文核心作者占比低至 8.2%。且多局限于单一机构内部（如严隽陶、刘玉超团队、Zhang Jing 团队等），跨机构协作研究稀缺。从发文机构来看，辽宁中医药大学中文发文量位居首位，是该领域国内活跃度较高的科研机构之一，但中英文机构合作密度较低（Density 分别为 0.005 0 和 0.019 1），图谱中缺乏跨省域、跨学科、跨领域的核心合作节点。纵观领域发展历程，虽发文总量随时间持续累积增长，但科研力量主要集中于中医药院校及其附属医院，呈现碎片化研究格局，尚未形成紧密的学术共同体，一定程度上制约了领域研究的深度拓展。

3.2 研究热点与前沿趋势

3.2.1 经典复方与临床综合干预模式 关键词作为文献核心主旨的高度提炼，能有效揭示文章研究重心^[43]。本研究关键词共现与聚类分析结果显示，中文文献中“中医证型”“辨证论治”“治痿独取阳明”等聚类主题较为突出，说明国内研究并非单纯将肌少症视为肌肉量减少或肌力下降，而是立足中医病机与证候演变等核心维度阐释肌少症发病规律。中医理论将肌少症归属于“痿证”“虚劳”“骨痿”等范畴，其病机呈“本虚标实”，以肝、脾、肾亏虚为本，痰瘀毒互结为标^[44]。

本研究用药规律统计结果显示，补中益气汤、八珍汤、参苓白术散是该领域研究频次最高的复方，人参、黄芪、淫羊藿等为高频单味中药。上述用药特征表明，目前中医药内服干预肌少症的核心治则以补肾健脾、益气养血为主。其中，补中益气汤体现益气健脾、升阳举陷，八珍汤侧重气血双补，两方均与肌少症“脾肾亏虚、气血不足”的病机高

度契合。现有临床研究证实,中药复方在改善肌少症患者肌肉质量、握力和躯体功能具有潜力,但目前相关临床研究普遍存在样本量偏小、干预周期不统一、结局指标标准不一致等问题,难以形成统一的临床诊疗标准^[45-47]。英文文献关键词分析结果显示,“network pharmacology”“molecular docking”“phytochemicals”等词汇高频出现,表明国际相关研究更聚焦于中药复方及活性成分的作用靶点及分子调控网络的机制探究,注重中医药干预的科学化、机制化阐释。除中药内服外,八段锦、易筋经、针灸等传统非药物疗法也是该领域的重要研究热点。中文关键词聚类中“易筋经”“八段锦”分别形成独立聚类,说明传统功法成为中医药治疗肌少症研究的重要组成部分。与单纯抗阻训练相比,八段锦、易筋经等传统运动动作相对缓和、强度适中、安全性较高,适合体能较弱、合并慢性基础病较多的老年肌少症人群。其干预优势不仅体现为增加骨骼肌运动量,更可通过改善躯体平衡能力、提高神经肌肉协调性等多途径发挥干预作用。

英文数据库中关于传统中医运动的系统评价和 Meta 分析显示,太极、八段锦、易筋经等干预对肌少症患者握力、步速、躯体功能和生活质量具有改善趋势^[48-49]。同时,针灸也是英文文献中较突出的关键词之一。近年来,针灸治疗肌少症的系统评价和临床试验方案数量逐渐增多,现有研究表明,针灸可通过调节神经肌肉兴奋性、改善局部血流、抑制慢性炎症和促进肌肉蛋白合成等途径发挥作用^[50]。值得注意的是,针灸、传统功法与中药复方之间并非简单叠加关系,其疗效、组合方式及适用人群特征尚未明确,仍需通过严格试验设计加以验证。未来研究可围绕“经典复方内服+传统功法+营养支持+抗阻训练”的综合干预模式,开展分层、对照研究,同时依托多中心、大样本、随机对照试验进一步验证干预方案的临床疗效。

3.2.2 糖尿病、骨质疏松与老年综合征等肌少症共病管理 中文文献高频关键词中,“2 型糖尿病”“骨质疏松症”“肌少-骨质疏松症”占据核心地位,提示老年共病管理是国内中医药干预肌少症领域的重点研究方向。肌少症并非孤立的骨骼肌退行性疾病,其发病与糖代谢紊乱、慢性炎症、营养不良、长期活动不足等因素相关。流行病学研究证实,2 型糖尿病患者肌少症发病风险显著升高,发生率为非糖尿病人群的 2~3 倍^[20,51]。从中医病机分析,糖尿

病属“消渴”范畴,“消渴日久,气阴两伤,脾肾亏虚”与糖尿病合并肌少症的代谢衰退特征高度契合,由此可见,益气养阴、健脾补肾是中医药干预糖尿病合并肌少症的核心治则^[52]。

骨质疏松与肌少症共存形成“肌少-骨质疏松症”,其危害并非肌量减少和骨量下降的简单相加,而是通过肌骨互作增加跌倒、骨折和死亡的发生风险。现代医学研究证实,肌肉与骨骼之间存在肌源性因子、骨源性因子、炎症因子和外泌体 miRNA 等多层次信号交流,肌肉减少可降低骨骼受到的刺激,骨代谢异常亦可反向影响肌肉功能^[53-54]。本研究聚类分析中“骨质疏松症”形成独立聚类,提示中医药治疗肌少症研究已开始从单病种疗效观察逐步转向老年共病管理。未来研究可围绕中医“肾主骨、生髓”“脾主肌肉”等理论展开,将补肾健脾经典复方干预与骨密度、肌量、肌力、跌倒风险等量化评价指标相结合,探索中医药“肌骨同治”的独特优势与作用机制。

3.2.3 肌少症机制研究 英文文献关键词聚类与突现分析结果显示,“ferroptosis”“autophagy-lysosomal pathway”“molecular docking”“mitochondrial quality control”等为近年领域前沿热点,表明中医药干预肌少症的机制研究已从传统宏观疗效观察,逐步深入至细胞稳态调控的微观层面。铁死亡是一种以铁依赖性脂质过氧化为核心特征的细胞程序性死亡方式,已被多项研究证实参与骨骼肌衰老、肌纤维萎缩的全过程。动物实验表明,肿瘤抑制蛋白 p53 (P53)/溶质载体家族 7 成员 11 (SLC7A11) 介导的铁死亡通路可显著加剧 SAMP8 小鼠骨骼肌损伤,提示铁死亡通路有望成为肌少症干预的新型靶点^[55]。另有研究证实,SLC38A1 等铁死亡相关基因可通过调控氧化应激、过氧化物酶体增殖物激活受体 (PPAR) 信号通路参与骨骼肌衰老进程,为中药活性成分靶向干预铁死亡、防治肌少症提供了新的思路^[56]。

自噬-溶酶体途径和线粒体质量控制是肌少症机制研究的重要前沿。适度细胞自噬有助于清除受损线粒体和异常蓄积蛋白,维持骨骼肌稳态;但过度或不足的自噬均可导致肌纤维萎缩。AMP-活化蛋白激酶 (AMPK)、雷帕霉素靶点蛋白 (mTOR)、叉头盒 O 转录因子 (FoxO)、核因子红细胞 2-相关因子 2 (Nrf2)/血红素加氧酶-1 (HO-1) 等信号通路,不仅参与骨骼肌能量代谢和氧化应激调控,也是网络药

理学和分子对接研究中反复验证的核心靶点^[57-58]。既往研究提示,细胞、动物实验及综述性研究的证据表明,黄芪、人参与其主要活性成分,如黄芪多糖、黄芪甲苷 IV 和人参皂苷等,可通过抑制氧化应激、减轻慢性炎症、修复线粒体功能、调控 Akt/mTOR、FoxO 及自噬相关蛋白通路,改善骨骼肌代谢紊乱、延缓肌萎缩进程,发挥肌保护作用^[59-61]。

文献计量结果提示铁死亡、自噬、线粒体质量调控等细胞机制已成为中医药干预肌少症的研究热点,各类经典方药、中药活性成分是否通过上述通路发挥核心治疗作用,仍需通过规范化体内外实验、临床样本验证进一步佐证。“肠-肌轴”是中医脾胃理论与现代肌少症机制的连接点。肠道菌群可通过调控短链脂肪酸、胆汁酸代谢、氨基酸利用、炎症反应和免疫调节,直接影响骨骼肌肌量与运动功能^[62]。中药复方具有多成分、多靶点的特点,可能通过重塑肠道微生态,改善机体营养吸收、抑制炎症状态、优化能量代谢,实现对骨骼肌的保护作用。综上,未来中医药干预肌少症的机制研究不应止步于“网络药理学-分子对接”的预测性研究局限,而应将动物模型、临床样本和多组学数据、实验验证连接起来,精准阐释中医药防治肌少症的科学机制。

3.2.4 未来研究方向展望 本研究基于文献计量学方法,系统梳理了中医药干预肌少症的国内外研究现状、热点及发展趋势。结果显示,中医药治疗肌少症的研究尚处于起步阶段:中文研究以经典复方(如补中益气汤、八珍汤、参苓白术散)及传统功法(如易筋经、八段锦)为主要干预手段,并关注老年肌少症及其相关共病(如 2 型糖尿病、骨质疏松症)的综合管理;英文研究则集中于天然活性成分挖掘及机制探索,主要依托网络药理学、分子对接等技术,围绕铁死亡、自噬-溶酶体途径、线粒体稳态等生物学机制开展基础研究。整体来看,研究力量呈局部集中、整体分散的特征,高产作者及核心机构数量有限,跨机构与国际合作不足。

现有研究仍有一定局限:数据库收录范围和软件处理能力限制,未能纳入灰色文献,语种仅限中、英文,可能导致研究结果存在一定偏倚;机制研究多停留于预测阶段,缺乏系统、完善的体内外实验验证;临床研究样本量偏小、干预周期不统一及结局指标标准不一致等问题,难以形成高质量的临床循证依据。未来研究应重点突破机制研究壁垒,整合网络药理学、多组学技术与体内外实验验证,关

注铁死亡、细胞自噬及线粒体调控等关键通路,厘清中医药防治肌少症的分子生物学基础。开展多中心、大样本、随机对照试验,系统评估经典中药复方及综合干预策略在肌少症及其共病管理中的疗效与安全性。同时加强跨机构、跨学科及国际合作,构建稳定的核心作者群体和协作网络,提升该领域的学术影响力与国际竞争力。综上,中医药在肌少症防治中具有独特优势,其未来发展需兼顾机制解析与临床应用,推动中医药防治肌少症研究高质量发展。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 刘娟,丁清清,周白瑜,等. 中国老年人肌少症诊疗专家共识(2021) [J]. 中华老年医学杂志, 2021, 40(8): 943-952.
- [2] Liu J, Ding Q Q, Zhou B Y, et al. Chinese expert consensus on diagnosis and treatment for elderly with sarcopenia(2021) [J]. Chin J Geriatr, 2021, 40(8): 943-952.
- [3] 李嘉彤,金玥,刘润嘉,等. 甲状腺功能水平与肌少症相关特征表型的关联 [J]. 中国组织工程研究, 2025, 29(6): 1312-1320.
- [4] Li J T, Jin Y, Liu R J, et al. Association between thyroid function levels and phenotypes associated with sarcopenia [J]. Chin J Tissue Eng Res, 2025, 29(6): 1312-1320.
- [5] Jiao H L, Wang H, Li J, et al. The molecular pathogenesis of sarcopenia/frailty in cirrhosis [J]. Semin Liver Dis, 2025, 45(3): 303-314.
- [6] 廖广婧,李凯思,王玉云,等. 参苓白术散内服配合深静脉置管输注中长链脂肪乳治疗老年肌少症临床研究 [J]. 中国民族医药杂志, 2024, 30(6): 7-9.
- [7] Liao G J, Li K S, Wang Y Y, et al. Clinical study on the treatment of senile sarcopenia by oral administration of Shenlingbaizhu powder combined with deep vein catheterization and infusion of medium and long chain fat emulsion [J]. J Med Pharm Chin Minor, 2024, 30(6): 7-9.
- [8] Sayer A A, Cooper R, Arai H, et al. Sarcopenia [J]. Nat Rev Dis Primers, 2024, 10: 68.
- [9] 何盼,陈磊,连让平,等. 中医药防治肌少症的研究进展 [J]. 中草药, 2025, 56(10): 3729-3738.
- [10] He P, Chen L, Lian R P, et al. Research progress on traditional Chinese medicine in treatment of sarcopenia [J]. Chin Tradit Herb Drugs, 2025, 56(10): 3729-3738.
- [11] 李文雄,钟源,李智斌,等. 基于气血理论探讨原发性肌少症的中医药防治策略 [J]. 中国医药科学, 2024,

- 14(21): 80-83.
- Li W X, Zhong Y, Li Z B, et al. Investigation on the prevention and treatment strategy of primary sarcopenia with traditional Chinese medicine and pharmacy based on qi and blood theory [J]. *China Med Pharm*, 2024, 14(21): 80-83.
- [8] 李瑶, 钟萍. 八珍汤配合强化营养及抗阻运动训练治疗老年慢性心力衰竭合并肌肉减少症疗效观察 [J]. *现代中西医结合杂志*, 2020, 29(3): 268-273.
- Li Y, Zhong P. Observation of curative effect of Bazhen Decoction combined with intensive nutrition and resistance exercise training on aged chronic heart failure with sarcopenia [J]. *Mod J Integr Tradit Chin West Med*, 2020, 29(3): 268-273.
- [9] 温春瑜, 陈颖颖, 彭鹏, 等. 补中益气汤加减辅助治疗老年肌少症的临床疗效观察 [J]. *实用中西医结合临床*, 2018, 18(7): 72-73.
- Wen C Y, Chen Y Y, Peng P, et al. Clinical observation of Buzhong Yiqi decoction in adjuvant treatment of senile sarcopenia [J]. *Pract Clin J Integr Tradit Chin West Med*, 2018, 18(7): 72-73.
- [10] Ai S N, Li Y K, Zheng H J, et al. Collision of herbal medicine and nanotechnology: A bibliometric analysis of herbal nanoparticles from 2004 to 2023 [J]. *J Nanobiotechnol*, 2024, 22(1): 140.
- [11] Chen C M. Searching for intellectual turning points: Progressive knowledge domain visualization [J]. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2004, 101(Suppl 1): 5303-5310.
- [12] van Eck N J, Waltman L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping [J]. *Scientometrics*, 2010, 84(2): 523-538.
- [13] 宗淑萍. 基于普赖斯定律和综合指数法的核心著者测评: 以《中国科技期刊研究》为例 [J]. *中国科技期刊研究*, 2016, 27(12): 1310-1314.
- Zong S P. Evaluation of core authors based on Price law and the comprehensive index method: A case study of Chinese Journal of Scientific and Technical Periodicals [J]. *Chin J Sci Tech Period*, 2016, 27(12): 1310-1314.
- [14] 叶耀辉, 沈华丹, 白云, 等. 基于 CiteSpace 的柴胡毒性研究热点及趋势的可视化分析 [J]. *药物评价研究*, 2026, 49(3): 957-970.
- Ye Y H, Shen H D, Bai Y, et al. Visual analysis of research hotspots and trends on toxicity of *Bupleuri Radix* based on CiteSpace [J]. *Drug Eval Res*, 2026, 49(3): 957-970.
- [15] 商素菲, 李思雅, 柳佳, 等. 毒性中药研究脉络、热点与趋势的知识图谱分析 [J]. *药物评价研究*, 2026, 49(2): 678-692.
- Shang S F, Li S Y, Liu J, et al. Knowledge graph analysis of context, hotspots and trends for toxic traditional Chinese medicines [J]. *Drug Eval Res*, 2026, 49(2): 678-692.
- [16] 龚恒佩, 颜梅, 徐菲拉, 等. 基于 CiteSpace 可视化图谱分析川芎的研究动态及热点 [J]. *中草药*, 2025, 56(20): 7498-7511.
- Gong H P, Yan M, Xu F L, et al. Analysis of research trends and hotspots of *Chuanxiong Rhizoma* based on CiteSpace visualization map [J]. *Chin Tradit Herb Drugs*, 2025, 56(20): 7498-7511.
- [17] 彭欢, 李娜, 盘明霞, 等. 基于 CiteSpace 分析国内中医药干预脑卒中后认知障碍研究热点及趋势 [J]. *中国医药导报*, 2024, 21(33): 26-32.
- Peng H, Li N, Pan M X, et al. Analysis of the research hotspots and trends of traditional Chinese medicine intervention for post-stroke cognitive impairment in China based on CiteSpace [J]. *China Med Her*, 2024, 21(33): 26-32.
- [18] Mesinovic J, Zengin A, De Courten B, et al. Sarcopenia and type 2 diabetes mellitus: A bidirectional relationship [J]. *Diabetes Metab Syndr Obes*, 2019, 12: 1057-1072.
- [19] Lu C, Wang H C, Li C J, et al. Disease-associated and shared gut microbes of sarcopenia and osteoporosis: A Systematic review and Meta-analysis [J/OL]. *Aging Dis*, 2025-12-24 [2026-03-20]. <http://dx.doi.org/10.14336/AD.2025.1116>
- [20] 曲传鑫. 中药治疗糖尿病肌少症的系统评价与临床研究 [D]. 济南: 山东中医药大学, 2022.
- Qu C X. Systematic review and clinical study of traditional Chinese medicine in the treatment of diabetic sarcopenia [D]. Jinan: Shandong University of Traditional Chinese Medicine, 2022.
- [21] 何婧, 叶人诵, 吴梦蝶, 等. 针灸治疗胃食管反流病的研究状况与前沿趋势: 基于 CiteSpace 可视化分析 [J]. *中国针灸*, 2025, 45(7): 1027-1036.
- He J, Ye R S, Wu M D, et al. Research status and frontier trends of acupuncture and moxibustion for gastroesophageal reflux disease: A CiteSpace visual analysis [J]. *Chin Acupunct Moxib*, 2025, 45(7): 1027-1036.
- [22] 付雨萱, 李广荣, 杜豪颖, 等. 基于文献计量学的中药抗癌领域研究现状与趋势分析 [J]. *药物评价研究*, 2025, 48(6): 1628-1644.
- Fu Y X, Li G R, Du H Y, et al. Analysis of current status and trends of traditional Chinese medicine anti-cancer research based on bibliometrics [J]. *Drug Eval Res*, 2025, 48(6): 1628-1644.
- [23] Zhu A N, Duan Z G, Chen Y R, et al. Ginsenoside Rh4 delays skeletal muscle aging through SIRT1 pathway [J].

- Phytomedicine, 2023, 118: 154906.
- [24] Hosoda R, Nakashima R, Yano M, et al. Resveratrol, a SIRT1 activator, attenuates aging-associated alterations in skeletal muscle and heart in mice [J]. J Pharmacol Sci, 2023, 152(2): 112-122.
- [25] 张慧杰. 野菊花内酯延缓衰老和治疗肌少症的作用及机制 [D]. 南昌: 南昌大学, 2022.
Zhang H J. Effects and mechanisms of luteolin from *Chrysanthemi Indici Flos* on delaying aging and treating sarcopenia [D]. Nanchang: Nanchang University, 2022.
- [26] Shi H Y, Pan F W, Ge H Y, et al. Mechanism of Qigu capsule (芪骨胶囊) as a treatment for sarcopenia based on network pharmacology and experimental validation [J]. J Tradit Chin Med, 2025, 45(2): 399-407.
- [27] Xie Z F, Xu P C, Xie J B, et al. Bu-Yang decoction attenuates OVX-induced sarcopenia by upregulating CXCR4 to suppress GPX4-mediated ferroptosis [J]. J Ethnopharmacol, 2025, 352: 120166.
- [28] 焦雅婷, 秦雪梅, 武兴康, 等. 基于 Citespace 的中药治疗老年抑郁症研究现状及趋势的可视化分析 [J]. 中草药, 2024, 55(21): 7409-7418.
Jiao Y T, Qin X M, Wu X K, et al. Visualization analysis of research status and trend of traditional Chinese medicine in treatment of senile depression based on CiteSpace [J]. Chin Tradit Herb Drugs, 2024, 55(21): 7409-7418.
- [29] 汪田甜, 李程, 陈亚松, 等. 我国近二十年酿酒废水处理现状与研究进展分析 [J]. 应用化工, 2025, 54(11): 2941-2946, 2951.
Wang T T, Li C, Chen Y S, et al. Analysis of research progress and the current situation of liquor-making wastewater treatment in China in the past two decades [J]. Appl Chem Ind, 2025, 54(11): 2941-2946, 2951.
- [30] Cruz-Jentoft A J, Sayer A A. Sarcopenia [J]. Lancet, 2019, 393(10191): 2636-2646.
- [31] 任璇璇, 姚惠, 汪涛. 八珍汤联合基础干预治疗老年肌少症临床疗效观察 [J]. 中国现代医生, 2016, 54(16): 127-130.
Ren X X, Yao H, Wang T. Clinical effect observation of Bazhen Decoction combined with basic intervention in the treatment of elderly sarcopenia [J]. China Mod Dr, 2016, 54(16): 127-130.
- [32] 钟雪梅, 陈敏, 凌雅韵, 等. 二甲双胍治疗老年 2 型糖尿病合并肌少症的临床观察 [J]. 中国药房, 2025, 36(6): 732-736.
Zhong X M, Chen M, Ling Y Y, et al. Clinical observation of metformin in the treatment of diabetes mellitus type 2 complicated with sarcopenia in elderly patients [J]. China Pharm, 2025, 36(6): 732-736.
- [33] 傅琪, 刘芬芬, 刘萍, 等. 原发性骨质疏松症患者不同部位骨密度与肌少症的相关性分析 [J]. 中国骨质疏松杂志, 2023, 29(11): 1603-1609.
Fu Q, Liu F F, Liu P, et al. Correlation analysis between bone mineral density in different parts and sarcopenia in patients with primary osteoporosis [J]. Chin J Osteoporos, 2023, 29(11): 1603-1609.
- [34] Ma J T, Ye M L, Li Y, et al. Zhuanggu Zhitong Capsule alleviates osteosarcopenia in rats by up-regulating PI3K/Akt/Bcl2 signaling pathway [J]. Biomed Pharmacother, 2021, 142: 111939.
- [35] Gao H E, Li F H, Xie T, et al. Lifelong exercise in Age Rats improves skeletal muscle function and microRNA profile [J]. Med Sci Sports Exerc, 2021, 53(9): 1873-1882.
- [36] Park J, Park J, Kim S, et al. Correlation between temporal muscle thickness and grip strength in hemiplegic patients with acute stroke [J]. Front Neurol, 2023, 14: 1252707.
- [37] 陆海, 高文芮, 马一平. 基于文献计量学的眼部药物警戒研究热点和趋势分析 [J]. 药物评价研究, 2025, 48(11): 3319-3329.
Lu H, Gao W R, Ma Y P. Research hotspots and trends of ocular pharmacovigilance based on bibliometric analysis [J]. Drug Eval Res, 2025, 48(11): 3319-3329.
- [38] 王悦宸, 侯亚威, 王振国. 基于文献计量学的丹参研究现状与热点分析 [J]. 中草药, 2025, 56(4): 1318-1337.
Wang Y C, Hou Y W, Wang Z G. Research status and hotspot analysis of *Salviae Miltiorrhizae Radix et Rhizoma* based on bibliometric [J]. Chin Tradit Herb Drugs, 2025, 56(4): 1318-1337.
- [39] 刘玉超, 严隽陶, 王振裕, 等. 易筋经对老年骨骼肌减少症骨骼肌收缩功能的影响 [J]. 上海中医药大学学报, 2016, 30(5): 42-45.
Liu Y C, Yan J T, Wang Z Y, et al. Influence of Yi Jin Jing on skeletal muscle contractile function in gerontism with sarcopenia [J]. Acad J Shanghai Univ Tradit Chin Med, 2016, 30(5): 42-45.
- [40] 刘玉超, 王振裕, 方磊, 等. 易筋经对老年骨骼肌减少症者动态平衡能力的影响 [J]. 河北中医药学报, 2014, 29(4): 9-11.
Liu Y C, Wang Z Y, Fang L, et al. Effect of Yi Jin Jing on dynamic balance of patients with senile sarcopenia [J]. J Hebei Tradit Chin Med Pharmacol, 2014, 29(4): 9-11.
- [41] 刘玉超, 方磊, 严隽陶, 等. 易筋经对老年骨骼肌减少症者生活质量的影响 [J]. 上海中医药大学学报, 2012, 26(5): 58-60.
Liu Y C, Fang L, Yan J T, et al. Effect of yijinjing on life quality in senile patients with sarcopenia [J]. Acad J

- Shanghai Univ Tradit Chin Med, 2012, 26(5): 58-60.
- [42] 龚利, 严隽陶, 刘玉超, 等. 推拿功法易筋经对老年骨质疏松肌减少症患者等速肌力的影响 [J]. 上海中医药大学学报, 2011, 25(3): 55-58.
- Gong L, Yan J T, Liu Y C, et al. Effects of sinews-strengthening training on isokinetic muscle strength in old patients with sarcopenia [J]. Acad J Shanghai Univ Tradit Chin Med, 2011, 25(3): 55-58.
- [43] 胡江山, 赵瀚年, 张梦婷, 等. 基于文献计量学的胶类中药研究热点与发展趋势的可视化分析 [J]. 药物评价研究, 2026, 49(3): 971-984.
- Hu J S, Zhao B N, Zhang M T, et al. Visual analysis of research hotspots and trends of gelatin-based traditional Chinese medicines based on bibliometrics [J]. Drug Eval Res, 2026, 49(3): 971-984.
- [44] 梁清月, 王仲, 刘戎, 等. 加減八珍汤联合营养支持治疗老年骨骼肌减少症疗效观察 [J]. 中国中西医结合杂志, 2019, 39(7): 821-825.
- Liang Q Y, Wang Z, Liu R, et al. Clinical effect of modified Bazhen decoction combined with nutrition support on elderly sarcopenia [J]. Chin J Integr Tradit West Med, 2019, 39(7): 821-825.
- [45] Guo C Y, Ma Y J, Liu S T, et al. Traditional Chinese medicine and sarcopenia: A systematic review [J]. Front Aging Neurosci, 2022, 14: 872233.
- [46] Zhang Y J, Liu K Q, Zhan Y F, et al. Impact of Chinese herbal medicine on sarcopenia in enhancing muscle mass, strength, and function: A systematic review and Meta-analysis of randomized controlled trials [J]. Phytother Res, 2024, 38(5): 2303-2322.
- [47] Yao J J, Xia S. Exploring the role of traditional Chinese medicine in sarcopenia: Mechanisms and therapeutic advances [J]. Front Pharmacol, 2025, 16: 1541373.
- [48] Niu K, Liu Y L, Yang F, et al. Efficacy of traditional Chinese exercise for sarcopenia: A systematic review and Meta-analysis of randomized controlled trials [J]. Front Neurosci, 2022, 16: 1094054.
- [49] Wu K, Chen X Y, Long K Y, et al. Efficacy of Baduanjin exercise for sarcopenia in older adults: A 24-week randomized controlled trial [J]. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2025, 16(6): e70163.
- [50] Niu X C, Zhang D D, Gao T, et al. The potential of acupuncture in treating sarcopenia: A systematic review and Meta-analysis of randomized controlled trials [J]. Front Public Health, 2025, 13: 1696030.
- [51] Feng L Y, Gao Q Q, Hu K Y, et al. Prevalence and risk factors of sarcopenia in patients with diabetes: A Meta-analysis [J]. J Clin Endocrinol Metab, 2022, 107(5): 1470-1483.
- [52] Dou Z, Xia Y, Zhang J, et al. Syndrome differentiation and treatment regularity in traditional Chinese medicine for type 2 diabetes: a text mining analysis [J]. Front Endocrinol (Lausanne), 2021, 12: 728032.
- [53] Sheng R W, Cao M M, Song M Y, et al. Muscle-bone crosstalk via endocrine signals and potential targets for osteosarcopenia-related fracture [J]. J Orthop Transl, 2023, 43: 36-46.
- [54] Guo L, Quan M, Pang W J, et al. Cytokines and exosomal miRNAs in skeletal muscle-adipose crosstalk [J]. Trends Endocrinol Metab, 2023, 34(10): 666-681.
- [55] Huang Y, Wu B L, Shen D Z, et al. Ferroptosis in a sarcopenia model of senescence accelerated mouse prone 8 (SAMP8) [J]. Int J Biol Sci, 2021, 17(1): 151-162.
- [56] Chen X, Zhang Y X, Zhao Y X, et al. SLC38A1 protects against aging-related oxidative stress and lipid peroxidation in C2C12 myoblasts: Implication of a ferroptosis-related regulator for skeletal muscle aging [J]. Exp Gerontol, 2025, 210: 112880.
- [57] Li X H, Hou Y, Wang X B, et al. To elucidate the inhibition of excessive autophagy of *Rhodiola crenulata* on exhaustive exercise-induced skeletal muscle injury by combined network pharmacology and molecular docking [J]. Biol Pharm Bull, 2020, 43(2): 296-305.
- [58] Lin B Y, Bai L, Wang S L. Regulation of the Nrf2/HO-1 pathway in chronic obstructive pulmonary disease-induced muscle atrophy using Jinshui Liujian decoction and *Morindae Officinalis Radix* pills: Insights from network pharmacology and animal models [J]. Hereditas, 2025, 162(1): 66.
- [59] Liang Y T, Chen B Q, Liang D, et al. Pharmacological effects of astragaloside IV: A review [J]. Molecules, 2023, 28(16): 6118.
- [60] Lu L, Huang Y F, Chen D X, et al. *Astragalus* polysaccharides decrease muscle wasting through Akt/mTOR, ubiquitin proteasome and autophagy signalling in 5/6 nephrectomised rats [J]. J Ethnopharmacol, 2016, 186: 125-135.
- [61] Li F Y, Li X X, Peng X W, et al. Ginsenoside Rg1 prevents starvation-induced muscle protein degradation via regulation of AKT/mTOR/FoxO signaling in C2C12 myotubes [J]. Exp Ther Med, 2017, 14(2): 1241-1247.
- [62] Zhao J X, Huang Y Q, Yu X F. A narrative review of gut-muscle axis and sarcopenia: The potential role of gut microbiota [J]. Int J Gen Med, 2021, 14: 1263-1273.