

- 志,2020,31(11):669-671.
- [11]杨宇,仇雄文,郑清健,等.增加皮肤蒂的改良逆行腓肠神经营养血管皮瓣在跟腱外露中的应用[J].中国美容医学,2017,26(7):5-7.
- [12]熊颖杰,幸超峰,胡智玉,等.腓动脉终末穿支外踝上皮肤瓣修复足跟外侧创面[J].中华显微外科杂志,2019,42(5):459-462.
- [13]范昭均,沈国良,赵小瑜,等.腓动脉穿支皮瓣修复小腿中下段胫前软组织缺损[J].实用手外科杂志,2021,35(2):145-147,151.
- [14]Zhu Z, Zhao J, Zuo Z, et al. Repair of tophus wound of the heel with sural nerve nutrition flap with peroneal artery perforating branch: a retrospective study[J]. Ann Palliat Med, 2021,10(10):11067-11073.
- [15]Wang C, Xiong Z, Xu J, et al. The distally based lateral sural neuro-

lessor saphenous veno-fasciocutaneous flap: anatomical basis and clinical applications[J]. Orthop Traumatol, 2014,15(3):215-223.

- [16]Rong K, Chen C, Hao L W, et al. Redefining the vascular classifications of the lateral supramalleolar flap[J]. Ann Plast Surg, 2016,77(3):341-344.

[收稿日期]2023-08-30

本文引用格式:朱思文,崔磊,陈勇,等.腓肠神经营养血管-腓动脉穿支联合皮瓣在小腿下段和踝周创面修复中的应用[J].中国美容医学,2025,34(1):66-69.

## 取足拇趾复合组织瓣修饰性再造指端部分缺损的临床疗效观察

刘启生, 杨豪, 王卫国

(泰州市第四人民医院手足外科 江苏泰州 225399)

[摘要]目的:观察取足拇趾复合组织瓣修饰性再造指端部分缺损的临床疗效。方法:选取2018年2月-2023年2月笔者医院收治的指端部分缺损且进行取足拇趾复合组织瓣修饰性再造治疗的83例(104指)患者作为研究对象,采用取足拇趾复合组织瓣修饰性再造的方法,即利用带部分足拇趾甲骨质的拇趾腓侧复合组织瓣来修复手指的残缺部分,观察手术效果、再造指的外观与功能、供区瘢痕及术后并发症发生情况。结果:按照中华医学会手外科学会上肢部分功能评定试用标准,术后优71例,良12例。术后随访6个月,所有患者指端外形饱满、皮肤血液循环良好,手指屈伸和伸展功能不受限,指甲平整无畸形,感觉功能正常。患者皮瓣两点辨别觉范围5.3~8.2 mm,供区皮肤均饱满红润且行走功能无障碍。出现并发症共4例,发生率为4.82%。结论:取足拇趾复合组织瓣修饰性再造指端部分缺损的临床疗效显著,能够改善患者的手指功能和外观,值得临床推广应用。

[关键词]足拇趾;复合组织瓣;修饰性再造;指端缺损;临床疗效

[中图分类号]R622 [文献标志码]A [文章编号]1008-6455(2025)01-0069-04

## Clinical Efficacy of Modified Reconstruction of Partial Fingertip Defects with Composite Tissue Flap of Great Toe

LIU Qisheng, YANG Hao, WANG Weiguo

(Department of Hand and Foot Surgery, Taizhou Fourth People's Hospital, Taizhou 225399, Jiangsu, China)

**Abstract: Objective** To observe the clinical efficacy of modified reconstruction of partial fingertip defects with composite tissue flap of great toe. **Methods** 83 patients with partial fingertip defects (104 fingers) who were treated with modified reconstruction of composite tissue flap of great toe in the author's hospital from February 2018 to February 2023 were enrolled as the research subjects. The repair method of modified reconstruction of composite tissue flap of great toe was used, that is, the fibular composite tissue flap of great toe with partial nail bone of great toe was used to repair the incomplete part of the finger. The surgical effect, appearance and function of the reconstructed finger, scar of donor site and occurrence of postoperative complications were observed. **Results** According to the upper limb function evaluation criteria of hand surgery Association of Chinese Medical Association, there were 71 excellent cases and 12 good cases after surgery. The patients were followed up for 6 months after surgery. The appearance of the fingertips was full, the skin blood circulation was good, the flexion and extension functions of the fingers were not limited, the nails were smooth and without deformity, and the sensory function was normal. The two-point discrimination of the flap was 5.3-8.2 mm. The skin of the donor site was full and ruddy, and the

walking function was not impaired. There were 4 cases of complications, with an incidence of 4.82%. **Conclusion** Modified reconstruction of partial fingertip defects with composite tissue flap of great toe has significant clinical efficacy, and it can improve the finger function and appearance of patients.

**Key words:** great toe; composite tissue flap; modified reconstruction; fingertip defects; clinical efficacy

指端皮肤、软组织及骨组织部分缺损是一种常见的外科创伤,会导致手部功能受到严重影响,从而对患者的日常生活和工作能力造成诸多不便<sup>[1]</sup>。目前,常见的治疗方法包括局部皮瓣修复、游离皮瓣修复等,但这些方法存在着一定的局限性,如术后出现指体短缩、感觉功能恢复不佳、术后并发症发生率高,指端也因无骨质支撑而影响患者日常拿捏动作<sup>[2]</sup>。取足拇趾复合组织瓣修饰性再造是一种新型的修复方法,其通过利用带部分足拇趾甲骨质的拇趾腓侧复合组织瓣来修复手指的残缺部分,特点在于能够提供带血供的甲床修复甲床缺损。随着显微外科技术的发展,这种兼顾外观及功能的微创治疗方式在临床上逐渐受到关注<sup>[3]</sup>。然而,临床对于此治疗方法的疗效尚缺乏系统的观察和评估。2018年2月-2023年2月,笔者科室对83例指端部分缺损患者采取足拇趾复合腓侧皮瓣修饰性再造,获得了满意效果,现报道如下。

## 1 资料和方法

1.1 一般资料:本组共83例患者,其中男54例,女29例,年龄18~58岁,平均 $(38.16 \pm 8.32)$ 岁;损伤原因:砸压伤36例,切割伤27例,热压伤12例,摩擦伤6例,鞭炮伤2例;损伤指端数:损伤1指69例,损伤两指9例,损伤三指3例,损伤四指2例,共104指。指端缺损面积 $8\text{ mm} \times 11\text{ mm} \sim 12\text{ mm} \times 23\text{ mm}$ ,甲床缺损面积 $2\text{ mm} \times 9\text{ mm} \sim 5\text{ mm} \times 14\text{ mm}$ 。纳入标准:①指端部分缺损且均存在不同程度的甲床缺损,但生发层完好;②供区足拇趾完好;③无认知障碍且依从性好,配合度高。排除标准:①凝血功能障碍;②合并严重心血管疾病或免疫系统疾病;③哺乳或妊娠期女性。本研究已通过伦理审核。

## 1.2 手术方法

1.2.1 皮瓣设计:拇指指端缺损取同侧足拇趾皮瓣,其余4指指端缺损位于桡侧则取对侧足拇趾皮瓣,其余4指指端缺损位于尺侧则取同侧足拇趾皮瓣。对以下部位进行测量:①测量与伤指创缘水平健指的周径A,除以2后得双侧拇甲皮瓣基缘切除量;②测量健指甲褶皱中点绕指腹的周长B,除以2后得各侧拇甲皮肤瓣甲皱襞中点的水平切面;③测量健指指甲的宽度C,除以2后为各侧拇甲皮瓣切取的指甲宽度;④测量健趾甲边缘至游离缘指端的间距D,即为该皮瓣的长度。测量后在相应的足拇趾部位进行标记。根据缺损的形状,在足拇趾部位设计相应的皮瓣形状。设计的形状应尽可能与缺损部位相匹配,选择合适的旋转轴点,以确保皮瓣在移植过程中能顺利旋转,并能维持血液供应。旋转轴点

的位置应尽量靠近缺损部位,以减少皮瓣的扭曲和张力。

1.2.2 术前准备:患者取仰卧位,根据患者的年龄和身体状况选择臂丛神经阻滞麻醉或全身麻醉的方式。麻醉生效后对患者指端残缺的创面进行彻底清创,清除坏死组织和失活组织,清洗干净后用生理盐水纱布覆盖备用。

1.2.3 供区切取:根据患者指端缺损的大小和形状,设计并切取相应的足拇趾复合腓侧皮瓣,包括皮肤、软组织及骨组织。具体操作如下:于指背作S形切口,显露血管,并以尺侧入路显露血管,备用。首先在皮瓣的近侧第一、第二跖骨间做S形切口,将皮肤切开,游离趾背静脉至跖背,然后将与皮瓣不相关的动脉分支结扎。在第一趾腓侧做切口露出第1趾腓侧趾底动脉和神经,然后沿着设计的切口,在趾尖处切开皮肤和局部甲床,同时将趾尖的舌状瓣移至胫侧,将足拇趾甲床整个揭下,注意不要损伤甲床。根据设计,先在甲床上做一开口,开口深度只需达到甲床的一半,再用利刀顺着甲床的切口,将甲床的表面向甲沟移动,并将甲沟切掉,将两侧的伤口对齐,再放松止血带,观察皮瓣血运,根据受区所需动、静脉的长度切断趾背静脉及动脉,结束皮瓣的分离。皮瓣保留有皮肤、软组织及骨组织,观察其血液运行情况。对于供区足拇趾甲床处,将揭下的甲板原位覆盖,供区皮瓣根据切取宽度选择性修复,若宽度 $<1.5\text{ cm}$ 进行直接拉拢缝合,若宽度 $\geq 1.5\text{ cm}$ 需要采用周边软组织覆盖,局部皮肤游离移植,并打包加压固定。

1.2.4 受区修复:将切取的足拇趾复合组织瓣移植到患指端缺损处,用缝线固定好组织瓣和受区,保证组织瓣的血液循环。采用显微外科技术,通过皮下通路,将带蒂部的血管导入到吻合口,缝合甲床及皮瓣处的皮肤,调整好血管的长度,再进行血管吻合术。将足拇趾的动脉和静脉与患者指端的相应血管进行吻合,同时将拇趾腓侧趾底神经与患指神经进行吻合,以恢复感觉和运动功能。用生理盐水纱布覆盖移植部位,再用绷带包扎固定。保持患肢位置和姿势,防止移动或压迫。

1.2.5 术后处理及随访:术后观察患者手指血液循环情况,及时处理血管危象和感染等并发症。术后于门诊随访3~6个月,随访内容包括:观察术后手指功能恢复情况,指端外形、颜色、指甲形状及功能,皮瓣两点辨别觉、供区情况以及术后并发症。

## 1.3 观察指标

1.3.1 术后并发症发生情况:通过记录术后感染、血管危象、感觉障碍及指骨外露等情况评估并发症发生情况。

1.3.2 皮瓣两点辨别觉及供区情况：术后6个月，测量皮瓣两点辨别觉，并评估供区外形及功能。

1.3.3 手指功能恢复情况：术后6个月，采用中华医学会手外科学会上肢部分功能评定标准<sup>[4]</sup>评估患者手指功能恢复情况，该标准主要包括肩关节活动度TAM（30分）、肌力（20分）、感觉（20分）、外形（10分）、遗留症状（10分）和工作情况（10分）。其中评分100~80分为优，79~60分为良，59分以下为差。

1.3.4 术后指端外形及功能<sup>[5]</sup>：术后6个月，评估患者指端的皮肤完整性、感觉情况、运动功能及血液循环情况。其中皮肤完整性为5分制：皮肤缺损严重，需再次进行移植修复为1分；皮肤伤口严重，影响手指功能为2分；有较大伤口或瘢痕，影响美观为3分；皮肤存在小伤口或瘢痕为2分；皮肤完整无损为1分。感觉情况为4分制：感觉完全丧失为1分；感觉明显障碍为2分；感觉部分丧失为3分；感觉正常为4分。运动功能为6分制：收拢屈伸和伸展功能完全丧失为1分；明显障碍为2分；重度受限为3分；中度受限为4分；轻度受限为5分；活动自如为6分。血液循环为3分制：血液循环差，皮肤苍白或发绀为1分；血液循环一般，皮肤偏紫为2分；血液循环良好，皮肤红润为3分。

## 2 结果

2.1 手术结果：本组83例患者，术后感染2例，经抗感染治疗后得到控制；血管危象2例，其中1例血栓形成，经取栓、重新吻合后成活，1例血管痉挛，经抗痉挛处理后均得到缓解，未出现感觉功能障碍、指骨外露等其他并发症情况，并发症共4例，发生率为4.82%。术后随访6个月，手指功能恢复情况优71例，良12例。所有患者患指屈曲和伸展功能不受限，活动自如，指甲平整无畸形。患指端皮肤完整性评分为 $(4.41 \pm 0.33)$ 分、感觉情况为 $(3.31 \pm 0.51)$ 分、运动功能为 $(4.97 \pm 0.96)$ 分、血液循环为 $(2.15 \pm 0.64)$ 分。患者皮瓣两点辨别觉5.3~8.2 mm，所有患者供区皮肤饱满红润，无畸形，行走功能无障碍。

2.2 典型病例：某男，47岁，因机器切割致左手中指、环指指端皮肤软组织及甲床部分缺损，指端缺损面积为 $9\text{ mm} \times 11\text{ mm} \sim 10\text{ mm} \times 21\text{ mm}$ ，甲床缺损面积为 $2\text{ mm} \times 10\text{ mm} \sim 4\text{ mm} \times 13\text{ mm}$ 。彻底清创后，根据患者指端缺损的大小和形状，设计并切取相应的足拇趾复合腓侧皮瓣和部分趾甲。将切取的皮瓣移植到患指端缺损处，用缝线固定好组织瓣和受区，采用显微外科技术，通过皮下通路，将带蒂部的血管导入到吻合口，缝合甲床及皮瓣处的皮肤，调整好血管的长度，将足拇趾的动脉和静脉与患者指端的相应血管进行吻合，同时将拇趾腓侧趾底神经与患指神经进行吻合。术后随访6个月，左手中指、环指指端皮肤饱满、红润，手指活动自如，指甲平整，外观满意度高，足拇趾供区预后良好，无畸形。典型病例见图1。



注：A~B. 术前；C~D. 术后即刻；E~H. 术后6个月手部掌侧、背侧、手指功能、足拇趾恢复情况

图1 典型病例手术前后

## 3 讨论

3.1 指端部分缺损修饰性再造的要求与选择：指端缺损治疗的关键是修复组织的完整性，促进功能和外观恢复<sup>[6]</sup>。当指端受到损伤时，伤害性刺激会被传递到神经末梢，通过神经传导到大脑皮层，引发疼痛感觉，从而限制手指的运动和功能，影响患者日常生活和工作<sup>[7]</sup>。而将带部分拇趾趾甲的拇趾腓侧复合组织瓣移植到指端缺损部位，经过一段时间的生长和愈合后，受损的神经末梢逐渐生长，缺损部分的组织会得到有效修复，炎症和疼痛也会逐渐减弱<sup>[8]</sup>。另外，足背动脉在足拇趾上的分支十分丰富，能维持复合组织瓣的血液供应，以确保其活力和功能完整，且腓深神经和胫神经的分支在足拇趾神经下交织成网，负责传递感觉和运动信号，使得复合组织瓣不仅具有生命力，更具备了感知和相应外界的能力，而足拇趾的组织及血液供应以及功能与手指缺损部位相似，因此可以更好地恢复手指的功能，促进指端缺损的恢复<sup>[9-10]</sup>。研究结果显示，本次术后随访，手指功能恢复情况优71例，良12例，说明取带部分拇趾趾甲的拇趾腓侧复合组织瓣修复指端缺损效果好，成功率较高。

3.2 取带部分拇趾趾甲的拇趾腓侧复合组织瓣修复的优点和缺点：本研究中，术后患者指端外形饱满、皮肤血液循环良好，皮肤红润，部分患者皮肤苍白或发绀，经包扎保温后，皮肤逐渐转为红润，手指屈伸和伸展功能不受限，活动自如，指甲平整无畸形，皮瓣两点辨别觉为5.3~8.2 mm，供区皮肤饱满红润，无畸形，行走功能无障碍，这说明使用取足拇趾复合组织瓣修饰性再造的手术治疗指端部分缺损，能有效恢复手指功能。足拇趾复合组织瓣修饰性再造的手术方法主要是通过将足拇趾的皮肤、神经、血管等组织转移到手指缺损部位，从而恢复手指的外形和功能<sup>[11]</sup>。其优点在于：①足拇趾具有丰富的血液供应，且与指端组织在结构上具有较高的相似性，能使复合组织瓣具有较好的抗缺血功能，保证组织瓣的血液供应，



并且能够更好地适应再造的生理需求<sup>[12]</sup>；②相较于其他修复方法，该手术操作难度较低，且为局部手术，可以最大限度降低手术造成的损伤，且术后恢复较快，有利于减少术后并发症的发生，缩短恢复时间<sup>[13]</sup>。该术式也存在一些缺点，如手术需要取用部分拇趾趾甲和腓侧复合组织，会对供区造成一定程度的损伤和疼痛<sup>[14]</sup>；此外，手术取用了部分拇趾组织，会对拇趾的功能造成一定影响，如拇趾的活动度受限或力量减弱等<sup>[15]</sup>。

3.3 取带部分拇趾趾甲的拇趾腓侧复合组织瓣修复手术的要点及注意事项：①操作过程中需考虑术后萎缩情况，在切取皮瓣过程中切取大小需比测量大小大2 mm左右。②设计手术切口时，在靠近第一趾蹼的下胫腓侧近端，采用三角皮瓣并将其植入拇背部，以避免环状瘢痕狭窄。③切取趾甲时，不能完全依照健指指甲的大小来切取。④若受区内的血运状况不佳，或因其周边软组织状况不佳，无法为其提供血供，可采取并联单支供血方法，将受区一条动、静脉吻合即可；相反，若受区内的血管和软组织状况较好，可以行指-趾固有动脉吻合的，可以选择分离的单供皮瓣，这样可以更方便地切除位于拇趾近端动静脉，以减少供体区的损伤<sup>[16]</sup>。⑤在切割断层甲床时，应尽可能使整个移植甲床的厚度相同，这样有利于受区的甲床的发育。此外，受区和供区的甲板应尽量保留，甲床在缝好之后，在上面加一块甲床，在显微镜下进行适度的切薄，以防止皮瓣肿胀。这样有利于甲床的平整生长，甲床上的伤口用甲板覆盖能降低伤口流血，降低感染，减轻换药时患者的痛苦<sup>[17]</sup>。本研究中，出现感染2例，经抗感染治疗后得到控制；出现血管危象2例，其中1例血栓形成经取栓、重新吻合后成活，1例血管痉挛术中抗痉挛处理后均得到缓解，未出现感觉功能障碍、指骨外露等其他并发症情况，并发症共4例，发生率为4.82%，说明取带部分拇趾趾甲的拇趾腓侧复合组织瓣的修复手术术后并发症的发生率较低，安全性较高。

综上，取足拇趾复合组织瓣修饰性再造指端部分缺损的临床疗效显著，能够有效改善患者的手指功能和外观，成活率高，并发症发生率低，安全性好，值得临床推广应用。

#### [参考文献]

- [1]肖军波,李丽,王宏平,等. V-Y皮瓣推移术在指端缺损修复中的应用[J].实用手外科杂志, 2021,35(1):6-8,15.
- [2]张瑛凯,吴荣博,王耀,等. 应用改良局部转移皮瓣修复指端缺损

的临床疗效分析[J].中华外科杂志, 2023,39(1):26-29.

- [3]王钢仁,王群殿,屈朝庆,等. 改良甲瓣联合第2足趾复合组织瓣再造术在Ⅱ类A区拇指缺损修复中的应用效果观察[J].山东医药,2022,62(35):67-71.
- [4]潘生德,顾玉东,侍德. 中华医学会手外科学会上肢部分功能评定试用标准[J].中华手外科杂志,2000,16(3):130.
- [5]刘洋洋,吴敏,朱军,等. Tamai I~Ⅱ区指尖离断再植改良方法及临床疗效[J].中华显微外科杂志,2024,47(1):78-83.
- [6]高广辉. 密闭包扎治疗不同类型指端软组织缺损的回顾性研究[J].实用手外科杂志,2023,37(1):17-21.
- [7]李木卫,吴凯,黄少耿,等. 第1跖背动脉-第2趾跖侧动脉一带串联皮瓣修复同手指两处软组织缺损[J].中华显微外科杂志, 2021,44(4):374-377.
- [8]谭金波,彭旭东,李剑,等. 指动脉背侧支带蒂皮瓣桥接修复手指局部软组织缺损对患指血流动力学及瘢痕的影响[J].中国医师进修杂志, 2023,46(10):895-899.
- [9]幸超峰,周树萍,胡智玉,等. 游离第2足趾骨关节复合组织与趾皮瓣组合桥接再造修复单指节段性缺损断指[J].中华显微外科杂志, 2022,45(3):298-303.
- [10]臧谋圣,刘自立,储建军,等. 基于微视足趾血管解剖的手指端甲床缺损精准移植修复技术及应用[J].中华手外科杂志, 2023,39(6):521-525.
- [11]宋力,周树萍,张广超,等. 游离第二足趾修饰性再造甲弧影以远指尖缺损[J].中华外科杂志,2020,36(5):396-397.
- [12]周家顺. 以(踇)横动脉及趾底动脉为蒂的Flowthrough游离皮瓣修复指掌侧软组织缺损[J].实用手外科杂志,2022,36(2):148-151,160.
- [13]刘小智,张晓童,宋坤修,等. 游离(母)甲瓣在拇、示指指端缺损再造中的应用[J].实用手外科杂志, 2023,37(1):41-43.
- [14]周健,魏在荣,孙广峰,等. 游离第3足趾跖侧微型皮瓣修复手指末节指腹皮肤软组织缺损[J].中华烧伤杂志,2019,35(3):205-208.
- [15]徐文鹏,汪洋,张宁,等. (踇)趾腓侧皮瓣在1、2趾和2、3趾并趾分趾术中的应用[J].中华解剖与临床杂志, 2019,24(2):129-132.
- [16]张浩,牛磊. 拇趾甲床营养血管解剖与临床应用[J].中国医药导报, 2019,16(1):94-97.
- [17]王进,赵光勋,胡沅,等. 带部分趾甲的拇趾腓侧瓣修复手指末端软组织合并甲床缺损12例[J].中华显微外科杂志, 2019,42(2):117-119.

[收稿日期]2024-03-01

本文引用格式: 刘启生,杨豪,王卫国. 取足拇趾复合组织瓣修饰性再造指端部分缺损的临床疗效观察[J].中国美容医学, 2025,34(1):69-72.

#### · 告作者和读者 ·

来稿请自留底稿，勿一稿多投，投稿邮箱：zgmyx@163.com。作者如欲投他刊，请务必在投稿后2个月内告知本刊，若因未及时告知，导致稿件的版权问题，责任作者自负。