

本文引用: 钱群群, 李冬静, 程露露, 张琦, 胡潇允, 江雨, 陈朝晖. 基于超声影像学评价理筋正骨手法治疗膝骨关节炎的临床疗效[J]. 湖南中医药大学学报, 2026, 46(3): 528–533.

基于超声影像学评价理筋正骨手法治疗膝骨关节炎的临床疗效

钱群群¹, 李冬静², 程露露¹, 张琦³, 胡潇允⁴, 江雨⁴, 陈朝晖^{1*}

1. 安徽中医药大学针灸推拿学院, 安徽 合肥 230038; 2. 安徽中医药大学第一附属医院康复科, 安徽 合肥 230031;

3. 安徽省立医院康复科, 安徽 合肥 230036; 4. 安徽中医药大学第一临床医学院, 安徽 合肥 230038

〔摘要〕 **目的** 通过超声影像学评价理筋正骨手法治疗膝骨关节炎(KOA)患者的临床疗效。**方法** 纳入 2024 年 10 月至 2025 年 5 月安徽中医药大学第一附属医院收治的 60 例 KOA 患者, 随机分为对照组($n=30$)和观察组($n=30$)。对照组采用单纯理筋手法联合日常运动锻炼, 观察组采用理筋正骨手法联合日常运动锻炼, 干预周期均为 4 周。比较两组患者治疗后疗效及治疗前后的视觉模拟量表(VAS)评分、西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数(WOMAC)评分、坦帕运动恐惧量表(11 项版)(TSK-11)评分、髌上囊积液深度、滑膜增生厚度、关节软骨厚度。**结果** 治疗后, 观察组总有效率高于对照组($P<0.05$)。与治疗前比较, 治疗后两组患者 VAS 评分、WOMAC 评分、TSK-11 评分及髌上囊积液深度、滑膜增生厚度均降低($P<0.05$), 且观察组低于对照组($P<0.05$); 与对照组比较, 观察组内侧软骨厚度增加($P<0.05$)。**结论** 理筋正骨手法能有效减轻 KOA 患者滑膜炎, 缓解膝关节疼痛, 改善关节功能, 降低患者的运动恐惧心理, 效果优于单纯理筋手法治疗。

〔关键词〕 膝骨关节炎; 理筋正骨手法; 肌骨超声; 筋出槽; 骨错缝; 视觉模拟量表评分; 西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数评分; 坦帕运动恐惧量表

〔中图分类号〕R274

〔文献标志码〕B

〔文章编号〕doi:10.3969/j.issn.1674-070X.2026.03.012

Clinical efficacy evaluation of sinew-regulating and bone-aligning manipulation in treating knee osteoarthritis based on ultrasonography

QIAN Qunqun¹, LI Dongjing², CHENG Lulu¹, ZHANG Qi³, HU Xiaoyun⁴, JIANG Yu⁴, CHEN Zhaohui^{1*}

1. School of Acupuncture-moxibustion and Tuina, Anhui University of Chinese Medicine, Hefei, Anhui 230038, China;

2. Department of Rehabilitation, The First Affiliated Hospital of Anhui University of Chinese Medicine, Hefei, Anhui 230031, China; 3. Department of Rehabilitation, Anhui Provincial Hospital, Hefei, Anhui 230036, China; 4. The First Clinical Medical

College, Anhui University of Chinese Medicine, Hefei, Anhui 230038, China

〔Abstract〕 **Objective** To evaluate the clinical efficacy of sinew-regulating and bone-aligning manipulation on patients with knee osteoarthritis (KOA) by ultrasonography. **Methods** A total of 60 KOA patients admitted to the First Affiliated Hospital of Anhui University of Chinese Medicine from October 2024 to May 2025 were enrolled and randomly divided into control and observation groups, with 30 cases in each group. The control group received sinew-regulating manipulation alone combined with daily exercise, while the observation group received sinew-regulating and bone-aligning manipulation combined with daily exercise. The intervention period for both groups was four consecutive weeks. The scores of visual analogue scale (VAS), Western Ontario and McMaster Universities osteoarthritis index (WOMAC), Tampa scale for kinesiophobia-11 item version (TSK-11), the depth of suprapatellar bursa effusion, the thickness of synovial hyperplasia and articular cartilage were compared

〔收稿日期〕2025-10-09

〔基金项目〕安徽省高校自然科学研究重点研究项目(KJ2021ZD0062); 安徽省高校自然科学研究重点项目(2023AH050725)。

〔通信作者〕* 陈朝晖, 男, 博士, 副主任医师, 博士研究生导师, E-mail: Czhn007@163.com。

between two groups before and after treatment. **Results** After treatment, the total efficacy of observation group was higher than that of control group ($P<0.05$). Compared with pre-treatment levels, both groups showed decreased scores of VAS, WOMAC, and TSK-11, as well as the depth of suprapatellar bursa effusion, and the thickness of synovial hyperplasia after treatment ($P<0.05$), with observation group consistently lower than control group ($P<0.05$). Compared with control group, observation group showed increased thickness of medial cartilage ($P<0.05$). **Conclusion** Sinew-regulating and bone-aligning manipulation can effectively alleviate synovitis, relieve knee joint pain, improve joint function, and reduce kinesiophobia in KOA patients. Its therapeutic efficacy is superior to that of sinew-regulating manipulation alone.

[**Keywords**] knee osteoarthritis; sinew-regulating and bone-aligning manipulation; musculoskeletal ultrasound; sinew off-position; bone misalignment; visual analogue scale; Western Ontario and McMaster Universities osteoarthritis index; Tampa scale for kinesiophobia

膝骨关节炎(knee osteoarthritis, KOA)是骨关节炎中最常见的亚型,其病理本质为膝关节生物力学失衡与生化环境紊乱共同作用的退行性病变^[1]。中国 45 岁以上人群 KOA 患病率高达 8.8%,且全球 KOA 患病率近 30 年上升了 48%^[2-3]。膝关节疼痛、肿胀、功能障碍及心理障碍导致患者生活质量显著下降^[4]。现有口服药物存在肝肾损伤风险,关节腔注射治疗存在感染等不良反应风险,而手法治疗作为无创手段,在止痛、改善心理障碍上兼具安全与疗效优势^[5-6]。中医学认为,“筋出槽,骨错缝”是 KOA 的核心病机。膝部受间接暴力或慢性积累性劳损作用时,引发筋伤,表现为“筋出槽”,导致关节周围筋组织的柔顺性及协调性降低;在此基础上,膝部关节面出现细微位移,形成“骨错缝”,进一步增加筋组织的负荷,造成“筋骨失和”,推动 KOA 的病理进程^[7]。理筋正骨手法遵循“筋骨并重”原则,可调整“筋滞骨错”,达到“筋柔骨正”的目的^[8]。但目前临床手法治疗 KOA 多以理筋手法为主,虽取得了一定疗效,但对“骨错缝”的关注与针对性矫正不足,且缺乏客观证据支撑^[9-10]。因此,本研究通过超声影像学观察理筋正骨手法对 KOA 的临床疗效,以期优化 KOA 的中医手法治疗方案提供依据。

1 方法

1.1 研究对象

采用 G Power 3.1 软件进行样本量的计算,基

于两独立样本 t 检验,设为双尾检验,参考同类型文献预估检验效应值 $d=0.8$,选取 $\alpha=0.05$ $\beta=0.2$,且 $n_1=n_2$,确定样本量为每组 26 例^[11-12]。考虑存在 10%脱落率,故每组纳入 30 例。本研究选取 2024 年 10 月至 2025 年 5 月安徽中医药大学第一附属医院收治的 60 例 KOA 患者作为研究对象。本次招募完全遵循自愿原则,并签署相关知情同意书。按患者签署知情同意书的时间进行编号,使用 SPSS 27.0 生成随机数字,将受试者分为对照组和观察组,每组 30 例。本试验经安徽中医药大学第一附属医院医学伦理委员会严谨审议与评估(审批编号为 2024AH-36)。两组患者性别、年龄、身高、体质量、体质量指数(body mass index, BMI)及病程基线资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。详见表 1。

1.2 诊断标准

参照《膝骨关节炎中西医结合诊疗指南》(2023 年版)^[13]进行诊断。(1)近 1 个月内反复膝关节疼痛;(2)年龄 ≥ 50 岁;(3)晨僵时间 ≤ 30 min;(4)活动时膝关节有骨擦音(感);(5)站立或负重位 X 线片示关节间隙变窄、软骨下骨硬化和(或)囊性变、关节缘骨赘形成;(6)MRI 示软骨损伤、骨赘形成、软骨下骨骨髓水肿和(或)囊性变、半月板退行性撕裂、软骨部分或全层缺失。同时满足条件(1)~(4)或(1)、(5)或(1)、(6),即可诊断为 KOA。

表 1 两组患者基线资料比较[$n=30, M(Q_1, Q_3)$]

Table 1 Comparison of baseline data between the two groups of patients [$n=30, M(Q_1, Q_3)$]

组别	性别/(男/女,例)	年龄/岁	身高/cm	体质量/kg	BMI/(kg/m ²)	病程/年
对照组	8/22	58.00(51.75, 62.00)	161.50(158.00, 168.00)	63.00(57.75, 70.63)	24.59(21.99, 26.38)	3.00(2.00, 5.00)
观察组	11/19	56.50(52.00, 63.25)	162.00(160.00, 169.25)	63.00(57.88, 70.50)	23.14(22.10, 24.77)	4.00(2.00, 5.00)
χ^2/Z 值	0.695	0.030	-1.024	0.104	0.754	-0.955
P 值	0.405	0.976	0.306	0.917	0.451	0.340

1.3 纳入标准

(1)符合上述诊断标准,且凯尔格伦-劳伦斯(Kellgren-Lawrence, K-L)分级^[14]为 I、II、III 级的患者;(2)年龄 45~70 岁;(3)认知功能正常。

1.4 排除标准

(1)严重骨质疏松;(2)存在肿瘤、结核、骨质破坏情况;(3)患有严重心、脑、肾等器质性病变,或处于精神疾病发作期;(4)依从性不佳,不配合治疗。

1.5 治疗方法

1.5.1 对照组 采用单纯理筋手法联合日常运动锻炼。(1)理筋手法。①患者取仰卧位,双下肢自然伸展。操作者沿患者下肢经筋循行路线探查条索状、结节状压痛点,运用揉法、揉法、拿法对足阳明经筋、足太阳经筋进行放松,重点操作压痛点区域,时长约为 5 min。②患者膝关节适度屈曲。操作者在患者膝关节周围探查压痛点,针对痛点实施揉捻放松,时长约为 5 min。③操作者以拳按压患者股四头肌、缝匠肌,沿肌肉走行方向上下梳理,配合左右分筋、揉捻弹拨,时长约为 3 min。④患者取俯卧位,操作者以拳按压患者臀大肌、腓绳肌、腓肠肌,沿肌肉走行方向上下梳理,辅以左右分筋、揉捻弹拨,时长约为 5 min。⑤操作者自髌部向下,以拍打手法放松患者受术部位,时长约 2 min。以上理筋手法每周治疗 3 次,共治疗 4 周,共 12 次。(2)日常运动锻炼。①股四头肌锻炼:患者仰卧位,膝关节伸直,踝关节跖屈至最大角度,随后将单腿快速抬至 40°~60°,维持 10 s (确保股四头肌有明显收缩感),缓慢回落,休息 3 s 后重复。10 次/组,每天上午、下午各 3 组,共 6 组;②腓绳肌锻炼:患者立于床边,单侧膝关节快速向后屈曲 90°,使腓绳肌收缩并维持 10 s,缓慢回落,休息 3 s 后重复,强度及频率同上。每次治疗后,由治疗师指导患者完成上述两个动作各 3 组,其余时间由患者居家自行锻炼。

1.5.2 观察组 采用理筋手法联合正骨手法,配合日常运动锻炼,具体如下。(1)理筋手法及日常运动锻炼同对照组。(2)在理筋手法的第④步与第⑤步之间增加以下正骨手法操作(参考《清宮正骨手法图谱》^[15]):患者取仰卧位,膝关节屈曲,操作者双手拇指顶住膝眼处,嘱患者缓慢伸膝,同时双手拇指持续用力顶压膝眼,反复操作 6~7 次。治疗频率与周期同对照组。

1.6 观察指标

1.6.1 疗效判定标准 采用《中医病证诊断疗效标

准》^[16]中的疗效判定标准作为评估依据。治愈:所有临床症状均消失,关节功能完全恢复正常,日常活动能够正常进行,不受任何限制;显效:临床症状显著好转,关节功能基本恢复到正常范畴,对日常活动没有明显妨碍;有效:临床症状和关节功能有一定程度的提升,但从事日常劳作受到一定影响;无效:临床症状、关节功能未出现改善。

1.6.2 视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分 于治疗前后进行 VAS 评分。VAS 量表^[17]总分 0~10 分,0 分代表“无痛”,10 分代表“难以忍受的剧烈疼痛”,患者根据自身疼痛感受选择最能代表疼痛程度的分数。

1.6.3 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 于治疗前后进行 WOMAC 评分。WOMAC 量表^[18]共有 24 个项目,总分为 96 分,分别从疼痛、僵硬和关节功能评估膝关节的功能和结构,分值与骨关节炎的疼痛、僵硬和功能受限程度呈正相关。

1.6.4 坦帕运动恐惧量表(11 项版)(Tampa scale for kinesiophobia-11 items, TSK-11)评分 于治疗前后进行 TSK-11 评分。TSK-11 量表^[19]由 11 个陈述句组成,答案从“强烈反对”到“强烈同意”,“强烈反对”计 1 分,“强烈同意”计 4 分,分值与相关运动的恐惧程度呈正相关。

1.6.5 肌骨超声(musculoskeletal ultrasound, MSKUS)

采用超声检测仪(美国索诺声公司,型号:M-Turbo),选择高频线阵探头于治疗前后在同一体位、同一层面于膝关节相关结构进行测量。(1)软骨厚度测量:患者仰卧,屈膝至最大关节位;触诊股骨内侧髁的骨性解剖结构,并用可清洗记号笔勾画骨性解剖结构;将探头横向放置在髌上区域进行扫描,测量股骨内、外侧髁及髌间凹部位股骨远端软骨的厚度。(2)髌上囊积液深度测量:患者仰卧,膝关节微屈 15°,充分暴露膝关节前方。将探头置于膝关节上方,髌上囊区域,观察髌上囊内有无液性暗区(即积液),测量积液的深度和范围。在纵切面上测量髌上囊积液的最上端至最下端的最大深度。(3)滑膜增生厚度测量:体位同(2)。探头可在膝关节的不同部位进行扫描,使用髌上囊纵切面,在纵切面上测量滑膜的最大厚度。

1.7 统计学方法

采用 SPSS 27.0 统计软件进行数据分析。针对

计量资料,首先通过 *Shapiro-Wilk* 检验判断其分布特征,若符合正态分布,则以“ $\bar{x}\pm s$ ”描述,组间比较采用学生 *t* 检验 (*T-test*);若呈非正态分布,则以“*M* (*Q*₁, *Q*₃)”描述,组内比较采用 *Wilcoxon* 符号秩和检验,组间比较采用 *Mann-Whitney U* 检验。对于分类资料,无序分类资料的组间比较采用卡方检验,有序分类资料的比较采用 *Mann-Whitney U* 检验。所有统计检验均为双侧检验,以 *P*<0.05 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者疗效比较

观察组总有效率(100%)优于对照组(93.33%) (*P*<0.05)。详见表 2。

表 2 两组患者疗效比较[*n*=30,例(%)]
Table 2 Comparison of efficacy between the two groups of patients [*n*=30, case(%)]

分组	显效	有效	无效	总有效
对照组	13(43.33)	15(50.00)	2(6.67)	28(93.33)
观察组	22(73.33)	8(26.67)	0(0.00)	30(100.00)
<i>Z</i> 值	-2.449			
<i>P</i> 值	0.014			

2.2 两组患者治疗前后 VAS 评分、WOMAC 评分、TSK-11 评分比较

治疗前,两组患者 VAS 评分、WOMAC 评分、TSK-11 评分比较,差异均无统计学意义 (*P*>0.05)。

治疗后,两组患者 VAS 评分、WOMAC 评分、TSK-11 评分均较治疗前降低 (*P*<0.05),且观察组低于对照组 (*P*<0.05)。详见表 3。

2.3 两组患者治疗前后髌上囊积液深度、滑膜增生厚度、软骨厚度比较

治疗前,两组患者髌上囊积液深度、滑膜增生厚度及股骨远端内、中、外侧软骨厚度比较,差异均无统计学意义 (*P*>0.05)。治疗后,两组患者髌上囊积液深度及滑膜增生厚度均较治疗前降低 (*P*<0.05),且观察组低于对照组 (*P*<0.05);治疗后,两组患者内、中、外侧软骨厚度与治疗前比较,差异均无统计学意义 (*P*>0.05),但观察组内侧软骨厚度较对照组增加 (*P*<0.05)。详见表 4—5。

3 讨论

KOA 属中医学“痹证”范畴,根据其病位、病性及临床表现可归属于“骨痹”“筋痹”“膝痹”范畴。《素问·痹论篇》言“膝者,筋之府”,强调筋与膝关节功能的关联;中医学“理筋为正骨,正骨必理筋”“筋附骨,骨张筋”等理念,均体现了“筋骨同治”的重要性。理筋手法可疏通膝关节周围经筋、放松痉挛肌肉,改善局部气血运行,缓解“筋出槽”引发的筋脉拘急;正骨手法能纠正膝关节微细错位,解除组织嵌顿,恢复关节正常力线,改善“骨错缝”导致的力学失衡,最终实现“筋柔骨正”,为关节修复创造有利条件^[15]。

滑膜炎症与 KOA 疼痛和功能障碍密切相关^[20]。关节内膜滑膜组织形成关节囊,产生滑液维持关节

表 3 两组患者治疗前后 VAS 评分、WOMAC 评分、TSK-11 评分比较[*n*=30,*M*(*Q*₁, *Q*₃),分]

Table 3 Comparison of scores of VAS, WOMAC and TSK-11 before and after treatment between the two groups of patients [*n*=30, *M*(*Q*₁, *Q*₃), points]

组别	VAS 评分		WOMAC 评分		TSK-11 评分	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	5.00(4.00, 6.00)	3.00(2.00, 3.00)*	30.00(20.75, 34.25)	15.00(13.00, 19.00)*	30.00(27.50, 34.25)	25.50(23.75, 28.25)*
观察组	4.00(4.00, 5.00)	2.00(2.00, 2.00)* [△]	26.50(19.00, 30.50)	8.00(5.75, 11.00)* [△]	33.00(29.00, 35.00)	24.00(21.00, 26.00)* [△]

注:与治疗前比较,**P*<0.05;与对照组比较,[△]*P*<0.05。

表 4 两组患者治疗前后髌上囊积液深度及滑膜增生厚度比较[*n*=30,*M*(*Q*₁, *Q*₃),mm]

Table 4 Comparison of the depth of suprapatellar bursa effusion and the thickness of synovial hyperplasia before and after treatment between the two groups of patients [*n*=30, *M*(*Q*₁, *Q*₃), mm]

组别	髌上囊积液深度		滑膜增生厚度	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	4.10(3.50, 4.83)	3.30(2.68, 3.83)*	3.70(3.28, 4.73)	2.70(2.38, 3.80)*
理筋正骨手法组	4.20(3.50, 4.70)	2.75(2.48, 3.33)* [△]	3.60(3.08, 4.95)	2.30(2.00, 3.13)* [△]

注:与治疗前比较,**P*<0.05;与对照组比较,[△]*P*<0.05。

表 5 两组患者治疗前后软骨厚度比较[$n=30, M(Q_1, Q_3)$, mm]

Table 5 Comparison of the thickness of cartilage before and after treatment between the two groups of patients [$n=30, M(Q_1, Q_3)$, mm]

组别	内侧软骨厚度		中间软骨厚度		外侧软骨厚度	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	1.85(1.48, 2.13)	1.80(1.68, 2.00)	2.20(1.88, 2.60)	2.30(2.00, 2.53)	2.10(1.70, 2.23)	2.00(1.68, 2.20)
观察组	1.80(1.60, 2.03)	1.90(1.80, 2.23) [△]	2.30(2.08, 2.80)	2.40(2.00, 2.70)	1.90(1.58, 2.30)	2.05(1.88, 2.30)

注:与对照组比较, [△] $P<0.05$ 。

润滑、减少摩擦,保护骨组织。关节腔积液过量和滑膜增生是滑膜炎的标志表现^[21]。本研究结果发现,治疗后两组患者髌上囊积液深度和滑膜增生厚度均低于治疗前,且观察组低于对照组,证明理筋正骨手法在缓解滑膜炎方面具有更显著的优势。原因可能是理筋正骨手法刺激可更好地改善局部血液循环,加速炎性代谢产物(如积液)的排泄^[22-23]。课题组前期研究已证实,手法治疗能抑制关节内白细胞介素-1 β 、肿瘤坏死因子- α 等炎症因子的表达,有效减轻滑膜炎反应^[24]。滑膜组织富含伤害性神经末梢,其炎症状态直接参与疼痛信号的产生^[25-26]。因此,理筋正骨手法有效减轻滑膜炎,也是其显著改善患者疼痛(VAS评分)、功能(WOMAC评分)的重要机制之一。

膝关节软骨含水分高、弹性大,可缓冲和分配膝关节受力。软骨退化后,关节表面失去保护,骨与骨直接接触产生摩擦,骨碎片进一步引发滑膜炎反应,导致关节疼痛、肿胀^[27]。此外,KOA患者常伴随膝关节内翻畸形与大腿内侧肌群萎缩,导致内侧间室压力增大,软骨磨损加剧^[28-30]。本研究结果显示,治疗后两组患者股骨远端内、中、外侧软骨厚度虽与治疗前比较差异无统计学意义,但观察组治疗后内侧软骨厚度较对照组增加,提示理筋正骨手法在矫正关节力线、优化内侧肌群功能方面可能更具优势,能减轻内侧软骨承受的异常压力,为软骨的修复提供更有利的力学环境,这可能是内侧软骨厚度改善更显著的原因^[31-34]。虽然整体软骨厚度在短期内未达显著增长(可能与软骨修复缓慢,治疗周期较短有关),但内侧软骨的改善提示理筋正骨手法在延缓软骨磨损、保护关节结构方面可能具有更积极的远期意义。前期研究表明,该手法能抑制软骨细胞凋亡、焦亡等多种细胞死亡过程^[35-36],为手法的软骨保护作用提供了细胞分子层面的机制支持。

本研究结果显示,理筋正骨手法在优化膝关节力学环境、延缓软骨磨损方面具有积极意义,这为其

改善患者疼痛与关节功能提供了重要的生理基础。在此基础上,本研究还观察到,该手法在改善患者运动恐惧(TSK-11评分)方面同样显著优于单纯理筋手法。这一效应不仅源于疼痛缓解与功能改善,也与手法治疗过程中的医患互动及心理干预密切相关。临床医师通过系统讲解KOA的发病机制、病程进展及康复要点,可帮助患者纠正对疾病的错误认知,使其理解科学运动对延缓病情、改善功能的重要意义。这种知识赋能与手法治疗相结合的双重干预模式,从生理与认知层面协同作用,最终取得疼痛缓解与心理状态改善的多维度疗效。

综上所述,理筋正骨手法相较于单纯理筋手法,能更有效地减少KOA患者的关节积液、减轻滑膜增生、延缓软骨磨损、缓解患者疼痛、改善膝关节功能及运动恐惧心理,且疗效更持久。

参考文献

[1] 何 珊, 王颖芳, 杜红卫, 等. siRNA-Piezo1 通过 ERK1/2 信号通路抑制滑膜细胞增殖和炎性因子表达的相关机制[J]. 暨南大学学报(自然科学与医学版), 2020, 41(5): 434-443.

[2] LIU Q, WANG S, LIN J, et al. The burden for knee osteoarthritis among Chinese elderly: Estimates from a nationally representative study[J]. Osteoarthritis and Cartilage, 2018, 26(12): 1636-1642.

[3] GENG R Z, LI J Y, YU C, et al. Knee osteoarthritis: Current status and research progress in treatment (Review)[J]. Experimental and Therapeutic Medicine, 2023, 26(4): 481.

[4] DUTTA S, AMBADE R, WANKHADE D, et al. Rehabilitation techniques before and after total knee arthroplasty for a better quality of life[J]. Cureus, 2024, 16(2): e54877.

[5] BILLESBERGER L M, FISHER K M, QADRI Y J, et al. Procedural treatments for knee osteoarthritis: A review of current injectable therapies [J]. Pain Research & Management, 2020, 2020: 3873098.

[6] ZHU B W, BA H, KONG L J, et al. The effects of manual therapy in pain and safety of patients with knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis[J]. Systematic Reviews, 2024, 13(1): 91.

- [7] 陆洁航, 张 旻, 李正言, 等. 基于“筋出槽、骨错缝”论治膝骨关节炎[J]. 中医杂志, 2024, 65(7): 755–759.
- [8] 叶子丰, 邝高艳, 邱礼国, 等. 卢敏教授基于“筋束骨”理论论治膝骨关节炎[J]. 辽宁中医杂志, 2025, 52(8): 1–13.
- [9] 龚 震, 马 勇, 钱 超, 等. 基于经筋理论的三步理筋手法治疗早中期膝骨关节炎的临床研究[J]. 现代中西医结合杂志, 2023, 32(14): 1945–1950.
- [10] 李志浩, 李祥恒, 梁祖建. “按揉拔抖”理筋手法对膝骨关节炎患者关节功能及炎症因子的影响[J]. 广州中医药大学学报, 2023, 40(11): 2833–2838.
- [11] 李冬静. 理筋正骨手法联合运动训练治疗髌股关节疼痛综合征临床疗效观察[D]. 合肥: 安徽中医药大学, 2025.
- [12] 程露露, 扈 盛, 陈朝晖, 等. 理筋正骨手法重建膝骨关节炎患者股四头肌-髌韧带生物力学稳态及功能: 一项随机对照试验[J]. 南京中医药大学学报, 2025, 41(10): 1365–1372.
- [13] 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.
- [14] 中华医学会骨科分会关节外科学组, 吴阶平医学基金会骨科学专家委员会. 膝骨关节炎阶梯治疗专家共识(2018年版)[J]. 中华关节外科杂志(电子版), 2019, 13(1): 124–130.
- [15] 孙树椿. 清宫正骨手法图谱[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2012: 204–206.
- [16] 国家中医药管理局. 中医病证诊断疗效标准: ZY/T 001.1–001.9–94[S]. 南京: 南京大学出版社, 1994: 30–31.
- [17] THONG I S K, JENSEN M P, MIRO J, et al. The validity of pain intensity measures: What do the NRS, VAS, VRS, and FPS-R measure?[J]. *Scandinavian Journal of Pain*, 2018, 18(1): 99–107.
- [18] WALKER L C, CLEMENT N D, DEEHAN D J. Predicting the outcome of total knee arthroplasty using the WOMAC score: A review of the literature[J]. *Journal of Knee Surgery*, 2019, 32(8): 736–741.
- [19] WOBY S R, ROACH N K, URSTON M, et al. Psychometric properties of the TSK-11: A shortened version of the Tampa Scale for Kinesiophobia[J]. *Pain*, 2005, 117(1–2): 137–144.
- [20] WEI J Y, YANG X, GE X B, et al. Therapeutic effects of fire needling acupuncture on pain relief and cartilage protection in MIA-induced knee osteoarthritis rats: The role of macrophage polarization in synovium and angiogenesis in subchondral bone[J]. *Journal of Inflammation Research*, 2025, 18: 7459–7475.
- [21] SELLAM J, BERENBAUM F. The role of synovitis in pathophysiology and clinical symptoms of osteoarthritis[J]. *Nature reviews Rheumatology*, 2010, 6(11): 625–635.
- [22] 王晓伟, 梁元政, 王晓丹, 等. 推拿对循环系统作用的研究进展[J]. 河南中医, 2023, 43(7): 1121–1126.
- [23] 徐 寒. 理筋正骨手法对膝骨关节炎炎症因子影响的实验研究[D]. 合肥: 安徽中医药大学, 2020.
- [24] JIN X Y, YU Y Y, LIN Y Y, et al. Tendon-regulating and bone-setting manipulation promotes the recovery of synovial inflammation in rabbits with knee osteoarthritis via the TLR4–MyD88–NF- κ B signaling pathway[J]. *Annals of Translational Medicine*, 2023, 11(6): 245.
- [25] LEE Y C, LU B, BATHON J M, et al. Pain sensitivity and pain reactivity in osteoarthritis[J]. *Arthritis Care & Research*, 2011, 63(3): 320–327.
- [26] TSUKADA A, UEKUSA Y, OHTA E, et al. Association between synovial NTN4 expression and pain scores, and its effects on fibroblasts and sensory neurons in end-stage knee osteoarthritis[J]. *Cells*, 2025, 14(6): 395.
- [27] DU J T, SUN X, AO L, et al. Impact of abnormal mechanical stress on chondrocyte death in osteoarthritis[J]. *Medical Science Monitor*, 2025, 31: e948290.
- [28] ZHANG H J, MA J X, TIAN A X, et al. Analysis of cartilage loading and injury correlation in knee Varus deformity[J]. *Medicine*, 2024, 103(19): e38065.
- [29] 陈泽华, 申 震, 陈国茜, 等. 绝经后股四头肌肌肉萎缩膝骨关节炎大鼠模型的建立及鉴定[J]. 中国骨质疏松杂志, 2023, 29(8): 1093–1099.
- [30] 康知然, 龚 利, 戴大城. 股四头肌结构功能改变在膝骨关节炎发病中的研究进展[J]. 实用老年医学, 2021, 35(10): 1067–1071.
- [31] 邱 峰, 李 超, 吴昔钧, 等. 手法对膝骨关节炎患者足阳明经筋功能的影响[J]. 中医学报, 2021, 36(3): 649–655.
- [32] 梁 颖, 陈朝晖, 林永艳, 等. 理筋正骨手法治疗颈型颈椎病临床观察[J]. 安徽中医药大学学报, 2024, 43(1): 27–31.
- [33] 邢 华, 邵 盛, 储宇舟, 等. 影像学方法在膝骨关节炎诊断及手法治疗中的应用[J]. 北京中医药, 2019, 38(10): 1047–1050.
- [34] 杨柏琦, 李盛华. 推拿治疗膝骨关节炎改善生物力学指标的研究进展[J]. 中医学报, 2022, 37(12): 2571–2576.
- [35] 姚梦莉. 基于 RhoA/ROCK 信号通路探讨理筋正骨手法对膝骨关节炎模型兔软骨细胞的作用及其机制[D]. 合肥: 安徽中医药大学, 2020.
- [36] 余洋洋. 基于 Caspase-3/GSDME 途径探讨理筋正骨手法治疗膝骨关节炎的作用机制[D]. 合肥: 安徽中医药大学, 2024.

(本文编辑 周 旦)