

- 范化管理[J].护理学杂志,2020,35(2):1-4.
- [4]黎介寿,吴孟超.整形与烧伤外科手术学[M].北京:人民军医出版社,2004:961.
- [5]杨小辉,钮美娥.成人ICU患者压力性损伤风险评估工具的构建及信效度检验[J].护士进修杂志,2020,35(12):1087-1092.
- [6]陈浩,臧慧琳,林春丽.同性恋者自我概念清晰度和心理幸福感的关系[J].中国心理卫生杂志,2023,37(4):343-348.
- [7]张弢,袁波,滕磊,等.焦虑抑郁状况与咽喉反流性疾病症状体征指数的相关性研究[J].中国耳鼻咽喉头颈外科,2021,28(12):774-778.
- [8]黄和民,杨芳,罗贵月.Meek植皮术联合碳纤维敷料修复大面积烧伤创面[J].中国美容医学,2023,32(2):71-74.
- [9]黎宁,陈华玲,李茂君,等.柠檬酸体外抗凝集束化护理在严重烧伤患者连续性肾脏替代治疗中的应用效果[J].中华烧伤与创面修复杂志,2022,38(1):29-37.
- [10]罗锦花,詹剑华,黄凯.烧伤复合爆震伤的临床特点及救治体会[J].南昌大学学报(医学版),2022,62(6):58-62.
- [11]卢迎,周琴,王立娜,等.失效模式与效应分析在特重度烧

伤患者肢体体位摆放护理中的应用效果[J].中华烧伤杂志,2021,37(11):1078-1084.

- [12]王莉萍,林根芳,戴雅琴,等.基于全程风险管理的数字化防控体系在静脉血栓护理质量管理中的应用研究[J].中国护理管理,2020,20(7):1082-1086.
- [13]赵瑾,叶怡,庄园,等.老年烧伤患者心理状况多维度调查及影响因素分析[J].国际老年医学杂志,2022,43(1):31-35.
- [14]俞佳,徐留仙,黄晓影,等.授权赋能理论指导下健康教育对有心脑血管疾病症状的围绝经期女性应对方式心理韧性及睡眠质量的影响[J].中国妇幼保健,2022,37(2):333-338.
- [15]谭立国,贺森,唐婷,等.维和二级医院左肩枪弹贯通伤合并肱骨骨折伤员救治经验[J].东南国防医药,2022,24(1):107-109.

[收稿日期]2023-08-11

本文引用格式:张方圆,王欢欢,张岐,等.骨折合并特重度烧伤的护理风险评估与防范措施[J].中国美容医学,2024,33(12):26-30.

·论著·

## 改良M-Tang法阶梯式缝合技术在II区指深屈肌腱修复中的应用

董邢涛<sup>1</sup>, 徐律韵<sup>2</sup>, 马战胜<sup>2</sup>, 王象征<sup>2</sup>

(南京大学医学院附属泰康仙林鼓楼医院 1.骨科; 2.急诊科 江苏南京 210046)

[摘要]目的:分析改良M-Tang法阶梯式缝合在II区指深屈肌腱修复手术中的应用效果。方法:选取2021年1月-2023年12月笔者医院收治的178例(共220个伤指)II区指深屈肌腱损伤患者,按随机数字表法将伤指分为对照组( $n=110$ )与观察组( $n=110$ )。对照组采用津下缝合技术,观察组采用改良M-Tang法阶梯式缝合技术。统计比较两组手术时间、住院时间、患者满意度及术后1个月的手指主动关节活动度和手功能障碍评分。结果:观察组手术时间短于对照组( $P<0.05$ ),两组住院时间及患者满意度比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。观察组总主动关节活动度优良率明显高于对照组( $P<0.05$ );观察组近侧及远侧指间关节活动度优于对照组( $P<0.05$ ),两组掌指关节活动度比较差异无统计学意义( $P>0.05$ );观察组手功能障碍程度评分低于对照组( $P<0.05$ )。结论:改良M-Tang法阶梯式缝合技术在II区指深屈肌腱修复中效果良好,能够改善手指主动活动范围与手功能,值得推广应用。

[关键词]M-Tang法;指深屈肌腱;肌腱损伤;外科修复

[中图分类号]R816.8 [文献标志码]A [文章编号]1008-6455(2024)12-0030-05

## Application of Improved M-Tang Stepwise Suture Technique in the Repair of Zone II Deep Finger Flexor Tendon

DONG Xingtao<sup>1</sup>, XU Lvyun<sup>2</sup>, MA Zhansheng<sup>2</sup>, WANG Xiangzheng<sup>2</sup>

(1.Department of Orthopedics, 2.Department of Emergency, Taikang Xianlin Drum Tower Hospital Affiliated to Nanjing University School of Medicine, Nanjing 210046, Jiangsu, China)

**Abstract: Objective** To analyze the effect of the improved M-Tang ladder suture in the repair surgery of the flexor digitorum profundus tendon in zone II. **Methods** A retrospective analysis was conducted on 178 patients (220 injured fingers) with deep

flexor digitorum tendon injury in Zone II of the author's hospital from January 2021 to December 2023. The injured fingers were divided into a control group and an observation group using random number method, with each group consisting of 110 fingers. The control group was treated with Tianjin suture technique, while the observation group was treated with improved M-Tang stepwise suture technique. The operation time, length of hospital stay, patient satisfaction, finger active joint range of motion and hand dysfunction score at 1 month after operation were compared between the two groups. **Results** The operation time of the observation group was shorter than that of the control group ( $P < 0.05$ ), and there was no significant difference in hospitalization time and patient satisfaction between the two groups ( $P > 0.05$ ). The excellent and good rate of total active joint activity in the observation group was significantly higher than that in the control group ( $P < 0.05$ ). The proximal and distal interphalangeal joint range of motion in the observation group was better than that in the control group ( $P < 0.05$ ), and there was no significant difference in the metacarpophalangeal joint range of motion between the two groups ( $P > 0.05$ ). The score of hand dysfunction in the observation group was lower than that in the control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The improved M-Tang stepwise suture technique has a good effect on the repair of the deep flexor tendon in zone II, which can improve the active range of finger movement and hand function.

**Key words:** M-Tang method; finger deep flexor tendon; tendon injury; surgical repair

II区指深屈肌腱损伤是手外伤中常见疾病,在中青年群体中发病率较高<sup>[1]</sup>。指深屈肌腱位于皮下浅表处,容易受到切割等因素损伤,据统计,手外伤中约有30%为指深屈肌腱损伤,其中50%为单纯肌腱损伤<sup>[2-6]</sup>。为防止指深屈肌腱修复后粘连造成肌腱滑动困难以及手主动屈伸功能障碍,修复时需选取抗张力强度较好的外科缝合方案并早期功能锻炼,以改善内源性愈合,降低外源性粘连率<sup>[7-9]</sup>。M-Tang法多用于修复II区屈肌腱M形排列,缝合后线结在肌腱表面。本研究将改良M-Tang法阶梯式缝合技术应用于II区指深屈肌腱修复,取得了较为满意的效果,现报道如下。

## 1 资料和方法

1.1 一般资料:选取2021年1月-2023年12月笔者医院收治的178例(共220个伤指)II区指深屈肌腱损伤患者,按随机数字表法将伤指分为对照组( $n=110$ )与观察组( $n=110$ )。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,所有患者均知晓自身病情及治疗方案,并签署知情同意书。

### 1.2 纳入和排除标准

1.2.1 纳入标准:确诊为指深屈肌腱II区损伤;损伤处肌腱断端平整;损伤前手功能正常,排除其他手部肌腱疾病史。

1.2.2 排除标准:合并手骨骨折的患者,以避免骨折对肌腱修复的干扰;肌腱或周围软组织严重挫伤,无法行一期

修复;合并周围神经损伤或软组织缺损;严重感染;合并糖尿病;精神障碍无法配合研究治疗。

### 1.3 方法

1.3.1 对照组:采用津下缝合技术。延长伤口探查后常规清创,并于肌腱断端无张力对合,近端通过5号针头固定,于显微镜辅助下使用3/0号线缝合,距断端1 cm处的肌腱横轴中进针,进针深度2 mm后出针。随后距该出针点2 mm处再次进针,平行肌腱方向出针。于肌腱断面另一侧入针后间距1 cm处出针,在出针点处横穿打结,完成缝合。若为切割伤导致的指深屈肌腱损伤,同期进行指深及指浅肌腱缝合以增强肌腱修复效果。若肌腱断裂是由电锯切割导致,则切除指浅屈肌腱后进行指深屈肌腱缝合,以避免进一步的损伤。对合并挤压伤患者,优先对周围软组织损伤进行对症支持治疗,确保软组织的完整性和稳定性后再行肌腱修复处理。缝合完成后,所有患者使用前臂石膏托将腕关节固定于屈曲30°位置,使掌指关节保持屈曲60°的位置,以保护修复后肌腱受到过度牵拉。术后24 h可按照实际情况,开展被动屈指、主动伸指以及牵引支具辅助等功能锻炼。

1.3.2 观察组:采用改良M-Tang法阶梯式缝合技术。对开放损伤采用Z字形延长伤口探查,并进行标准清创处理。通过分离显露腱鞘损伤处,小心牵引肌腱断端,并以5号针头固定。精确切除指深屈肌腱远端,注意避开肌腱断端,切除长度以石膏固定时肌腱吻合相距1 cm为准。随后,于近端肌腱两侧离断端0.7 cm处纵向剪开,直至肌腱外1/3周

表1 两组一般资料比较

[ $\bar{x} \pm s, n(\%)$ ]

组别	指数	年龄/岁	受伤至手术时间/h	伤指指别					致伤原因	
				拇指	示指	中指	环指	小指	切割伤	挤压伤
对照组	110	38.71±7.63	4.92±2.63	14(12.73)	20(18.18)	31(28.18)	20(18.18)	25(22.73)	85(77.27)	25(22.73)
观察组	110	37.93±7.26	4.67±2.38	12(10.91)	24(21.82)	29(26.36)	18(16.36)	27(24.55)	87(79.09)	23(20.91)
$t/\chi^2$ 值		0.777	0.739	0.174	0.455	0.092	0.127	0.101	0.107	
P值		0.219	0.231	0.137	0.072	0.116	0.085	0.098	0.093	

径。利用3/0号线，于剪开部位内侧进针，自内向外穿出，再从外侧进针，自外向内穿入，拉紧后形成埋头式锁扣，以固定剪开侧的肌腱组织。采用套针纵向穿越肌腱，至断端掌侧0.5 cm处出针。在距断端中心0.6 cm处横穿肌腱中心至对侧，于对侧相应位置进针后纵向穿越肌腱后返回近端剪开处。再次自内向外穿出，并从外侧进针，自外向内穿入，拉紧缝线后打结，形成埋头式锁结。取第2根套圈缝线，自远断端背侧中心锁入埋头式套圈结，并纵向穿越肌腱，至近断端背侧形成另一埋头式锁结。随后，使用5-0号缝线对肌腱断端进行连续缝合。为修复指浅屈肌腱与腱鞘，应用“8”字缝合法，并彻底止血。逐层关闭皮肤后，置入引流条。肌腱吻合口设计为阶梯式，按照受伤原因的设计不同的切除肌腱方案：掌指关节、近侧及远侧指间关节伸0°位，切除指浅屈肌远侧断端0.8 cm；掌指关节屈60°、近侧及远侧指间关节屈0°位，或掌指关节屈80°、近侧指间关节屈90°位和远侧指间关节屈10°位时，切除指深屈肌远侧断端0.8 cm。术后，采用石膏固定患肢腕关节至屈曲30°位，掌指关节固定于屈曲60°，近侧及远侧指间关节伸直并固定至0°位置。术后第3天观察引流量，视情拔除引流条。术后第5天指导患者在支具辅助下开始进行主动屈曲与被动伸直的自主活动，以促进手部功能的恢复。

术后第3周伤口恢复良好条件下，拆除石膏并提高功能锻炼强度至能够完全主动屈曲手指。必要时通过握力器、自我关节按摩锻炼等方式加快手关节柔韧度、握持功能的恢复，可辅助红外线、激光等康复治疗。术后半年电话联系患者回院复诊。

#### 1.4 观察指标

1.4.1 主动关节活动度：术前及术后1个月，通过指间关节量角器测量手指主动关节活动度，将移动臂放置在远端背侧，固定臂放置在指近端背侧，将轴心贴于关节处，测量患指握拳、伸直时掌指关节、近侧及远侧指间关节活动度，计算总主动关节活动度（Total active motion, TAM）。TAM等于多个关节（如MCP、PIP、DIP）主动屈曲角度的总和，减去这些关节主动伸直受限的角度总和所得到的数值。TAM按以下标准分为四级，优：TAM≥260°；良：TAM≥健侧70%；中：TAM≥健侧50%，<健侧70%；差：TAM<健侧50%。TAM优良率=（优+良）指数/总指数×100%。

1.4.2 手功能障碍程度：术前及术后1个月，采用臂、肩、手功能障碍（Disability of arm shoulder and hand, DASH）量表进行评分，DASH包括A、B、C三部分，A为 upper limb activity，B为 symptom severity，C为 music, sports, etc. 本研究纳入人群内音乐、体育等人员，故仅评估A、B两部分，共30项，每项1~5分。DASH评分=[A、B两部分评分之和-30（最低分）]/1.2，使原始得分转化为标准分，总分0~100分，0分为上肢功能完全正常，100为功能极度受限。

1.4.3 手术、住院时间及患者满意度：统计两组手术、住院时间；于出院时采用自制问卷评估患者满意度，分值

0~10分，评分越高说明满意程度越高。

1.5 统计学分析：应用SPSS 25.0统计软件分析数据，计数资料以“n(%)”表示，采用 $\chi^2$ 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 两组手术、住院时间及患者满意度比较：观察组手术时间短于对照组（ $P<0.05$ ），两组住院时间及患者满意度比较差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），见表2。

表2 两组手术、住院时间及患者满意度比较（个， $\bar{x}\pm s$ ）

组别	患指数	手术时间/min	住院时间/d	患者满意度/分
对照组	110	32.53±9.23	4.64±1.43	8.04±2.83
观察组	110	26.31±5.82	4.52±1.82	8.25±2.67
t值		5.979	0.544	0.566
P值		0.001	0.294	0.286

2.2 两组关节活动度比较：术后1个月，观察组TAM优良率明显高于对照组（ $P<0.05$ ）；术后1个月，两组掌指关节活动度差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），观察组近侧及远侧指间关节活动度优于对照组（ $P<0.05$ ）。见表3~4。

表3 两组术后1个月TAM分级比较 [n(%)]

组别	患指数	优	良	中	差	总优良
对照组	110	5(4.55)	57(51.82)	42(38.18)	6(5.45)	62(56.36)
观察组	110	13(11.82)	78(70.91)	12(10.91)	7(6.36)	91(82.73)
$\chi^2$ 值		3.872	8.455	22.088	0.082	18.049
P值		0.053	0.012	<0.001	0.106	<0.001

2.3 两组DASH评分比较：术前，两组DASH评分比较差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）；术后，两组DASH评分均较治疗前明显下降（ $P<0.05$ ），且观察组DASH评分低于对照组（ $P<0.05$ ）。见表5。观察组典型病例见图1。



注：A. 外伤致肌腱断裂缝合前；B. 采用改良M-Tang法阶梯式缝合技术术后即刻；C~D. 术后4个月

图1 观察组典型病例手术前后

## 3 讨论

3.1 II区指深屈肌腱损伤概述：II区指深屈肌腱起自远端掌横纹，止于中节指骨中段，为接触物体区域<sup>[10]</sup>。II区指深屈肌腱附近皮下组织缺少脂肪、肌肉保护，因而容易发生断

表4 两组手术前后主动关节活动度比较

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

指别	组别	患指数	术前			术后1个月		
			掌指关节	近侧指间关节	远侧指间关节	掌指关节	近侧指间关节	远侧指间关节
示指	对照组	36	86.91±4.82	6.02±2.61	8.23±2.94	89.33±3.54	56.17±16.43	48.14±17.65
	观察组	34	86.33±5.04	7.62±3.14	6.91±2.62	89.13±3.21	73.23±12.85	68.26±16.23
	t值		0.492	2.311	1.985	0.248	4.854	4.968
	P值		0.313	0.063	0.088	0.403	0.043	0.041
中指	对照组	29	87.32±3.61	7.83±3.16	8.32±1.83	89.43±3.16	50.42±18.93	45.21±19.37
	观察组	31	86.92±4.13	8.34±2.75	7.93±3.04	89.23±3.63	71.42±18.55	67.43±18.46
	t值		0.400	0.665	0.606	0.228	4.336	4.542
	P值		0.346	0.256	0.275	0.411	0.042	0.039
环指	对照组	18	87.63±3.16	7.93±2.62	6.32±2.61	88.62±5.72	59.34±17.42	49.43±19.24
	观察组	20	87.32±3.45	8.32±2.94	6.12±2.85	87.73±4.86	76.21±15.16	68.74±13.62
	t值		0.289	0.432	0.226	0.514	3.168	3.535
	P值		0.388	0.336	0.412	0.307	0.013	0.011
小指	对照组	27	89.93±2.04	8.13±3.06	7.43±3.18	91.34±3.22	53.13±18.25	50.62±20.17
	观察组	25	90.22±3.61	6.62±2.54	9.46±4.23	92.42±2.95	73.53±12.62	74.45±16.24
	t值		0.353	1.942	1.944	1.262	4.717	4.708
	P值		0.363	0.132	0.131	0.109	0.036	0.039

表5 两组手术前后DASH评分比较 ( $\bar{x} \pm s, \text{分}$ )

组别	患指数	术前	术后1个月	t值	P值
对照组	110	65.23±4.62	12.34±3.14	99.304	<0.001
观察组	110	66.42±5.31	4.33±2.02	114.624	<0.001
t值		1.773	22.501		
P值		0.057	<0.001		

裂。该区域肌腱被包裹于纤维滑车系统鞘管中，且指深屈肌腱与指浅屈肌腱在此处形成分叉，肌腱修复术后容易粘连，手指运动功能受限<sup>[11-13]</sup>。指深屈肌是多关节肌，在肌力充分施加到近侧关节后，难以充分作用到远侧关节，形成指深屈肌主动力量不足<sup>[14]</sup>。肌腱修复术后早期康复训练可降低粘连率，有助于减少患者痛苦并恢复至活动度较高的手指功能<sup>[15]</sup>。选取抗张力强度较好的缝线，结合肌腱损伤情况采用缝合方案为早期主动康复训练提供可能。

3.2 不同缝合技术分析改良M-Tang法阶梯式缝合技术优势：在临床开展的肌腱缝合方案中，抗张力强度较好的有采取锁紧缝合的Tsuge缝合，以及采取握持缝合的改良Kessler缝合<sup>[16-18]</sup>。Tsuge缝合力学指标理想，患者术后抗张力程度下降较快，但存在部分肌腱恢复用时较长的缺点<sup>[19]</sup>。Kessler缝合力学指标仅于术后10 d内明显下降，但患者肌腱恢复相比Tsuge缝合更快，由于单线Kessler缝合抗张力弱，患者术后往往早期难以得到有效功能训练<sup>[20]</sup>。相比上述两种缝合，改良M-Tang法缝合后肌腱断端对合更加平整，对操作熟练的术者，缝合速度明显加快。改良M-Tang法阶梯式缝合更好地对合损伤表面，利于肌腱内源性修复，抗张力强度好，因而减少裂隙形成。肌腱修复术后辅助早期物理治疗、有效固定可以显著加速损伤愈合、提高

抗张力，降低术后关节粘连、僵硬与畸形等发生率<sup>[21]</sup>。

3.3 本研究结果分析：本研究观察组选取了改良M-Tang法阶梯式修复肌腱，该方法特别适用于周径较粗的指深屈肌腱损伤的恢复，其优势在于肌腱损伤的两端均能形成便于缝合的肌腱残端。通过此种方式，不仅能够有效促进肌腱的愈合，还能提高手术操作的准确性和效率，从而为患者带来更好的治疗效果。观察组掌指关节、近侧及远侧指间关节TAM与DASH评分均优于对照组，分析II区屈指肌腱损伤后关节活动受限、手功能下降，使用改良M-Tang法缝合后断端截面呈三角形，较为稳定，在运动等情况下不易发生形变，从而减少了对肌腱背侧血管的影响，使其血供、营养维持稳定，且与通常情况下手背侧受力高于掌侧的力学特性相符<sup>[22]</sup>，因而更有利于日常活动。两组治疗后掌指关节主动活动度未观察到明显差异，分析使掌指关节屈曲不仅需要指屈肌腱的配合，还需要蚓状肌、骨间肌等主动屈曲，而两组蚓状肌、骨间肌均功能均较好，因此掌指关节屈曲功能未产生明显差异，提示评估指深屈肌腱修复手术疗效时，掌指关节活动范围仅作为参考。

观察组采用错位阶梯修复技术，通过使肌腱断端处于不同的平面，减轻了物理层面的断端复杂性，可优化断端的组织结构，降低肌腱愈合过程中可能出现的外部干扰因素，从而促进了内源性愈合过程，提高了肌腱修复的质量和效果。改良M-Tang法防止缝线滑脱及断端劈裂作用较好，提高了肌腱抗张力强度并预防间隙扩大，能缩短手术完成到早期功能训练的时间<sup>[23]</sup>。本研究采用的改良M-Tang法，埋头式线结、缝线包裹在肌腱内，缝线外露长度短于津下缝合技术，减少了术后粘连的概率。改良M-Tang法缝线最高负荷高于津下缝合技术，因此缝合强度有所增加，避免了

缝合端重叠与臃肿<sup>[24]</sup>。在进行改良M-Tang法阶梯式缝合时, 需注意切开长度、锁定肌腱长度不可过大, 均要低于肌腱周径1/3<sup>[25]</sup>, 以免对肌腱血供、营养等造成影响。在两侧缝线打结时, 需控制线结张力一致, 以增加缝合口强度。

本研究发现, 除观察组手术时间短于对照组, 两组住院时间、满意度差异均无统计学意义, 说明改良M-Tang法阶梯式缝合与津下缝合技术均可有效修复II区指深屈肌腱损伤, 前者修复时间短, 因此对损伤肌腱周围循环影响较低, 降低了对腱鞘的影响。但本研究观察发现, 部分患者心理恐惧或条件限制, 未在恰当的康复指导下早期功能训练, 因此加强引导, 指导患者早行康复训练, 对改善预后有帮助。

综上, 改良M-Tang法阶梯式缝合技术在II区指深屈肌腱修复中效果良好, 相比津下缝合技术能够明显改善术后手指主动活动范围与手功能, 值得推广应用。本研究存在局限性, 仅分析了患者的临床指标, 受限于研究条件, 缺乏生物力学的基础实验, 观察时间较短, 有待今后的工作完善。

#### [参考文献]

- [1]马明明, 陈坚. 切除指深屈肌起点先天挛缩束带治疗先天性中环小指屈指畸形一例[J]. 中华手外科杂志, 2023, 39(5): 472-473.
- [2]王延玲, 常艳, 李三亮, 等. 高频彩色多普勒超声辅助下拇指尺侧指背动脉逆行岛状皮瓣修复同指远端皮肤软组织缺损的方法与效果[J]. 中华烧伤杂志, 2021, 37(6): 555-561.
- [3]Diehm Y F, Haug V, Thomé J, et al. The impact of digital nerve injury on the outcome of flexor tendon tenolysis: a retrospective case-control study[J]. *Ann Plast Surg*, 2021, 87(5): 514-517.
- [4]Cha S M, Shin H D, Lee S H, et al. Outcomes of flexor tendon repair in patients with concurrent neurovascular injuries of multiple digits in zone I[J]. *Ann Plast Surg*, 2022, 89(2): 173-179.
- [5]王骏, 刘振峰, 沈霞, 等. 指屈肌腱II区修复术后早期活动方式对指功能恢复的影响[J]. 中华手外科杂志, 2021, 37(1): 64-67.
- [6]王建, 张文龙, 张净宇, 等. 改良M-Tang法阶梯式修复指屈肌腱II区损伤[J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26(6): 564-567.
- [7]郑云, 田林, 崔留超, 等. 手部损伤功能重建应用异体肌腱的长期随访结果与评估[J]. 中华手外科杂志, 2022, 38(6): 537-539.
- [8]蒲大容, 王冬, 张勇. 超声评估手腕部肌腱断裂修复术后患指功能的价值[J]. 临床超声医学杂志, 2022, 24(2): 123-126.
- [9]林晓克, 林静静, 倪晓, 等. 手指锁定训练对2-5指屈肌腱II区断裂术后粘连康复的疗效观察[J]. 温州医科大学学报, 2022, 52(1): 41-46.
- [10]Khan M R, Smith R K, David F, et al. Evaluation of the effects of synovial multipotent cells on deep digital flexor tendon repair in a large animal model of intra-synovial tendinopathy[J]. *J Orthop Res*, 2020, 38(1): 128-138.
- [11]O'Brien C, Marr N, Thorpe C. Microdamage in the equine superficial digital flexor tendon[J]. *Equine Vet J*, 2021, 53(3): 417-430.
- [12]Tang J B. Rehabilitation after flexor tendon repair and others: a safe and efficient protocol[J]. *J Hand Surg Eur Vol*, 2021, 46(8): 813-817.
- [13]程杰, 王继宏, 张沛. 第三趾趾深屈肌腱II区损伤模型肌腱粘连的功能锻炼[J]. 中国组织工程研究, 2024, 28(8): 1161-1167.
- [14]赵威, 姚智广, 谢箐, 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): 715-715.
- [15]Jury A. Surgical repair for luxation of the superficial digital flexor tendon using a temporary restraining pin[J]. *J Small Anim Pract*, 2021, 62(4): 272-278.
- [16]Tang J B, Pan Z J, Munz G, et al. Flexor tendon repair techniques: m-tang repair[J]. *Hand Clin*, 2023, 39(2): 141-149.
- [17]Altman P R, Fisher M W A, Goyal K S. Zone 2 flexor tendon repair location and risk of catching on the A2 pulley[J]. *J Hand Surg Am*, 2020, 45(8): 775.e1-775.e7.
- [18]夏成德, 狄海萍, 邢培朋, 等. 游离股薄肌肌瓣联合腓肠神经移植重建腕部电烧伤患者手屈指和感觉功能的效果[J]. 中华烧伤与创面修复杂志, 2023, 39(3): 228-233.
- [19]杨杰, 陆贝晨, 周琦, 等. 埋结式先周边缝合后4束改良Kessler法修复II区指屈肌腱损伤[J]. 中华外科杂志, 2023, 39(2): 178-180.
- [20]Sadek A F. Flexor digitorum profundus with or without flexor digitorum superficialis tendon repair in acute Zone 2B injuries[J]. *J Hand Surg Eur Vol*, 2020, 45(10): 1034-1044.
- [21]Pan Z J, Pan L, Xu Y F, et al. Outcomes of 200 digital flexor tendon repairs using updated protocols and 30 repairs using an old protocol: experience over 7 years[J]. *J Hand Surg Eur Vol*, 2020, 45(1): 56-63.
- [22]张韬, 柳志锦, 刘胜哲, 等. 游离腓浅动脉穿支皮瓣修复拇趾皮肤软组织缺损的临床效果[J]. 中华烧伤与创面修复杂志, 2022, 38(8): 753-758.
- [23]王希乾, 徐光彩, 彭利伟, 等. 髂骨-阔筋膜张肌复合组织瓣在下颌骨合并口腔软组织缺损修复重建中的应用[J]. 中华整形外科杂志, 2022, 38(7): 771-779.
- [24]Qi J W, Ding M C, Zhang H, et al. Repair of complex digital soft-tissue defects using a free composite ulnar artery perforator flap from the volar wrist[J]. *Int Wound J*, 2023, 20(5): 1678-1686.
- [25]Blakeway M, Howell J W. Use of a relative motion flexion orthosis after epitendinous zone II flexor tendon repair: A case report[J]. *J Hand Ther*, 2023, 36(2): 466-447.

[收稿日期] 2024-04-07

本文引用格式: 董邢涛, 徐律韵, 马战胜, 等. 改良M-Tang法阶梯式缝合技术在II区指深屈肌腱修复中的应用[J]. 中国美容医学, 2024, 33(12): 30-34.