

- reconstruction titanium plate: a new way to treat mandibular osteoradionecrosis[J]. Surg Innov, 2020,27(6):580-586.
- [13]Khan U, Haupt S, Rigby M, et al. Composite submental flaps in facial reconstructive surgery involving the zygoma and orbit[J]. J Otolaryngol Head Neck Surg, 2020,49(1):75.
- [14]刘法昱, 孙长伏, 倪幼康, 等. 颌下动脉岛状皮瓣及穿支皮瓣在口腔颌面部缺损修复中的应用[J]. 中国实用口腔科杂志, 2017,10(11):652-656.
- [15]王超, 陈伟, 严颖彬, 等. 颌下岛状皮瓣修复舌癌术后次半舌缺损[J]. 中华整形外科杂志, 2019,35(12):1218-1220.
- [16]Magden O, Edizer M, Tayfur V, et al. Anatomic study of the vasculature of the submental artery flap[J]. Plast Reconstr Surg, 2004,114(7):1719-1723.
- [17]张海明, 严义坪, 孙广慈, 等. 颌下组织瓣的应用解剖学[J]. 中华整形烧伤外科杂志, 1997,13(4):288-290,322.
- [18]王文锋, 郑东昕, 林天祯, 等. 颌下动脉岛状瓣在口腔癌修复中的临床应用[J]. 口腔颌面外科杂志, 2015,25(5):334-336.
- [19]夏德林, 吴双江, 贾娟, 等. 颌下蒂岛状皮瓣在口腔癌术后口内缺损修复中的应用[J]. 中国美容医学, 2014,23(24):2057-2059.
- [20]Potter S, De Blacam C, Kosutic D. True submental artery perforator flap for total soft-tissue chin reconstruction[J]. Microsurgery, 2012,32(6):502-504.
- [21]Atamaz Pinar Y, Govsa F, Bilge O. The anatomical features and surgical usage of the submental artery[J]. Surg Radiol Anat, 2005,27(3):201-205.
- [22]高银光, 范飞, 尤建军, 等. 颌下皮瓣的应用解剖学研究[J]. 中国临床解剖学杂志, 2006,24(1):54-56.
- [23]陈传俊, 陈伟良, 孙长伏, 等. 颌下岛状瓣修复口腔颌面部缺损专家共识[J]. 中国口腔颌面外科杂志, 2021,19(5):385-391.
- [24]Kim J T, Kim S K, Koshima I, et al. An anatomic study and clinical applications of the reversed submental perforator-based island flap[J]. Plast Reconstr Surg, 2002,109(7):2204-2210.

[收稿日期]2023-12-11

本文引用格式: 明华伟, 袁宗毅, 张兴安, 等. 颌下蒂岛状肌皮瓣在面部软组织缺损修复重建中的临床应用[J]. 中国美容医学, 2025,34(3):38-41.

康复训练对手指屈肌腱断裂患者修复术后功能恢复的影响

芮睿¹, 赖莉², 刘莉斯², 朱晓琳², 徐旭¹, 陈晓明²

(1. 溧阳市人民医院烧伤整形科 江苏 常州 213300; 2. 成都医学院第二附属医院·核工业四一六医院整形烧伤科 四川 成都 610051)

[摘要]目的: 探究康复训练对手指屈肌腱断裂修复术后患者功能恢复的影响。方法: 选取2019年6月-2023年6月在笔者医院行手指屈肌腱断裂修复术治疗的106例患者, 按随机数字表法分为对照组($n=53$)和观察组($n=53$)。对照组实施常规干预, 观察组在对照组基础上实施术后功能康复锻炼。观察比较两组干预前后手指关节活动度、手指肌力及手功能评分。结果: 干预前, 两组手指关节活动度、手指肌力及手功能评分比较差异无统计学意义($P>0.05$)。干预4周后, 两组手指关节活动度中掌指关节、近端指间关节、远端指间关节及手指总主动活动度均高于干预前, 且观察组高于对照组($P<0.05$); 手指肌力中, 两组握力、侧捏力、三点捏力均高于干预前, 且观察组高于对照组($P<0.05$); 两组手功能评分均高于干预前, 且观察组高于对照组($P<0.05$)。结论: 手指屈肌腱断裂修复术后患者实施功能康复训练, 可明显改善患者患指的活动范围和手部肌力, 显著提高患者手部功能, 值得借鉴。

[关键词] 康复训练; 指屈肌腱断裂; 肌力; 总主动活动度

[中图分类号] R473 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1008-6455 (2025) 03-0041-04

Effect of Rehabilitation Training on Functional Recovery of Patients with Finger Flexor Tendon Rupture after Repair

RUI Rui¹, LAI Li², LIU Lisi², ZHU Xiaolin², XU Xu¹, CHEN Xiaoming²

(1. Department of Burn and Plastic Surgery, Liyang People's Hospital, Changzhou 213300, Jiangsu, China; 2. Department of Plastic and Burn Surgery, the Second Affiliated Hospital of Chengdu Medical College, 416 Hospital of Nuclear Industry, Chengdu 610051, Sichuan, China)

基金项目: 成都市卫健委医学科科研项目(编号: 2021085)

通信作者: 陈晓明, 副主任医师; 研究方向为注射美容、面部年轻化、慢性创面治疗。E-mail: ChenXiaoming8055@163.com

第一作者: 芮睿, 主管护师; 研究方向为外科术后康复治疗及护理。E-mail: RuiRui930926@163.com

Abstract: Objective To explore the effect of postoperative rehabilitation training on the functional recovery of patients after repair of flexor tendon rupture. **Methods** A total of 106 patients who underwent repair of flexor tendon rupture of fingers in the author's hospital from June 2019 to June 2023 were selected and divided into control group ($n=53$) and observation group ($n=53$) according to the random number table method. The control group performed routine postoperative care, and the observation group performed postoperative functional rehabilitation exercise on the basis of the control group. Observed and compare finger joint mobility, finger muscle strength and hand function scores before and after intervention. **Results** Before the intervention, the comparison of finger joint mobility, finger muscle strength, and hand function score between the two groups ($P>0.05$). Four weeks after intervention, the metacarpophalangeal joint, proximal interphalangeal joint, distal interphalangeal joint, and total active range of motion flexion were higher than before the control group ($P<0.05$), the grip, lateral, and three pinch were higher than before the control group ($P<0.05$). Hand function score was higher than before the intervention, and higher than the control group ($P<0.05$). **Conclusion** The postoperative functional rehabilitation training after the repair of finger flexor tendon rupture significantly improves the motion range and hand muscle strength of the finger, and significantly improves the hand function of the patient, which is worthy of reference.

Key words: rehabilitation training; finger flexor tendon rupture; muscle strength; total action motion

据调查研究显示,手单纯肌腱损伤和合并肌腱损伤占全部手创伤的35%,其中以手指屈肌腱断裂居多^[1]。指屈肌腱鞘是指在手指关节处的组织结构,由于指屈肌腱鞘内解剖结构复杂,其功能恢复难度较大,手指屈肌腱断裂修复术虽能提高受伤手指周围神经成活率,但术后仍存在手指关节僵硬等并发症^[2]。手指在日常生活中扮演着至关重要的角色,如何有效恢复术后手部功能是临床研究的热点问题^[3-4]。有研究表明,手指屈肌腱断裂修复术后实施主被动活动可抑制外源性愈合减少肌腱粘连,促进内源性愈合;术后早期活动也可抑制修复区的炎症反应,促进肌腱愈合^[5-6]。为此,本研究就术后功能康复对手指屈肌腱断裂修复术患者康复效果的影响进行深入研究,现报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料:选取2019年6月-2023年6月在笔者医院行手指屈肌腱断裂修复术治疗的106例患者,按随机数字表法分为对照组($n=53$)和观察组($n=53$)。两组患者一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表1。本研究已通过笔者医院医学伦理委员会审批,所有患者均知情同意并已签署知情同意书。

1.2 纳入和排除标准

1.2.1 纳入标准:符合《手外科学》中手指屈肌腱断裂诊断标准^[7];行手指屈肌腱断裂修复术进行治疗;术后伤口愈合良好。

1.2.2 排除标准:伴有伤口感染;损伤时间 ≥ 4 周延迟修复或陈旧性损伤;行肌腱移植修复手术;手部先天性畸形;严重的认知功能障碍不能配合研究;手指砸伤合并动脉血管、伸肌腱损伤。

1.2.3 剔除标准:临床资料不全;康复训练依从性不佳;中途退出研究。

1.3 方法

1.3.1 对照组:实施常规护理。术后当天,根据医生或物理治疗师的建议,交替使用热敷和冷敷来减轻肿胀和疼痛;术后2~3 d,轻柔按摩手指和手部周围组织,以促进血液循环,减轻肌肉紧张;术后3 d至出院,逐渐增加手指的使用和活动,以防止过度使用或损伤手指。

1.3.2 观察组:在对照组基础上实施功能康复训练。(1)术后1 d~2周:使用石膏固定腕关节于 $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 伸直位,可在夹板控制范围内进行被动伸指和主动屈指练习,3组/次,5次/天。(2)术后2周:进行以下手被动练习,均由护士辅助完成,2次/天,要求患者最大程度屈曲和伸直各个指间关节。①被动手指屈伸练习:患者伸出手掌,将手背朝上放在平面上,护士用拇指端轻轻顶住患者手指的背侧端稳定手指,食指、中指、环指分别用食指、中指、环指按住近中指间关节的背侧部分,护士轻轻地用拇指施加压力,推动手指进行屈曲运动,掌指关节屈曲约 45° ,近侧指间关节屈曲 $60^{\circ} \sim 90^{\circ}$,远侧指间关节也屈曲 $60^{\circ} \sim 90^{\circ}$;②被动伸指练习:患者伸出手掌,将手掌

表1 两组一般资料比较

[例(%), $\bar{x} \pm s$]

组别	性别		年龄/岁	病程/d	创伤原因			
	男	女			玻璃划伤	切割伤	电锯伤	挫裂伤
对照组($n=53$)	31 (58.49)	22 (41.51)	41.23 \pm 8.36	5.06 \pm 2.36	11 (20.75)	17 (32.08)	16 (30.19)	9 (16.98)
观察组($n=53$)	37 (69.81)	16 (30.19)	42.84 \pm 7.89	4.97 \pm 2.41	9 (16.98)	14 (26.42)	19 (35.85)	11 (20.75)
χ^2/t 值	1.477		1.020	0.194	0.948			
P 值	0.224		0.310	0.846	0.814			

朝上放在平面上,护士用拇指端轻轻顶住患者手指的指腹侧端稳定手指,食指和中指同时抵住患者近侧指关节的背侧部分,护士轻轻用拇指施加压力,推动手指近侧和远侧指关节进行伸直运动,近侧指间关节伸直 $15^{\circ} \sim 45^{\circ}$,远侧指间关节伸直 $15^{\circ} \sim 45^{\circ}$,掌指关节伸直 $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。(3)术后3周:进行以下肌腱滑动训练,每个步骤15 s,间隔休息3 min,5组/次,3次/天。①放置-保持练习:手指被动屈曲,以最大耐受力做被动屈曲练习,做抓握动作,并保持该动作10 s;②锁定练习:指间、掌指关节放置在特定的屈曲位置,掌指关节呈伸展位,再做手指屈曲练习;③反锁定练习:锁定掌指关节,进行指间关节伸展练习;④勾拳练习:即模仿握拳动作练习,动作要领为掌指关节处于伸展位,远指间关节屈曲;⑤直拳练习:即模拟伸直手指动作,动作要领为远指间关节保持伸展位,掌指关节保持呈屈曲位,指间关节屈曲练习;⑥伸肌腱滑动练习:指间关节呈屈曲位,掌指关节伸展。(4)术后4周:进行以下手指灵活性练习,15分钟/次,2次/天。①手指滚动训练:借助小球如乒乓球或压力球,用手指进行滚动运动;②手抓取训练:借助小物体如硬币或小球,练习手指的抓取和放松动作;③握物练习:使用手持的物体,如哑铃、握力器、橡皮球或瑜伽砖进行握物练习,握住物体,然后松开,15分钟/次,2次/天,可逐渐增加握物的重量和重复次数;④反抓练习:借助握力器进行反抓练习,将手指伸展开,然后将握力器握紧;⑤捏皮球练习:准备一只柔软的橡胶或泡沫皮球,大小适中,能够握在手中,握住球,开始尝试用指尖、指关节和掌心进行不同方式的捏压球,逐渐增加力道,但仍然要保持舒适感。

1.4 观察指标

1.4.1 手指关节活动度:干预前及术后4周,评估患者手指关节活动度,包括掌指关节(MP)活动度范围为 $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$,近端指间关节(PIP)活动度范围为

$0^{\circ} \sim 110^{\circ}$ 、远端指间关节(DIP)活动度范围为 $0^{\circ} \sim 80^{\circ}$;手指总主动活动范围(TAM)=MP+PIP+DIP,TAM约 260° 为优,>健侧75%为良,>健侧50%为可, \leq 健侧50%为差^[8]。

1.4.2 手指肌力:干预前及术后4周,采用握力计和捏力计(品牌JAMAR)测量手指肌力,指导患者应站立或坐下。握力:患者上臂紧贴胸廓,肘部屈曲为 90° ,前臂呈中立位测量患者手指的握力,用整只手握住物体并施加力量,以kg作为测量单位,正常握力范围在 $0 \sim 90$ kg之间,数值越大表示手指肌力越强。侧捏力:侧捏力是指患者用侧面的手指来夹住物体,并施加力量,以kg作为测量单位,正常范围在 $0 \sim 25$ kg之间,数值越大表示手指侧面的肌力越强。三点捏力:三点捏力是指患者使用三个手指夹住物体,并施加力量,然后测量这种力量。与侧捏力一样,以kg作为测量单位,正常范围在 $0 \sim 25$ kg,数值越大表示手指的肌力越强^[9]。

1.4.3 手功能评分:干预前及术后4周,采用上肢功能测试(Upperextremity function test, UEFT)对患者手功能进行评定。测试日常生活相关的上肢动作,主要包括放置、握、抓握功能、捏、侧捏、旋前及旋后共6大类,共33项,评分标准分为 $0 \sim 3$ 分4个等级,0分为无法全部完成活动,3分为全部活动能够准确完成,共 $0 \sim 99$ 分,分数越高,患者手部功能恢复效果越好^[10]。

1.5 统计学分析:应用SPSS 26.0分析数据,计数资料以“例(%)”表示,采用 χ^2 检验;符合正态分布的计量资料以“ $\bar{x} \pm s$ ”表示,采用 t 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组手指关节活动度比较:干预前,两组手指关节活动度比较差异无统计学意义($P > 0.05$);术后4周,两组手指关节活动度均高于干预前,且观察组高于对照组($P < 0.05$)。见表2。

表2 两组干预前后手指关节活动度比较

($\bar{x} \pm s, ^{\circ}$)

组别	MP		PIP		DIP		TAM	
	干预前	术后4周	干预前	术后4周	干预前	术后4周	干预前	术后4周
对照组($n=53$)	51.63 \pm 9.45	58.69 \pm 8.57*	45.63 \pm 11.69	51.63 \pm 9.56*	41.63 \pm 8.52	45.62 \pm 8.57*	134.85 \pm 28.69	161.26 \pm 27.52*
观察组($n=53$)	52.24 \pm 8.74	69.36 \pm 10.52*	47.21 \pm 10.85	58.62 \pm 10.24*	42.14 \pm 7.69	50.51 \pm 8.76*	136.11 \pm 29.37	177.24 \pm 28.59*
t 值	0.345	5.725	0.721	3.633	0.323	2.905	0.223	2.932
P 值	0.731	<0.001	0.472	<0.001	0.747	0.004	0.824	0.004

注: *表示与同组干预前比较, $P < 0.05$ 。

表3 两组干预前后手指肌力比较

($\bar{x} \pm s, \text{kg}$)

组别	握力		侧捏力		三点捏力	
	干预前	术后4周	干预前	术后4周	干预前	术后4周
对照组($n=53$)	14.55 \pm 3.56	16.11 \pm 3.57*	3.23 \pm 0.69	3.77 \pm 0.71*	3.51 \pm 0.34	3.77 \pm 0.47*
观察组($n=53$)	14.87 \pm 3.78	18.96 \pm 3.52*	3.44 \pm 0.75	4.92 \pm 0.65*	3.60 \pm 0.36	4.15 \pm 0.48*
t 值	0.449	4.138	1.500	8.697	1.323	4.118
P 值	0.655	<0.001	0.137	<0.001	0.189	<0.001

注: *表示与同组干预前比较, $P < 0.05$ 。

2.2 两组手指肌力比较: 干预前, 两组手指肌力比较差异无统计学意义 ($P>0.05$); 术后4周, 两组手指肌力均高于干预前, 且观察组高于对照组 ($P<0.05$)。见表3。

2.3 两组UEFT评分比较: 干预前, 两组UEFT评分比较差异无统计学意义 ($P>0.05$); 术后4周, 两组UEFT评分均高于干预前, 且观察组高于对照组 ($P<0.05$)。见表4。

表4 两组干预前后UEFT评分比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)

组别	干预前	术后4周	t 值	P 值
对照组 ($n=53$)	49.63 \pm 6.21	53.74 \pm 6.47	3.336	0.001
观察组 ($n=53$)	49.89 \pm 6.48	57.92 \pm 6.39	6.424	<0.001
t 值	0.211	3.346		
P 值	0.833	0.001		

3 讨论

手指屈肌腱断裂修复术是常见的外科手术, 通常用于修复手指屈肌腱的损伤或断裂^[11]。术后功能康复是手指屈肌腱断裂修复术后的关键阶段, 对于恢复手指的正常功能和提高生活质量至关重要。而常规训练以被动活动为主, 且患者因害怕手指屈肌腱再次断裂减少主动活动, 继而达不到理想肌腱滑动幅度, 导致康复效果较差。因此, 术后功能康复对于确保手指恢复正常的运动范围、力量和协调性非常关键。

本研究结果显示, 术后4周, 手指关节活动度中, MP、PIP、DIP以及TAM屈曲活动度均高于干预前, 且观察组高于对照组 ($P<0.05$), 本研究结果与以往研究结果相似^[12], 说明术后功能康复有助于提高手指关节活动度。原因分析, 在训练中, 放置-保持练习通过保持特定的手部或关节位置, 可促进关节内滑动; 直拳练习可增加浅屈肌腱的滑动幅度, 勾拳练习增大深屈肌腱滑动幅度; 锁定练习和反锁定练习能够用于促进手内肌分离, 可能有助于改善手部的力量和协调。预防指肌腱的滑动受到阻碍, 导致关节活动度受限, 以助于促进手部总关节活动度恢复^[13]。手指屈肌腱断裂修复术后因转化生长因子、血管内皮生长因子、肉芽组织以及肌腱周围细胞增殖等引起肌腱粘连, 从而影响手部功能的恢复。在鲍丙波等^[14]研究中, 手指屈肌腱修复术术后早期功能康复有效促进手部功能的恢复。在本研究中, 实施功能康复训练4周后, 两组手指肌力中, 两组握力、侧握力、三点握力均高于干预前, 且观察组高于对照组, 观察组UEFT评分上升高于对照组, 与上述研究结果相似。手指屈肌腱断裂修复术后, 早期康复阶段非常重要。在这个时期, 通过适当的康复练习, 可以增加肌腱的滑动, 促使受损的手指关节保持在正确的姿势, 同时帮助肌腱之间的相互滑动^[15]。屈浅肌腱和屈深肌腱是手指屈肌腱的两个重要部分, 在手指的运动和屈曲中发挥关键作用, 在勾拳练习中能够促进两者之间相互滑动; 勾拳练习可能有助于促进屈浅、深肌腱相

互滑动, 促进手功能恢复。此外, 于患者术后早期即开展主动活动训练, 可刺激肌腱愈合, 增加肌腱强度, 促进肌腱抗张力的恢复, 还可以锻炼手指的夹并能力, 灵活渐进式的锻炼方法, 使手功能锻炼更全面化, 以促进手指肌力及手功能的恢复。

综上, 手指屈肌腱断裂修复术后实施术后功能康复训练, 可有效改善患者患指的活动范围和手部肌力, 显著提高患者手部功能, 值得借鉴。

参考文献

- [1] 赵威, 姚智广, 谢箬, 等. 可吸收缝线改良Kessler缝合法修复指屈肌腱断裂[J]. 临床骨科杂志, 2021, 24(5): 715.
- [2] Tobler-Ammann B, Beckmann-Fries V, Calcagni M, et al. Outcomes of 218 primary single-finger flexor tendon repairs up to 1 year after surgery: a multicentre cohort study[J]. Hand Surg Eur Vol, 2023, 48(9): 911-919.
- [3] 王凯, 李芙蓉, 张新颜. 循证护理干预对行桥式皮瓣移植术手外伤患者皮瓣成活率及手部功能恢复情况的影响[J]. 中国美容医学, 2020, 29(12): 169-173.
- [4] 吕柏蓉, 曹建华, 胡永梅. 形象演示模式下的健康教育对手外伤皮瓣移植修复患者自护能力及护理满意度的影响[J]. 中国美容医学, 2021, 30(2): 159-162.
- [5] 张鉴, 戚睿飞. 指屈肌腱断裂治疗及术后康复的体会[J]. 中国组织工程研究, 2000, 4(12): 1857.
- [6] Zahid R, Qazi U, Farner S. Spontaneous midsubstance rupture of the flexor digitorum profundus tendon of the long finger[J]. Hand Surg Glob Online, 2022, 4(5): 306-310.
- [7] 王澍寰. 手外科学[M]. 3版. 北京: 人民卫生出版社, 2011: 437.
- [8] 徐承新, 陈黎明, 陈亮, 等. 高压水泥浆致腹股沟与大腿内侧皮肤软组织损伤的救治与修复[J]. 中国美容医学, 2019, 28(4): 8-10.
- [9] 赵曦, 叶伟胜, 宫可同. 动力型支具训练在手屈肌腱断裂修复术后患者早期康复中的应用研究[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2021, 27(6): 836-840.
- [10] Tang J B, Lalonde D, Harhaus L, et al. Flexor tendon repair: recent changes and current methods[J]. Hand Surg Eur Vol, 2022, 47(1): 31-39.
- [11] 罗旺林, 韩爽, 杨传军, 等. 加速康复外科理念在指屈肌腱断裂修复术中的应用[J]. 海南医学, 2023, 34(6): 801-804.
- [12] Wang M W, Lee W N, Hung C C, et al. Validation of the efficacy of ultrasound speckle tracking in measuring tendon gliding after finger flexor tendon repair[J]. Ultrasound Med Biol, 2023, 49(12): 2548-2556.
- [13] 贾麒麟, 陈东生, 冯东伟, 等. 指伸肌腱创伤后并发肌腱粘连的危险因素分析[J]. 中华手外科杂志, 2022, 38(6): 476-482.
- [14] 鲍丙波, 郑宪友. 肌腱粘连预防的研究进展[J]. 实用手外科杂志, 2016, 30(1): 76-79.
- [15] Lopes J G, Relvas-Silva M, Serdoura F, et al. Treating little finger's flexor profundus tendon rupture after percutaneous K-wire fixation of a bennet fracture- A case report[J]. Orthop Case Rep, 2023, 13(4): 25-29.

[收稿日期] 2023-11-24

本文引用格式: 芮睿, 赖莉, 刘莉斯, 等. 康复训练对手指屈肌腱断裂患者修复术后功能恢复的影响[J]. 中国美容医学, 2025, 34(3): 41-44.