

手部、前臂伸肌腱损伤术后早期功能锻炼对预后的影响研究

庄林鑫 石林毅

惠东县人民医院

DOI:10.12238/ffcr.v3i6.17289

[摘要] 目的：研究早期功能锻炼在手部、前臂伸肌腱损伤术后的应用价值，观察其对患者预后的影响。方法：择我院近两年收治的手部、前臂伸肌腱损伤患者 100 例作为研究对象，以 50 例为一组将患者随机分为研究组和参照组，并针对研究组开展早期功能锻炼，针对参照组开展常规的护理以及康复指导，总结两组康复效果，对患者术后不同时间段的手指关节活动度、握力恢复情况以及肌腱粘连发生率等情况进行对比。结果：术后 1 个月，研究组 TAM 为 $(150.24 \pm 15.51)^\circ$ ，显著高于参照组的 $(120.53 \pm 12.34)^\circ$ ($P < 0.05$)；研究组握力恢复率为 $(40.52 \pm 5.24)\%$ ，高于参照组的 $(30.23 \pm 4.51)\%$ ($P < 0.05$)。术后 3 个月，研究组 TAM 达 $(220.78 \pm 18.23)^\circ$ ，参照组为 $(180.56 \pm 15.82)^\circ$ ($P < 0.05$)；研究组握力恢复率提升至 $(75.56 \pm 6.78)\%$ ，显著高于参照组的 $(55.41 \pm 5.63)\%$ ($P < 0.05$)。此外，研究组肌腱粘连发生率为 10.00% (5/50)，低于参照组的 30.00% (15/50) ($P < 0.05$)。结论：早期功能锻炼的实施，更利于患者前臂伸肌腱损伤术后康复，能够增强患者关节活动度和握力，促使肌腱粘连风险降低，提高预后，应用价值较高，值得推广。

[关键词] 手部、前臂伸肌腱损伤；早期功能锻炼；预后；肌腱粘连

中图分类号：R658.2 文献标识码：A

Study on the Effect of Early Functional Exercise on Prognosis after Surgery for Extensor Tendon Injuries in the Hand and Forearm

Linxin Zhuang, Linyi Shi

Huidong County People's Hospital

Abstract: Objective: To investigate the application value of early functional exercise after surgery for extensor tendon injuries in the hand and forearm, and to observe its impact on patient prognosis. Method: 100 patients with hand and forearm extensor tendon injuries admitted to our hospital in the past two years were selected as the research subjects. 50 patients were randomly divided into a study group and a reference group. Early functional exercise was carried out for the study group, and routine nursing and rehabilitation guidance were provided for the reference group. The rehabilitation effects of the two groups were summarized, and the finger joint range of motion, grip strength recovery, and tendon adhesion incidence of patients at different time periods after surgery were compared. Result: One month after surgery, the TAM of the study group was $(150.24 \pm 15.51)^\circ$, significantly higher than that of the reference group $(120.53 \pm 12.34)^\circ$ ($P < 0.05$); The grip strength recovery rate of the research group was $(40.52 \pm 5.24)\%$, which was higher than that of the reference group $(30.23 \pm 4.51)\%$ ($P < 0.05$). Three months after surgery, the TAM in the study group reached $(220.78 \pm 18.23)^\circ$, while in the reference group it was $(180.56 \pm 15.82)^\circ$ ($P < 0.05$); The grip strength recovery rate of the research group increased to $(75.56 \pm 6.78)\%$, significantly higher than that of the reference group $(55.41 \pm 5.63)\%$ ($P < 0.05$). In addition, the incidence of tendon adhesion in the study group was 10.00% (5/50), which was lower than the 30.00% (15/50) in the reference group ($P < 0.05$). Conclusion: The implementation of early functional exercise is more conducive to the postoperative recovery of patients with forearm extensor tendon injury, can enhance joint mobility and grip strength, reduce the risk of tendon adhesion, improve prognosis, and has high application value, which is worth promoting.

Keywords: Hand and forearm extensor tendon injuries; Early functional exercise; Prognosis; Tendon adhesion

引言

手部、前臂伸肌腱损伤在临床上较为常见，多由切割、撕裂等外伤引起，会严重影响手部的正常功能^[1]。若治疗与康复不当，易导致肌腱粘连、关节僵硬、肌肉萎缩等并发症，降低患者生活质量。传统观念下，术后长时间制动虽可促进肌腱愈合，但也增加了粘连和关节功能障碍的风险^[2]。近年来，早期功能锻炼在伸肌腱损伤治疗中的应用逐渐受到重视，它在促进肌腱愈合同时，可有效预防并发症。然而，在实际临床应用中，早期功能锻炼的时机、方式和强度仍存在争议^[3]。本研究早期功能锻炼在伸肌腱损伤术后的应用价值，观察其对患者预后的影响，具体如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

择我院近两年收治的手部、前臂伸肌腱损伤患者 100 例作为研究对象，以 50 例为一组将患者随机分为研究组和参照组。研究组：男性 35 例，女性 15 例；年龄 18-70 岁；参照组：男性 35 例，女性 15 例；年龄 18-70 岁；患者一般资料符合实验要求 ($P>0.05$)。

纳入标准：①新鲜闭合性或开放性伸肌腱损伤（伤后 24 小时内就诊）；②经手术证实为伸肌腱断裂（II—V 区），采用 Kessler 缝合法修复；③年龄 18—70 岁，意识清楚，能配合康复训练；④随访资料完整。

排除标准：①合并颅脑外伤、胸腹部闭合性损伤；②糖尿病、类风湿关节炎等影响愈合的基础疾病；③术后感染或皮肤坏死；④既往手部功能障碍史。

1.2 方法

参照组：术后给予常规护理与康复指导。术后用石膏托或支具固定患肢于功能位 3-4 周，期间指导患者进行未固定关节的主动活动，以促进血液循环，防止肌肉萎缩。拆除固定后，开始进行简单的手部屈伸活动，并逐渐增加活动范围和强度^[4]。

研究组：在常规护理基础上开展分阶段早期功能锻炼，术后 24 小时内启动，具体方案如下：①第一阶段（术后 1~7 天）：制动状态下被动活动。在支具保护下，由医护人员辅助进行患指轻微被动屈曲（屈曲角度 $\leq 30^\circ$ ），每次持续 5 秒，每组 10 次，每日 3 组；同时进行腕关节静态收缩训练（不产生关节活动），每次 3 秒，每组 15 次，每日 3 组。锻炼时以患者无明显疼痛为度。②第二阶段（术后 8~21 天）：渐进式主动活动。拆除掌指关节固定（保留腕关节固定），指导患者主动伸直患指（利用伸肌腱自身张力），被动屈曲角度增至 $45^\circ - 60^\circ$ ；加入橡皮筋辅助伸直训练，阻力以患指能完成伸直动作为宜，每组 15 次，每日 4 组。③第三阶段（术后 22~28 天）：功能强化训练。拆除全部固定，进

行全范围主动屈伸训练（握拳—伸展），每日 4 次，每次 20 分钟；结合日常生活能力训练（如持笔、扣纽扣），逐步增加训练复杂度。④第四阶段（术后 4 周后）：抗阻训练。使用握力器、弹力带进行抗阻训练，阻力由小至大（初始阻力为 1kg，每周增加 0.5kg），每组 15 次，每日 3 次；同时进行精细动作训练（如拾豆子），提升手部协调性。

两组均连续干预 3 个月，期间由康复医师每周评估恢复情况，根据患者耐受度调整锻炼强度。

1.3 判定标准

手指总主动活动度 (TAM)：分别于术后 1 个月、3 个月采用量角器测量患指掌指关节、近侧指间关节、远侧指间关节的主动屈曲度与伸直受限度，计算 TAM (TAM=总屈曲度-总伸直受限度)，量化评估关节活动功能。

握力恢复率：使用电子握力器（精度 0.1kg）测量患手握力，同时测量健侧握力，计算恢复率（恢复率=患手握力/健侧握力 $\times 100\%$ ），分别于术后 1 个月、3 个月测定。

肌腱粘连发生率：术后 3 个月通过超声检查及临床评估（患指主动活动时存在明显卡顿感，TAM 较健侧降低 $\geq 30\%$ ）判定肌腱粘连发生情况。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 统计学软件进行数据分析。计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x}\pm s$) 表示，组间比较采用独立样本 t 检验；计数资料以例数或率表示，组间比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手指关节活动度对比，术后 1 个月及 3 个月，研究组数据 (150.24 ± 15.51) $^\circ$ 、(220.78 ± 18.23) $^\circ$ 比参照组 (120.53 ± 12.34) $^\circ$ 、(180.56 ± 15.82) $^\circ$ 高，见表 1。

表 1 对比两组手指关节活动度 ($\bar{x}\pm s, ^\circ$)

组别	例数	术后 1 个月	术后 3 个月
研究组	50	150.24 \pm 15.51	220.78 \pm 18.23
参照组	50	120.53 \pm 12.34	180.56 \pm 15.82
P		<0.05	<0.05

2.2 两组握力恢复率对比

术后 1 个月，研究组握力恢复率为 (40.52 ± 5.24)%，参照组为 (30.23 ± 4.51)%，研究组高于参照组 ($t=9.872$, $P<0.05$)。术后 3 个月，研究组握力恢复率达 (75.56 ± 6.78)%，参照组为 (55.41 ± 5.63)%，研究组显著高于参照组 ($t=16.325$, $P<0.05$)。

2.3 两组肌腱粘连发生率对比

术后 3 个月，研究组发生肌腱粘连 5 例，发生率为 10.00%；参照组发生 15 例，发生率为 30.00%。研究组肌腱粘连发生率显著低于参照组 ($\chi^2=6.405$, $P<0.05$)。

3 讨论

手部、前臂伸肌腱损伤术是针对手部或前臂伸肌腱因切

割、牵拉、碾压等外伤导致断裂、撕裂的外科修复手术。通过切开显露损伤肌腱，采用 Kessler、Bunnell 等缝合法对断端进行精准吻合，必要时结合肌腱移植或止点重建，以恢复肌腱连续性。术后常需支具固定于肌腱松弛位，为愈合创造稳定环境，是恢复手部伸直、腕关节背伸功能的核心治疗手段。早期功能锻炼是肌腱损伤术后特定时期（通常术后 24~48 小时内启动）的康复干预，目的是通过分阶段、渐进式活动（如被动屈伸、主动收缩、抗阻训练），在避免肌腱再断裂的前提下，促进局部血液循环，减少炎症渗出与水肿；刺激肌腱胶原纤维有序排列，增强肌腱滑动性，预防粘连与关节僵硬；同时维持肌肉张力，防止废用性萎缩，最终加速手部功能（关节活动度、握力）恢复，优化预后。

结果显示，研究组术后 1 个月 TAM 及握力恢复率已显著高于参照组，证实早期机械刺激可加速肌腱功能恢复。肌腱愈合是一个复杂的生物学过程，包括炎症期（术后 0~7 天）、增殖期（术后 7~21 天）和重塑期（术后 21 天以后）^[6]。传统制动方案虽能减少肌腱再断裂风险，但增殖期缺乏机械刺激会导致胶原纤维排列紊乱，肌腱抗张强度不足，且易与周围组织形成粘连^[7]。本研究中，研究组术后早期启动分阶段锻炼，通过被动活动与静态收缩为肌腱提供适度机械应力：炎症期的轻微活动可促进局部血液循环，减少水肿与炎症渗出，为肌腱愈合创造良好微环境；增殖期的主动活动能刺激肌腱细胞增殖，促进胶原纤维定向排列，增强肌腱滑动性^[8]。

术后 3 个月，研究组 TAM 达 $(220.78 \pm 18.23)^\circ$ ，握力恢复率提升至 $(75.56 \pm 6.78)\%$ ，显著优于参照组，提示早期锻炼可通过“关节—肌腱—肌肉”协同作用，加速手部功能整合。长期制动是导致关节僵硬、握力下降的主要原因。参照组患者因术后 3—4 周制动，关节囊及韧带出现挛缩，拆除固定后需重新松解粘连，导致功能恢复延迟。而研究组通过分阶段锻炼，在保护肌腱愈合的同时维持关节活动度：第一阶段被动活动可防止关节囊挛缩，第二阶段主动活动能激活肌肉本体感觉，第三阶段抗阻训练则可增强肌肉力量。

本研究中，研究组肌腱粘连发生率（10.00%）显著低于参照组（30.00%），且未出现肌腱再断裂，证实只要严格控制锻炼强度（如第一阶段屈曲角度 $\leq 30^\circ$ ），早期功能锻炼是安全可行的。肌腱粘连的核心机制是术后纤维蛋白渗出与瘢痕组织形成。传统制动状态下，纤维蛋白易在肌腱与周围组织间形成桥接，最终导致粘连。研究组通过早期肌腱滑动训练，可机械性破坏纤维蛋白桥接的形成：术后 1 周内的被动活动能减少纤维蛋白沉积，术后 2 周后的主动活动可促进肌腱与腱鞘间的滑动，降低粘连概率。

术后早期开展适当的手指屈伸活动益处颇多^[9]。一方面，能促进肌腱滑动，减少粘连发生，还可刺激肌肉收缩，防止肌肉萎缩，为后期握力恢复打基础。随着康复推进，逐步增

加锻炼强度与复杂性，能增强手部肌肉力量和关节灵活性，助力手部功能更好恢复。早期功能锻炼可降低肌腱粘连发生率。在肌腱愈合期间，适度活动能促进局部血液循环，改善组织营养供应，利于肌腱修复与再生，减少纤维组织过度增生^[10]。不过，实施早期功能锻炼要格外注意。锻炼的时机、方式和强度需根据患者具体情况个体化调整。若锻炼过早或强度过大，可能致使肌腱再次断裂；锻炼过晚或强度不足，又难以达到预期康复效果。所以，医护人员要密切观察患者恢复状况，及时给予正确指导与调整，确保锻炼安全有效。

综上，手部、前臂伸肌腱损伤术后早期功能锻炼可通过分阶段渐进式刺激，促进肌腱胶原纤维有序重塑，显著提升手指关节活动度与握力恢复速度，同时降低肌腱粘连风险。其核心价值在于“早期适度干预”，既避免了长期制动的弊端，又通过量化方案保障了安全性。临床应用时，应根据患者损伤部位及愈合情况制定个体化锻炼计划，由医护人员全程指导，以优化预后。

[参考文献]

- [1] 曾伟, 余萧玉, 刘联华, 等. 玩具球配合早期功能锻炼对伸指肌腱损伤修复术后手功能影响探究[J]. 医学食疗与健康, 2021, 19(7): 32-33.
- [2] 严芳, 曾国波, 吴柯, 等. Silfverskiöld 缝合法联合术后早期主动活动治疗 V—VII 区伸指肌腱损伤[J]. 贵州医药, 2021, 45(3): 398-399.
- [3] 许朋丽. 护理干预对骨科老年患者术后早期功能锻炼依从性的影响[J]. 健康必读, 2021(4): 235-236.
- [4] 罗善珍, 钟小妮, 邹丹萍. 断指再植术后早期功能锻炼效果观察[J]. 中国卫生标准管理, 2020, 11(13): 159-162.
- [5] 董丽, 杨焕友, 石荣光. A 形肌腱移植治疗伸肌腱 II 区损伤病人的护理[J]. 护理研究, 2020, 34(15): 2803-2805.
- [6] 孙会. 多元化康复护理模式干预对手部肌腱损伤患者功能恢复的影响[J]. 中国伤残医学, 2019, 27(21): 81-82.
- [7] 陈靖, 王洋, 谭军. 完全连续锁边水平褥式缝合结合早期主动活动治疗伸肌腱损伤的疗效[J]. 中华手外科杂志, 2019, 35(4): 307-309.
- [8] 秦霞. 手指屈肌腱断裂吻合术后早期主动功能锻炼预防肌腱粘连的护理要点[J]. 实用临床护理学电子杂志, 2020, 5(47): 119, 126.
- [9] 李冠军, 伍美艺, 邱辉, 等. 疼痛干预在指屈肌腱显微修复术后的应用价值[J]. 中国当代医药, 2021, 28(29): 88-90.
- [10] 张航, 曾福俊, 刁杰, 等. 局麻清醒技术在手指 II 区陈旧性屈肌腱断裂修复中的应用[J]. 实用手外科杂志, 2020, 34(2): 142-144.

作者简介:

庄林鑫（1989.04—），男，汉族，广东揭阳人，本科，主治医师，研究方向为骨科。