

# 关节松动术对膝关节痛风性关节炎的疗效观察

付 婷<sup>1</sup>, 赵春竹<sup>1</sup>, 张美荣<sup>2</sup>, 左安凯<sup>3</sup>, 鲁小龙<sup>1</sup>, 王 琳<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>青岛大学附属医院康复医学科, 山东 青岛

<sup>2</sup>威海市立第三医院康复医学科, 山东 威海

<sup>3</sup>山东大学齐鲁医院康复医学科, 山东 济南

收稿日期: 2026年1月1日; 录用日期: 2026年1月26日; 发布日期: 2026年2月4日

## 摘 要

目的: 观察关节松动术对膝关节痛风性关节炎的长期疗效与安全性。方法: 选取30例膝关节痛风性关节炎患者, 采用常规药物治疗、痛风健康教育、关节松动治疗。于治疗前、治疗2周后、随访1个月、3个月及6个月时, 评估患者Lysholm膝关节评分、关节活动度(屈膝、伸膝)及步幅、步速, 记录不良事件。结果: 最终25例患者完成全程随访(5例脱落), 平均年龄( $45.92 \pm 8.48$ )岁, 平均病程( $13.56 \pm 3.48$ )年。与治疗前相比, 患者治疗2周后及各随访时间点的Lysholm评分、屈膝、伸膝活动度、步幅及步速均显著改善( $P < 0.05$ ); 仅2例患者出现短暂膝关节酸痛(1周内自行缓解), 无严重不良事件发生。结论: 关节松动术可显著改善膝关节痛风性关节炎患者的膝关节功能、活动度及步行能力, 疗效长期稳定且安全性良好, 具有重要临床应用价值。

## 关键词

关节松动术, 痛风性关节炎, 膝关节活动范围, 膝关节功能, 步态

# Observation on the Efficacy of Joint Mobilization in the Treatment of Knee Gouty Arthritis

Ting Fu<sup>1</sup>, Chunzhu Zhao<sup>1</sup>, Meirong Zhang<sup>2</sup>, Ankai Zuo<sup>3</sup>, Xiaolong Lu<sup>1</sup>, Lin Wang<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Rehabilitation Medicine, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

<sup>2</sup>Department of Rehabilitation Medicine, Weihai No. 3 Municipal Hospital, Weihai Shandong

<sup>3</sup>Department of Rehabilitation Medicine, Qilu Hospital of Shandong University, Jinan Shandong

Received: January 1, 2026; accepted: January 26, 2026; published: February 4, 2026

\*通讯作者。

文章引用: 付婷, 赵春竹, 张美荣, 左安凯, 鲁小龙, 王琳. 关节松动术对膝关节痛风性关节炎的疗效观察[J]. 临床医学进展, 2026, 16(2): 763-769. DOI: 10.12677/acm.2026.162449

## Abstract

**Objective:** To observe the long-term efficacy and safety of joint mobilization in the treatment of knee gouty arthritis. **Methods:** Thirty patients with knee gouty arthritis were selected and treated with conventional drug therapy, gout health education, and joint mobilization therapy. Before treatment, after 2 weeks of treatment, and at follow-up points of 1 month, 3 months, and 6 months, patients were assessed using the Lysholm knee score, range of motion (knee flexion, knee extension), stride length, and walking speed. Adverse events were recorded. **Results:** Ultimately, 25 patients completed the entire follow-up (5 dropped out), with an average age of ( $45.92 \pm 8.48$ ) years and an average disease duration of ( $13.56 \pm 3.48$ ) years. Compared with pre-treatment, patients' Lysholm scores, knee flexion and extension range of motion, stride length, and walking speed were significantly improved after 2 weeks of treatment and at all follow-up time points ( $P < 0.05$ ). Only 2 patients experienced transient knee soreness (resolved spontaneously within 1 week), with no serious adverse events. **Conclusion:** Joint mobilization can significantly improve knee function, range of motion, and walking ability in patients with knee gouty arthritis. The therapeutic effect is long-term, stable, and safe, demonstrating significant clinical application value.

## Keywords

Joint Mobilization, Gouty Arthritis, Knee Joint Range of Motion, Knee Joint Function, Gait

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

痛风性关节炎是一类以持续高尿酸血症为核心病理基础的代谢性炎症性疾病，其核心发病机制在于单钠尿酸盐(Monosodium Urate, MSU)晶体在关节腔、滑膜及周围软组织中的异常沉积，进而触发局部炎症反应与组织损伤。当进入慢性期时，MSU 晶体的持续刺激会引发反复炎症发作、慢性滑膜炎、关节骨质侵蚀及痛风石形成，最终可导致不可逆性关节破坏和显著的关节功能障碍[1]-[3]。膝关节功能障碍是慢性痛风性关节炎患者最突出的临床诉求——膝关节作为人体负重最大、活动度最高的关节，其功能受损直接影响站立、行走等基础活动。而痛风石的形成与进展会进一步加重软组织炎症、关节积液及慢性疼痛，影响患者日常生活，甚至导致畸形和残疾，给个人、家庭及社会带来沉重健康负担[4] [5]。

过去 30 年来全球痛风负担呈现显著上升趋势，患病率达 0.68%~3.90% [1]，但临床治疗仍以药物干预(如别嘌醇、非甾体抗炎药)为主。药物治疗虽能有效控制急性期炎症或降低血尿酸水平，但遗留的关节僵硬、活动度下降及功能受限等问题却难以解决[1]。研究表明，仅 23%慢性期患者能实现血清尿酸的达标控制，若未实现长期控制，患者痛风石发生率显著增高，骨侵蚀及慢性关节损伤的风险也随之上升[2] [3]，且无法解决慢性期遗留的关节僵硬、活动度下降等功能问题。

痛风预防与管理指南明确提出，需联合降尿酸药物与非药物干预以改善预后[2] [6] [7]，但针对慢性痛风性膝关节炎的长期非药物干预证据仍十分匮乏。

关节松动术已显示出多种治疗益处，如减轻疼痛和改善活动范围[8] [9]，大量研究证据支持关节松动术在改善膝骨关节炎、关节置换术后等疾病关节活动度、减轻疼痛和提升功能方面具有明确疗效[10]-[12]，而针对痛风性关节炎的相关研究稀缺，我们前期开展的短期随访观察发现，关节松动术可快速改善痛风

性膝关节炎患者的膝关节功能与活动度,但疗效能否稳定维持、安全性等关键问题均不明确,无法为临床长期康复管理提供依据。

因此,本研究旨在通过对接受关节松动治疗的膝关节炎患者进行为期 6 个月的随访,评估其对膝关节功能、活动度及步态的长期疗效与维持情况,并验证安全性,为临床制定个体化长期康复方案提供数据支持。

## 2. 资料与方法

### 2.1. 研究对象

选取 2024 年 1 月至 2025 年 3 月在青岛大学附属医院康复医学科就诊的膝关节痛风性关节炎 30 例患者作为研究对象。

纳入标准:① 符合 2015 年美国风湿病学会(ACR)和欧洲抗风湿病联盟(EULAR)制定的痛风分类标准;② 膝关节活动受限,屈曲  $<130^{\circ}$  和/或伸展  $<0^{\circ}$ ;③ 近 4 周内无痛风急性发作;④ 年龄在 18 至 60 岁之间,能完成全程康复治疗及随访;⑤ 签署知情同意书。

排除标准:① 入组时存在痛风急性发作体征(红肿 + 触痛 + 皮温升高,且 VAS  $\geq 6$  分);② 同时患有其他类型关节炎或受累关节合并有严重外伤史或做过下肢关节相关手术;③ 存在降尿酸治疗禁忌;④ 患有其他影响下肢运动的疾病;⑤ 存在运动禁忌(NYHA 心功能 III-IV 级或 COPD GOLD 3~4 级等);⑥ 双能 CT 检查关节内有巨大痛风石或骨质破坏严重的患者,髌骨主动及被动活动度均完全丧失。

脱落标准:① 在治疗过程中患者出现明显不适,无法进行治疗;② 因个人原因退出。

本研究通过青岛大学附属医院伦理委员会批准(审批号:QYFYWZLL30656)。

### 2.2. 干预方法

#### 2.2.1. 药物治疗

所有患者均遵内分泌与代谢科专科医嘱接受标准化降尿酸药物治疗。

#### 2.2.2. 健康教育

宣讲主要涵盖以下四个方面,并辅以图文手册和 3 日饮食记录表作为辅助工具:

① 饮食:低嘌呤饮食,禁食动物内脏、浓肉汤、啤酒及含糖饮料,每日饮水 2000~3000 ml,优选低嘌呤蛋白与低糖蔬果;② 生活方式:指导患者制定合理的体重控制计划(避免快速减重)。关节保暖防受凉,每 3 个月复查血尿酸;③ 用药依从:强调遵医嘱长期服药、切勿擅自停药的重要性;④ 运动:避免高强度锻炼。

#### 2.2.3. 关节松动术

为确保干预的一致性与可重复性,本方案严格遵循标准化操作流程。所有干预由具备 5 年以上临床康复经验的康复科医师执行,① 膝关节屈曲松动;② 膝关节伸膝松动:胫骨向前松动、股骨向后松动;③ 髌骨松动;④ 动态加压松动技术:胫骨内侧加压屈伸膝动态松动、胫骨外侧加压屈伸膝动态松动。治疗过程中,治疗师根据患者反馈调整手法力度,治疗过程中,医师需根据患者反馈实时调整手法力度,确保疼痛评分小于等于 4,以避免不良反应,操作持续 30 分钟、1 次/天、5 天/周,连续治疗 2 周。

### 2.3. 观察指标

于治疗前、治疗 2 周后(治疗后)、随访 1 个月时、随访 3 个月时、随访 6 个月时记录患者 Lysholm 评分、膝关节活动度、步速、步幅及不良反应。

2.3.1. Lysholm 膝关节评分量表

Lysholm 膝关节评分量表是一种经过验证且广泛使用的工具，评估患者膝关节疼痛及改善功能结局方面的效果[13]。内容包括跛行(5 分)、支撑(5 分)、上楼梯(10 分)、下蹲(5 分)、不稳定性(25 分)、膝关节交锁(15 分)、疼痛(25 分)、肿胀(10 分)，满分 100 分，Lysholm 评分得分越高表示关节功能越好[12][13]。

2.3.2. 膝关节活动度测量

以股骨外上髁为测量中心，以外踝和大转子为标记，使用骨科专用角度测量仪测量伸膝、屈膝活动度，重复测量 3 次取平均值。

被动膝关节伸膝活动度：患者取仰卧位，健侧下肢保持完全伸直；将患侧足跟置于直径 12 cm 的垫枕上，评估者于患侧膝关节处缓慢施加压力，促使膝关节被动伸展，直至达到关节最大活动限度，随后测量其被动伸展角度。

被动膝关节屈曲活动度：患者取俯卧位，健侧下肢保持自然伸直；评估者一手固定患侧大腿近端以保持稳定，另一手托住患侧足跟，缓慢发力带动小腿向大腿方向屈曲，直至达到关节最大活动限度，随后测量其被动屈曲角度。

2.3.3. 步态分析评估

采用深圳行正科技有限公司生产的鞋垫式步态分析仪进行测量(见图 1、图 2)。根据患者鞋码选取鞋垫，将芯片安装入鞋垫后，将鞋垫垫入舒适合脚的系带运动鞋中。选取直线距离  $\geq 15$  米的平滑地面，嘱患者在 3 秒倒计时后以舒适状态往返行走 2 分钟，记录步幅、步速。

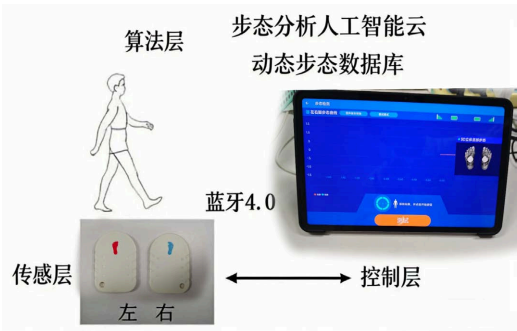


Figure 1. Components of the dynamic gait and posture analysis system  
图 1. 动态步态体态分析系统组成



Figure 2. Physical layout of the intelligent sensor module  
图 2. 传感智能模块实物图示意图

### 2.3.4. 不良反应

治疗期间及随访期,详细记录所有不良事件,包括但不限于关节疼痛加重、局部肿胀、活动受限加剧等;一旦发生不良事件,立即暂停治疗,评估患者状况并给予对症处理(如冰敷、休息等),全程记录事件发生时间、原因、处理措施及转归情况。

## 2.4. 统计学方法

本研究数据采用 SPSS 26.0 统计软件进行分析。计量资料符合正态分布,采用均数  $\pm$  标准差表示。采用单因素重复测量方差分析评价各观察指标在治疗随访期间的变化。以  $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 3. 结果

### 3.1. 基本资料

本研究共纳入了 30 名痛风性关节炎的患者,其中 5 名患者因失访而脱落。最终,25 名患者完成了治疗及随访,全部为男性,年龄 29~58 岁,平均( $45.92 \pm 8.48$ )岁。病程 7~21 年,平均( $13.56 \pm 3.48$ )年。

### 3.2. 治疗前后 Lysholm 评分、屈膝活动度、伸膝活动度、步幅、步速变化

与治疗前相比,膝关节痛风性关节炎的患者接受关节松动术治疗后、随访 1 个月、随访 3 个月、随访 6 个月 Lysholm 评分、屈膝活动度、伸膝活动度、步幅、步速均增加,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ) (见表 1)。

**Table 1.** Changes in Lysholm score, knee flexion range of motion, knee extension range of motion, step length, and gait speed before and after treatment ( $\bar{x} \pm s$ )

**表 1.** 治疗前后 Lysholm 评分、屈膝活动度、伸膝活动度、步幅、步速变化( $\bar{x} \pm s$ )

|            | 治疗前                | 治疗后                            | 随访 1 个月                        | 随访 3 个月                        | 随访 6 个月                         |
|------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Lysholm 评分 | 64.28 $\pm$ 12.62  | 74.52 $\pm$ 10.46 <sup>a</sup> | 74.16 $\pm$ 10.57 <sup>a</sup> | 72.76 $\pm$ 10.91 <sup>a</sup> | 72.44 $\pm$ 11.08 <sup>a</sup>  |
| 屈膝活动度(°)   | 101.20 $\pm$ 14.81 | 112.64 $\pm$ 9.74 <sup>a</sup> | 111.92 $\pm$ 9.89 <sup>a</sup> | 110.8 $\pm$ 10.03 <sup>a</sup> | 109.72 $\pm$ 10.81 <sup>a</sup> |
| 伸膝活动度(°)   | -5.2 $\pm$ 3.73    | -2.64 $\pm$ 1.80 <sup>a</sup>  | -2.88 $\pm$ 1.83 <sup>a</sup>  | -2.96 $\pm$ 1.97 <sup>a</sup>  | -3.08 $\pm$ 2.10 <sup>a</sup>   |
| 步幅(m)      | 1.02 $\pm$ 0.09    | 1.11 $\pm$ 0.08 <sup>a</sup>   | 1.10 $\pm$ 0.07 <sup>a</sup>   | 1.09 $\pm$ 0.07 <sup>a</sup>   | 1.09 $\pm$ 0.06 <sup>a</sup>    |
| 步速(m/s)    | 0.91 $\pm$ 0.14    | 1.05 $\pm$ 0.08 <sup>a</sup>   | 1.04 $\pm$ 0.08 <sup>a</sup>   | 1.03 $\pm$ 0.08 <sup>a</sup>   | 1.02 $\pm$ 0.09 <sup>a</sup>    |

注:与治疗前比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$ ,差异有统计学意义。

### 3.3. 不良事件

6 个月随访期间,2 例患者出现短暂关节酸痛(无需药物干预,1 周内自行缓解),无关节肿胀、受限加重等不良反应。

## 4. 讨论

本研究结果显示,关节松动术可以显著改善患者的 Lysholm 评分、屈膝、伸膝活动度及步幅、步速,且疗效在 6 个月内保持稳定,证实关节松动术并非仅能暂时缓解症状,还具有良好的长期维持能力。

膝关节功能障碍在不同关节疾病中常源于类似的机械性限制,膝关节置换后患者膝关节功能下降多与关节周围组织粘连、运动轨迹异常有关[12];膝骨性关节炎患者则常因滑膜增生、关节囊挛缩导致功能受限[14],而本研究中患者功能减退源于 MSU 晶体沉积引发的炎症刺激,导致关节囊、滑膜组织的纤维



化粘连。关节松动术通过节律性、低强度的被动滑动与牵引,可能在一定程度上松解纤维化的滑膜与关节囊,恢复关节面的正常对合与滑动,从而在不增加晶体机械摩擦的前提下改善关节活动范围。本研究中,治疗后关节活动度的即时改善可能主要归因于此类机械性松解与粘连缓解效应。这一机制在其他肌骨疾病中均显示出明确效果。本研究结果显示,患者的 Lysholm 评分在治疗后及随访期间均较治疗前显著提升,差异具有统计学意义( $P < 0.001$ );结合 Lysholm 量表中 8~10 分即为实质性的改善[13],提示该评分变化同时具备明确的临床价值,也进一步佐证了本研究治疗方案的有效性。本研究结果与 Alsiri 等[12]于关节松动术在膝关节置换后患者中改善关节活动度的发现一致,也与 Weleslassie 等[14]在膝骨关节炎中的研究结论相符。尽管疾病病因不同,但关节松动术均能改善粘连相关活动受限,说明其在纠正机械性活动障碍中的普适性,而本研究则补充了关节松动术在痛风性关节炎中的有效性证据。

此外,关节松动术可通过节律性操作刺激关节囊的机械感受器,促进局部血液循环和组织修复,同时抑制纤维组织的增生,从而避免再次粘连,达到疗效的长期维持。Hoss 等[15]的动物实验表明,关节松动可调节关节内压力,促进炎性渗出物的引流,从而减轻关节水肿。这也进一步解释了本研究中患者的膝关节活动度和步态参数的长期改善。

痛风性关节炎患者的功能障碍核心在于关节活动受限,本研究结果显示,在接受关节松动术治疗后,患者的膝关节活动度较治疗前明显改善,同时步态参数及 Lysholm 评分也明显改善。这是因为膝关节活动度的改善可有效减轻患者蹲起、上下楼梯等日常活动中的机械障碍,从而改善患者的整体功能状态。

在步态方面,患者步幅与步速的改善与其关节活动度的恢复密切相关[16][17],痛风性关节炎患者的步态异常常由关节活动受限及疼痛引起,屈膝不足限制步幅,伸膝功能下降影响步速,关节僵硬打乱步态节律[18][19]。有研究表明,关节松动术可通过扩大膝关节活动范围改善步态参数[14][19]。本研究中,患者屈膝活动度从治疗前的( $101.20 \pm 14.81^\circ$ )提升至( $112.64 \pm 9.74^\circ$ ),且 6 个月随访时仍维持在( $109.72 \pm 10.81^\circ$ ),这一改善增大了摆动期下肢前摆幅度,为步幅扩大提供了结构基础;而伸膝活动度从治疗前的( $-5.2 \pm 3.73^\circ$ )改善至( $-2.64 \pm 1.80^\circ$ ),随访 6 个月时仍保持在( $-3.08 \pm 2.10^\circ$ ),伸膝功能的改善增强了支撑期承重能力,进而提升了步速。此外,关节松动术的节律性操作可能促进本体感觉的恢复与功能重建,从而进一步支持步态功能的长期稳定[19]。

安全性方面,本研究所采用的手法强调无痛或微痛范围内操作(疼痛评分  $\leq 4$ ),并在治疗中实时调整力度,避免对已存在晶体沉积的关节面造成过度压力或磨损。此外,所有治疗均在患者处于非急性炎症期进行,以降低因手法刺激引发急性发作的风险。本研究 6 个月随访期间仅 2 例患者出现治疗后 1 个月短暂关节酸痛,无需药物干预且 1 周内缓解,无关节肿胀、受限加重等严重不良事件,证实了关节松动术长期应用的良好安全性。

需要指出的是,本研究还存在诸多不足,① 样本量偏小;② 未探讨延长关节松动术干预周期是否能进一步提升疗效稳定性;③ 纳入患者的药物治疗方案未完全统一,无法明确药物干预是否对关节松动术的治疗效果产生混杂影响;④ 此外,本研究未通过影像学技术(如双能 CT)量化痛风石负荷,而痛风石的分布与负荷可能影响治疗反应[20][21],而目前缺少相关分层标准,无法分析其对关节松动术疗效的影响。

## 5. 结论

关节松动术可有效改善膝关节痛风性关节炎患者的膝关节活动度、功能状态及步行能力,疗效显著,为临床提供了非药物康复干预依据,进一步提升患者功能结局,且不良反应少,具有临床应用价值。

## 参考文献

- [1] Dalbeth, N., Gosling, A.L., Gaffo, A. and Abhishek, A. (2021) Gout. *The Lancet*, **397**, 1843-1855.

- [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(21\)00569-9](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(21)00569-9)
- [2] Kanwal, A., Mayyda Asif, B. and Samreen, T., *et al.* (2020) A Comprehensive Review on Gout: The Epidemiological Trends, Pathophysiology, Clinical Presentation, Diagnosis and Treatment. *Journal of the Pakistan Medical Association*, **71**, 1-12. <https://doi.org/10.47391/jpma.313>
  - [3] Brook, R.A., Forsythe, A., Smeeding, J.E. and Lawrence Edwards, N. (2010) Chronic Gout: Epidemiology, Disease Progression, Treatment and Disease Burden. *Current Medical Research and Opinion*, **26**, 2813-2821. <https://doi.org/10.1185/03007995.2010.533647>
  - [4] Espejo-Baena, A., Coretti, S.M., Fernandez, J.M., *et al.* (2006) Knee Locking Due to a Single Gouty Tophus. *The Journal of Rheumatology*, **33**, 193-195.
  - [5] Rome, K., Frecklington, M., McNair, P., Gow, P. and Dalbeth, N. (2012) Foot Pain, Impairment, and Disability in Patients with Acute Gout Flares: A Prospective Observational Study. *Arthritis Care & Research*, **64**, 384-388. <https://doi.org/10.1002/acr.20670>
  - [6] Huang, Y., Yang, K., Chen, S., *et al.* (2020) Practice Guideline for Patients with Hyperuricemia/Gout. *Evidence Based*, **59**, 519-527.
  - [7] Mercer, C. (2011) Mobilisation with Movement—The Art and the Science. *Manual Therapy*, **16**, e6. <https://doi.org/10.1016/j.math.2011.06.005>
  - [8] Hing, W., Bigelow, R. and Bremner, T. (2009) Mulligan's Mobilization with Movement: A Systematic Review. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, **17**, 39E-66E. <https://doi.org/10.1179/jmt.2009.17.2.39e>
  - [9] Westad, K., Tjoestolsen, F. and Hebron, C. (2019) The Effectiveness of Mulligan's Mobilisation with Movement (MWM) on Peripheral Joints in Musculoskeletal (MSK) Conditions: A Systematic Review. *Musculoskeletal Science and Practice*, **39**, 157-163. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2018.12.001>
  - [10] Plummer, S. and Leonard, J. (2022) Mobilization with Movement as Therapy to Reduce Knee Pain and Increase Knee Range of Motion. *Journal of Sport Rehabilitation*, **31**, 950-953. <https://doi.org/10.1123/jsr.2021-0294>
  - [11] Voogt, L., de Vries, J., Meeus, M., Struyf, F., Meuffels, D. and Nijs, J. (2015) Analgesic Effects of Manual Therapy in Patients with Musculoskeletal Pain: A Systematic Review. *Manual Therapy*, **20**, 250-256. <https://doi.org/10.1016/j.math.2014.09.001>
  - [12] Alsiri, N.F., Alhadhoud, M.A., Al-Mukaimi, A. and Palmer, S. (2020) The Effect of Mulligan's Mobilization with Movement Following Total Knee Arthroplasty: Protocol of a Single-Blind Randomized Controlled Trial. *Musculoskeletal Care*, **19**, 20-27. <https://doi.org/10.1002/msc.1503>
  - [13] Khatod, G., Butala, R.R. and Das, S. (2025) Role of Physiotherapy in Relieving Osteoarthritis Knee Pain Using Lysholm Score. *International Journal of Research in Orthopaedics*, **11**, 338-342. <https://doi.org/10.18203/issn.2455-4510.intjresorthop20250456>
  - [14] Weleslassie, G.G., Temesgen, M.H., Alamer, A., Tsegay, G.S., Hailemariam, T.T. and Melese, H. (2021) Effectiveness of Mobilization with Movement on the Management of Knee Osteoarthritis: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Pain Research and Management*, **2021**, 1-12. <https://doi.org/10.1155/2021/8815682>
  - [15] Hoss, I.M., Pradal, L.D.A., Leal, T.S.D.S., Bertolini, G.R.F., Costa, R.M. and Ribeiro, L.D.F.C. (2023) Articular Mobilization Promotes Improvement in Functional and Inflammatory Parameters in a Gouty Arthritis Model. *einstein (São Paulo)*, **21**, eAO0465. [https://doi.org/10.31744/einstein\\_journal/2023ao0465](https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2023ao0465)
  - [16] Wu, M., Liu, F.J., Chen, J., Chen, L., Wei, C., Hu, Z.M., *et al.* (2019) Prevalence and Factors Associated with Bone Erosion in Patients with Gout. *Arthritis Care & Research*, **71**, 1653-1659. <https://doi.org/10.1002/acr.23816>
  - [17] Dalbeth, N., Aati, O., Kalluru, R., Gamble, G.D., Horne, A., Doyle, A.J., *et al.* (2015) Relationship between Structural Joint Damage and Urate Deposition in Gout: A Plain Radiography and Dual-Energy CT Study. *Annals of the Rheumatic Diseases*, **74**, 1030-1036. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2013-204273>
  - [18] Stewart, S., Dalbeth, N., Vandal, A.C. and Rome, K. (2016) Spatiotemporal Gait Parameters and Plantar Pressure Distribution during Barefoot Walking in People with Gout and Asymptomatic Hyperuricemia: Comparison with Healthy Individuals with Normal Serum Urate Concentrations. *Journal of Foot and Ankle Research*, **9**, Article No. 15. <https://doi.org/10.1186/s13047-016-0147-4>
  - [19] Ling, X., Ou, J., Xie, W., Chen, Z. and Ouyang, H. (2023) Analysis of Gait and Foot Pressure in Patients with Different Severity of Knee Osteoarthritis. *Rehabilitation Medicine*, **33**, 436-441. <https://doi.org/10.3724/sp.j.1329.2023.05007>
  - [20] Yu, K.H. (2003) Limited Knee Joint Range of Motion Due to Invisible Gouty Tophi. *Rheumatology*, **43**, 191-194. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/keg478>
  - [21] Aati, O., Taylor, W.J., Horne, A. and Dalbeth, N. (2014) Toward Development of a Tophus Impact Questionnaire. *JCR: Journal of Clinical Rheumatology*, **20**, 251-255. <https://doi.org/10.1097/rhu.0000000000000127>