

干针针刺肌筋膜触发点治疗膝关节疾病有效性的 Meta 分析

姚庭峰, 刘琳, 刘世轩, 陆馨悦

<https://doi.org/10.12307/2025.920>

投稿日期: 2024-10-11

采用日期: 2024-11-30

修回日期: 2025-02-12

在线日期: 2025-02-28

中图分类号:

R459.9; R318; R245

文章编号:

2095-4344(2025)32-06989-08

文献标识码: A

文章快速阅读: 系统评价干针治疗膝关节疾病的临床效果

研究起点:

- 肌筋膜触发点
- 干针治疗
- 随机对照试验
- 膝关节疾病
- 疗效
- Meta 分析

干预措施: ①试验组: 干针治疗;
②对照组: 非干针治疗

主要指标: 目测类比评分。

次要指标: 西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数评分、压痛阈值、膝关节活动度、Kujala 评分。

研究结论:

干针可以有效缓解膝关节疼痛和僵硬, 但在改善其他功能障碍方面的临床优势及其随访效果缺乏足够的证据。

文题释义:

肌筋膜触发点: 是在骨骼肌紧张带中可以触及的肌纤维结节, 这些点可分为活跃型和潜伏型, 表现为肌筋膜局部皱缩, 常伴有牵涉性疼痛和局部抽搐反应。

干针治疗: 物理治疗师不使用任何药物或注射用水, 在患者身上使用针刺, 通常扎在骨骼肌触发点上用于灭活触发点, 以达到消除疼痛、缓解肌紧张的目的, 这种方法被称为干针治疗。

摘要

目的: 干针治疗被广泛应用于各种肌筋膜疼痛综合征, 该文旨在系统评价干针治疗膝关节疾病的临床效果。

方法: 检索PubMed、EBSCO、ScienceDirect、Web of Science、CINAHL、Cochrane Library、中国知网等数据库中发表的文献, 选取随机对照试验且使用干针作为主要治疗手段, 并纳入诊断为膝关节疾病的患者。由2位评估人独立筛选文章, 对方法学质量进行评分, 并提取数据。主要指标有目测类比评分, 次要指标主要有西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数(WOMAC)评分、压痛阈值、膝关节活动度和Kujala 评分(膝关节功能评分量表)。

结果: Meta 分析共纳入 15 项随机对照试验, 涉及 698 例患者。Meta 分析结果显示, 与非干针治疗组相比, 干针治疗组目测类比评分、WOMAC 疼痛评分与 WOMAC 僵硬评分存在明显优势 ($MD=-0.63$, $95\%CI: -1.06$ 至 -0.19 , $P=0.005$; $MD=-0.74$, $95\%CI: -1.32$ 至 -0.17 , $P=0.01$; $MD=-0.43$, $95\%CI: -0.77$ 至 -0.09 , $P=0.01$), WOMAC 总评分、WOMAC 功能评分、压痛阈值、膝关节活动度、Kujala 评分没有明显优势。

结论: 干针可以有效治疗膝关节疼痛和僵硬, 然而在改善其他膝关节功能障碍方面的临床优势及随访效果证据不足。所以, 对于一些年龄较大患有膝关节慢性疼痛或关节僵硬的患者, 可以谨慎考虑使用干针治疗。

关键词: 肌筋膜触发点; 干针; 膝关节疼痛; 视觉模拟评分; Meta分析; 康复; 随机对照; 功能障碍; 工程化组织构建

Meta-analysis of the effectiveness of dry needling at myofascial trigger points in the treatment of knee disorders

Yao Tingfeng, Liu Lin, Liu Shixuan, Lu Xinyue

School of Sport and Health, Nanjing Sport Institute, Nanjing 210014, Jiangsu Province, China

Yao Tingfeng, School of Sport and Health, Nanjing Sport Institute, Nanjing 210014, Jiangsu Province, China

Corresponding author: Liu Lin, PhD, Associate professor, School of Sport and Health, Nanjing Sport Institute, Nanjing 210014, Jiangsu Province, China

Abstract

OBJECTIVE: Dry needling therapy is widely used in various myofascial pain syndromes. The purpose of this study was to systematically evaluate the clinical effect of dry needling in the treatment of knee joint diseases.**METHODS:** PubMed, EBSCO, ScienceDirect, Web of Science, CINAHL, Cochrane Library, CNKI and other databases were searched for relevant literature. Randomized controlled trials with dry needling as the main treatment method and patients diagnosed with knee joint disease were selected. Two evaluators independently screened the articles, scored the methodological quality, and extracted the data. The main indicators were visual analog scale score, and the secondary indicators were the Western Ontario McMaster Universities (WOMAC) score, pressure pain threshold, knee mobility and Kujala score (knee function score scale).**RESULTS:** A total of 15 randomized controlled trials involving 698 patients were included in the Meta-analysis. The results showed that compared with non-dry needling, dry needling at myofascial trigger points had a significant advantage in visual analog scale score, the WOMAC pain score and WOMAC stiffness score

南京体育学院运动健康学院, 江苏省南京市 210014

第一作者: 姚庭峰, 男, 2002 年生, 江苏省连云港市人, 汉族, 南京体育学院 2021 级本科生, 主要从事运动人体科学的研究。

通讯作者: 刘琳, 博士, 副教授, 南京体育学院运动健康学院, 江苏省南京市 210014

<https://orcid.org/0000-0001-7759-1636> (姚庭峰); <https://orcid.org/0000-0001-7314-4425> (刘琳)

基金资助: 国家自然科学基金项目 (32000829), 项目负责人: 刘琳

引用本文: 姚庭峰, 刘琳, 刘世轩, 陆馨悦. 干针针刺肌筋膜触发点治疗膝关节疾病有效性的 Meta 分析 [J]. 中国组织工程研究, 2025, 29(32):6989-6996.



[MD=-0.63, 95% confidence interval (CI): -1.06 to -0.19, P=0.005; MD=-0.74, 95% CI: -1.32 to -0.17, P=0.01; MD=-0.43, 95% CI: -0.77 to -0.09, P=0.01].

However, there was no significant advantage in WOMAC total score, WOMAC functional score, pressure pain threshold, knee mobility, and Kujala score.

CONCLUSION: Dry needling can effectively treat knee pain and stiffness; however, the clinical advantages of dry needling in improving other knee joint dysfunction and its follow-up effect are not well documented. Therefore, in some older patients with chronic knee pain or joint stiffness, the use of dry needling can be carefully considered.

Key words: myofascial trigger point; dry needling; knee joint pain; visual analog scale score; Meta-analysis; rehabilitation; randomized control; dysfunction; engineered tissue construction

Funding: National Natural Science Foundation of China, No. 32000829 (to LL)

How to cite this article: YAO TF, LIU L, LIU SX, LU XY. Meta-analysis of the effectiveness of dry needling at myofascial trigger points in the treatment of knee disorders. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2025;29(32):6989-6996.

0 引言 Introduction

膝关节疾病常源于肌肉骨骼，膝骨关节炎、膝关节置换手术、前交叉韧带损伤等都是导致膝关节疾病的常见原因^[1]。膝关节疾病已经成为一个世界性的健康问题，据统计，全球近1/3的人群在65岁以后会患有膝关节疾病，在70-74岁人群中发病率高达40%^[2]。目前，中国膝关节疾病的发病率较高，其中超过65岁人群中半数以上患有膝关节疾病^[3]。常以蹲姿或跪姿工作的工人（如建筑工人、地板工人）膝关节疾病发生的概率更高，这也显著增加了医疗服务成本^[4]。

研究表明，膝关节疾病患者通常在膝关节相应位置存在肌筋膜触发点，而干预这些肌筋膜触发点是治疗膝关节疾病的有效方法^[5-6]。肌筋膜触发点是位于骨骼肌紧张带中可以触及的肌纤维结节，分为活跃型和潜伏型，在光学显微镜下可见肌肉组织的形态学改变^[7]。研究表明，骨骼肌中活跃型的肌筋膜触发点可引起无法忍受的自发性疼痛，使得身体功能受到限制，引起身心虚弱和运动共济失调^[8]。潜伏型的肌筋膜触发点在一般情况下不会引发自发性疼痛，但在特定条件刺激下会转变为活跃型^[9]。

目前治疗膝关节肌筋膜触发点包括一系列不同的措施，保守治疗包括干针、缺血性压迫、经皮电刺激、肌肉拉伸等，在这些治疗措施中，干针由于成本较低、操作简单、治疗效果明显而受到大众青睐^[10]。干针治疗有别于传统针灸治疗，在临床实践中，传统针灸治疗的核心内容和理论基础是经络理论，它通过针刺入人体特定穴位产生“酸、麻、重、胀”等感觉来治疗疾病^[11]，而干针则是强调对肌筋膜触发点的灭活，在不使用任何药物或注射用水的前提下将针直接刺入骨骼肌中的触发点，引起局部抽搐

反应，从而灭活触发点以达到治疗效果^[12-13]。针对肌筋膜触发点的干针治疗不仅可以缓解肌肉疼痛，还可以提高肌肉张力^[13]。因此，近年来越来越多的物理治疗师、康复治疗师和其他临床医生在医疗保健和临床康复中使用干针来治疗膝关节疾病^[14]。

但是，目前证明干针治疗膝关节疾病有效性的循证医学证据有限且不充分。RAHOU-EL-BACHIRI等^[15]的Meta分析表明，干针虽然能有效缓解膝骨关节炎或术后膝关节的疼痛，但是纳入的相关指标较少，证据不够充分。LIN等^[16]的Meta分析指出，针刺灭活肌筋膜触发点能够有效精确、快速安全地治疗膝骨关节炎，但缺乏对干针是否优于其他治疗手段的证据。JIMÉNEZ-DEL-BARRIO等^[17]的Meta分析结果显示，干针治疗短期内在减轻髌和膝骨关节炎患者的疼痛强度和改善身体功能方面具有积极作用，但对膝关节单独的评估缺乏有力证据。因此，此次研究旨在全面且定量地评估目前所有相关证据，证明干针治疗膝关节疾病的临床效果。

1 资料和方法 Data and methods

1.1 文献检索

1.1.1 检索者 第一、二作者。

1.1.2 数据库 中国知网、PubMed、EBSCO、ScienceDirect、Web of Science、CINAHL、Cochrane Library 数据库。

1.1.3 中英文检索词 主要是通过“随机对照实验”和“肌筋膜触发点”或“肌筋膜疼痛综合征”或“触发点”和“干针”或“针刀”或“平衡针”或“注射针头”和“膝痛”或“膝关节炎”或“髌骨关节炎”或“髌骨痛”或“膝骨关节炎”等作为中文主题词和关键词。英文检索词为“random, allocation, random

allocation, placebo, single blind, single blind method, double blind, double blind method, randomized controlled trial, randomized controlled trials as topic, randomized controlled trial, protocol, dry needling, acupuncture, needle, myofascial pain syndromes, trigger points, trigger point, taut band, myofascial pain, knee pain, gonalgia, Patella pain, knee inflammation coxalgia, knee disorder, patella disorder, knee Pain, patella pain”。利用医学专业主题术语和自由词语来搜索文献。最后手动输入这些词语来检索，从而作为参考文献使用。

1.1.4 检索时间范围 2010-10-10/2024-03-22。

1.1.5 文献检索策略 文章主要检索策略是关键词结合主题词，见图1, 2。

```
#1 ( 双盲 + 盲法 + 随机对照实验 )in 主题
#2 ( 膝痛 + 膝关节炎 + 髌骨关节炎 + 髌骨痛 + 膝骨关节炎 )in 主题
#3 ( 肌筋膜触发点 + 肌筋膜疼痛综合征 + 触发点 )
in 主题
#4 ( 干针 + 针灸针 + 针刀 + 平衡针 + 注射针头 )in
主题
#5 #1 AND #2 AND #3 AND #4
```

图1 | 中国知网检索策略图

Figure 1 | Retrieval strategy diagram of CNKI database

1.2 纳入与排除标准

纳入标准: ①研究类型为随机对照试验；②研究对象是膝关节疾病患者；③干预方法要求试验组采用干针干预，对照组不采用干针干预。

排除标准: ①不符合纳入标准的文献；②肌筋膜触发点没有使用西蒙斯等标准进行定义的研究^[18]；③非随机对照试验；④试验组采用干针结合穴位针灸的研究；⑤对不同类型干针（在文中称为深干针，不包括表面干针）进行比较的研究；⑥无法获得全

#1 "random*[Text Word] OR allocation[Text Word] OR "random allocation"[Text Word] OR placebo[Text Word] OR single blind[Text Word] OR single blind method[Mesh] OR double blind[Text Word] OR double blind method[Mesh] OR "randomized controlled trial*[Text Word] OR "Randomized Controlled Trials as Topic"[Mesh] OR "Randomized Controlled Trial" [Publication Type]

#2 protocol[Title]

#3 #1 NOT #2

#4 dry needling[Title/Abstract] OR acupuncture[Title/Abstract] OR Acupuncture[MeSH Terms] OR needl*[Title/Abstract] OR needle knife [Title/Abstract] OR acupuncture needle [Title/Abstract] OR syringe needle [Title/Abstract] OR balance needle [Title/Abstract]

#5 Myofascial Pain Syndromes[MeSH Terms] OR trigger points[MeSH Terms] OR trigger point*[Title/Abstract] OR taut band*[Title/Abstract] OR myofascial pain*[Title/Abstract]

#6 Knee pain [Title/Abstract] OR gonalgia[Title/Abstract] OR Patella pain [Title/Abstract] OR knee inflammation coxalgia coxarthropathy [Title/Abstract] OR knee disorder[Title/Abstract] OR patella disorder[Title/Abstract] OR [Title/Abstract] OR Knee Pain[MeSH Terms] OR Patella pain [MeSH Terms]

#7 #3 AND #4 AND #5 AND #6

图2 | PubMed 数据库检索策略图

Figure 2 | Retrieval strategy diagram of PubMed database

文或文章没有可用的数据；⑦数据无均值标准差的研究；⑧试验组为电干针或浮针干预；⑨动物实验。

1.3 资料提取方法 由2名评估人员共同进行文献的筛选与数据提取，对所获得的电子数据进行去重。由2名评估人员对题目和摘要进行独立阅读，排除一些明显与研究不相关或者不符合的内容，然后再剔除不能下载和没有数据或者数据不符合的文章，对无法确定的文章进行进一步筛选。如果2名评估人员在筛选文章时出现争议没法解决，则要求第3名人员加入评定，最终达成共识。

提取以下内容：①文献第一作者、发表时间、发表地区；②文章的设计类型、样本量和诊断症状；③干预措施（包括干预频率、时间、方法）；④结局指标；⑤结局指标测量时间（主要提取干预前、干预后的时间）。

评估人员根据不同的干预方法分为干针治疗组和非干针治疗组。非干针治疗组包括假干针治疗组、空白对照组和其他治疗方法组（缺血性压迫、经皮电刺激、双氯芬酸钠、冲击波等）。根据不同的干预时间进行区分：时间≤1个月为短期治疗，时间>1个月为长期治疗。

1.4 文献质量评价 由2位评估人员使用方法学质量标准清单独立评估纳入研究的有效性，该清单改编自Cochrane 干预措施评价手册，并在Cochrane 系统评价的更新方法指南中推荐^[19-20]。每项研究的结果由盲法评估人评估“是”“否”或“不确定（如果结果呈现不佳或研究设计中存在重大缺陷）”，分别代表低偏倚风险、高偏倚风险和不明确偏倚风险。评价的内容主要包括：①随机分配方法；②基线可比性；③分配方案隐藏；④患者、治疗师、评估者盲法；⑤数据报告完整性。

1.5 结局指标 所有研究全部为连续性变量，目测类比评分/数字评定量表评分作为结局指标，由于两项指标均为视觉模拟评分，评估量表相似且评估机制一致，故将两项指标合并。主要指标：目测类比评分。次要指标：西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数评分(The Western Ontario McMaster Universities, WOMAC)(主要包括 WOMAC 总评分、WOMAC 疼痛评分、WOMAC 僵硬度评分和 WOMAC 功能评分)、压痛阈值、膝关节活动度和 Kujala 评分(膝关节功能量表评分)。

1.6 统计学分析 采用Cochrane 协作网提供的 Revman 5.4 进行 Meta 分析。研究采用连续性变量，提取每个变量的样本量、平均值和标准差，必要时通过从图中评估平均分数和标准差，将试验的组间均数差(mean deviation, MD)转换为标准化均数差(standardized mean difference, SMD)及其95%置信区间(confidence interval, CI)。若研究间的异质性比较高($I^2 \geq 50\%$, $P < 0.10$)则采用随机效应模型，如果研究间的异质性较低($I^2 < 50\%$, $P \geq 0.10$)则采用固定效应模型。为了探讨所以研究间的异质性，使用 Stata 14.0 版本进行 Meta 回归和敏感性分析。该统计学方法已经南京体育学院生物统计学专家审核。

2 结果 Results

2.1 文献检索结果 文献检索没有语种限制。如图3所示，通过检索式进行初步检索获得1075篇文献，补充文献17篇，然后通过题目和摘要剔

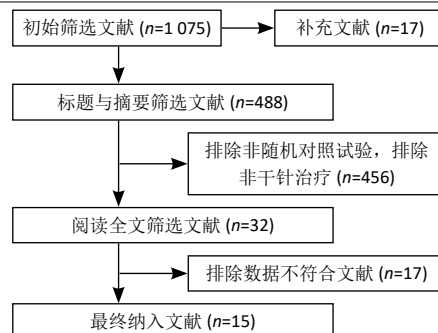


图3 | 文献筛选流程图

Figure 3 | Flow chart of literature retrieval

除无关文献，获得488篇相关文章，进一步剔除不相关信息后获得32篇文献，排除不符合数据的文献后，最终纳入15篇相关文献。

2.2 纳入研究的临床特征 共纳入15项研究^[21-34]，涉及698例患者，其中干针治疗组354例，非干针治疗组344例，见表1。有9项研究为近5年内发表^[21-23, 28-29, 31, 33-35]，14项研究为近10年内发表^[21-25, 27-35]。有8项显示患者膝关节疼痛时间超过1周^[22, 24-25, 29-31, 34-35]，其余研究的患者疼痛时间不详。

2.3 文献质量评价结果 有2项研究的随机分配和分配隐藏方法不充分或不明确^[27, 34]，所有研究均没有对患者和治疗师同时采用盲法，实施偏倚均为高风险；有5项研究的测量偏倚风险不明确^[25-27, 32, 35]，其余研究为的测量偏倚为低风险；纳入研究的其他偏倚风险非常低（如数据完整性、选择性报告、基线可比性等），见图4、5。

2.4 Meta 分析结果

2.4.1 目测类比评分 共15项研究对干针治疗组和非干针治疗组目测类比评分进行比较^[21-35]。经 x^2 检验，研究间异质性较高($I^2=77\%$, $P < 0.000 01$)，采用随机效应模型进行分析，结果显示干针治疗组目测类比评分与非干针治疗组相比有明显优势($MD=-0.63$, $95\%CI: -1.06$ 至 -0.19 , $P=0.005$)，见图6所示。剔除 ZAREI 等^[21]和 MA 等^[33]的研究后，研究间异质性显著降低($I^2=57\%$, $P=0.04$)，采用随机效应模型进行分析，结果显示干针治疗组目测类比评分与非干针治疗组相比有明显优势($MD=-0.40$, $95\%CI: -0.70$ 至 -0.02 , $P=0.04$)，分

表 1 | 纳入文献的基本特征

Table 1 | Basic characteristics of the included studies

纳入研究	地区	n	年龄 (岁)	疼痛时间	干预措施	结局指标	结局指标测量时间
ZAREI 等 ^[21] , 2020 年	伊朗	40	23.95±5.87	不详	干针治疗组 (n=20), 空白对照 (n=20)	目测类比评分, 压痛阈值, Kujala 评分	干预后 4, 6 周
BEHRANGRAD 等 ^[22] , 2020 年	伊朗	54	20-30	> 6 周	干针治疗组 (n=27), 缺血性压迫组 (n=27)	目测类比评分, 压痛阈值, Kujala 评分	干预后立即及干预后 1, 4, 12 周
FARAZDAGHI 等 ^[23] , 2021 年	伊朗	40	58.50±6.97	不详	干针治疗组 (n=20), 假干针治疗组 (n=20)	目测类比评分, 压痛阈值	干预后 2 周
ESPÍ-LÓPEZ 等 ^[24] , 2017 年	美国	60	29.45±10.00	≥ 6 个月	干针治疗组 (n=30), 空白对照组 (n=30)	目测类比评分	干预后 15 d
SÁNCHEZ-ROMERO 等 ^[25] , 2018 年	西班牙	20	71.89±4.80	> 30 d	干针治疗组 (n=11), 假干针治疗组 (n=9)	目测类比评分, WOMAC 评分	干预后 12 周
MAYORAL 等 ^[26] , 2013 年	西班牙	38	72.28±6.96	不详	干针治疗组 (n=20), 假干针治疗组 (n=18)	目测类比评分, WOMAC 评分, 膝关节活动度	干预后 4, 12, 24 周
VELÁZQUEZ-SAORNIL 等 ^[27] , 2017 年	西班牙	42	34.4±8.6	不详	干针治疗组 (n=21), 空白对照组 (n=21)	目测类比评分, WOMAC 评分, 膝关节活动度	干预后立即及干预后 24 h, 1 周, 5 周
SÁNCHEZ-ROMERO 等 ^[28] , 2020 年	西班牙	62	≥ 62	不详	干针治疗组 (n=31), 假干针治疗组 (n=31)	目测类比评分, WOMAC 评分	干预后立即及干预后 12 周, 24 周, 9 个月, 12 个月
VALERA-CALERO 等 ^[29] , 2021 年	西班牙	15	25.6±1.9	≥ 6 个月	干针治疗组 (n=5), 高强度电刺激组 (n=5), 低强度电刺激组 (n=5)	目测类比评分, 压痛阈值	干预后立即及干预后 7 d
MASON 等 ^[30] , 2016 年	美国	39	18-40	> 2 周	干针治疗组 (n=20), 假干针治疗组 (n=19)	目测类比评分, 膝关节活动度	干预后立即及干预后 1, 3, 7 d
KARAMIANI 等 ^[31] , 2022 年	伊朗	29	27.64±7.13	> 4 周	干针治疗组 (n=15), 空白对照组 (n=14)	目测类比评分, Kujala 评分	干预后立即及干预后 1 周
SUTLIVE 等 ^[32] , 2018 年	美国	60	30.7±5.3	不详	干针治疗组 (n=30), 假干针治疗组 (n=30)	目测类比评分, Kujala 评分	干预后立即及干预后 72 h
MA 等 ^[33] , 2020 年	中国	48	22.48±2.40	不详	干针治疗组 (n=25), 假干针治疗组 (n=23)	目测类比评分, Kujala 评分	干预后 3 周, 6 周, 3 个月
MA 等 ^[34] , 2023 年	中国	77	≥ 55	> 1 周	干针治疗组 (n=42), 双氯芬酸治疗组 (n=35)	目测类比评分, WOMAC 评分, 膝关节活动度	干预后 6 周
席敬琪等 ^[35] , 2024 年	中国	74	38-88	≥ 6 个月	干针治疗组 (n=37), 冲击波治疗组 (n=37)	目测类比评分, WOMAC 评分, 膝关节活动度	干预后 4, 8 周

表注: WOMAC 为西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数, Kujala 评分为膝关节功能量表评分。

析原因可能为 ZAREI 等^[21] 研究纳入患者全部为女性, MA 等^[33] 的研究缺乏对患者肌肉拉伸的自我监督, 从而影响了测量结果。

2.4.2 目测类比评分亚组分析 将非干针治疗组分为假干针治疗组 / 空白对照组和其他治疗方法组 (如缺血性压迫、经皮电刺激、双氯芬酸钠、冲击波等), 根据不同的治疗时间进行区分, 时间 ≤ 1 个月为短期治疗, 时间 > 1 个月为长期治疗。

根据不同的治疗方式分为: 干针治疗组与假干针治疗 / 空白对照组、干针治疗组与其他治疗方法组。经 x^2 检验, 逐一剔除文献后研究间异质性仍较高 ($I^2 > 50%$), 采用随机效应模型进行分析, 结果显示干针治疗组目测类比评分与假干针治疗 / 空白对照组相比有明显优势 ($MD=-0.87$, $95\%CI: -1.47$ 至 -0.27 , $P=0.004$), 干针治疗组与其他治疗方法组目测类比评分对比无明显差异 ($MD=-0.25$, $95\%CI: -0.72$ 至 0.22 , $P=0.30$), 见图 7。

根据治疗时间分为短期治疗和长期治疗。经 x^2 检验, 研究间异质性较高, 逐一剔除文献后研究间异质性仍较高 ($I^2 > 50%$), 采用随机效应模型分析, 结果显示干针治疗组与非干针治疗组短期治疗中目测类比评分相比无差异 ($MD=0.14$, $95\%CI: -1.13$ 至 1.40 , $P=0.83$), 长期治疗中干针治疗

组目测类比评分与非干针治疗组相比有明显优势 ($MD=-0.73$, $95\%CI: -1.29$ 至 -0.16 , $P=0.01$), 见图 8。

2.4.3 WOMAC 评分 共 5 项研究对干针治疗组和非干针治疗组 WOMAC 总评分进行比较^[25, 27-28, 34-35]。经 x^2 检验, 研究间异质性较高 ($I^2=89%$, $P < 0.000 01$), 采用随机效应模型进行分析, 结果显示两组间 WOMAC 总评分相比无明显差异 ($MD=-0.19$, $95\%CI: -5.77$ 至 3.59 , $P=0.65$), 见图 9。剔除 MA 等^[34] 的研究后, 研究间异质性明显降低 ($I^2=0%$, $P=0.84$), 采用固定效应模型进行分析, 结果显示干针治疗组 WOMAC 总评分与非干针治疗组相比有明显优势 ($MD=1.53$, $95\%CI: -0.01$ 至 3.07 , $P=0.05$), 分析原因可能为患者年龄太大身体活动能力严重受限, 进而影响了 WOMAC 总评分。

共 4 项研究对干针治疗组和非干针治疗组 WOMAC 疼痛评分、WOMAC 僵硬度和 WOMAC 功能评分进行比较^[25-26, 28, 34]。经过 x^2 检验, WOMAC 疼痛评分、WOMAC 僵硬评分研究间的异质性较低 ($I^2=0%$, $P=0.44$; $I^2=0%$, $P=0.46$), 采用固定效应模型进行分析, 结果显示干针治疗组 WOMAC 疼痛评分、WOMAC 僵硬评分与非干针治疗组相比有明显优势 ($MD=0.74$, $95\%CI: -1.32$ 至 -0.17 , $P=0.01$; $MD=-0.43$, $95\%CI: -0.77$

至 -0.09 , $P=0.01$), 见图 10, 11。经过 x^2 检验, WOMAC 功能评分研究间异质性较高 ($I^2=87%$, $P < 0.000 1$), 采用随机效应模型进行分析, 结果显示两组间 WOMAC 功能评分相比无明显差异 ($MD=-0.53$, $95\%CI: -6.60$ 至 5.54 , $P=0.86$), 见图 12。剔除 MA 等^[34] 的研究后, WOMAC 功能评分研究间异质性明显降低 ($I^2=0%$, $P=0.62$), 采用固定效应模型进行分析, 结果显示两组间 WOMAC 功能评分相比无明显差异 ($MD=2.30$, $95\%CI: -0.47$ 至 5.05 , $P=0.10$), 分析原因可能为患者年龄太大身体活动能力严重受限, 进而影响了 WOMAC 功能评分。

2.4.4 压痛阈值 共 4 项研究对干针治疗组与非干针治疗组压痛阈值进行比较^[21-23, 29]。经过 x^2 检验, 研究间异质性较高 ($I^2=97%$, $P < 0.000 01$), 采用随机效应模型进行分析, 结果显示两组间压痛阈值相比无明显差异 ($MD=0.67$, $95\%CI: -0.63$ 至 1.97 , $P=0.31$), 见图 13。剔除 ZAREI 等^[21] 和 FARAZDAGHI 等^[23] 的研究后, 研究间异质性明显降低 ($I^2=25%$, $P=0.27$), 采用固定效应模型进行分析, 结果显示两组间压痛阈值相比无明显差异 ($MD=0.07$, $95\%CI: -0.21$ 至 -0.36 , $P=0.62$), 分析原因可能为 ZAREI 等^[21] 和 FARAZDAGHI 等^[23] 研究纳入的全部为女性患者而影响了压痛阈值的测量

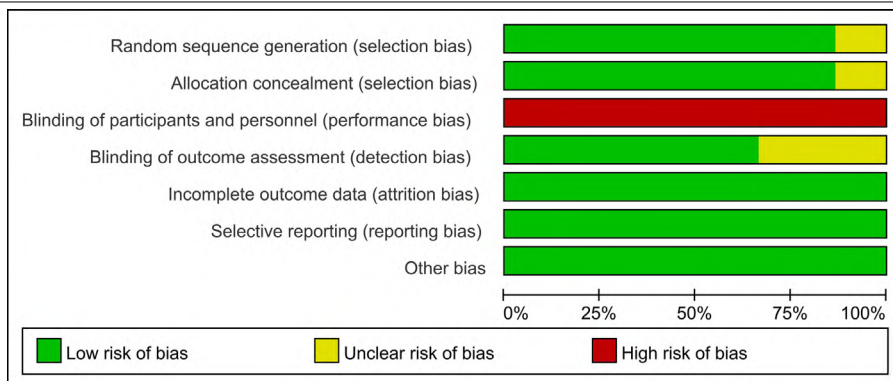
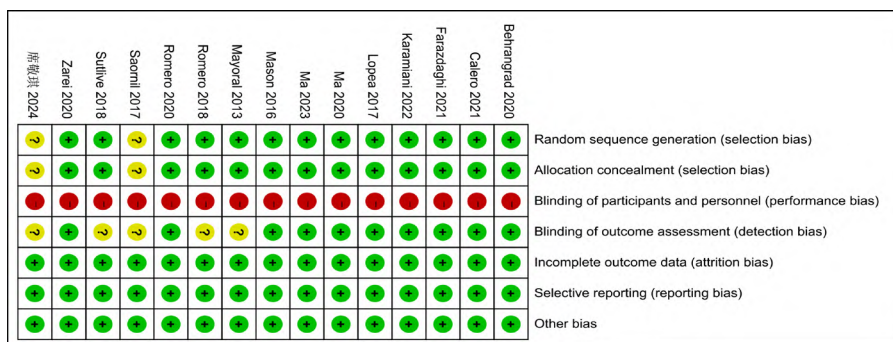


图4 | 纳入文献的偏倚风险分布情况

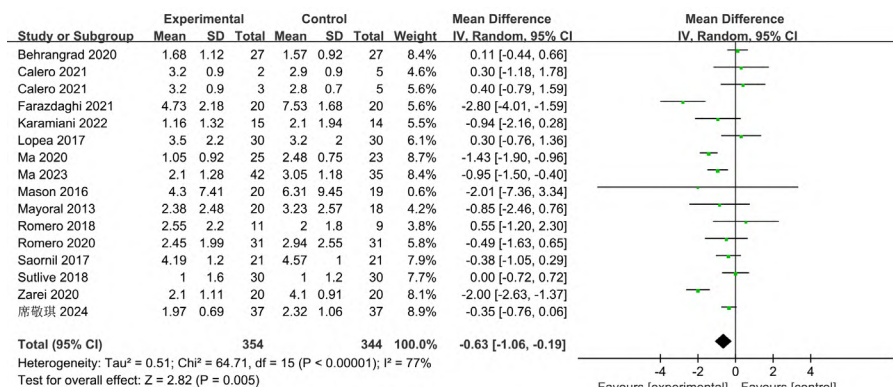
Figure 4 | Risk of bias as a percentage graph



图注：“+”为低风险，“?”为风险不明确，“-”为高风险。

图5 | 纳入文献的偏倚风险评估结果

Figure 5 | Risk of bias summary



图注：干针治疗组与非干针治疗组目测类比评分相比存在显著差异 (MD=-0.63, 95%CI: -1.06至-0.19, P=0.005)。

图6 | 干针与非干针治疗膝关节炎疾病目测类比评分差异森林图

Figure 6 | Forest plot of differences in visual analog scale scores between dry needling and non-dry needling for knee joint disorders

结果。但逐个剔除文献后结果无实质性改变, 说明此结果较稳定。

2.4.5 膝关节活动度 共5项研究对干针治疗组与非干针治疗组膝关节活动度进行比较^[26-27, 30, 34-35]。经 χ^2 检验, 研究间异质性较高 ($I^2=72%$, $P=0.006$), 采用随机效应模型进行分析, 结果显示两组间膝关节活动度相比无明显差异 (MD=1.17, 95%CI:

-3.57-5.91, $P=0.63$), 见图14。剔除席敬琪等^[35]的研究后, 研究间异质性明显降低 ($I^2=0%$, $P=0.41$), 采用固定效应模型进行分析, 结果显示干针治疗组膝关节活动度与非干针治疗组相比有明显优势 (MD=3.2, 95%CI: 0.70-5.69, $P=0.01$), 分析原因可能为纳入患者的膝关节功能严重受损而影响了关节活动度测量结果。

2.4.6 Kujala 评分 共5项研究对干针治疗组与非干针治疗组 Kujala 评分进行比较^[21-22, 31-33]。经 χ^2 检验, 研究间的异质性较高 ($I^2=82%$, $P=0.0002$), 逐一剔除文献后 I^2 仍 $>50%$, 采用随机效应模型进行分析, 结果显示两组间 Kujala 评分相比无明显差异 (MD=3.36, 95%CI: -1.36至8.07, $P=0.16$), 见图15。

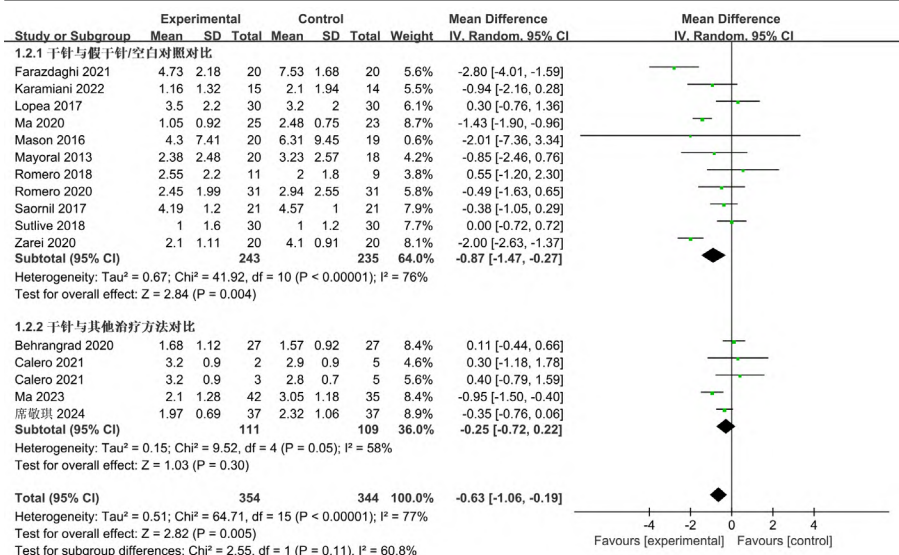
2.4.7 发表偏倚检验 对目测类比评分采用漏斗图和 Egger's 检验进行发表偏倚检测, 结果显示研究分布大致对称, 提示无显著发表偏倚, 见图16。

3 讨论 Discussion

3.1 证据总论 Meta 分析总结了目前有关干针治疗膝关节疾病的全部证据, 研究目的是系统评估与非干针相比, 干针对膝关节疾病的治疗效果, 中等证据表明干针能有效改善膝关节疼痛和僵硬, 但对其他功能方面治疗带来的收益较低。

干针能够缓解膝关节疼痛。研究表明, 与假干针治疗/空白对照相比, 干针治疗在目测类比评分方面具有优越性, 同时与非干针治疗相比, 干针治疗在 WOMAC 疼痛评分方面也有显著优势。此次 Meta 分析结果显示干针治疗能明显缓解膝关节疼痛。MAYORAL 等^[26]和 SÁNCHEZ ROMERO 等^[28]的研究显示, 干针能够有效治疗患有慢性疼痛的膝关节疾病患者。SÁNCHEZ ROMERO 等^[28]的研究表明干针对肌肉的刺激更明显, 对于患有慢性膝关节疼痛的老年患者, 干针能明显缓解膝关节术后疼痛。但是 ALERA-CALERO 等^[29]的项研究结果显示, 相比干针治疗而言, 经皮电刺激对膝关节疼痛的治疗更有优势。

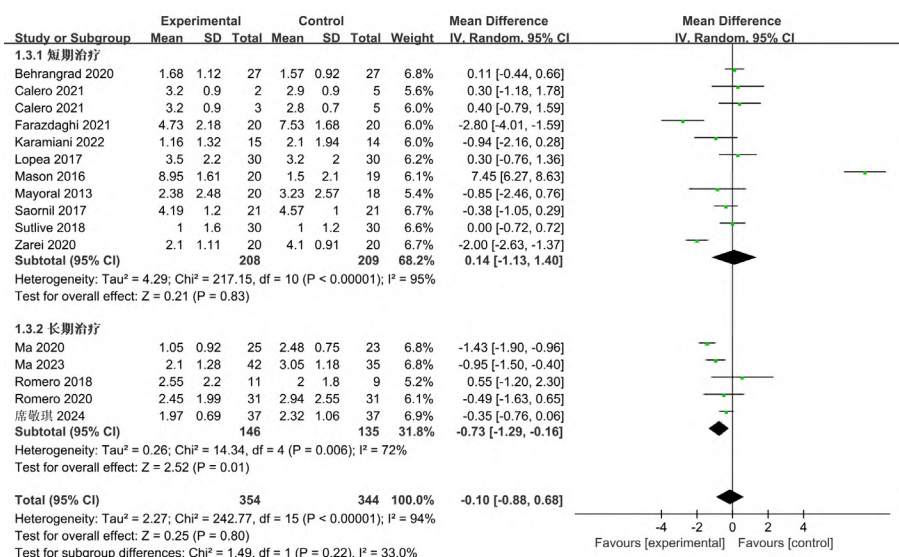
干针治疗对膝关节活动度的改善并不明显, 但是能显著缓解关节僵硬。MASON 等^[30]和 MA 等^[34]的研究均做了肌肉拉伸处理, MA 等的研究还配合了一些抗炎症药物的使用, 说明抗炎症药物可能可以提高关节活动度。VELÁZQUEZ-SAORNIL 等^[27]的研究显示, 干针治疗配合运动和电刺激在改善中短期膝关节活动度方面有明显优势, 从中推测, 膝关节活动度的改善不仅要接受干



图注：干针治疗组与假干针治疗 / 空白对照组目测类比评分相比有明显优势 (MD=-0.87, 95%CI: -1.47 至 -0.27, P=0.004), 干针治疗组与其他治疗方法组目测类比评分对比没有明显优势 (MD=-0.25, 95%CI: -0.72-0.22, P=0.30)。

图 7 | 干针与非干针治疗膝关节疾病目测类比评分治疗方式亚组森林图

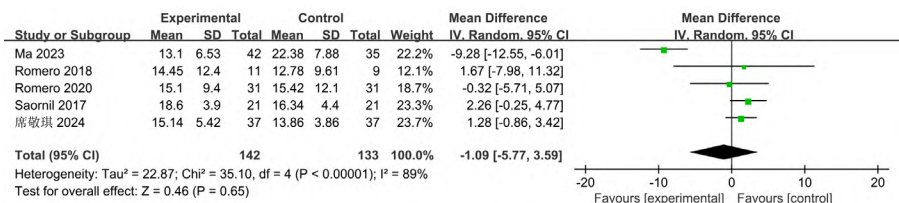
Figure 7 | Forest plot of visual analog scale scores in dry versus non-dry needling treatment method subgroups for knee joint disorders



图注：干针治疗组与非干针治疗组短期治疗中目测类比评分相比无差异 (MD=0.14, 95%CI: -1.13-1.40, P=0.83), 长期治疗中目测类比评分存在显著差异 (MD=-0.73, 95%CI: -1.29 至 -0.16, P=0.01)。

图 8 | 干针与非干针治疗膝关节疾病时间亚组目测类比评分差异森林图

Figure 8 | Forest plot of visual analog scale scores in dry versus non-dry needling treatment time subgroups for knee joint disorders



图注：WOMAC 为西大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数。干针治疗组与非干针治疗组相比 WOMAC 总评分比较无明显差异 (MD=-0.19, 95%CI: -5.77-3.59, P=0.65)。

图 9 | 干针与非干针治疗膝关节疾病 WOMAC 总评分差异森林图

Figure 9 | Forest plot of WOMAC total score in dry versus non-dry needling treatment for knee joint disorders

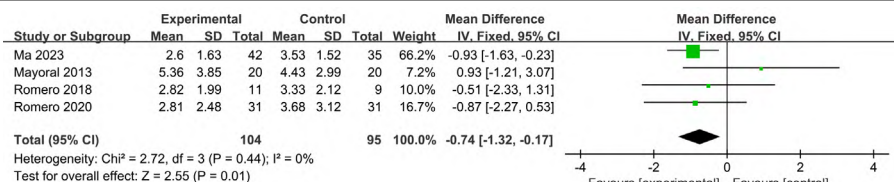
针治疗, 还应该配合适当的运动、肌肉拉伸和一些物理治疗手段。有 4 项研究评估了 WOMAC 僵硬度评分 [25-26, 28, 34], 与其他 3 项研究相比, MAYORAL 等 [26] 认为干针治疗对膝关节僵硬度的改善效果并不明显, MAYORAL 等的研究仅进行干针治疗, 其他 3 项研究除了干针治疗外还会配合运动和肌肉拉伸, 由此推测可能是因为运动和拉伸对本体感受器有着明显的刺激作用, 提高了肌肉张力 [7, 18], 在一定程度上可以改善关节僵硬。

与非干针治疗相比, 干针治疗改善压痛阈值的优势并不显著, 但是也有部分研究显示干针能够改善压痛阈值。ALERA-CALERO 等 [29] 使用经皮电刺激膝关节, 无论是高强度还是低强度, 电刺激都比干针的治疗效果要好。有 2 项研究分别将干针与缺血性压迫和假干针治疗做对比, 结果却是干针治疗改善压痛阈值更有优势 [22-23]。

Kujala 评分和 WOMAC 功能评分都能评价膝关节功能。此次 Meta 分析结果显示, 与非干针治疗相比, 干针治疗对膝关节功能的改善没有显著优越性。但是也有研究显示干针能改善膝关节功能。有研究显示, 干针配合运动或肌肉拉伸能显著改善膝关节功能 [21, 25-26, 33], 这可能是因为膝关节疼痛得到了一定程度缓解, 同时提升了肌肉张力, 进而改善了膝关节功能。

近年来的研究发现, 肌筋膜触发点不仅涉及肌肉筋膜, 同时还与神经存在紧密联系, 通常在支配该肌肉的神经接口处存在肌筋膜触发点, 骨骼肌解剖定位的触发点与支配该肌肉的神经接口位置大致一致, 因此, 肌筋膜触发点也可能引起一些神经功能变化 [10]。而干针的应用不仅可以提高肌肉张力, 还可以改善肌肉的神经化学通路, 缓解肌肉疼痛 [7, 13]。研究表明在触发点聚集地存在大量的肌梭, 干针治疗就是通过侵入性地刺激肌梭来缓解肌肉紧张, 进而改善肌痉挛 [11]。运动以及拉伸同样也能在一定程度上刺激骨骼肌肌梭 [17-18], 所以干针后进行有效的肌肉拉伸以及配合适当的运动, 可以有效治疗膝关节疾病。

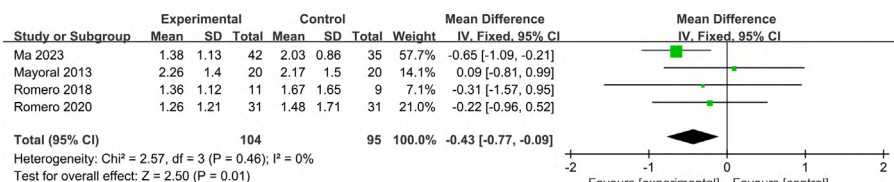
3.2 研究的局限性 该研究也存在一些难以避免的局限性: ①一些研究方法分析上的偏倚风险降低了证据的质



图注: WOMAC 为西大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数。干针治疗组与非干针治疗组 WOMAC 疼痛评分相比存在显著差异 ($MD=-0.74$, 95%CI: -1.32 至 -0.17 , $P=0.01$)。

图 10 | 干针与非干针治疗膝关节疾病 WOMAC 疼痛评分差异森林图

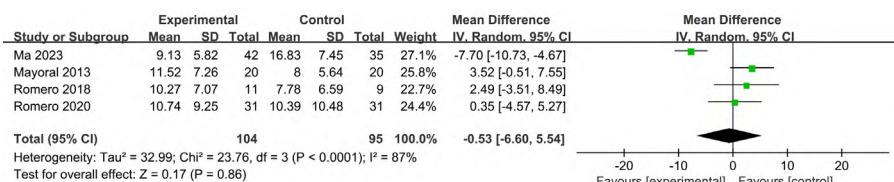
Figure 10 | Forest plot of WOMAC pain score in dry versus non-dry needling treatment for knee joint disorders



图注: WOMAC 为西大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数。干针治疗组与非干针治疗组 WOMAC 僵硬度评分相比存在显著差异 ($MD=-0.43$, 95%CI: -0.77 至 -0.09 , $P=0.01$)。

图 11 | 干针与非干针治疗膝关节疾病 WOMAC 僵硬度评分差异森林图

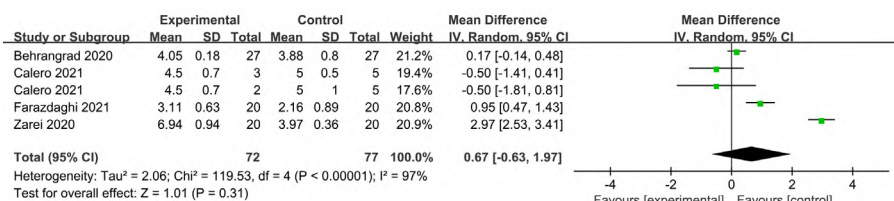
Figure 11 | Forest plot of WOMAC stiffness score in dry versus non-dry needling treatment for knee joint disorders



图注: WOMAC 为西大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数。干针治疗组与非干针治疗组 WOMAC 功能评分相比无明显差异 ($MD=-0.53$, 95%CI: -6.60 至 5.54 , $P=0.86$)。

图 12 | 干针与非干针治疗膝关节疾病 WOMAC 功能评分差异森林图

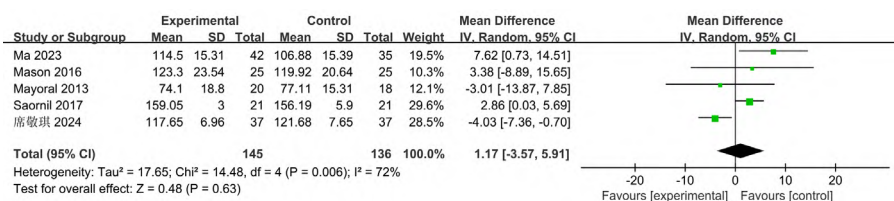
Figure 12 | Forest plot of WOMAC function score in dry versus non-dry needling treatment for knee joint disorders



图注: 干针治疗组与非干针治疗组压痛阈值相比无明显差异 ($MD=0.67$, 95%CI: -0.63 至 1.97 , $P=0.31$)。

图 13 | 干针与非干针治疗膝关节疾病压痛阈值差异森林图

Figure 13 | Forest plot of pressure pain threshold in dry versus non-dry needling treatment for knee joint disorders



图注: 干针治疗组与非干针治疗组膝关节活动度相比无明显差异 ($MD=1.17$, 95%CI: -3.57 至 5.91 , $P=0.63$)。

图 14 | 干针与非干针治疗膝关节疾病膝关节活动度差异森林图

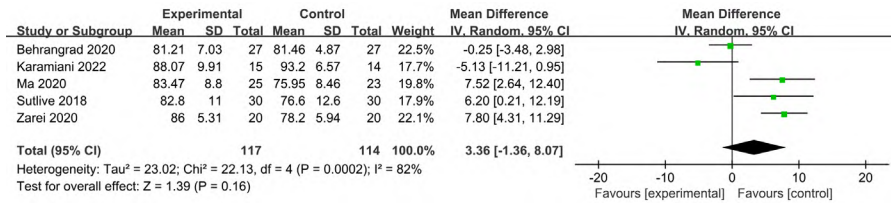
Figure 14 | Forest plot of range of motion of the knee joints in dry versus non-dry needling treatment for knee joint disorders

量。考虑到干预措施的性质, 所有文献均没有对患者和治疗师同时使用盲法, 有 5 项研究的测量偏倚风险不明确^[25-27, 32, 35], 2 项研究不充分或不明确的随机分配和分配隐藏均影响了证据质量^[27, 35]。②临床异质性在该研究中不容忽视, 例如, Meta 分析显示干预方式和时间分配问题严重影响了干预后膝关节功能的综合结局。③样本量不足可能导致 Meta 分析发生较高偏倚风险, 因此, 有必要进行长期、多期、大规模、高质量的试验来证明研究结果。

3.3 适用性及未来研究展望 尽管干针治疗与非干针治疗相比在膝关节活动度和压痛阈值方面不存在显著的统计学差异, 但干针治疗似乎能有效改善膝关节的疼痛和僵硬。因此, 干针治疗膝关节疼痛和僵硬度的临床效果值得通过大规模随机对照试验进行探索。并且, 鉴于有超过 2/3 是中老年患者, 因此该证据可能适用于该群体。在临床实践中, 干针通常联合其他物理治疗治疗膝关节疾病, 在未来的研究中, 更多高质量的随机对照试验应该足以充分确定干针是否是治疗膝关节疾病的最佳方法。

3.4 结论 尽管该研究存在一些局限性, 但还是为膝关节疾病的非手术治疗提供了一定质量证据, 干针在治疗膝关节疼痛方面优于其他治疗, 同时还能改善膝关节僵硬, 然而干针在治疗其他膝关节功能障碍方面的临床优势及随访缺乏足够的证据, 所以, 对于患有膝关节慢性疼痛或膝关节僵硬的患者, 可以谨慎考虑使用干针进行治疗。

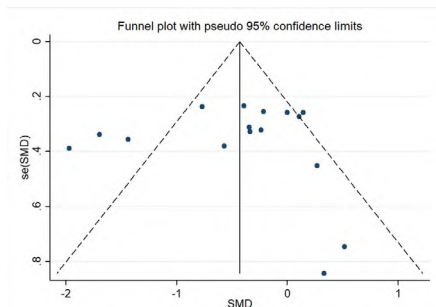
致谢: 感谢南京体育学院医学统计学专家对文中统计分析方法的指导。
作者贡献: 姚庭峰进行初稿设计及书写, 资料收集为刘世轩, 数据整理为陆馨悦, 刘琳审核。
利益冲突: 文章的全部作者声明, 在课题研究和撰写过程中不存在利益冲突。
开放获取声明: 这是一篇开放获取文章, 根据《知识共享许可协议》“署名-非商业性使用-相同方式共享 4.0”条款, 在合理引用的情况下, 允许他人以非商业性目的基于原文内容编辑、调整和扩展, 同时允许任何用户阅读、下载、拷贝、传递、打印、检索、超级链接该文献, 并为之建立索引, 用作软件的输入数据或其它任何合法用途。
版权转让: 文章出版前全体作者与编辑部签署了文章版权转让协议。
出版规范: 该研究遵守《系统综述和荟萃分析报告规范》(PRISMA 指南)。文章出版前已经过专业反剽窃文献检测系统进行 3 次查重。文章经小同行外审专家双盲外审, 同行评议认为文章符合期刊发表宗旨。



图注：干针治疗组与非干针治疗组 Kujala 评分相比无明显差异 (MD=3.36, 95%CI: -1.36-8.07, P=0.16)。

图 15 | 干针与非干针治疗膝关节疾病 Kujala 评分差异森林图

Figure 15 | Forest plot of Kujala score in dry versus non-dry needling treatment for knee joint disorders



图注：研究分布大致对称，提示无显著发表偏倚。

图 16 | 干针与非干针治疗膝关节疾病中目测类比分数的发表偏倚漏斗图

Figure 16 | Funnel plot for publication bias of visual analog scale score in dry versus non-dry needling treatment for knee joint disorders

4 参考文献 References

- CHANG AH, ALMAGOR O, LEE JJ, et al. The Natural History of Knee Osteoarthritis Pain Experience and Risk Profiles. *J Pain*. 2023;24(12):2175-2185.
- SEOANE-MATO D, SÁNCHEZ-PIEDRA C, SILVA-FERNÁNDEZ L, et al. Prevalence of rheumatic diseases in adult population in Spain (EPISER 2016 study): Aims and methodology. *Reumatol Clin (Engl Ed)*. 2019;15(2):90-96.
- 王声雨, 林源, 陶树清. 中老年人膝关节炎的影响因素分析[J]. *中国医药导报*, 2021,18(27):80-83.
- MICHAEL JW, SCHLÜTER-BRUST KU, EYSEL P. The epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment of osteoarthritis of the knee. *Dtsch Arztebl Int*. 2010;107(9):152-162.
- 吴园园, 郑拥军. 肌筋膜疼痛触发点在膝骨性关节炎中作用的研究进展[J]. *老年医学与保健*, 2019,25(5):679-682.
- BARBERO M, SCHNEEBELI A, KOETSIER E, et al. Myofascial pain syndrome and trigger points: evaluation and treatment in patients with musculoskeletal pain. *Curr Opin Support Palliat Care*. 2019;13(3):270-276.
- LIU L, HUANG QM, LIU QG, et al. Relationship between muscle spindles and myofascial trigger spots according to Hoffmann reflex pathway and tissue morphology characteristics in a rat model. *Acupunct Med*. 2020;38(2):109-116.
- LIU L, HUANG QM, LIU QG, et al. Evidence for Dry Needling in the Management of Myofascial Trigger Points Associated With Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2018;99(1):144-152.e2.
- 郑兵, 朱江, 吴雪莲, 等. 针刺肌筋膜触发点在疼痛治疗中的研究进展[J]. *中国康复医学杂志*, 2022,37(1):117-120.
- FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS C, NIJS J. Trigger point dry needling for the treatment of myofascial pain syndrome: current perspectives within a pain neuroscience paradigm. *J Pain Res*. 2019;12:1899-1911.
- 孙定炯. 肌筋膜疼痛触发点与传统经络穴位异同点的思考[J]. *海南医学院学报*, 2020,26(17):1358-1360.
- STOOP R, CLUISEN R, LEONI D, et al. Evolution of the methodological quality of controlled clinical trials for myofascial trigger point treatments for the period 1978-2015: A systematic review. *Musculoskelet Sci Pract*. 2017;30:1-9.
- SZIKSZAY TM, ADAMCZYK WM, CARVALHO GF, et al. Association between myofascial trigger point therapy and conditioned pain modulation. *J Bodyw Mov Ther*. 2024;38:73-80.
- KOSZALINSKI A, FLYNN T, HELLMAN M, et al. Trigger point dry needling, manual therapy and exercise versus manual therapy and exercise for the management of Achilles tendinopathy: a feasibility study. *J Man Manip Ther*. 2020;28(4):212-221.
- RAHOU-EL-BACHIRI Y, NAVARRO-SANTANA MJ, GÓMEZ-CHIGUANO GF, et al. Effects of Trigger Point Dry Needling for the Management of Knee Pain Syndromes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med*. 2020;9(7):2044.
- LIN X, LI F, LU H, et al. Acupuncture of myofascial pain trigger points for the treatment of knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2022;101(8):e28838.
- JIMÉNEZ-DEL-BARRIO S, MEDRANO-DE-LA-FUENTE R, HERNANDO-GARIJO J, et al. The Effectiveness of Dry Needling in Patients with Hip or Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Life (Basel)*. 2022;12(10):1575.
- DOMMERHOLT J, HOOKS T, CHOU LW, et al. A critical overview of the current myofascial pain literature- November 2018. *J Bodyw Mov Ther*. 2019;23(1):65-73.
- FURLAN AD, MALMIVAARA A, CHOU R, et al. 2015 Updated Method Guideline for Systematic Reviews in the Cochrane Back and Neck Group. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2015;40(21):1660-1673.
- 杨晓妍, 李鸿浩. 知证卫生决策工具附件: 评估设计的优缺点选录(文 18 附件 3)[J]. *中国循证医学杂志*, 2010,10(6):648-649.
- ZAREI H, BERVIS S, PIROOZI S, et al. Added Value of Gluteus Medius and Quadratus Lumborum Dry Needling in Improving Knee Pain and Function in Female Athletes With Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized Clinical Trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2020;101(2):265-274.
- BEHRANGRAD S, ABBASZADEH-AMIRDEHI M, KORDI YOOSEFINEJAD A, et al. Comparison of dry needling and ischaemic compression techniques on pain and function in patients with patellofemoral pain syndrome: a randomised clinical trial. *Acupunct Med*. 2020;38(6):371-379.
- FARAZDAGHI M, KORDI YOOSEFINEJAD A, ABDOLLAHAN N, et al. Dry needling trigger points around knee and hip joints improves function in patients with mild to moderate knee osteoarthritis. *J Bodyw Mov Ther*. 2021;27:597-604.
- ESPÍ-LÓPEZ GV, SERRA-AÑÓ P, VICENT-FERRANDO J, et al. Effectiveness of Inclusion of Dry Needling in a Multimodal Therapy Program for Patellofemoral Pain: A Randomized Parallel-Group Trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2017;47(6):392-401.
- SÁNCHEZ-ROMERO EA, PECOS-MARTÍN D, CALVO-LOBO C, et al. Effects of dry needling in an exercise program for older adults with knee osteoarthritis: A pilot clinical trial. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(26):e11255.
- MAYORAL O, SALVAT I, MARTÍN MT, et al. Efficacy of myofascial trigger point dry needling in the prevention of pain after total knee arthroplasty: a randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2013;2013:694941.
- VELÁZQUEZ-SAORNIL J, RUÍZ-RUIZ B, RODRÍGUEZ-SANZ D, et al. Efficacy of quadriceps vastus medialis dry needling in a rehabilitation protocol after surgical reconstruction of complete anterior cruciate ligament rupture. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(17):e6726.
- SÁNCHEZ ROMERO EA, FERNÁNDEZ-CARNERO J, CALVO-LOBO C, et al. Is a Combination of Exercise and Dry Needling Effective for Knee OA? *Pain Med*. 2020;21(2):349-363.
- VALERA-CALERO JA, SÁNCHEZ-MAYORAL-MARTÍN A, VAROL U. Short-term effectiveness of high- and low-intensity percutaneous electrolysis in patients with patellofemoral pain syndrome: A pilot study. *World J Orthop*. 2021;12(10):781-790.
- MASON JS, CROWELL M, DOLBEER J, et al. The effectiveness of dry needling and stretching vs. stretching alone on hamstring flexibility in patients with knee pain: a randomized controlled trial. *Int J Sports Phys Ther*. 2016;11(5):672-683.
- KARAMIANI F, MOSTAMAND J, RAHIMI A, et al. The Effect of Gluteus Medius Dry Needling on Pain and Physical Function of Non-athlete women with Unilateral Patellofemoral Pain Syndrome: A Double-Blind Randomized Clinical Trial. *J Bodyw Mov Ther*. 2022;30:23-29.
- SUTLIVE TG, GOLDEN A, KING K, et al. Short-term effects of trigger point dry needling on pain and disability in subjects with patellofemoral pain syndrome. *Int J Sports Phys Ther*. 2018;13(3):462-473.
- MA YT, LI LH, HAN Q, et al. Effects of Trigger Point Dry Needling on Neuromuscular Performance and Pain of Individuals Affected by Patellofemoral Pain: A Randomized Controlled Trial. *J Pain Res*. 2020;13:1677-1686.
- MA YT, DONG YL, WANG B, et al. Dry needling on latent and active myofascial trigger points versus oral diclofenac in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2023;24(1):36.
- 席敬琪, 梁恩龙, 唐玉萍, 等. 发散体外冲击波结合肌筋膜触发点针刺治疗膝关节炎疗效观察[J]. *现代中西医结合杂志*, 2024,33(10):1364-1369.

(责任编辑: GW, ZN, WL, LCH)