

· 临床研究 ·

指屈肌腱损伤修复术后早期手内在肌训练的临床效果分析

王盛冬 冉春风 张子清 高圣海 韩冰

【摘要】目的 分析手内在肌训练对指屈肌腱损伤修复术后的影响。**方法** 选取 60 例指屈肌腱损伤修复术后患者,将其随机分为实验组和对照组,每组 30 例。于修复术后 48 h,实验组进行手内在肌训练,并进行指屈肌腱被动训练和指伸肌腱主动训练,对照组只接受指屈肌腱被动训练和指伸肌腱主动训练。治疗 3 个月后进行明尼苏达手灵巧度评定(MMDT)和普渡手小关节精细运动评定(PPT)。**结果** 实验组与对照组治疗 3 个月后,明尼苏达手灵巧度和普渡手小关节精细运动评定方面,实验组明显优于对照组($P < 0.01$)。**结论** 指屈肌腱损伤修复术后早期手内在肌训练能够改善患者手灵巧度和协调运动功能,并能促进手精细运动的恢复。

【关键词】 指屈肌腱修复术; 手内在肌训练; 康复

The effects of intrinsic hand muscles training after digital flexor tendon repair: a clinical study WANG Sheng-dong, RAN Chun-feng, ZHANG Zi-qing, GAO Sheng-hai, HAN Bing. * Department of Rehabilitation, Long Gang District Central Hospital, Shenzhen 518116, China

Corresponding author: RAN Chun-feng, Email: sun1168@163.com

【Abstract】Objective To observe the effects of training on intrinsic hand muscles after digital flexor tendon repair. **Methods** A total of 60 patients with digital flexor tendon repair were randomly assigned into an experiment group ($n = 30$) and a control group ($n = 30$). Patients in the experiment group received intrinsic hand muscles training, in addition to the passive mobilization of the flexor tendons and active mobilization of the extensor tendons administered to those in the control group. Minnesota manual dexterity test and Purdue pegboard test were adopted to assess the outcome after 3 months of training. **Results** After 3 months of training, there were significant differences between the two groups in terms of the results of Minnesota manual dexterity test and Purdue pegboard test ($P < 0.01$). **Conclusion** Intrinsic hand muscles training after digital flexor tendon repair can improve fine movement and coordination of hand.

【Key words】 Digital flexor tendon repair; Intrinsic hand muscles training; Rehabilitation

指屈肌腱损伤在手外伤患者中比较常见,随着我国手外科肌腱修复技术的日臻成熟,损伤的肌腱大都能恢复至最佳解剖结构。但是肌腱修复术后易发生粘连,导致关节挛缩、僵硬等,严重影响患者的手功能。如何安全有效地预防肌腱粘连、恢复手的操作能力成为当前手外科和康复科工作者关注的焦点。我们于 2006 年 3 月至 2007 年 6 月,对指屈肌腱修复术后患者进行手内在肌训练,同时进行肌腱训练,取得了满意的临床效果,现报道如下。

对象与方法

一、一般资料

基金项目:深圳市医学重点专科资金资助项目,项目编号(200405072)

作者单位:101400 北京,北京市怀柔区 93617 部队医院理疗科(王盛冬);深圳市龙岗中心医院康复医学科(冉春风、高圣海、韩冰);手外科(张子清)

通讯作者:冉春风,Email:sun1168@163.com

选择 2006 年 3 月至 2007 年 6 月在深圳市龙岗中心医院手外科住院的 60 例屈指肌腱损伤修复术后患者作为研究对象。入选标准为:①有手外伤史;②有手指屈肌腱损伤并采用汤氏缝合法^[1]修复术;③伴或不伴有手部骨折、血管损伤。排除标准为:①指伸肌腱损伤;②手内在肌损伤;③支配手内在肌的神经损伤;④指间关节或掌指关节损伤;⑤指屈肌腱修复术后超过 1 周。

我们将符合入选标准的 60 例患者按就诊顺序随机分为实验组和对照组($n = 30$)。实验组进行手内在肌训练以及常规康复治疗,对照组只进行常规康复治疗。两组患者在性别、年龄、伤指、损伤部位(详见文献[2])及伴随损伤等方面差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性(表 1)。

二、治疗方法

(一)实验组治疗方法

1. 手内在肌训练:包括掌侧骨间肌、背侧骨间肌、蚓状肌、拇指对掌肌、拇收肌、拇短屈肌、小指对掌肌训练。

表 1 两组患者一般资料比较

组别	例数	男/女 (例)	年龄	伤指				损伤部位					伴随 骨折(例)
				示指	中指	环指	小指	I	II	III	IV	V	
实验组	30	28/2	30.5±9.8	13	12	8	7	1	30	3	2	4	16
对照组	30	27/3	30.0±8.4	11	11	10	5	2	28	2	3	2	17

(1)修复术后 48 h 至 2 周,在 Kleinert 支架保护并牵引下,进行手内在肌轻柔的主动训练,包括:手指的内收和外展、掌指关节的屈曲和伸展以及拇指的对掌和对指,每组动作做 10 次,每日 2 次。

(2)术后 3,4 周,摘下支架,进行手内在肌无阻力的等张训练,训练内容同上。每组动作做 10 次,每日 3 次。

(3)术后 5,6 周,摘下支架,进行手内在肌轻度抗阻训练,即损伤肌腱手指及其两侧的手指做内收、外展,训练背侧骨间肌和掌侧骨间肌;并作拇指对掌活动,训练拇指对掌肌;同时,嘱患者在腕关节屈曲 30° 状态下,主动屈曲与主动伸展掌指关节,训练蚓状肌。每组动作做 10 次,每日 3 次。

(4)术后 7~12 周,摘除支架,进行手内在肌渐进抗阻力训练。应用不同阻力等级的弹力网训练器进行手指内收和外展抗阻训练;然后,将示指、中指、环指和小指插入弹力网中,插至手指根部,屈、伸掌指关节;最后,将拇指和小指插入弹力网中,作拇指和小指对掌的抗阻训练。弹力网为 5 个力量等级,阻力由小至大。应用肌力夹进行指尖捏力训练,以增加拇收肌、拇短屈肌和蚓状肌肌力。每次 30 min,每日 2 次。

2. 常规康复治疗:包括指屈肌腱滑动训练、肌力训练、作业治疗以及压力手套治疗和心理治疗等。

(1)指屈肌腱滑动训练:修复术后 48h 至 2 周,在 Kleinert 支架牵引并保护下,进行指屈肌腱滑动练习,即主动伸指、被动屈指,每分钟 3 次,训练 3 min,每日 2 次;术后 3 周至 4 周,摘下支架,作轻微的手指主动屈曲,总主动活动度不超过 30°,每分钟 5 次,训练 2 min,每日 4 次。训练结束后仍需支架保护。

(2)肌力训练:术后第 5,6 周,摘下支架,进行指屈肌腱渐进式、无阻力训练,手指屈伸至指间关节最大活动范围,但不能用力握拳,每分钟训练 5 次,训练 10 min,每日 4 次。清醒时可摘下支架,睡眠时须戴上。于术后第 7,8 周,摘除支架,不再应用支架保护,作轻度的抗阻运动,如握健身球、健身环、提轻物、拧毛巾等抗阻训练,每次 30 min,每日 2 次。术后 9 至 12 周,作大力的抗阻运动,用力握拳、手提重物等,每次训练 45 min,每日 2 次。

(3)作业治疗:手术 8 周以后,指导患者进行手操作能力训练,作业治疗项目包括书写训练、职能训练、橡皮泥塑形训练、生活家居训练。每个项目训练 10 min,共训练 40 min。

(4)另外,根据患者的具体情况,进行适宜的理疗(包括远红外线治疗、超声波治疗、高频电治疗、蜡疗和湿热敷等)、压力手套治疗、心理治疗等。

(二)对照组治疗方法

对照组采取常规康复治疗(同实验组常规康复方法)。

三、评定方法

2 组患者均于治疗第 2 和第 3 个月后由经过严格培训的治疗师进行疗效评定。手灵巧度评定采用明尼苏达手灵巧度评定(Minnesota Manual Dexterity Test, MMDT)^[3];包括放置评定和翻转评定,方法是用患手将 60 枚棋子(厚度 1.8 cm、直径 3.6 cm)按规定顺序从指定位置放到另一位置,从正面翻至反面所花费的时间(s)。手小关节精细运动评定采用普渡手精细运动评定(Purdue Pegboard Test, PPT)^[4],包括患手、双手、组装评定。方法是分别使用患手和双手在 30 s 内将钢柱(长度:25 mm、直径:2.5 mm)插入指定槽内的只数(对数)、双手在 60 s 内按“钢柱→垫圈(厚度 1 mm、直径 10 mm)→套筒(长度 6.5 mm、直径 5 mm)→垫圈”的顺序进行组装的套数。

四、统计学分析

采用 SPSS 13.0 版统计软件进行统计学分析,统计学方法采用 *t* 检验。

结 果

一、MMDT 评定结果

治疗 2 个月和 3 个月后 2 组患者 MMDT 评定情况见表 2。

表 2 2 组患者 MMDT 评定结果比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	放置评定(s)	翻转评定(s)
实验组	30		
治疗 2 个月后		259.8 ± 10.6 ^a	235.1 ± 11.7 ^a
治疗 3 个月后		219.2 ± 10.8 ^{ab}	198.7 ± 10.9 ^{ab}
对照组	30		
治疗 2 个月后		316.2 ± 12.9	277.6 ± 12.8
治疗 3 个月后		288.7 ± 6.6 ^b	252.7 ± 5.8 ^b

注:与对照组同时段比较,^a*P* < 0.01;与本组治疗 2 个月后比较,^b*P* < 0.01

二、PPT 评定结果

治疗 2 个月和 3 个月后 2 组患者 PPT 评定情况见表 3。

表 3 2 组患者 PPT 评定结果比较 ($\bar{x} \pm s$)

组 别	例数	患手评定 (只)	双手评定 (对)	组装评定 (套)
实验组	30			
治疗 2 个月后		15.0 $\pm$ 0.9 ^a	13.1 $\pm$ 0.6 ^a	4.0 $\pm$ 0.1 ^a
治疗 3 个月后		17.7 $\pm$ 0.9 ^a	15.4 $\pm$ 0.6 ^a	4.2 $\pm$ 0.1 ^a
对照组	30			
治疗 2 个月后		10.8 $\pm$ 0.9	9.3 $\pm$ 0.6	3.2 $\pm$ 0.4
治疗 3 个月后		12.3 $\pm$ 1.1	10.5 $\pm$ 0.7	3.1 $\pm$ 0.7

注:与对照组同时段比较,^a $P < 0.01$

讨 论

指屈肌腱损伤修复术后主要进行早期屈指肌腱的被动训练和伸指肌腱的主动训练,术后 48 h 即可进行早期训练,可有效地预防肌腱粘连^[5]。指屈肌腱损伤术后在进行指屈肌腱训练的同时,进行手内在肌的早期训练,可以加速指屈肌腱损伤的修复,并促进手的功能恢复。蚓状肌起于指深肌腱的桡侧,与指深肌腱同时接受尺神经和正中神经支配,在术后进行早期掌指关节屈曲训练,可对指深屈肌腱起到牵张作用。在手腕 30° 进行掌指关节训练时,指间关节处于伸展状态是屈指肌腱的保护位,在这种位置进行蚓状肌训练有利于指屈肌腱的滑动。若掌指关节屈曲 90°,就能使修复组织增加张力,激活蚓状肌,从止点发挥作用牵拉指深屈肌,使蚓状肌止点远侧的指深屈肌处于松弛状态,促进肌腱滑动^[6]。大鱼际肌和小鱼际肌起于屈肌支持带(腕横韧带),拇指和小指的屈曲、外展和对掌动作刺激和挤压屈肌支持带下方的指深屈肌腱、指浅屈肌腱、拇长屈肌腱,可增加该肌的兴奋性,有利于肌力的恢复。手内在肌有丰富的血运,其起、止点处血管网丰富,肌腱系统中腱旁组织有血管存在,营养肌腱^[2,7]。肌腱损伤后长时间缺血,会使细胞渗透压发生改变,迅速肿胀,更加重缺血。手内在肌训练,通过挤压、牵张作用使静脉血回流加快,有利于消肿,加快血液循环和组织代谢,促进屈指肌腱的愈合。

肌腱粘连是从纤维组织增生期开始,此时肌腱的腱鞘管受损处还没得到修复,肌腱的纤维增生,易与周围组织增生的纤维交织在一起,使肌腱与周围组织发生粘连^[8,9]。若此时进行早期训练,肌腱的反复滑动打断了缝合处与周围组织的接触,解除了粘连的形成,则会增加关节活动的范围。

过去我们一直对指屈肌腱修复术后患者进行早期指屈肌腱被动训练和伸指肌腱主动训练,虽然指关节活动度有所改善,但手的灵巧性和精细运动能力仍较差。本研究增加了手内在肌训练,大大提高了手的精细运动能力。由于术后患者手部疼痛、肿胀,并担心吻合处断裂,多数患者难于术后 72 h 进行肌腱训练,只能

1 周后进行,甚至术后 3 周才开展肌腱训练,失去了肌腱滑动的最佳时机。手内在肌训练于指屈肌腱损伤术后即可开展,让吻合肌腱在保护状态下有所微动,也可抑制粘连的发生。Silfverskiöld 等^[10]研究表明,指间关节每屈伸 10°,肌腱即可产生 1.2 mm 的滑动。Aoki 等^[11]动物实验证实,如果修复的肌腱在腱鞘内有 3 ~ 5 mm 的滑动距离,就可以预防肌腱粘连的形成。本研究中实验组于屈指肌腱损伤修复术后 48 h 进行手内在肌训练,并同时进行屈指肌腱被动训练和伸指肌腱主动训练,治疗 3 个月后实验组手灵巧度和手小关节精细运动改善程度均优于对照组 ($P < 0.01$)。说明手内在肌训练与屈指肌腱同时训练,有利于屈指肌腱损伤后功能恢复,有利于改善手指的灵活性和完成各种精细运动。

MMDT 和 PPT 是由美国学者开发并应用于临床的手外伤评定方法。MMDT^[2]主要评定患者从不同的距离移动小物体的能力,移动物体和距离均有严格规定。其主要原理是:在眼睛的注视下,伤手的肌群共同作用将指定的物体成功地移动到指定位置。此动作属于手的粗大运动。PPT^[3]是 1948 年由普渡大学的 Joseph Tiffin 博士设计的,当时主要是为用人单位挑选员工提供参考数据,同时也向劳动者提供评定数据,便于他们寻找适合自己的工作。其作用是评定手的精细运动,包括指间关节和掌指关节的运动能力和灵活性,以及指尖捏的灵巧性^[12]。我们采用这两种评定方法证实,早期进行手内在肌训练对于指屈肌腱损伤后患者的手功能恢复具有良好的效果,值得推广应用。

参 考 文 献

- [1] 潘丞中,汤锦波,谢仁国,等. 五种肌腱缝合方法的生物力学研究. 中华骨科杂志, 1999, 19: 367-369.
- [2] 顾玉东,王澍寰,侍德,主编. 手外科学. 上海:上海科学技术出版社, 2002: 463.
- [3] Soer R, Gerrits EH, Reneman MF. Test-retest reliability of a WRULD functional capacity evaluation in healthy adults. Work, 2006, 26: 273-280.
- [4] Leslie SC, Davidson RJ, Batey OB. Purdue pegboard performance of disabled and normal readers: unimanual versus bimanual differences. Brain Lang, 1985, 24: 359-369.
- [5] 陶泉,程安龙,张锦章,等. 指屈肌腱修复后早期活动对指功能恢复的临床研究. 中华手外科杂志, 2001, 17: 156.
- [6] 陶泉. 指屈肌腱术后的运动疗法. 中国康复, 2001, 16: 112.
- [7] 楼新法,梅劲,杨大平,等. 手内在肌的血供与肌瓣设计的解剖学基础. 中国临床解剖学杂志, 2006, 24: 8.
- [8] 孔军,张新,苏骅. 手部肌腱断裂修复后肌腱粘连的超声评价. 中国超声医学杂志, 2005, 21: 700-701.
- [9] 王澍寰,主编. 手外科学. 北京:人民卫生出版社, 1999: 433-434.
- [10] Silfverskiöld KL, May EJ, Törnvall AH. Flexor digitorum profundus tendon excursion during controlled motion after flexor tendon repair in

- zone II: a prospective clinical study. J Hand Surg Am, 1992, 17: 122-131.
- [11] Aoki M, Kubota H, Pruitt DL, et al. Biomechanical and histologic characteristics of canine flexor tendon repair using early postoperative mobilization. J Hand Surg Am, 1997, 22: 107-114.
- [12] Onder G, Penninx BW, Ferrucci L, et al. Measures of physical performance and risk for progressive and catastrophic disability: results from the Women's Health and Aging Study. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2005, 60: 74-79.
- (修回日期: 2008-08-16)
(本文编辑: 阮仕衡)

康复疗法结合手术治疗高位腰椎间盘突出症

曹俊明 申勇 杨大龙 孟宪中 李志远 杨柳

【摘要】目的 观察手术前、后康复治疗在腰后路全椎板减压、椎间植骨融合内固定术治疗高位腰椎间盘突出症中的作用。**方法** 选择 47 例高位腰椎间盘突出症患者, 均行腰后路全椎板减压、椎间植骨融合内固定手术, 平均年龄 55.7 岁, 平均随访 (47.5 ± 7.0) 个月。其中 22 例手术前、后未行康复治疗, 作为对照组; 其余 25 例作为康复治疗组, 于手术前、后进行系统的康复训练。观察患者术前及术后随访时 X 线片结果及术后并发症, 采用日本整形外科学会 (JOA) 下背痛评分进行疗效评定, 并进行组间比较。**结果** 术后患者均无螺钉松动、断裂等并发症, 随访时骨性融合率 95.74%。康复治疗组临床优良率为 92.00%, 对照组为 63.64%, 2 组相比差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。**结论** 手术前、后进行系统的康复治疗对于高位腰椎间盘突出症手术患者具有良好的临床效果, 值得临床推广、应用。

【关键词】 高位腰椎间盘突出症; 康复治疗; 疗效

外科治疗是骨伤病患者康复的基础条件, 而康复治疗优化了外科治疗的效果。近年来, 脊柱外科医师充分认识到脊柱手术前、后康复治疗的重要性, 在术前和术后进行康复治疗, 提高了临床疗效。回顾分析我院自 2000 年 6 月至 2005 年 12 月行后路全椎板减压、椎间植骨融合内固定手术的高位腰椎间盘突出症患者 47 例, 其中 25 例于手术前、后行系统的康复治疗, 并与未行康复治疗者进行对比, 现报道如下。

资料与方法

一、一般资料

入选患者 47 例, 其中男 26 例, 女 21 例; 年龄 38 ~ 67 岁, 平均 55.7 岁; L_{1-2} 突出 12 例, L_{2-3} 突出 16 例, L_{3-4} 突出 19 例。47 例患者中 22 例为较早入院患者, 手术前、后未进行康复治疗, 作为对照组, 其中男 12 例, 女 10 例; 年龄 39 ~ 67 岁, 平均 56.1 岁; L_{1-2} 突出 5 例, L_{2-3} 突出 8 例, L_{3-4} 突出 9 例; 术后严格卧床 3 个月。其余 25 例患者作为康复治疗组, 其中男 14 例, 女 11 例; 年龄 38 ~ 65 岁, 平均 55.4 岁; L_{1-2} 突出 7 例, L_{2-3} 突出 8 例, L_{3-4} 突出 10 例。

病例入选标准: ①术前均有不同程度的腰痛, 同时伴或不伴一侧或双侧下肢放射痛和皮肤麻木等症状; ②经系统的保守治疗无效, 症状持续至少 3 个月; ③术前均行腰椎 MRI 检查, 证实病变只涉及一个腰椎间隙。

二、手术方法

所有患者均行自体小关节骨质及 Cage 后路椎间植骨椎弓根钉内固定手术。患者行连续硬膜外麻醉或全身麻醉, 俯卧位, 常规暴露棘突及病变节段双侧上下位椎体关节突; 在术中 X 线透

视指导下置入椎弓根螺钉, 切除病变节段棘突、椎板及部分下关节突关节, 并扩大神经根管、松解受压的神经根; 在保护硬脊膜及神经根的情况下, 切除椎间盘及软骨终板 (L_{1-2} 或 L_{2-3} 经关节突入路^[1]), 保留骨性终板; 用所切除的棘突、椎板及关节突骨质修剪成小颗粒状骨, 植入椎间隙前方及两侧^[2], 并斜行植入 1 枚 Cage; 用明胶海绵止血, 放置负压引流, 最后关闭切口。

三、康复治疗

(一) 术前康复指导

详细介绍康复治疗的重要性, 取得患者的信任, 使其能积极配合治疗。适度加强肢体活动, 以促进机体代谢, 改善心肺功能, 提高手术耐受力。练习卧床排尿和排便, 防止术后出现尿潴留和腹胀便秘。练习深呼吸和有效的咳嗽, 增大肺活量, 防止术后因排痰不畅而引起呼吸道感染。练习手术卧姿 (俯卧位), 尽量延长时间达 2 h 以上, 以保证手术顺利进行。

(二) 术后康复治疗

术后严格卧床 6 周, 滚动翻身。①运动训练: 术后即可练习扩胸运动、深呼吸, 增大肺活量; 拍胸拍背, 有效咳嗽, 排除痰液, 保持呼吸道通畅。术后当日至第 2 日, 协助患者练习被动抬腿, 抬高幅度以 20 ~ 30° 为宜, 每日 1 ~ 3 次, 每次 15 ~ 20 min, 以防脊神经根血肿压迫; 并进行双下肢关节被动活动以及下肢肌肉的等长收缩练习, 以促进下肢血液循环, 防止深静脉血栓的形成。术后第 2 日开始进行髋、膝、踝关节主动屈伸运动, 每日 4 组, 每组 15 ~ 30 min。术后第 3 日开始腰背肌功能锻炼, 采用床上“飞燕点水式”或“拱桥式”, 以仰卧姿势 (拱桥式) 为主, 开始时幅度小, 以躯体刚离开床面为宜, 每日 3 组, 每组 20 ~ 30 次。术后第 2 周开始加大训练幅度, 要求躯体离开床面 6 ~ 10 cm。术后第 6 周, 患者可在腰部支具保护下坐起并下地行走, 应循序渐进, 避免疲劳, 禁止大幅度弯腰和腰部扭转运动, 并继续进行腰背肌活动训练, 可以酌情增加训练次数和时间。