

# 运动疗法对髌骨骨折康复作用的研究进展

陈宝奎

通辽市医院, 血管肿瘤介入科, 内蒙古 通辽

收稿日期: 2023年3月24日; 录用日期: 2023年4月19日; 发布日期: 2023年4月26日

## 摘要

髌骨骨折多是由直接或者间接暴力所致, 大约占全身损伤骨折的5%~10%。作为最大籽骨的髌骨, 是膝关节的重要组成部分, 可加强膝关节活动最后的 $10^{\circ}$ ~ $15^{\circ}$ 的背伸作用, 增强股四头肌肌腱对小腿的拉力作用。其骨折常会造成关节伸膝装置功能连续性丧失及隐性的膝关节功能失调, 严重者可导致功能永久性不全及致残。目前临床上对髌骨骨折治疗的方法多种多样, 早期行切开复位内固定手术已成为国内外专家共识, 作为最佳的治疗方式, 除不能复位的粉碎性骨折外, 应尽可能的保留髌骨, 髌骨在膝关节中起到至关重要的作用。术后患者经常会因疼痛或心理因素而被迫制动, 最后引起相关肌肉萎缩及关节功能损伤, 对患者的正常生产生活造成困扰, 加重经济压力及心理负担, 严重降低日常生活质量。术后并发症是外科手术无法避免的情况, 术后常见的并发症有创伤性关节炎、骨化性肌炎、髌骨二次骨折、骨折术后的延迟愈合及骨不愈合等。所以术后的康复治疗至关重要, 而选择康复的时机和具体康复过程是近年来临床医务工作者及学者关注的焦点。

## 关键词

髌骨骨折, 加速康复外科, 运动疗法, 早期运动康复, 中期运动康复, 晚期运动康复

# Research Progress in the Rehabilitation Effect of Exercise Therapy on Patellar Fracture

Baokui Chen

Department of Vascular Tumor Intervention, Tongliao City Hospital, Tongliao Inner Mongolia

Received: Mar. 24<sup>th</sup>, 2023; accepted: Apr. 19<sup>th</sup>, 2023; published: Apr. 26<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

Patella fracture is mostly caused by direct or indirect violence, accounting for about 5%~10% of

total body injury fractures. As the largest sesamoid bone, the patella is an important part of the knee joint, which can strengthen the dorsioextension effect of the last  $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$  of the knee joint activity, and enhance the pull effect of the quadriceps tendon on the calf. The fracture often results in continuous loss of function of joint extensor device and hidden knee dysfunction, and in severe cases, permanent dysfunction and disability. At present, there are a variety of clinical treatment methods for patella fracture, and early open reduction and internal fixation has become the consensus of experts at home and abroad. As the best treatment method, patella should be preserved as much as possible, except for combitable fractures that cannot be reduced. Patella plays a crucial role in the knee joint. Postoperative patients will often be forced to brake due to pain or psychological control, and finally cause related muscle atrophy and joint function injury, causing trouble to the normal production and life of patients, increasing economic pressure and psychological burden, and seriously reducing the quality of daily life. Postoperative complications are unavoidable in surgery. Common postoperative complications include traumatic arthritis, myositis ossificans, secondary fracture of patella, delayed union and bone nonunion after fracture. Therefore, postoperative rehabilitation is very important, and the selection of the timing and specific rehabilitation process is the focus of clinical medical workers and scholars in recent years.

## Keywords

Patella Fracture, Accelerated Rehabilitation Surgery, Exercise Therapy, Early Exercise Rehabilitation, Mid Exercise Rehabilitation, Late Exercise Rehabilitation

Copyright © 2023 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

早在 20 世纪 60 年代, 骨科术后以外固定和制动为主, 后期再逐渐改善长时间外固定和制动引起的关节挛缩、肌肉萎缩等问题。为此患者需花费很长时间进行康复, 即便如此, 也会延迟其回归社会。代蓉等认为肢体的固定与运动相辅相成, 适当的运动训练可促进骨折愈合、缩短病程, 尤其是对关节内骨折或经关节的骨折, 早期活动有助于关节功能的恢复, 可减少创伤性关节炎的发生[1]。李黎等学者研究[2]得出: 在髌骨骨折术后患者 49 例, 随机分为康复组和对照组, 经过住院及术后 5 个月的随访, 康复组总有效率明显高于对照组(92%, 37%,  $P < 0.01$ )。康复干预髌骨术后早期功能锻炼, 可促进膝关节产生应力, 促进断端骨痂生成, 同时活动摩擦又可磨平赘生骨痂, 避免骨关节炎的发生。通过康复护理可了解患者的情绪, 增强医患信任, 对患者的康复起着积极的推进作用。运动疗法又称为“体育疗法”“医疗体育”, 是指以运动学、生物力学和神经发育学为基础, 以针对性改善躯体、生理、心理和神经的功能障碍为主要目标, 包括主动运动和被动运动为主的治疗方法。针对患者机体障碍状况, 通过主动或被动运动促进患者全身或局部运动、感觉等功能恢复, 使患者更好地恢复生活、劳动、运动能力的治疗方法[3]。

加速康复外科(ERAS)的理念极大的丰富了外科术后患者, 促进了外科快速康复的发展。加速康复外科的理念是由国外学者率先报道, 其认为有循证医学证据的一系列围手术期处理的最优化方式, 以减轻患者手术的心理及生理应激反应, 明显促进患者尽早康复出院。加速康复外科是包括麻醉、护理、外科、康复、营养、病理等多学科综合治疗为基础, 涉及到患者入院前、入院后、手术前、手术中、手术后及出院后处理等的多项综合内容[4]。通过针对手术患者围手术期处理措施来达到目的, 如术前的疾病宣教、

取消部分手术的肠道准备,围手术期的分级镇痛治疗、术后早期恢复饮食、早期进行床下活动等。中华医学会外科学分会和麻醉学分会共同完成了《加速康复外科中国专家共识及路径管理指南(2018版)》的编写,分别对肝胆疾病外科手术、胃肠疾病手术、结直肠疾病手术、胰十二指肠疾病手术等提出了较为明确的诊疗方案。目前将加速康复外科的理念与骨科手术相结合是近年来学者专家研究的重点,综上所述的理论探讨髌骨骨折康复具有重要的临床意义[5]。

髌骨骨折的愈合要求患者患肢制动,但是较长时间的肢体制动也会影响患者的循环、消化、泌尿、呼吸等系统的功能减低及患肢水肿、肌力下降、肌张力增高、肌肉萎缩和耐受力下降、手术部位粘连、多种炎症反应等多种并发症[6]。运动康复训练是为了协调肢体制动和肢体活动之间存在的矛盾问题,降低和减少术后并发症的发生率。骨折复位内固定术后主要的症状和体征就是患者自感疼痛和肿胀,骨折后最终致残的主要原因就是局部组织的肿胀,引起肢体的缺血坏死,最终致残[7]。然而主动被动运动是促进血液循环的有效保障,消除身体部位的水肿,也是最高效、花费最少和实用性最好的办法,有助于全身淋巴液及静脉血液的回流。很多专家研究显示,术后早期对患者进行运动康复训练,患者的康复时间就明显缩短,康复效率更高,也对静脉血液、淋巴液回流有更好的促进循环作用。术后患者的骨骼和肌肉所需的营养增加,早期康复可以提供他们所需的营养物质,训练肌肉的拉力可以加快新生毛细血管的生长速度,加强对膝关节部位稳定性,保护新生的细胞及毛细血管,明显降低患者的疼痛感[8]。

## 2. 髌骨骨折术后早期运动康复

髌骨骨折术后第一天,术后抬高患者手术肢体,开始起稍高于心脏水平高度,用此来减轻手术肢体的肿胀,促进静脉淋巴的回流,疼痛稍有减轻后即开始功能锻炼(包括扶双轨活动,患侧肢体部分的负重活动)[9]。术后第一天可行股四头肌收缩训练及踝关节的背屈及跖伸训练,活动100~150次/天,每次活动不宜不过,每次行30~50次,在1个小时内动作完成,将动作分为3~5组,分别在早、中、晚分时段进行。

髌骨骨折术后第二天,在康复师指导下应用CPM机械,进行对膝关节的活动及屈伸训练,从无感觉角度或微痛角度( $0^{\circ}$ ~ $20^{\circ}$ )开始训练。训练活动的范围根据患者的耐受程度而定,活动角度 $30^{\circ}$ ~ $40^{\circ}$ ,极限角度为 $40^{\circ}$ ~ $60^{\circ}$ ,训练要循序渐进,每进行一次膝关节全范围活动尽量控制在3分钟~4分钟,每次1~2小时,2次~3次/天,根据患者耐受程度个体化训练。每次行CPM机械训练后,将患侧肢体水平放置于平板床上,足跟部水平稍高些,为防止影响膝关节伸直受限,然后将关节冰敷20~30分钟,注意保护好皮肤,避免冻伤出现。

髌骨骨折术后第三天至第六天,第三天开始进行连续被动训练活动,第五天开始增加 $10^{\circ}$ /天,每次训练2小时,2次或3次/天。同时进行按摩大腿肌肉的训练,每次5~15分钟,4~6次/天,力度选择患者产生轻微疼痛开始,力度不宜过大。肌肉力量的专项训练,特别是股四头肌肌腱的主动被动训练,可促进血流动力学的改变,加大肌肉血流量及流速,有利于水肿的减轻,可有效避免肌肉萎缩的出现,为膝关节的有效活动及日后正常生活打好基础,也可以有效防止创伤性关节炎及骨化性肌炎的出现,最好的保留了膝关节的功能[10]。

髌骨骨折术后一周,手术时间已达一周,训练活动应适当增加次数和力度,可采用下肢功能康复器被动做屈伸膝关节活动[11]。然后还要逐步进行上肢肌肉(肱二头肌、肱三头肌、三角肌、胸小肌等)的抗阻力训练。床边的垂腿康复活动:在健侧下肢的配合下,进行微痛或无痛的床边垂腿康复活动,有利于下肢自身重力作用达到膝关节屈曲活动方式,还有就是患者可以根据疼痛感觉和活动的耐受程度用健侧肢体进行康复活动,这种训练方式可以自控训练,主观控制健侧肢体达到目的,但是在早期屈曲不建议超过 $90^{\circ}$ 进行运动康复。

### 3. 髌骨骨折术后中期运动康复

髌骨骨折术后两周,手术部位拆线,拆线过程中屈曲功能达到 $90^{\circ}$ 左右[12]。查看患者肢体,在患肢无明显水肿的情况下,行髌骨的推移治疗,动作应缓慢、轻柔、循序渐进,分别以上、下、左、右的方向进行活动,活动范围幅度要大,刚开始要以双侧推动为主,为防止膝关节和髌韧带的挛缩和粘连,继续进行床旁的垂腿康复活动,活动幅度及时间应明显优于之前。

髌骨骨折术后三周,本周应加强对膝关节活动的屈曲功能训练,由康复医师指导下,指导患者在床边做各种膝关节活动的康复训练,如蹬踏板训练、蹬单车活动等。康复医师在场指导患者,嘱患者先利用健侧肢体下床着地,站稳扶好扶手,在将患侧肢体着地,脚步平均受力,让患者掌握好平衡状态,逐步进行缓慢行走及负重站立。在运动训练膝关节活动时,患者双手抓住床旁栏杆做下蹲活动,动作幅度要适中,做屈曲动作达 $70^{\circ}\sim 100^{\circ}$ 。基础疾病较多的患者拄拐缓慢步行,康复时间拉长,不能操之过急。脚部康复继续采用 CPM 机械在床上进行患侧肢体的康复训练,每次 40 分钟左右,2 次/天,并且每日增加康复训练时间及训练次数[13]。在使用 CPM 机械过程中,应该调整大腿臂的长度,尽可能使膝关节放在 CPM 的关节面上,目的是为保证膝关节的活动时有效及最大的训练度。每个患者的康复训练都应该是个体化的方案,以耐受疼痛的极限来调整,这样才能达到康复的最佳状态。

### 4. 髌骨骨折术后晚期运动康复

髌骨骨折术后第四周至第六周,开始进行下地自由行走(不负重),应每日增加步数,可利用运动手环及手机做步数监测。第八周到第十二周逐步进行负重行走,复查手术部位 X 线,待骨折线模糊完全愈合后可完全负重行走。在这中间的过程中,继续进行行走步数的训练。患者的主动活动练习遵循无负重主动运动~部分抗阻力训练~完全负重主动运动练习的过度原则,做伸膝、屈髌、踝背屈等。

髌骨骨折术后三个月,患者患肢复查 X 线检查,报告提示骨性骨痂愈合、骨密度明显增高,即提示患者进入骨折恢复期,此期要明显加强踝关节、膝关节、髌关节的肌肉力量的训练,以达到恢复术前状态,行走能力协调及下肢活动度稳定[14]。术后第四个月开始加强小腿及大腿肌肉群的被动与主动训练,增强关节的稳定性。随后增加膝关节活动的屈伸范围,较前应明显增幅,同时加强踝关节及髌关节的屈伸活动、内翻、外翻、内旋、外旋运动及深蹲动作,双手扶杆双脚做交替走步运动,增加膝关节负重,平衡性训练平移扶杆行走,年老体弱者可行双腋仗四点步行训练,尽可能恢复膝关节功能[15]。

髌骨骨折术后五个月,患者需要进行患侧膝关节进行关节松动康复训练,这种康复训练主要包括运动中的滑动、旋转、牵拉、滚动、按压和关节正常活动中的屈曲、背伸、外展、外旋、内旋、内收等手法[16]。如果患者患肢肌力达 2~3 级时,建议患者自觉进行主动运动及部分助力运动,如步行康复训练、持续站立康复训练和持续深蹲训练,患者患肢逐步进行负重训练,锻炼患者肌力水平,由双腿站立向单腿站立方向发展;当患者患肢肌力达 4 级时,根据患者的日常生活情况,有针对性的、有目的性增加康复锻炼,如上楼、下楼、跑步、深蹲起等。在康复医师的指导下达个体化康复的目标。

### 5. 总结和展望

随着越来越多人由室内转向户外运动的变化,髌骨骨折患者日益增多,目前最有效的治疗方式是手术治疗,术后进行科学的、规范化的运动康复训练,可明显促进静脉血液及淋巴液的回流及循环,促进水肿的减轻或消失,明显减轻患者的疼痛感觉[17]。而且,术后早期合理规律的运动不仅可以加速患侧患肢血液循环,还促进膝关节关囊内关节液的分泌,对膝关节的润滑和活动起保护作用,增加软骨营养支持,有利于膝关节活动的快速恢复。此外,患肢负重训练、规律康复运动等可维持骨内物质代谢平衡,增强骨密切及骨皮质厚度情况,减轻患者术后骨质的脱钙现象,可使骨骼的支撑力明显增强,负重能力



加大, 明显降低骨质疏松的出现, 避免患者二次损伤及二次手术[18]。

将麻醉、护理、外科、康复、营养、病理等多学科共同协作, 涉及到患者入院前、入院后、手术前、手术中、手术后及出院后处理等的多项综合内容。通过针对手术患者围手术期处理措施来达到目的, 如术前的疾病宣教、取消部分手术的肠道准备, 围手术期的分级镇痛治疗、术后早期恢复饮食、早期进行床下活动等[19]。将快速康复外科的理念与骨科手术相结合, 在这种康复模式下有利于提高患者术后膝关节功能康复的效果, 明显缩短住院时间, 减少患者住院治疗康复费用, 有效提高患者的诊疗康复满意度, 值得在关节骨科、创伤骨科、脊柱骨科等相关临床科室推广[4]。

对于选择哪种术后运动康复训练方法, 对患者术后康复效果有着很重大的影响。相比较于传统的康复方式, 强烈推荐医护一体化运动康复模式, 与传统康复模式相比, 更具有科学性、针对性、计划性、安全性等[20]。考虑患者的个体差异进行个体化治疗, 建立医护康复小组, 协同制定康复诊疗计划, 有效指导和严格监督执行, 按时有效进行反馈, 做出患者运动康复的评估[21], 再制定下一步运动康复计划, 可在保证患者安全康复的前提下, 逐步有效的完成康复训练方案, 消除康复训练的弊端和盲目性, 明显改善膝关节功能恢复的效果, 使康复训练更有效率[22]。

## 参考文献

- [1] 代蓉, 马素萍, 朱秋蓉. 地震伤员骨折早期运动疗法康复[J]. 中国康复理论与实践, 2010, 16(3): 284-285.
- [2] 李黎, 郭琴香. 康复干预对髌骨骨折术后膝关节功能恢复的影响[J]. 中国康复, 2011, 26(5): 341.
- [3] 《运动与健康科学(英文)》[J]. 上海体育学院学报, 2021, 45(12): 111.
- [4] 王敏玉, 赵军. 基于快速康复外科理念探讨髌骨骨折的康复策略[J]. 按摩与康复医学, 2020, 11(13): 41-43. <https://doi.org/10.19787/j.issn.1008-1879.2020.13.014>
- [5] 王晓霞, 李应池. 快速康复外科理念对髌骨骨折患者术后功能恢复的影响[J]. 甘肃科技, 2018, 34(8): 91-93.
- [6] 张天会. 髌骨骨折分型治疗与并发症分析[J]. 航空航天医药, 2010, 21(10): 1834-1835.
- [7] 杨俊芬. 膝关节骨折术后早期与恢复期实施康复治疗的疗效比较[J]. 临床医药文献电子杂志, 2016, 3(35): 6940-6941. <https://doi.org/10.16281/j.cnki.jocml.2016.35.022>
- [8] McCartney, C.J. and Nelligan, K. (2014) Postoperative Pain Management after Total Knee Arthroplasty in Elderly Patients: Treatment Options. *Drugs Aging*, **31**, 83-91. <https://doi.org/10.1007/s40266-013-0148-y>
- [9] 张冰. 物理疗法+运动康复治疗髌骨骨折术后功能障碍的效果研究[J]. 世界最新医学信息文摘, 2018, 18(42): 75. <https://doi.org/10.19613/j.cnki.1671-3141.2018.42.049>
- [10] 陈莉. 分级康复运动对成人髌骨骨折患者内固定术后膝关节功能恢复的影响[J]. 护理实践与研究, 2021, 18(12): 1837-1840.
- [11] 杨勇. 髌骨骨折术后功能障碍采用物理疗法联合运动康复治疗的效果分析[J]. 世界复合医学, 2021, 7(5): 85-87.
- [12] 崔炜莉. 阶段性康复训练对髌骨骨折术后膝关节 HSS 评分及睡眠质量的影响[J]. 黑龙江医学, 2021, 45(4): 383-384.
- [13] 李霞. 康复训练对髌骨骨折内固定术后膝关节功能恢复的影响[J]. 中西医结合心血管病电子杂志, 2020, 8(23): 191. <https://doi.org/10.16282/j.cnki.cn11-9336/r.2020.23.175>
- [14] 林妙艳, 薛芳群, 刘文. 康复训练在预防髌骨骨折术后膝关节僵硬中的应用[J]. 基层医学论坛, 2020, 24(12): 1715-1716. <https://doi.org/10.19435/j.1672-1721.2020.12.059>
- [15] 庞俊娣. 物理疗法联合运动康复治疗髌骨骨折术后功能障碍效果观察[J]. 体育风尚, 2020(4): 146.
- [16] 李久芬. 髌骨骨折术后的分级运动康复研究[D]: [硕士学位论文]. 广州: 广州中医药大学, 2019. <https://doi.org/10.27044/d.cnki.ggz.2019.000851>
- [17] McGee, T.G., Cosgarea, A.J., McLaughlin, K., Tanaka, M. and Johnson, K. (2017) Rehabilitation after Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, **25**, 105-113. <https://doi.org/10.1097/JSA.0000000000000147>
- [18] Visnes, H. and Bahr, R. (2007) The Evolution of Eccentric Training as Treatment for Patellar Tendinopathy (Jumper's Knee): A Critical Review of Exercise Programmes. *British Journal of Sports Medicine*, **41**, 217-223.

---

<https://doi.org/10.1136/bjism.2006.032417>

- [19] 吴国琴, 李晓红, 黄娟. 基于术后功能锻炼的加速康复外科护理对髌骨骨折患者术后功能恢复及依从性的影响[J]. 中国医药导报, 2021, 18(35): 185-188.
- [20] 韩晓芳. 医护一体化护理模式在骨科患者术后快速康复中的应用效果[J]. 四川解剖学杂志, 2019, 27(2): 110-111.
- [21] 赵婧, 郑健. 中医药联合运动疗法治疗骨折术后并发症的研究进展[J]. 按摩与康复医学, 2022, 13(16): 55-60. <https://doi.org/10.19787/j.issn.1008-1879.2022.16.015>
- [22] 赵欣, 顾燕玲, 史娟. 微格教学法指导的阶段性康复训练对髌部骨折康复依从性及肢体功能恢复的影响[J]. 中国医药导报, 2022, 19(24): 143-146+158. <https://doi.org/10.20047/j.issn1673-7210.2022.24.33>