

膝关节镜联合支具治疗膝骨关节炎进展

吴 锦, 覃胜华, 胡 超, 郭 靖, 伍旭辉*

吉首大学医学院, 湖南 吉首

收稿日期: 2024年10月8日; 录用日期: 2024年11月2日; 发布日期: 2024年11月8日

摘 要

膝骨关节炎(Knee osteoarthritis, KOA)是一种常见的退行性病理改变的疾病, 现已成为影响中老年群体下肢健康的重要威胁。膝关节镜手术能在极小的创口下清晰观察关节内部结构, 进行必要的清创, 从而有效缓解疼痛, 改善关节功能。然而仅依赖手术往往难以达到最佳的长效治疗效果, 引入膝关节支具能为术后的康复提供了强有力的支持。支具不仅能稳定关节, 减轻因负重而加剧的疼痛, 还能在一定程度上纠正关节的不良力线分布, 促进关节功能的恢复和软组织的愈合。本研究的目的在于总结关节镜联合支具治疗膝骨关节炎的问题, 以供医疗实践中作参考。

关键词

膝关节镜, 支具, 膝骨关节炎

Research Progress on the Combined Use of Arthroscopic Surgery and Orthosis for the Treatment of Knee Osteoarthritis

Ti Wu, Shenghua Qin, Chao Hu, Jing Guo, Xuhui Wu*

Medical College of Jishou University, Jishou Hunan

Received: Oct. 8th, 2024; accepted: Nov. 2nd, 2024; published: Nov. 8th, 2024

Abstract

Knee osteoarthritis (KOA) is a common degenerative disease that poses a significant threat to the lower limb health of middle-aged and elderly populations. Arthroscopic surgery allows for clear observation of the internal joint structure through minimal incisions, performing necessary debridement to effectively alleviate pain and improve joint function. However, relying solely on surgery

*通讯作者。

文章引用: 吴锦, 覃胜华, 胡超, 郭靖, 伍旭辉. 膝关节镜联合支具治疗膝骨关节炎进展[J]. 临床医学进展, 2024, 14(11): 548-553. DOI: 10.12677/acm.2024.14112913

often fails to achieve the best long-term therapeutic outcomes. The introduction of knee joint braces provides strong support for postoperative rehabilitation. Braces not only stabilize the joint and reduce pain exacerbated by weight-bearing but also correct the distribution of abnormal forces on the joint to some extent, promoting the recovery of joint function and the healing of soft tissues. The purpose of this study is to summarize the issues associated with the combined use of arthroscopy and braces in the treatment of knee osteoarthritis for reference in medical practice.

Keywords

Arthroscopic Surgery of the Knee, Orthosis, Knee Osteoarthritis

Copyright © 2024 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

原发性骨关节炎(Osteoarthritis, OA)是一种严重影响患者生活质量的致残性疾病,其通常是非炎症性退行性病变,主要症状包括疼痛、关节活动受限以及关节畸形等,常常累及膝关节、髋关节、踝关节、指间关节等。近年来,膝骨关节炎(Knee osteoarthritis, KOA)的发病率整体呈逐年上涨的趋势,已经成为影响中老年群体下肢健康的重要威胁[1] [2]。在我国的老年人中,就诊患者的影像学检查如 X 线中,有骨关节炎表现的约占一半,其中大部分有临床症状[3],KOA 以膝盖红肿、疼痛、运动时酸痛不适为主要症状,部分患者会存在弹响、积液等表现。目前临床常用的治疗方式有药物治疗和手术治疗。药物治疗主要根据患者病变程度,进行个体化、阶梯化的治疗,主要目的在于缓解患者疼痛。外科手术治疗包括关节镜下清理手术、截骨术、关节融合术及人工膝关节置换术,适用于非手术治疗无效、影响正常生活的患者,其疗效确切,得到术者和患者的认可。此外,患者必要时可在医生指导下选择拐杖、关节支具等合适的行动辅助器械,通过减少受累关节负重来减轻疼痛和提高患者满意度[4]。本文对关节镜联合支具治疗在 KOA 中的应用进行了概述,期望能够为临床围术期中的 KOA 的治疗决策提供参考。

2. 药物治疗的局限性

KOA 作为一种退行性关节病,药物治疗一直是其管理的重要方式之一。然而,药物治疗手段往往仅能在缓解症状方面发挥作用,难以实现根治的目标[5] [6]。非甾体抗炎药虽广泛应用于临床,但其作用机制主要限于抑制炎症因子如前列腺素的合成,从而减轻疼痛与炎症反应。此类药物虽可在短期内改善患者的生活质量,却不具备重建软骨的能力,长期使用还可能导致胃肠道并发症、心血管负担增加等风险。因此,其疗效多被限制于症状的暂时性缓解,而非病程的逆转。软骨保护剂被认为能通过刺激软骨基质的合成和减少其分解来起到一定的保护作用。然而,相关研究结果不一,关于其疗效的争议至今未止。新型的生物制剂[7]如白细胞介素-1 受体拮抗剂和肿瘤坏死因子抑制剂等,虽在理论上针对炎症反应有更为精确的作用点,但其高昂的费用、潜在的免疫抑制作用、以及有限的长期安全性数据,使其在治疗膝骨关节炎中的广泛应用受到限制。即便在短期内实现更为显著的症状缓解,仍无法根除病变本质。药物疗效的不确定性,以及不良反应的潜在风险都制约了其在 KOA 治疗中的全面应用。

3. 膝关节镜手术在 KOA 中的应用

随着微创及内镜技术的成熟,膝关节镜手术逐步走向临床,成为骨科领域的重要突破。经过数十年

的发展,膝关节镜手术已经从初期的诊断工具演变为一种重要的治疗手段,其应用范围不断扩展,从半月板损伤、前后交叉韧带修复到复杂的软骨病变治疗,膝关节镜手术技术的多样性和复杂性令人瞩目。现膝关节镜兼具诊断和治疗的作用,对伴有机械症状的膝关节 OA 的治疗效果较好,如存在游离体、半月板撕裂移位、髌骨轨迹不良、滑膜病变、软骨面不适合等,可以通过关节镜下摘除游离体、清理半月板碎片及增生的滑膜等,减轻部分早、中期 OA 患者症状[8]。在膝关节炎的治疗中,膝关节镜手术被广泛应用于清理灌洗术、再生修复以及软骨移植等多种手术技术。清理术主要是通过灌洗手段,改善关节腔内渗透压,并直接清除关节内的部分炎性因子,中断关节腔内的恶性循环,改善内部环境,为滑膜分泌滑膜营养液创造良好条件,进而达到缓解病症,改善患者膝关节功能的目的[9]。在 KOA 病变早中期阶段,关节间隙无明显狭窄、无明显功能下降的前提下,行关节镜清理术能取得较好疗效。关节镜清理术能显著降低患者的 VAS (视觉模拟评分)疼痛评分,并提高 Lysholm 评分(膝关节功能评分),从而改善患者的生活质量。再生修复则通过刺激软骨再生,达到恢复关节面的目的。软骨移植作为一种先进的生物治疗技术,日益被重视,尤其适用于年轻且病变局限的患者。

有文献报道临床上许多早期 KOA 患者仍采用关节镜手术治疗,甚至应用于一些较严重的骨性关节炎患者中[10]。关节镜手术的适应证是早中期 KOA,一些处于中度到重度发展阶段的患者也可采用关节镜手术治疗,有效的延缓膝关节退行性改变速度和改善临床症状,并且具有微创和术后功能恢复快的优势[11]。膝关节镜手术因其微创性质和精确性而在膝骨关节炎治疗中得到广泛应用。手术效果评估是衡量其临床价值的重要环节,通常基于主观和客观指标的综合考量。患者自评问卷如 WOMAC 和 Lysholm [12] 评分在量化术后疼痛、功能改善和生活质量方面提供了有力的数据支持[13]。这些量表通过严谨的统计分析,揭示术后疼痛缓解和功能提升的显著程度,从而为手术效果的主观评估提供科学依据。此外,许多学者正在研究膝关节镜联合其他药物的治疗效果。郭蛟勇[14]研究表示关节镜清理术侧重清除关节腔内的炎性因子,中断内部恶性循环,对于改善内环境有一定积极效果,但容易造成关节干涩等不良反应,配合给予患者玻璃酸钠关节腔内注射,即可在阻止关节炎症恶化的基础上,缓解患者疼痛,提高疗效。

4. 膝关节支具在 KOA 中的应用

膝关节支具通过特定的设计重新分配膝关节的力学应力,尤其是在活动过程中,能有效地减轻患侧或受力区的压力[15]。通过调节支具的结构与形态,使得过度集中的负荷能够得到均匀分散,从而减少对于关节软骨及周围组织的磨损,膝关节支具的应用不仅改变了关节的力学轴线,还通过改变行走模式以及姿态矫正,进一步优化了膝关节的功能状态[16]。此外,膝关节支具通过减轻关节面之间的摩擦与应力集中,减少了疼痛刺激的触发因素。尤其是在活动时,支具的支撑作用能够稳定关节结构,降低不稳定性带来的疼痛感。这种疼痛的缓解不仅提升了患者的生活质量,还增强了其活动能力,促进了膝关节的功能恢复。支具的使用还可能通过降低炎症介质的释放以及减轻关节囊的压力,从而在生理层面上减轻疼痛感。膝关节支具的生物力学作用不仅在于其直接的物理支撑,更在于其对膝关节微环境的调节与改善。通过分担载荷和减轻关节负荷,支具有效地延缓了关节退变的进程,为膝骨性关节炎的治疗提供了重要的物理基础。

膝关节支具的种类繁多,涵盖了从简单的弹性袖套到复杂的调整型支具,每一种支具都旨在满足不同程度与类型的关节损伤需求[17]。弹性袖套通常由氯丁橡胶或其他弹性材料制成,以其轻便和简单的结构为特征。它们通过热敷效果促进局部血液循环,提供轻度的压迫和支持,适用于轻度膝关节不适的患者。相比之下,功能性支具通过铰链和绑带系统增强关节的稳定性[18],常用于中度至重度的膝关节炎患者,尤其是在进行运动或需要额外保护时。此类支具可调整以适应患者的特定生理需求,提供个性化的支持和压力分配。再者,卸载型支具设计用于减少关节间的压力,尤其是在单侧膝骨性关节炎患者中。

通过在特定区域施加力矩,这类支具有助于重新分布体重负担,从而减轻受损关节面的压力。最后,定制型支具则依据患者的具体解剖结构进行精确制作,尽管造价较高,但其贴合度及效果显著优于其他类型。徐赛的研究[19]通过观察外固定可调支具结合中医夹板治疗膝骨关节炎中所致的不良反应情况,结果表示外固定可调支具结合中医夹板治疗膝骨关节炎的疗效显著,症状改善明显,但部分患者易出现不良反应,临床应结合患者的实际情况采取合理的干预措施。学者王珊[17]通过总结现有膝关节减压支具治疗膝骨关节炎的研究,得出结论是膝关节减压支具可为受损关节提供保护,限制其不稳,并缓解由负重引起的膝关节疼痛,具有广阔的应用前景和发展空间。无论是何种支具,其选择需基于个体化的临床评估,既要考虑患者的病情程度,又需衡量其活动水平和生活方式,以实现最佳的治疗效果。

5. 膝关节镜与膝关节支具的联合治疗方案

膝关节镜技术作为一种微创手术方式,通过细小的切口引入内窥镜,医生得以直观观察关节内的情况,进行精细的诊断与治疗。这项技术的精准性不仅缩短了术后恢复期,同时减少了周围正常组织的侵害,使得患者的功能恢复更为迅速。支具的作用则在于术后的康复支持与关节的稳定。术后佩戴支具,膝关节在特定角度范围内被固定,从而限制不当活动,给予软组织和骨骼愈合的时间与空间。支具的设计随着材料科学与生物力学的进步不断优化,它们不仅提供必要的机械支撑,更通过压力分布与运动引导,促进肌肉的功能恢复与关节的稳定性。膝关节镜与膝关节支具的协同作用,不仅局限于局部治疗的物理层面,更延展至生物力学和功能康复的综合维度。在临床功能评估中,患者接受联合治疗后的表现显得尤为显著。膝关节的屈伸活动范围往往得到显著提升,关节稳定性在负重状态下得以增强,行走能力随之改善。这些功能指标的改善在关节镜手术后的早期阶段尤为明显,而支具的长期使用则有助于维持和巩固这些治疗效果。在王宝辉等学者[20]的研究中,将膝关节镜手术的患者是否联合支具治疗进行分组,对比两组患者围术期相关指标,膝关节功能,术后并发症发生率以及关节活动度。结果表示膝关节镜手术联合矫形支具治疗膝关节骨性关节炎能够改善患者膝关节功能恢复水平,减少术后并发症发生情况,改善膝关节活动度。此外,患者在接受膝关节镜联合支具治疗后,其日常生活中的功能障碍显著减少,疼痛评分下降,活动能力提升,进而在心理层面也获得一定的积极改变[21]。这种功能改善不仅在主观感知上得以体现,也在客观的生物力学测试中得到验证。联合治疗方案的多重效应,不仅在短期内显现出其优越性,长期效果的稳定性和持续性也为其在临床应用中的推广奠定了坚实基础。这种逐渐累积的积极变化,使得膝关节镜联合支具的治疗策略成为探索膝骨关节炎功能恢复的新方向[22]。其次,关节镜与支具的协同,构建出一种生物力学与功能恢复的综合性策略,为患者生活质量的提升奠定基础。这种策略的核心在于通过微创手术改善关节内部的生物力学环境,同时利用支具的外部支持作用,促进关节功能的恢复。在生物力学机制方面,膝关节镜手术可以清理关节内的病变组织,减少关节内的摩擦和压力分布不均,从而降低关节的生物力学负荷。支具则通过提供外部的稳定性和支撑,辅助膝关节承受和分散负荷,减少关节的过度活动和不稳定,从而保护关节,防止进一步损伤[23][24]。膝关节镜手术后结合支具的使用,可以促进患者早期进行康复锻炼,如肌力训练和关节活动度的练习。这些锻炼有助于恢复膝关节的动态稳定性,增强肌肉力量,提高关节的协调性和灵活性,从而改善关节功能。生活质量的改善不仅体现在身体层面的功能恢复,还涵盖心理和社会层面的多维度发展。疼痛的减轻与功能的增强,使患者在日常活动中重获独立性,这种独立性在很大程度上缓解了因病致残所带来的心理压力[25]。患者在恢复期内,通过支具的辅助,能够逐步恢复社交能力,从而在心理层面获得慰藉。对于那些因膝骨关节炎长期受限行动的个体,此种治疗方案不仅是一种生理需求的满足,更是一种生活希望的重燃。膝关节镜联合支具的治疗效果在长期随访中显示出显著的生活质量提升,患者的运动能力、疼痛管理、日常活动能力均得到明显改善。研究表明,经过合理的术后康复管理,患者在心理健康和社会功能方面

的得分显著提高。这种治疗策略的成功不仅依赖于手术及支具技术的不断进步,更依赖于患者主动参与康复过程的积极态度。整体而言,膝关节镜联合支具的应用,为膝骨关节炎患者提供了一种有效的解决方案,全面提升了患者的生活质量。

6. 总结与展望

膝关节镜联合支具治疗 KOA 的疗效已在诸多研究中得到验证,这一综合治疗策略在病理生理层面和临床表现方面展现出显著的改善效果。膝关节镜技术作为一种微创手术手段,通过直接可视化方式,精确去除关节内病变组织,减轻炎症反应,恢复关节稳定性,为缓解疼痛和改善功能提供了直接的解决途径。同时,支具作为一种非手术干预方式,通过机械支撑和力学分布的调整,进一步稳定关节结构,减轻关节负荷。支具通过限制不当活动和减少关节应力,有效预防术后再损伤的发生。两者的协同作用,既在术前改善患者的膝关节功能,为手术创造更佳条件,又在术后提供持续的支持,巩固手术效果,形成了完整的治疗闭环。近年来,相关临床试验和回顾性研究不断涌现,这些研究不仅展示了疾病症状的显著改善,也揭示了生活质量提升的各种层面。患者的主观感受、客观功能指标以及生物力学参数均显现出积极变化,充分彰显其在治疗膝骨关节炎方面的独特价值。随着技术的进步和材料科学的发展,膝关节镜和支具的结合应用前景广阔。无论是在手术技术的精细化方面,还是在支具设计的个性化方向,未来的发展皆充满无限潜力。

参考文献

- [1] Hunter, D.J. and Bierma-Zeinstra, S. (2019) Osteoarthritis. *The Lancet*, **393**, 1745-1759. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(19\)30417-9](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(19)30417-9)
- [2] 陈仁杰, 鲁谊. 肘关节骨关节炎手术治疗进展[J]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2024, 10(1): 57-64.
- [3] 刘朝晖, 马剑雄, 张顺, 等. 膝骨关节炎的现状与治疗方法的研究进展[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2020, 13(8): 688-693.
- [4] 中国骨关节炎诊疗指南专家组, 中国老年保健协会疼痛病学分会, 黄东, 等. 中国骨关节炎诊疗指南(2024 版) [J]. 中华疼痛学杂志, 2024, 20(3): 323-338.
- [5] 中国医师协会风湿免疫科医师分会骨关节炎学组. 中国膝骨关节炎临床药物治疗专家共识(2023) [J]. 中华内科杂志, 2024, 63(6): 560-578.
- [6] 高翔, 乔鹏燕, 张莉芸. 骨关节炎药物治疗进展[J]. 中华风湿病学杂志, 2023, 27(8): 571-576.
- [7] 李进飞. 关节滑膜肿瘤坏死因子- α 、白介素-6 表达与伴有骨髓水肿膝骨关节炎的相关性研究[D]: [硕士学位论文]. 遵义: 遵义医科大学, 2021.
- [8] Sihvonen, R., Englund, M., Turkiewicz, A. and Järvinen, T.L.N. (2016) Mechanical Symptoms as an Indication for Knee Arthroscopy in Patients with Degenerative Meniscus Tear: A Prospective Cohort Study. *Osteoarthritis and Cartilage*, **24**, 1367-1375. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2016.03.013>
- [9] 穆亮. 关节镜清理术治疗膝骨性关节炎临床研究进展[J]. 中国医疗器械信息, 2022, 28(13): 53-55.
- [10] Adelani, M.A., Harris, A.H.S., Bowe, T.R. and Giori, N.J. (2016) Arthroscopy for Knee Osteoarthritis Has Not Decreased after a Clinical Trial. *Clinical Orthopaedics & Related Research*, **474**, 489-494. <https://doi.org/10.1007/s11999-015-4514-4>
- [11] Palmer, J.S., Monk, A.P., Hopewell, S., Bayliss, L.E., Jackson, W., Beard, D.J., et al. (2019) Surgical Interventions for Symptomatic Mild to Moderate Knee Osteoarthritis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, **2019**, CD012128. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd012128.pub2>
- [12] 汪贺轩, 刘垒, 文启. 冲击波联合康复手法对外伤后膝关节功能障碍患者关节活动度及 VAS、Lysholm 评分的影响[J]. 中医药信息, 2022, 39(6): 64-67.
- [13] 吴煌, 李永忠, 陈亮, 等. 关节镜半月板治疗膝骨关节炎对治疗有效率、VAS 评分、HSS 评分及 TNF- α 指标水平的应用研究[J]. 现代医院, 2024, 24(1): 153-155+161.
- [14] 郭姣勇. 关节镜下清理术联合术后全程康复对膝骨关节炎的临床价值分析[J]. 东方药膳, 2021, 27(15): 82.

-
- [15] 孙宇, 李少辉, 杨文坤, 等. 髌骨爪联合可调式膝关节支具治疗髌骨骨折[J]. 临床骨科杂志, 2023, 26(3): 421-424.
- [16] 杨信信, 李睿, 何良志, 等. 膝外翻支具治疗膝骨性关节炎的荟萃分析[J]. 中国矫形外科杂志, 2019, 27(23): 2158-2162.
- [17] 王珊. 膝关节减压支具治疗膝骨性关节炎的研究进展[J]. 按摩与康复医学, 2022, 13(23): 56-60.
- [18] 荆晓伟, 母应秀. 硅网支具对前交叉韧带损伤及膝关节稳定性的影响[J]. 中国组织工程研究, 2020, 24(4): 505-510.
- [19] 徐赛, 卢峰. 外固定可调支具结合中医夹板治疗膝骨性关节炎不良反应探讨[J]. 中国初级卫生保健, 2020, 34(6): 100-101.
- [20] 王宝辉, 王暄齐, 樊晓晨, 等. 膝关节镜手术联合矫形支具治疗对膝关节骨性关节炎患者围手术期指标、膝关节功能和关节活动度的影响[J]. 现代生物医学进展, 2024, 24(12): 2259-2263.
- [21] 刘昊, 柴宏伟, 孙晓新, 等. 关节镜联合康复支具对骨性关节炎患者膝关节功能及炎性因子的影响[J]. 现代生物医学进展, 2017, 17(16): 3091-3094.
- [22] Khosravi, M., Arazpour, M. and Sharafat Vaziri, A. (2019) An Evaluation of the Use of a Lateral Wedged Insole and a Valgus Knee Brace in Combination in Subjects with Medial Compartment Knee Osteoarthritis (OA). *Assistive Technology*, **33**, 87-94. <https://doi.org/10.1080/10400435.2019.1595788>
- [23] 张美娟. 膝关节生理解剖环境对膝关节生物力学特性的影响[J]. 中国组织工程研究, 2012, 16(26): 4903-4907.
- [24] Yokoyama, M., Iijima, H., Kubota, K. and Kanemura, N. (2023) Exploring the Modification Factors of Exercise Therapy on Biomechanical Load in Patients with Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clinical Rheumatology*, **42**, 1737-1752. <https://doi.org/10.1007/s10067-023-06553-4>
- [25] Raghava Neelapala, Y.V., Bhagat, M. and Shah, P. (2020) Hip Muscle Strengthening for Knee Osteoarthritis: A Systematic Review of Literature. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, **43**, 89-98. <https://doi.org/10.1519/jpt.0000000000000214>