

中医外治法联合关节松动术治疗膝骨关节炎有效性和安全性的网状Meta分析

白昊男^{1*}, 李洪涛^{2#}

¹黑龙江中医药大学研究生院, 黑龙江 哈尔滨

²黑龙江中医药大学附属第一医院, 骨伤一科, 黑龙江 哈尔滨

收稿日期: 2026年2月1日; 录用日期: 2026年2月25日; 发布日期: 2026年3月3日

摘要

目的: 本研究旨在通过网状Meta分析系统, 评估中医外治法与关节松动术治疗膝骨关节炎(Knee Osteoarthritis, KOA)的疗效及其安全性。方法: 运用计算机检索中、英文数据库包括中国知网(CNKI)、万方(Wanfang)、维普(VIP)、Sinomed、PubMed、Web of Science、Cochrane library、Embase, 搜索所有中医外治法联合关节松动术治疗KOA有关的随机对照试验(Randomized Controlled Trial, RCT), 时间限定为各库建库至2025年12月31日。实验组采用中医外治法(针刺、电针、电热针、火针、细银针、针刀、推拿、中药熏蒸、超短波等)联合关节松动术, 对照组单纯采用关节松动术或常规治疗。依据文献检索及筛选方案筛选出符合要求的文献后, 使用Stata17.0软件进行分析。根据累积排名曲线下面积(The Surface under the Cumulative Ranking Curve, SUCRA)对不同干预方法的疗效进行排序, 并利用比较-校正漏斗图来评估发表偏倚。结果: 最终纳入17篇文献, 涉及10种干预措施和1230例患者。系统分析结果表明: ①在提高总有效率方面, 最好的前3种治疗方案为关节松动术 + 电热针、关节松动术 + 火针、关节松动术 + 针刺; ②在降低骨关节炎指数(Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index, WOMAC)评分方面, 最好的前3种治疗方案是关节松动术 + 火针、关节松动术 + 电热针、关节松动术 + 细银针; 结论: 现有的证据表明, 采用中医外治法联合关节松动术治疗KOA时应优先考虑关节松动术 + 电热针、关节松动术 + 火针、关节松动术 + 推拿和关节松动术 + 电针等联合疗法。

关键词

膝骨性关节炎, 关节松动术, 网状Meta分析, 中医外治法

Efficacy and Safety of Joint Mobilization Combined with External Treatment for Knee Osteoarthritis with TCM: A Network Meta-Analysis

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 白昊男, 李洪涛. 中医外治法联合关节松动术治疗膝骨关节炎有效性和安全性的网状 Meta 分析[J]. 临床医学进展, 2026, 16(3): 628-642. DOI: 10.12677/acm.2026.163830

Haonan Bai^{1*}, Hongtao Li^{2#}¹Graduate School of Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang²Department of Orthopedics I, The First Affiliated Hospital of Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

Received: February 1, 2026; accepted: February 25, 2026; published: March 3, 2026

Abstract

Objective: To systematically evaluate the efficacy and safety of integrating external Traditional Chinese Medicine (TCM) therapies with joint mobilization for knee osteoarthritis (KOA) using network meta-analysis. **Methods:** We comprehensively searched Chinese (CNKI, Wanfang, VIP, Sinomed) and English (PubMed, Web of Science, Cochrane Library, Embase) databases for randomized controlled trials (RCTs) published from database inception to December 31, 2025. The experimental group received TCM external therapies (acupuncture, electroacupuncture, electrothermal acupuncture, fire needle, fine silver needle, acupotomy, tuina, herbal fumigation, ultrashort wave) combined with joint mobilization; controls received joint mobilization alone or conventional treatment. Eligible studies were screened per PRISMA guidelines and analyzed using Stata17.0. Intervention efficacy was ranked by the surface under the cumulative ranking curve (SUCRA), with publication bias assessed via comparison-adjusted funnel plots. **Results:** Seventeen RCTs (1230 patients; 10 interventions) were included. Key findings: Optimal overall effectiveness: Joint mobilization + Electrothermal acupuncture (SUCRA: 89.2%), Joint mobilization + Fire needle (82.6%), Joint mobilization + Acupuncture (78.1%), Greatest WOMAC reduction: Joint mobilization + Fire needle (SUCRA: 93.4%), Joint mobilization + Electrothermal acupuncture (87.9%), Joint mobilization + Fine silver needle (81.3%). **Conclusion:** Combined regimens—particularly joint mobilization with electrothermal acupuncture, fire needle, tuina, or electroacupuncture—demonstrate superior clinical outcomes for KOA. These integrated approaches should be prioritized in clinical practice.

Keywords**Knee Osteoarthritis, Joint Mobilization, Network Meta-Analysis, Traditional Chinese External Therapy**

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

膝骨性关节炎(KOA)作为一种在临床上常见的疾病,主要表现为关节软骨退化、软骨下骨变薄及关节周边骨质增生[1]。作为一种慢性疾病, KOA 在老年人群中尤为普遍。我国发病率呈显著上升趋势,严重影响患者的健康和生活质量[2]。KOA 的关键在于关节软骨的损伤和断裂[3],此外还涵盖了滑膜、II型胶原和聚集蛋白等软骨成分、软骨下骨及周围软组织的损害,伴随关节功能障碍[4]。目前,西医治疗 KOA 的主要采用外科手术、非甾体抗炎药及透明质酸注射等[5],但中老年患者对手术的不耐受性、术后并发症风险及药物副作用限制了治疗选择[6]。因此,寻求更安全、有效且经济的治疗方法,以缓解疾病进程,已成为紧迫需求[7]。

对于早中期 KOA 保守治疗仍然被视为首选方案[8]。在此领域,传统中医药治疗展现出显著优势,

临床效果满意。中医方法与西医手段的结合使用, 可实现互补优势, 促进治疗效果提升[9]。松动手法通过缓解肌肉痉挛、减少关节过度或不当负荷, 促进关节囊、韧带及周围肌肉水肿和炎症消散, 不仅减缓膝关节退化, 还促进局部血液循环与新陈代谢, 有助于关节内炎症消退与受损组织修复[10]。大量临床研究证明, 关节松动术[11]为主联合中医中药以及针灸推拿等相关中医外治法[12]如针刀、火针、电针、超短波等在总体治疗效果、症状和体征的改善等多个层面, 治疗组相比对照组展现出更优异的表现[13]。近年来, 随着中医发展环境的持续改善, 中医外治法愈加受到公众关注。这类治疗方法以其独到的辨证施治原则、操作简易、成本低廉及副作用小等显著优势, 在患者中广受欢迎。特别是在膝骨性关节炎(KOA)的治疗领域, 中医化的治疗手段逐步得到患者的认可和接受[7]。这不仅彰显了中医外治法的疗效与实用价值, 也反映了现代医疗体系中对于传统治疗方法的重视和融合。

然而, 中医外治法联合关节松动术的具体形式繁多, 目前尚无确切证据表明哪种疗法的疗效最佳。本研究旨在通过网状 Meta 分析方法探究中医外治法联合关节松动术治疗 KOA 的有效性与安全性, 并为临床治疗 KOA 提供可靠依据。

2. 资料与方法

2.1. 纳入标准

2.1.1. 研究类型

随机对照试验(Randomized Controlled Trial, RCT), 语种限制为中文和英文。

2.1.2. 研究对象

依据国内权威组织中华中医药学会制订的《膝骨关节炎中西医结合诊疗指南(2023 年版)》膝骨性关节炎诊断标准确诊为 KOA [14]的患者, 年龄、种族、性别、病程不限。

2.1.3. 干预措施

试验组采用关节松动术联合中医外治法(包括电针、火针、推拿、中药熏蒸、温针、电热针、超短波治疗、针刀等), 对照组单纯采用关节松动术常规治疗或与试验组不同的常规疗法。

2.1.4. 结局指标

包括总有效率、膝关节疼痛视觉模拟量表(Visual Analogue Scale, VAS)评分、西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数(Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index, WOMAC)评分。

2.2. 排除标准

① 重复发表的研究; ② 数据资料不完整或存在错误; ③ 未排除其他并发症影响的研究; ④ 未报道本研究中结局指标的研究; ⑤ 试验组和对照组治疗时间不同。

2.3. 检索策略

通过知网、万方、维普、sinomed、pubmed、cochrane library、web of science、embase 数据库检索临床治疗 KOA 的 RCT。使用主题词与自由词结合检索, 检索时间从 2004 年 1 月 15 日至 2025 年 12 月 31 日。中文检索词包括膝骨性关节炎、骨关节炎、关节炎、膝骨关节炎、温针、针刺、针刀、电针、银质针、针、推拿、手法、按摩、超短波、松动术、关节松动术、Mulligan 动态关节松动术, 英文检索词包括 Knee Osteoarthritis、Knee Osteoarthritis、Osteoarthritis of Knee、Osteoarthritis of the Knee、warm acupuncture、Acupuncture、Needle knife、Electric acupuncture、Silver needle、Fire needle、Massotherapy、Massage、Tuina、shock wave therapy、Joint mobilization。中文数据库以 CNKI 为例, 检索式为 SU%=(‘膝骨性关节炎’+

‘骨关节炎’ + ‘关节炎’ + ‘膝骨关节炎’)AND SU%=(‘温针’ + ‘针刺’ + ‘针刀’ + ‘电针’ + ‘银质针’ + ‘针’ + ‘推拿’ + ‘手法’ + ‘按摩’ + ‘超短波’)AND SU%=(‘松动术’ + ‘关节松动术’ + ‘Mulligan 动态关节松动术’)。

2.4. 质量评价

经过两名研究人员分别进行数据提取和纳入研究的质量评价,并在出现分歧时通过讨论或第三名研究人员的协助进行裁定。多臂试验被拆分为两个单臂试验处理。提取了第一作者姓名、发表年份、样本量、年龄、性别、随机分组方法、干预方法、疗程以及结局指标等信息,之后对数据进行交叉核对。采用 Cochrane 系统评价手册中的偏倚风险评估工具(RoB2.0) [15]来评估文献质量,包括随机化过程中的偏倚风险、偏离既定干预方法的偏倚风险、由于结局数据缺失导致的偏倚风险以及结局指标测量和选择性报告结果方面可能存在的偏倚风险。每个条目的偏倚风险评估结果被划分为“低风险”、“有一定风险”和“高风险”。

2.5. 统计学分析

在二分类数据中,采用比值比(Odds Ratio, OR)作为效应量,并使用标准化均数差(Standardized Mean Difference, SMD)来衡量连续性数据的效应量。对于置信区间(95% Credibility Interval, CI), $P < 0.05$ 被认为具有统计学差异。我们将数据输入 Stata17.0 进行传统 Meta 分析,并根据森林图中的 Q 检验和 I^2 检验评估研究之间的异质性程度。当森林图中显示 $I^2 < 50\%$ 时,表示各研究之间异质性较小,可以采用固定效应模型进行分析;而当 $I^2 \geq 50\%$ 时,则表明存在较大的异质性,需要采用随机效应模型进行分析。若发现存在较大的异质性,在敏感性分析和亚组分析后仍无法降低研究之间的异质性,则只能对结果进行描述性分析。网状 Meta 分析部分我们将继续使用 Stata17.0 软件 network 组命令包,并制作各指标证据网络图[16]。根据效应概率排序得到曲线下面积(Surface under Cumulative Ranking, SUCRA),并以百分比形式展示各指标大小。圆点大小代表参与该干预措施的病例数,线条粗细则反映纳入研究数量多少[17]。同时还会通过节点拆分法对出现闭合环情况下不一致进行检验,并利用“比较-校正”漏斗图来验证小样本效应[18] [19]。

3. 结果

3.1. 文献检索结果

检索得到 356 篇文献,经过筛选后最终纳入 17 篇[20]-[36],均为双臂试验,筛选流程见图 1。涉及 1230 例符合 KOA 诊断的患者,其中试验组 615 例,对照组 615 例;涉及 10 种治疗方式,包括关节松动术、超短波 + 针灸、关节松动术 + 针刺、关节松动术 + 口服西药 + 神灯 + 练习下肢肌力、超短波疗法 + 超声疗法、口服西药 + 关节腔注射、中药熏蒸 + 推拿、关节松动术 + 口服药物、温针灸、针刺、盐酸氨基葡萄糖胶囊联合股四头肌训练等;涉及 10 种干预措施,包括关节松动术、关节松动术 + 针刺、关节松动术 + 电针、关节松动术 + 火针、关节松动术 + 细银针、关节松动术 + 推拿、关节松动术 + 电热针、关节松动术 + 中药熏蒸、关节松动术 + 针刀、关节松动术 + 超短波治疗。纳入研究的基本特征见表 1。

3.2. 文献质量评价

所选研究均为中文文献。两位研究者按照 Cochrane 系统评价手册 5.3 版推荐的偏倚风险工具对纳入文献进行了方法学质量评估,并相互核对了评估结果,详见结果部分见图 2。

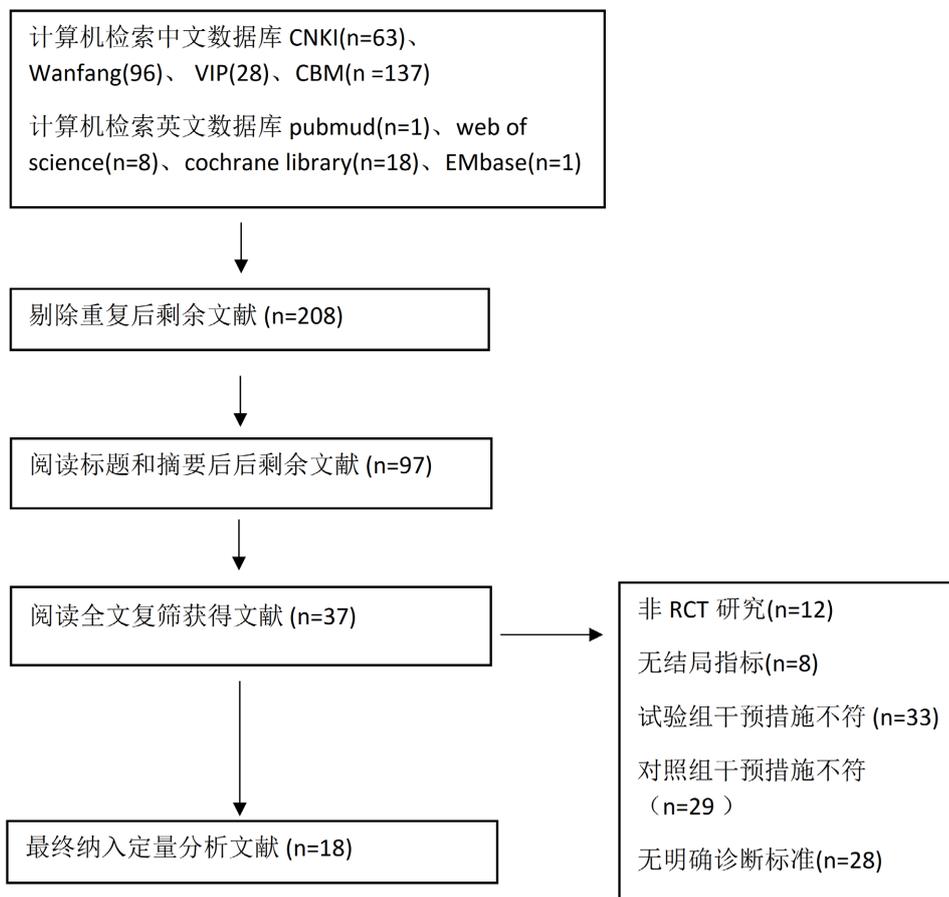


Figure 1. Literature search flowchart
图 1. 文献筛选流程

Table 1. Characteristics of included studies
表 1. 纳入研究基本特征

纳入研究	平均年龄/岁		性别 (男/女)/例		平均病程/年		干预措施		疗程 /天	结局 指标
	试验	对照	试验	对照	试验	对照	试验	对照		
谢冰 2023 [20]	69.5 ± 6.0	66.4 ± 7.6	16/14	18/12	2.4 ± 0.9	2.6 ± 0.9	J	A	40	②
胡婉玲 2023 [21]	61.3 ± 7.2	62.7 ± 6.1	11/19	14/16	1.5 ± 0.5	1.5 ± 0.3	C	A	30	①②
李东权 2023 [22]	64.9 ± 3.0	65.0 ± 2.9	17/13	16/14	5.9 ± 0.4	6.0 ± 0.4	D	A	30	①②
陈瑞锋 2023 [23]	61.2 ± 6.3	60.5 ± 6.3	12/18	12/18	4.0 ± 1.3	4.0 ± 1.8	E	B	12	①②
李悦 2021 [24]	69.4 ± 4.6	69.4 ± 4.6	18/29	19/28	2.7 ± 1.0	2.7 ± 1.0	F	A	30	①
叶妙芳 2020 [25]	58.0 ± 10.4	57.3 ± 9.7	20/40	22/38	2.7 ± 1.6	2.8 ± 1.9	B	A	12	②
林浴坤 2020 [27]	55.3 ± 5.5	54.7 ± 6.0	20/16	19/17	3.1 ± 1.2	3.2 ± 1.3	J	A	30	②
叶必宏 2019 [28]	61.0 ± 7.2	61.4 ± 7.1	23/23	24/22	4.4 ± 1.3	4.4 ± 1.2	G	A	20	①②
邓家富 2019 [29]	67.5 ± 2.4	68.5 ± 3.9	13/17	14/16	1.8 ± 0.2	1.9 ± 0.2	H	A	20	①
陈开珍 2016 [32]	43.5 ± 1.6	44.2 ± 1.5	9/21	13/17	2.7 ± 0.3	2.6 ± 0.4	B	A	21	①②

续表

池锐忠 2014 [34]	53.4 ± 6.7	54.5 ± 8.1	16/26	15/27	8.7 ± 3.7	8.4 ± 4.1	I	A	18	①②
郭奋进 2013 [35]	58 ± 9	56 ± 9	14/26	17/23	1.9 ± 2.3	1.7 ± 1.9	B	A	30	①
李丹 2012 [36]	60.2 ± 10.1	59.7 ± 9.8	20/8	7/13	0.63	0.65	J	A	20	①

注: A: 关节松动术(常规治疗); B: 关节松动术 + 针刺; C: 关节松动术 + 电针; D: 关节松动术 + 火针; E: 关节松动术 + 细银针; F: 关节松动术 + 推拿; G: 关节松动术 + 电热针; H: 关节松动术 + 中药熏蒸; I: 关节松动术 + 针刀; J: 关节松动术 + 超短波; ① 总有效率; ② WOMAC 评分。

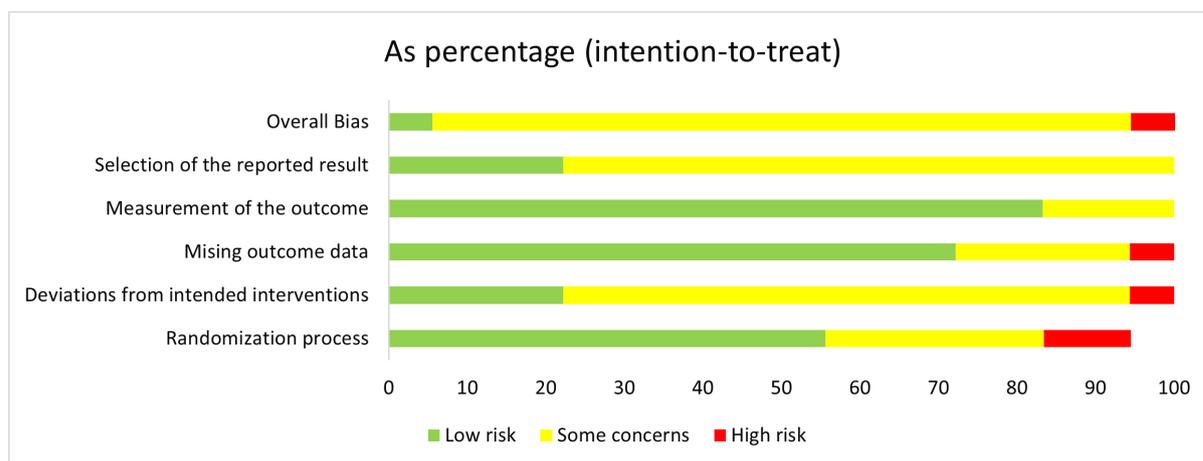


Figure 2. Risk of bias summary for included studies

图 2. 纳入研究的偏倚风险评价

3.3. 总有效率

3.3.1. 证据网络

11 项[21]-[25] [28] [29] [32] [34]-[36]研究报道了总有效率, 均为双臂研究, 涉及 10 种干预措施, 证据网络总体以关节松动术(常规治疗)为中心形成互相比较, 见图 3。

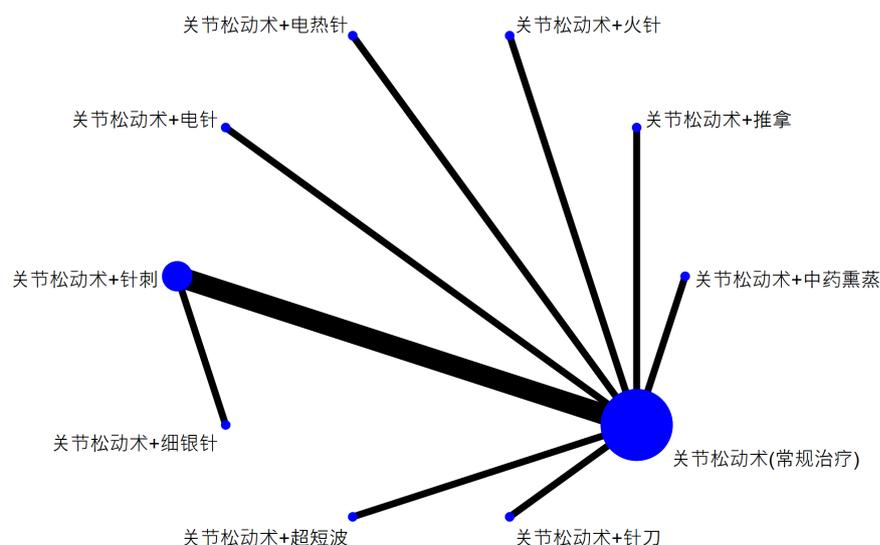


Figure 3. Evidence network for overall response rate

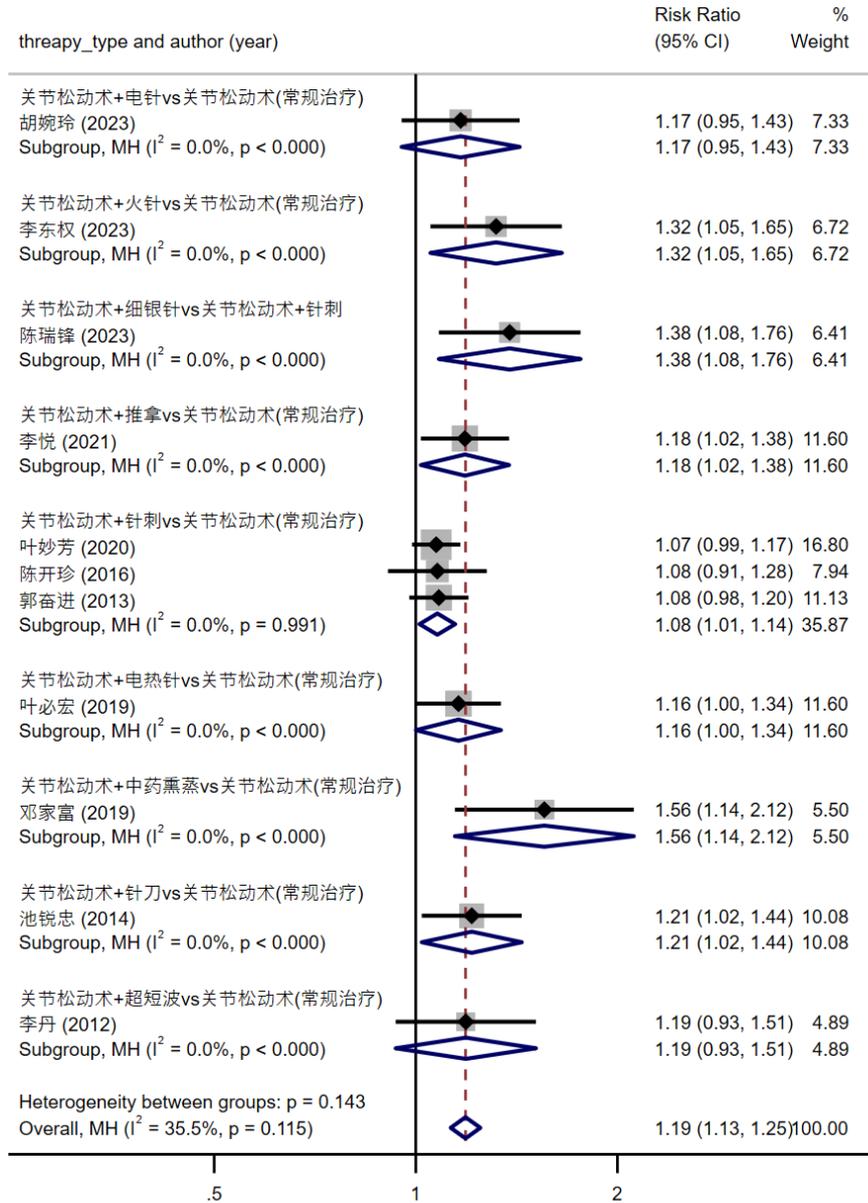
图 3. 总有效率的证据网络

3.3.2. 传统 Meta 分析

根据网络证据图, 传统 Meta 分析显示关节松动术(常规治疗)与中医外治法如针灸推拿等联合应用存在直接比较。共有 9 种联合疗法被纳入分析, 结果表明各项研究之间存在较高的异质性。通过亚组分析和敏感性分析后, 异质性仍然显著。因此, 只对结果进行了描述性分析。所有联合疗法相较于关节松动术(常规治疗), 均能显著提高总有效率, 并且差异具备统计学意义, 见图 4。

3.3.3. 网状 Meta 分析

共形成 56 个相互比较, 网状 Meta 分析结果显示, 降低 VAS 评分方面, 所有联合疗法与关节松动术(常规治疗)相比, 9 种联合疗法均可以提高总有效率, 差异具有统计学意义。见表 2。



NOTE: Weights and between-subgroup heterogeneity test are from Mantel-Haenszel model

Figure 4. Forest plot of subgroup analysis for overall response rate
图 4. 总有效率亚组分析森林图

Table 2. Network Meta-analysis results for overall response rate**表 2.** 总有效率的网状 Meta 分析

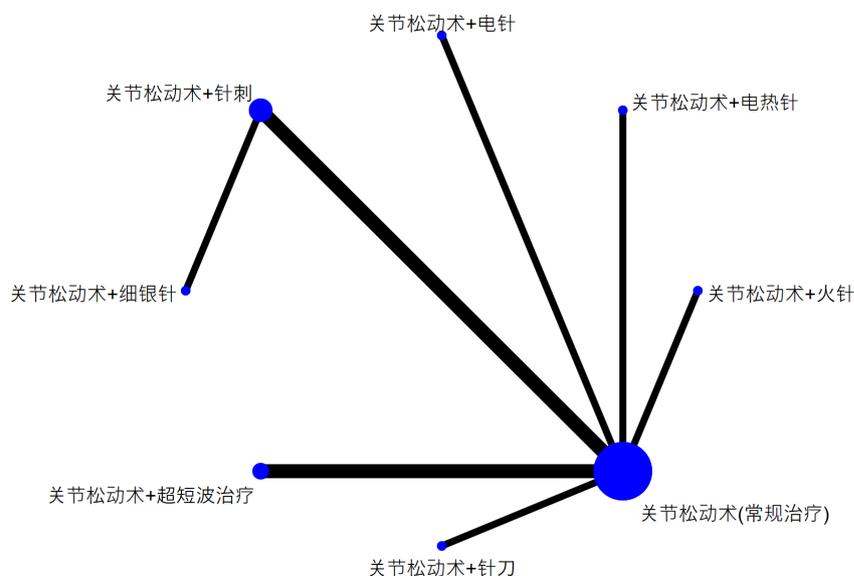
治法	G	D	B	I	C	H	E	J	F	A
G	1									
D	-1.3 (-4.4, 1.7)	1								
B	-1.6 (-4.3, 1.0)	-0.2 (-2.7, 2.1)	1							
I	-1.9 (-4.6, 0.8)	-0.5 (-3.0, 1.9)	-0.2 (-2.3, 1.7)	1						
C	-1.9 (-4.6, 0.8)	-0.5 (-3.0, 1.9)	-0.2 (-2.3, 1.7)	-0.0 (-2.0, 2.0)	1					
H	-2.0 (-5.1, 1.1)	-0.6 (-3.6, 2.2)	-0.4 (-2.9, 2.1)	-0.1 (-2.6, 2.4)	-0.1 (-2.6, 2.4)	1				
E	-2.0 (-4.8, 0.7)	-0.6 (-3.2, 1.8)	-0.4 (-2.4, 1.6)	-0.1 (-2.2, 1.9)	-0.1 (-2.2, 1.9)	0.0 (-2.5, 2.5)	1			
J	-2.2 (-4.2, -0.1)	-0.8 (-3.1, 1.4)	-0.5 (-2.4, 1.2)	-0.2 (-2.1, 1.6)	-0.2 (-2.1, 1.6)	-0.1 (-2.5, 2.2)	-0.1 (-2.0, 1.7)	1		
F	-2.3 (-5.1, 0.4)	-0.9 (-3.5, 1.5)	-0.6 (-2.7, 1.3)	-0.4 (-2.5, 1.7)	-0.4 (-2.5, 1.7)	-0.2 (-2.8, 2.3)	-0.2 (-2.4, 1.8)	-0.1 (-2.0, 1.7)	1	
A	-3.4 (-5.7, -1.1)	-2.0 (-4.1, -0.0)	-1.7 (-3.2, -0.3)	-1.5 (-2.9, -0.0)	-1.5 (-2.9, -0.0)	-1.3 (-3.4, 0.7)	-1.3 (-2.8, 0.1)	-1.2 (-2.4, -0.0)	-1.1 (-2.6, 0.4)	1

注: A: 关节松动术(常规治疗); B: 关节松动术 + 针刺; C: 关节松动术 + 电针; D: 关节松动术 + 火针; E: 关节松动术 + 细银针; F: 关节松动术 + 推拿; G: 关节松动术 + 电热针; H: 关节松动术 + 中药熏蒸; I: 关节松动术 + 针刀; J: 关节松动术 + 超短波(数据标黑代表有统计学意义)。

3.4. WOMAC 评分

3.4.1. 证据网络

9 项[20]-[23] [25] [27] [28] [32] [34]研究报道了 WOMAC 评分, 均为双臂研究, 涉及 8 种干预措施, 证据网络以关节松动术(常规治疗)为中心形成相互比较, 见图 5。

**Figure 5.** Evidence network for the WOMAC score**图 5.** WOMAC 评分的证据网络

3.4.2. 传统 Meta 分析

根据网络证据图可知, 全部为关节松动术(常规治疗)联合针灸推拿等相关中医外治法与关节松动术(常规治疗)之间的直接比较, 传统 Meta 分析共涉及 7 种联合疗法, 结果显示所有研究间异质性较高, 通过实施亚组分析和敏感性分析, 异质性仍然较高, 所以仅对结果进行描述性分析。所有联合疗法与关节松动术(常规治疗)相比, 均可以降低 WOMAC 评分, 差异具有统计学意义, 见图 6。

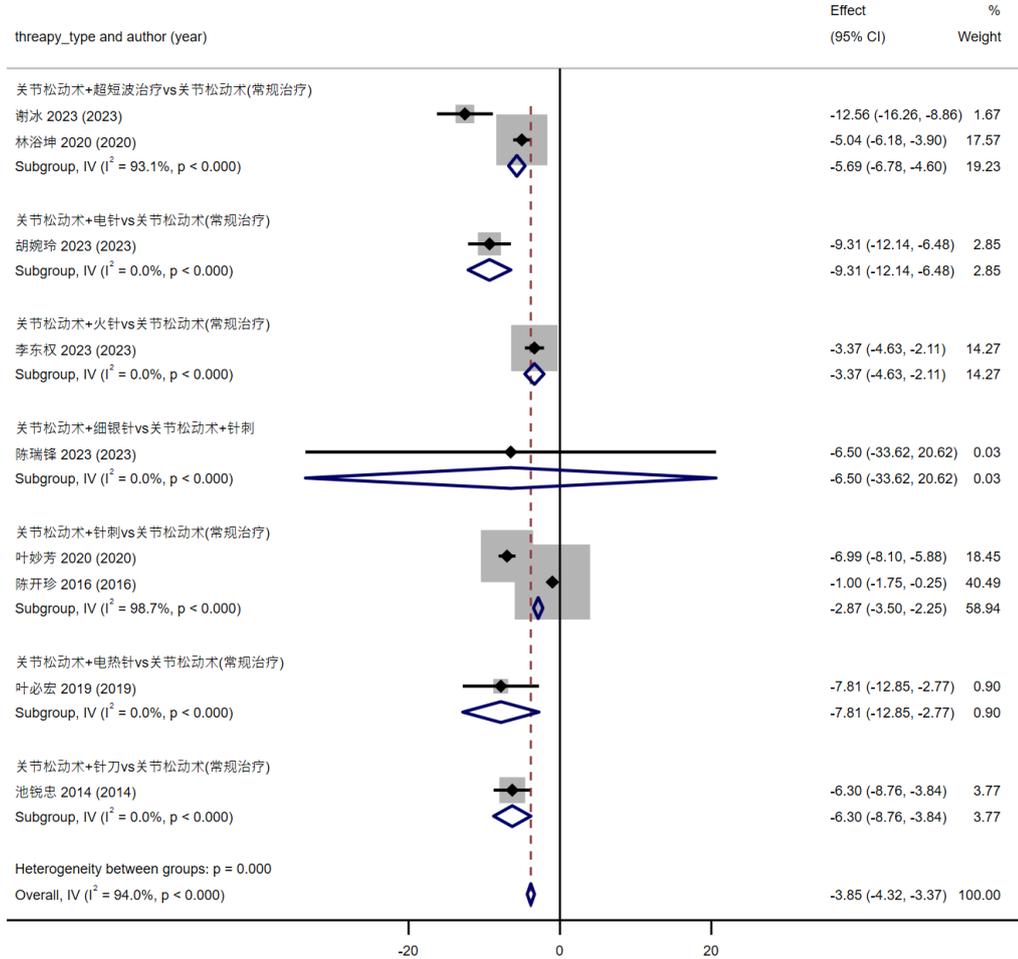


Figure 6. Forest plot of subgroup analysis for the WOMAC score

图 6. WOMAC 评分亚组分析森林图

3.4.3. 网状 Meta 分析

共形成 36 个相互比较。网状 Meta 分析结果显示, 在降低 WOMAC 评分方面, 关节松动术 + 电热针[SMD = -8.54, 95%CI (-15.28, -1.80)]效果优于关节松动术(常规治疗), 差异具有统计学意义。见表 3。

3.5. SUCRA 值与排序结果

各结局指标的 SUCRA 值与排序结果见表 4, 累积概率排名曲线见图 7。SUCRA 值越大提示干预措施越有效或越安全。由于样本量较小和置信区间较宽, 上述排序结果需谨慎。在治疗有效率方面, 关节松动术 + 电热针可能是最优方案; 另外在降低 WOMAC 评分方面关节松动术 + 火针; 降低 VAS 评分方面关节松动术 + 推拿和提高 Lysholm 评分方面关节松动术 + 电针可能均是最优方案。

Table 3. Network Meta-analysis results for the WOMAC score**表 3.** WOMAC 评分的网状 Meta 分析

治法	D	G	E	C	I	J	B	A
D	0							
G	-0.7 (-12.4, 10.9)	0						
E	1.1 (-29.6, 32.0)	1.9 (-28.1, 32.0)	0					
C	-1.5 (-15.6, 12.6)	-0.7 (-13.1, 11.6)	-2.6 (-33.8, 28.4)	0				
I	-3.0 (-16.4, 10.4)	-2.2 (-13.8, 9.3)	-4.1 (-35.0, 26.6)	-1.5 (-15.5, 12.5)	0			
G	-5.3 (-16.8, 6.2)	-4.5 (-13.9, 4.7)	-6.5 (-35.1, 22.1)	-3.8 (-16.1, 8.4)	-2.3 (-13.7, 9.1)	0		
B	-5.9 (-19.2, 7.3)	-5.1 (-16.5, 6.2)	-7.1 (-37.8, 23.6)	-4.4 (-18.3, 9.4)	-2.9 (-16.1, 10.2)	-0.6 (-11.8, 10.6)	0	
A	-9.3 (-18.8, 0.2)	-8.5 (-15.2, -1.8)	-10.4 (-39.8, 18.8)	-7.8 (-18.2, 2.6)	-6.3 (-15.7, 3.1)	-3.9 (-10.4, 2.5)	-3.3 (-12.5, 5.8)	0

注: A: 关节松动术(常规治疗); B: 关节松动术 + 针刺; C: 关节松动术 + 电针; D: 关节松动术 + 火针; E: 关节松动术 + 细银针; F: 关节松动术 + 推拿; G: 关节松动术 + 电热针; H: 关节松动术 + 中药熏蒸; I: 关节松动术 + 针刀; J: 关节松动术 + 超短波(数据标黑代表有统计学意义)。

Table 4. SUCRA values and treatment rankings from the network Meta-analysis**表 4.** 网状 Meta 分析 SUCRA 值和排序

干预措施	总有效率		WOMAC 评分	
	SUCRA	排序	SUCRA	排序
A	3.4	10	11.2	8
B	60.8	3	36.3	7
C	51.3	5	61.0	4
D	67.4	2	69.5	1
E	47.3	6	62.6	3
F	38.5	9		
G	91.7	1	67.5	2
H	47.3	7		
I	51.4	4	52.5	5
J	40.9	8	39.4	6

注: A: 关节松动术(常规治疗); B: 关节松动术 + 针刺; C: 关节松动术 + 电针; D: 关节松动术 + 火针; E: 关节松动术 + 细银针; F: 关节松动术 + 推拿; G: 关节松动术 + 电热针; H: 关节松动术 + 中药熏蒸; I: 关节松动术 + 针刀; J: 关节松动术 + 超短波。

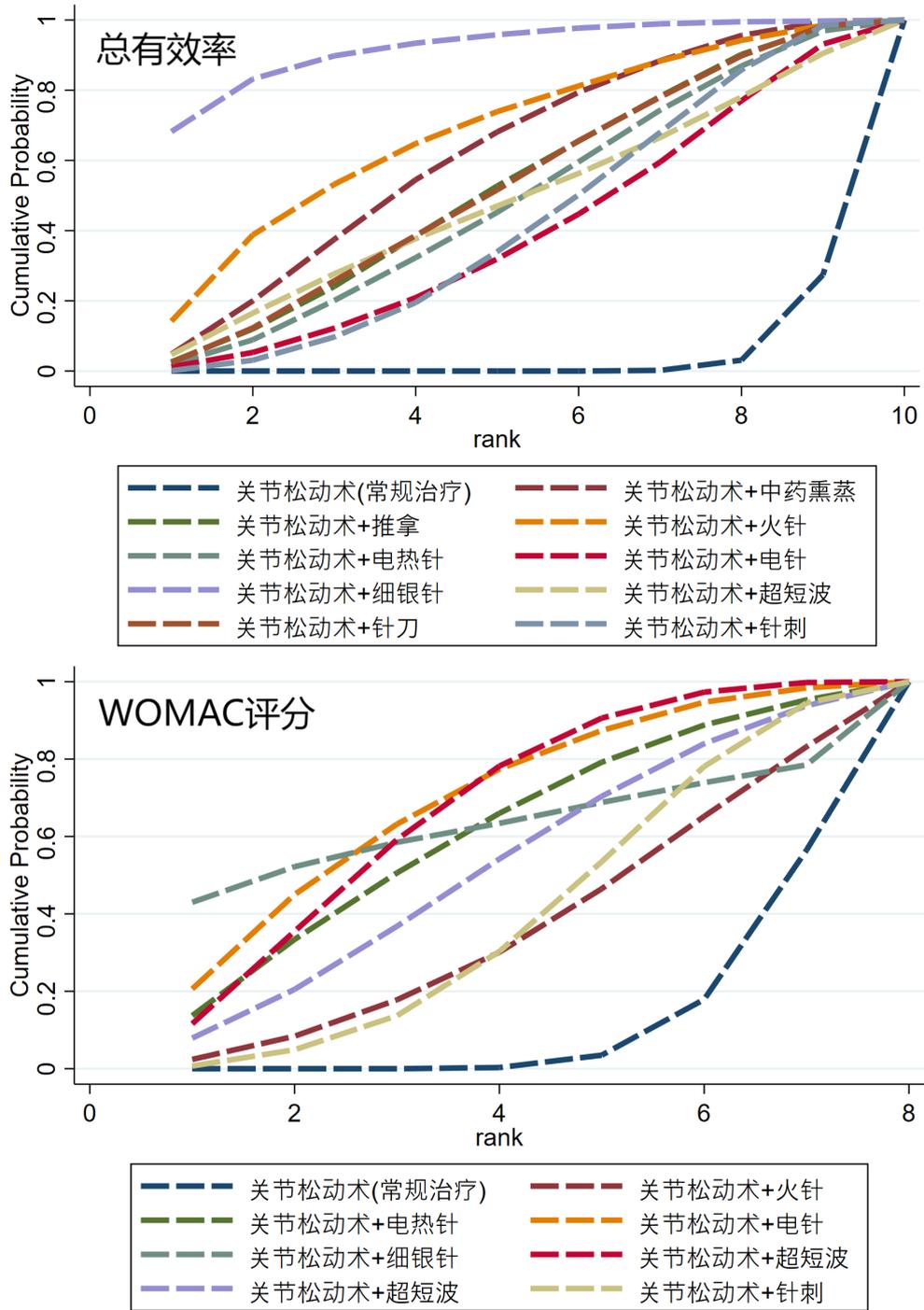


Figure 7. Cumulative ranking curves for all outcomes
图 7. 各结局指标的累积概率排名曲线

3.6. 发表偏倚

采用 Stata17.0 对各结局指标进行小样本效应检测, 并绘制了“比较 - 校正”漏斗图, 见图 8。WOMAC 评分表现出良好的对称性, 暗示着可能存在较小的发表偏倚风险; 而总有效率的漏斗图则呈现出较差的对称性, 提示可能存在发表偏倚问题。

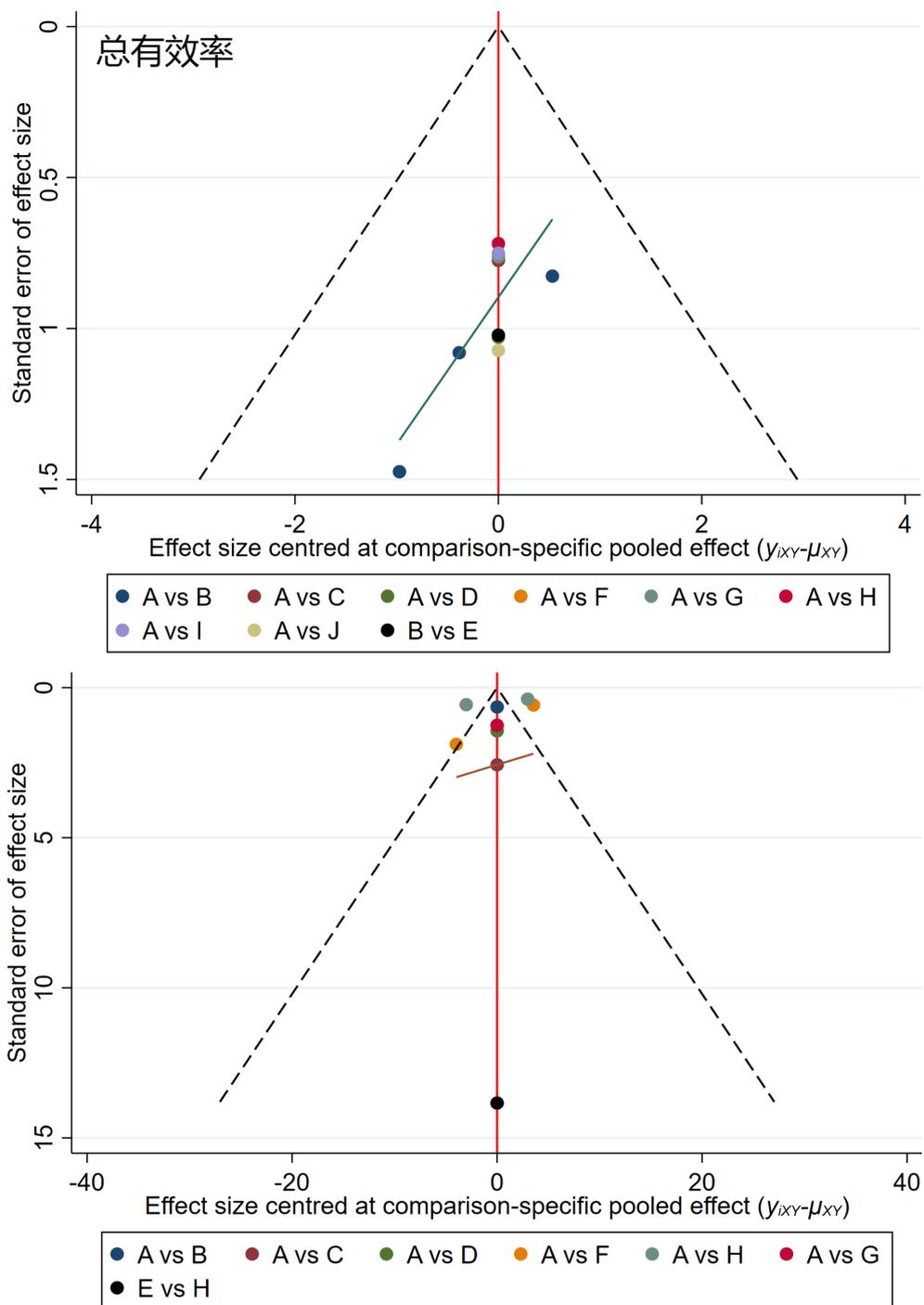


Figure 8. Comparison-adjusted funnel plot for all outcomes

图8. 各结局指标的比较 - 校正漏斗图

4. 讨论

膝关节炎(KOA)具有高发病率、易反复发作且难以完全治愈,晚期症状更为严重。传统保守治疗方法在此阶段往往效果不佳,因此临床治疗的关键在于迅速缓解症状、促进软组织修复和延缓关节退化,并改善关节活动范围和功能,从而提升患者日常活动能力和生活质量[37]。由于关节腔内炎症细胞因子外泄,

膝部周围的肌肉和韧带可能发生粘连和钙化[38]。实现显著的临床疗效, 需依赖于精确的手法和电针的有效刺激。特别是, 运动与针灸治疗相结合, 以解除粘连, 成为一项关键策略[39]。通过动静态运动结合, 激活神经内分泌和自主神经系统, 促使神经化学物质释放, 实现减痛和抗炎效果[40][41]。动态关节松动术可帮助缓解疼痛、增加关节活动度, 并促进关节液流动[42]。结合干扰电流疗法和超短波治疗可以有效增加周围肌群中的运动神经元数量及其放电频率, 从而提高该肌群的收缩性能, 帮助肌群恢复到平衡状态[43]。

不同指标下, 电热针、温针灸、火针等结合关节松动术均效果显著, “内热针”与“温针灸”等成为了国内研究领域中的研究热词, 反映出研究倾向已转向利用热能的治疗方法[44]。根据《灵枢·经筋》中关于“燔针劫刺”的治疗原则, 现代研究显示热效应能够促进周围组织的化学反应速度, 提高局部筋膜微循环血流[45], 促进血液循环, 加速局部的代谢过程, 并有助于炎症反应的消散。内热针作为近几年在临床上治疗软组织损伤的一种新方法[46], 通过将针刺疗法与稳定的热源相结合[47], 利用针具将热量直接传递到患处, 在受到适当加温后使得局部组织得以修复和再生, 从而达到治愈效果[48], 这为临床上治理骨性关节炎(KOA)提供了一种新思路。临床实践中, 结合电热针进行动态关节松动术可以有效改善局部畏寒症状[49], 在治疗膝骨关节炎时, 选择适宜的穴位如犄鼻、内膝眼和阳陵泉等周围穴位有助于促进关节软骨的恢复[50], 同时, 结合足三里、阴陵泉、关元和太溪等具有健脾利湿、温肾散寒作用的要穴辨证取穴方法能够有效治疗寒湿型膝骨关节炎[51]。温针灸治疗可能通过减少滑膜中巨噬细胞浸润来发挥其抗炎效果, 并从而缓解疼痛并延缓软骨的发生变化[52]。

本研究存在以下局限性: 首先, 纳入的研究文献质量参差不齐, 可能对结果的证据等级产生影响; 所有 17 篇研究中提及了随机分配方法, 但其中一篇虽然提及了盲法, 却未具体说明实施细节, 可能存在实施偏倚风险, 由于样本量较小和置信区间较宽, SUCRA 排序结果需谨慎; 其次, 本研究未纳入英文文献, 可能存在选择性报告的偏倚风险; 最后, 在各个药物临床试验中纳入的病例数存在一定差距, 可能导致结果不稳定。以上局限性有可能是各项研究之间异质性的来源。今后需要更大样本量和更高质量的随机对照试验来进一步验证。

5. 小结

经过网状 Meta 分析与 SUCRA 排序, 本研究对 10 种中医外治法联合关节松动术的治疗方案进行了评价。在不同结局指标下, 各个治疗方案都展现出一定的优势。例如, 在提高总有效率方面, 关节松动术 + 电热针被认为是最佳选择; 而在降低 WOMAC 评分方面, 则推荐使用关节松动术 + 火针。因此, 在临床实践中应根据患者具体情况综合考虑, 并结合口服药物配合使用相应的治疗措施。需要注意的是, 该结果仅供临床医生参考。

声明

所有作者均声明不存在利益冲突。

基金项目

黑龙江省卫生健康委科研课题项目(20220404071118); 黑龙江省博士后科研启动金项目(LBH-Q19182)。

参考文献

- [1] 王柯, 叶寒露. 隐丹参酮调节 HIF-1 α /BNIP3 信号通路对兔膝骨关节炎模型软骨细胞自噬和凋亡的影响[J]. 天津医药, 2024, 52(4): 372-378.
- [2] 李华南, 章晓云, 吴剑锋. 瘀血痹片结合火针“三通法”对膝骨性关节炎(气滞血瘀型)疗效、膝关节功能及血清炎

- 症因子水平影响研究[J]. 中华中医药学刊, 2022, 40(3): 197-201.
- [3] 张慧珍, 吴伟, 罗海涛. 中低强度运动干预高脂饲养小鼠膝关节损伤软骨细胞 LncRNA HOTAIR 的表达[J]. 中国组织工程研究, 2024, 28(11): 1684-1689.
- [4] 宋坤玉, 张伟冬, 李宗洋, 等. 基于 Wnt/ β -Catenin 信号通路探讨膝痹康方在兔膝骨性关节炎模型中的作用机制[J]. 中国老年学杂志, 2023, 43(24): 6063-6067.
- [5] 许学猛, 刘文刚, 许树柴, 等. 膝骨关节炎(膝痹)中西医结合临床实践指南[J]. 实用医学杂志, 2021, 37(22): 2827-2833.
- [6] 曹冬冬, 赵慧慧, 尚可, 等. 行髋部手术老年患者麻醉方式选择及研究进展[J]. 中国老年学杂志, 2023, 43(24): 6137-6140.
- [7] 张斌, 杨永菊, 关雪峰. 中医外治法治疗膝骨性关节炎研究进展[J]. 实用中医内科杂志, 2024, 38(4): 33-36.
- [8] 马晓军, 李选民, 党颜峰, 等. 老年膝骨性关节炎保守治疗与置换术的疗效对比分析[J]. 现代生物医学进展, 2015, 15(21): 4087-4090.
- [9] 贾晓军, 陈能, 林锦芝, 等. 老年膝骨性关节炎的中西医结合临床综合干预方案制定和优化的临床研究[J]. 现代生物医学进展, 2022, 22(7): 1375-1379.
- [10] 何军雷, 张仁卓, 陈朝露, 等. 髌痹汤联合关节松动手法治疗膝骨性关节炎的临床观察[J]. 中国实验方剂学杂志, 2016, 22(2): 168-171.
- [11] Hickey, A., Hopper, D., Hall, T. and Wild, C.Y. (2016) The Effect of the Mulligan Knee Taping Technique on Patellofemoral Pain and Lower Limb Biomechanics. *The American Journal of Sports Medicine*, **44**, 1179-1185. <https://doi.org/10.1177/0363546516629418>
- [12] 向伟, 杨娇, 严旭洪, 等. 膝骨关节炎物理疗法的研究进展[J]. 湖南中医杂志, 2018, 34(12): 170-172.
- [13] 张金龙, 雷中杰, 林海丹, 等. 关节松动术在膝骨关节炎中的应用[J]. 华西医学, 2009, 24(2): 507-508.
- [14] 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.
- [15] Sterne, J.A.C., Savović, J., Page, M.J., Elbers, R.G., Blencowe, N.S., Boutron, I., *et al.* (2019) RoB 2: A Revised Tool for Assessing Risk of Bias in Randomised Trials. *BMJ*, **366**, 14898. <https://doi.org/10.1136/bmj.14898>
- [16] 张天嵩. Stata 软件 network 组命令在网状 Meta 分析中的应用[J]. 中国循证医学杂志, 2015, 15(11): 1352-1356.
- [17] 田金徽, 李伦, 赵晔, 等. 网状 Meta 分析的撰写与报告[J]. 中国药物评价, 2013, 30(6): 321-323, 333.
- [18] Piccolo, R., Galasso, G., Piscione, F., Esposito, G., Trimarco, B., Dangas, G.D., *et al.* (2014) Meta-Analysis of Randomized Trials Comparing the Effectiveness of Different Strategies for the Treatment of Drug-Eluting Stent Restenosis. *The American Journal of Cardiology*, **114**, 1339-1346. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2014.07.069>
- [19] Zhang, D., Wu, J., Liu, S., Zhang, X. and Zhang, B. (2017) Network Meta-Analysis of Chinese Herbal Injections Combined with the Chemotherapy for the Treatment of Pancreatic Cancer. *Medicine*, **96**, e7005. <https://doi.org/10.1097/md.0000000000007005>
- [20] 谢冰, 肖乐, 刘超, 等. Mulligan 动态关节松动术联合超短波及针灸治疗膝骨性关节炎的临床疗效观察[J]. 中国康复, 2023, 38(11): 679-682.
- [21] 胡婉玲, 谢冰, 谭洁. 电针透刺联合 Mulligan 动态关节松动术治疗轻中度膝骨性关节炎的随机对照研究[J]. 湖南中医药大学学报, 2023, 43(8): 1486-1491.
- [22] 李东权, 李洪双, 唐华峰, 等. 火针配合关节松动术治疗膝骨性关节炎的临床疗效[J]. 系统医学, 2023, 8(15): 182-185.
- [23] 陈瑞锋, 韩芳苗, 刘丽明, 等. 细银针联合动态关节松动术治疗膝骨性关节炎的临床研究[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2023, 31(11): 24-29.
- [24] 李悦, 吕存贤, 杨胜武. 膝骨性关节炎应用关节松动术联合推拿治疗的效果及功能恢复观察[J]. 中华全科医学, 2021, 19(4): 653-655.
- [25] 叶妙芳. 针刺联合常规疗法治疗膝骨性关节炎发作期临床研究[J]. 新中医, 2020, 52(3): 154-157.
- [26] 刘桂先, 刘小卫, 李武, 等. 温针灸结合综合运动疗法治疗膝骨性关节炎 30 例疗效观察[J]. 湖南中医杂志, 2020, 36(5): 84-85, 105.
- [27] 林浴坤, 何文静, 黄漫为. 关节松动术联合手法治疗膝骨性关节炎的临床疗效观察[J]. 按摩与康复医学, 2020, 11(10): 14-16.
- [28] 叶必宏, 宋丰军, 王庆来, 等. 电热针结合关节松动术治疗早中期膝骨性关节炎临床研究[J]. 新中医, 2019, 51(12):

238-241.

- [29] 邓家富. 中药熏蒸后关节松动术结合推拿治疗老年膝骨关节炎 30 例[J]. 福建中医药, 2019, 50(6): 68-69, 88
- [30] 宋庆军. 基于“肌-筋-骨”理论的中西医结合三联疗法治疗膝骨关节炎临床观察[J]. 河北中医, 2017, 39(12): 1832-1836.
- [31] 高尊礼, 李湘力. 动态关节松动术结合“靳三针”治疗膝骨关节炎疗效观察[J]. 浙江中西医结合杂志, 2017, 27(10): 874-877.
- [32] 陈开珍, 方月龙. 对侧巨刺法联合患侧关节松动术治疗膝骨关节炎临床观察[J]. 风湿病与关节炎, 2016, 5(12): 33-35, 62.
- [33] 徐盛元, 王佳, 经蕾, 等. Mulligan 手法配合低频理疗治疗膝骨关节炎的疗效观察[J]. 中国康复, 2015, 30(1): 22.
- [34] 池锐忠, 李建陆, 罗明坤, 等. 综合康复治疗膝骨性关节炎疗效观察[J]. 新中医, 2014, 46(6): 102-104.
- [35] 郭奋进. 经筋刺法加放血为主治疗膝骨关节炎疗效观察[J]. 上海针灸杂志, 2013, 32(8): 668-670.
- [36] 李丹, 陈卓铭, 邝志强, 等. Maitland 手法配合超短波治疗膝骨性关节炎疗效观察[J]. 中国康复医学杂志, 2012, 27(8): 767-768.
- [37] 陈庆奇, 龚敬乐. 基于国内外指南的适用于我国全科医疗的膝骨关节炎诊治流程[J]. 中国全科医学, 2016, 19(2): 125-129.
- [38] 巩昌镇, 杨观虎, 王少白, 等. 对 Arthritis & Rheumatology “强化针刺对比假针治疗膝骨关节炎随机对照试验”一文的讨论[J]. 中国针灸, 2024, 44(2): 216-220.
- [39] Wang, H., Yang, G., Wang, S., Zheng, X., Zhang, W. and Li, Y. (2018) The Most Commonly Treated Acupuncture Indications in the United States: A Cross-Sectional Study. *The American Journal of Chinese Medicine*, 46, 1387-1419. <https://doi.org/10.1142/s0192415x18500738>.
- [40] An, B., Dai, K., Zhu, Z., Wang, Y., Hao, Y., Tang, T., et al. (2008) *Baduanjin* Alleviates the Symptoms of Knee Osteoarthritis. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 14, 167-174. <https://doi.org/10.1089/acm.2007.0600>
- [41] Franssen, M., Nairn, L., Winstanley, J., Lam, P. and Edmonds, J. (2007) Physical Activity for Osteoarthritis Management: A Randomized Controlled Clinical Trial Evaluating Hydrotherapy or Tai Chi Classes. *Arthritis Care & Research*, 57, 407-414. <https://doi.org/10.1002/art.22621>
- [42] Bartynski, W.S., Agarwal, V., Khan, A.S. and Bandos, A.I. (2021) Motion Characteristics of the Functional Spinal Unit during Lumbar Disc Injection (Discography) Including Comparison between Normal and Degenerative Levels. *Pain Medicine*, 22, 1735-1742. <https://doi.org/10.1093/pm/pnab121>
- [43] 陈国强, 王亚, 孙辉, 等. 动态关节松动术联合治疗老年腰椎间盘突出症的效果及对 HMGB1、IL-1 β 、NF- κ B、血栓素 B2 水平的影响[J]. 中国老年学杂志, 2023, 43(20): 4963-4966.
- [44] 郭雨林, 高明, 李慧, 等. 针灸治疗肌筋膜疼痛综合征的现状与趋势——基于 CiteSpace 和 VOSviewer 的知识图谱可视化分析[J]. 中国针灸, 2023, 43(9): 996-1005.
- [45] 温莎, 高谦, 范娇, 等. 内热针对家兔膝关节周围慢性软组织损伤肌筋膜血流速度的影响[J]. 宁夏医学杂志, 2019, 41(9): 773-775, 768.
- [46] 张德安, 李志宏, 吴媚. 内热针临床应用现状与中医指导理论探析[J]. 中国疗养医学, 2022, 31(10): 1061-1065.
- [47] 黑晓燕, 许建峰, 朱仕强, 等. 内热针疗法对兔膝骨性关节炎软骨下骨中骨保护素及核因子 κ B 受体活化因子表达的影响[J]. 针刺研究, 2021, 46(8): 656-662.
- [48] 梁树勇, 梁子茂. 壮医经筋疗法治疗腰背肌筋膜炎临床疗效观察[J]. 浙江中医药大学学报, 2014, 38(10): 1183-1185.
- [49] 武士勇, 张雪芬, 王浩, 等. 内热针结合关节松动术治疗冻结肩临床观察[J]. 西部中医药, 2023, 36(4): 114-117.
- [50] 程露露, 余洋洋, 陈朝晖. 针灸治疗膝骨关节炎的作用机制研究[J]. 中国骨质疏松杂志, 2023, 29(4): 620-624.
- [51] 廖子龙, 邓凯烽, 韦星成, 等. 基于数据挖掘技术分析针灸治疗寒湿型膝骨关节炎的用穴规律[J]. 针灸临床杂志, 2020, 36(10): 43-47.
- [52] 郑邴, 刘卫容, 李柏村. 温针灸通过 MCP1/CCR2 信号通路调控巨噬细胞浸润治疗膝骨关节炎的机制研究[J]. 时珍国医国药, 2023, 34(5): 1252-1255.