

· 临床论著 ·

两种带蒂皮瓣转移修复手指掌侧缺损的比较[△]

王 辉^{1*}, 杨晓溪², 霍永鑫¹, 王红涛¹, 贾鑫玮¹, 张净宇¹, 张一晗¹

(1. 唐山市第二医院手外科, 河北唐山 063000; 2. 华北理工大学中医学院, 河北唐山 063210)

摘要: [目的] 比较指动脉背侧支皮瓣与掌背动脉返支皮瓣急诊修复手指中末节掌侧软组织缺损的临床效果。[方法] 2015年5月—2020年8月, 收治第2~5指中末节掌侧软组织缺损急诊入院患者46例。依据医患沟通结果, 25例采用指背侧支皮瓣, 21例采用掌背返支皮瓣。比较两组围手术期情况及随访结果。[结果] 两组患者均顺利完成手术, 无严重并发症。指背侧组采用植皮闭合供区, 而掌背返支组供区闭合多采用直接缝合, 前者显著不及后者 ($P<0.05$)。两组手术时间、术后1周皮瓣成活面积、供区切口愈合等级、拆线时间及住院时间的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。两组所有患者均获随访9~20个月, 平均 (13.6 ± 2.4) 个月。末次随访时, 指背侧支组患者皮瓣静态两点辨别觉及外观满意度评分均优于掌背返支组 ($P<0.05$), 而两组伤指关节 TAM 的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。[结论] 两种皮瓣均可有效修复手指中末节掌侧软组织缺损, 相比之下, 指动脉背侧支皮瓣感觉更好、外形更美观。

关键词: 手指中末节掌侧软组织缺损, 指动脉背侧支皮瓣, 掌背动脉返支皮瓣, 创面修复

中图分类号: R687 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2023) 14-1249-05

Comparison of two pedicle flap transfers for repairing palmar tissue defects of fingers // WANG Hui¹, YANG Xiao-xi², HUO Yong-xin¹, WANG Hong-tao¹, JIA Xin-wei¹, ZHANG Jing-yu¹, ZHANG Yi-han¹. 1. Department of Hand Surgery, The Second Hospital of Tangshan City, Tangshan 063000, China; 2. College of Traditional Chinese Medicine, North China University of Science and Technology, Tangshan 063210, China

Abstract: [Objective] To compare the clinical results of the dorsal branch of digital artery flap (DBDA) and dorsal metacarpal artery return branch flap (DMARB) transfer for the emergency repair of the palmar soft tissue defect on the middle and distal segment of the finger. **[Methods]** From May 2015 to August 2020, 46 patients received surgical repair of soft tissue defect on the middle and distal segment of the 2 to 5 fingers. According to doctor-patient communication, 25 patients received DBDA flap, while the remaining 21 patient had wound repaired with the DMARB flap. The perioperative conditions and follow-up results of the two groups were compared. **[Results]** All the patients in both groups had operation performed smoothly without serious complications. The donor area was closed by skin grafting in the DBDA group, while mainly by direct suture in the DMARB group, and the former was significantly inferior to the latter ($P<0.05$). However, there were no significant differences in operation time, flap survival area 1 week after operation, incision healing grade in donor area, suture removal time and hospital stay between the two groups ($P>0.05$). All patients in both groups were followed up for 9 to 20 months, with an average of (13.6 ± 2.4) months. At the last follow-up, the DBDA group proved significantly superior to the DMARB group in terms of static two-point recognition and appearance satisfaction scores ($P<0.05$), despite of the fact that there was no statistical significance in total active motion (TAM) between the two groups ($P>0.05$). **[Conclusion]** Both of the two types of flap transfer do effectively repair the soft tissue defects on the palmar side of the middle and distal segments of the finger. By contrast, the DBDA flap achieves better feeling and more cosmetic appearance than the DMARB flap.

Key words: palmar soft tissue defect of middle and distal finger segment, dorsal branch of digital artery (DBDA) flap, dorsal metacarpal artery return branch (DMARB) flap, wound repair

急诊手指中末节掌侧软组织缺损临床较为常见, 大多伴有骨质、肌腱外露。目前可选择的治疗方法较多, 其中指动脉背侧支皮瓣与掌背动脉返支皮瓣是急

诊两种备选术式^[1-4]。本科采用指动脉背侧支皮瓣和掌背动脉返支皮瓣急诊修复46例(46指)手指中末节掌侧软组织缺损, 并比较二者临床效果, 为临床治

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.08.14.01

[△]基金项目: 唐山市科技计划项目(编号: 22150219J); 河北省医学适用技术跟踪项目(编号: GZ2021030)

作者简介: 王辉, 副主任医师, 研究方向: 手外、显微外科, (电话)13184911465, (电子邮箱)wanghuiyx@163.com

疗提供有效参考, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准: (1) 第2~5指手指中末节掌侧软组织缺损, 接受皮瓣治疗; (2) 手术时间在伤后8h之内; (3) 具有较好的研究依从性; (4) 患者资料完整。

排除标准: (1) 受伤至手术时间超过8h或伤口已感染或择期手术者; (2) 严重瘢痕增生体质患者; (3) 不能完成随访者。

1.2 一般资料

2015年5月—2020年8月本院收治46例(46指)第2~5指中末节掌侧软组织缺损急诊入院患者。经术前医患沟通, 25例采用指背侧支皮瓣, 21例采用掌背返支皮瓣。两组患者术前一般资料见表1。两组年龄、性别、受伤至手术时间、创面面积、伤指及侧别的差异均无统计学意义($P>0.05$)。本研究获医院伦理委员会批准, 患者均签署知情同意书。

表1 两组患者术前一般资料与比较

指标	指背侧支组 (n=25)	掌背返支组 (n=21)	P值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	42.0±10.2	41.0±10.1	0.732
性别(例, 男/女)	16/9	13/8	0.883
受伤至手术时间(h, $\bar{x} \pm s$)	3.9±1.3	4.3±1.4	0.334
创面面积(cm^2 , $\bar{x} \pm s$)	4.9±1.5	5.2±1.5	0.481
伤指(例, 示/中/环/小)	6/9/7/3	6/8/5/2	0.970
侧别(例, 左/右)	9/16	7/14	0.850

1.3 手术方法

所有患者在臂丛神经阻滞麻醉下行彻底清创, 结扎损伤的指动脉, 标记指神经残端。两组患者均由同组临床医师完成手术。

指背侧支组: 根据软组织缺损部位及面积, 于伤指近节背侧设计皮瓣。皮瓣轴线为一侧指动脉背侧支发出的上、下行支形成血管链的体表投影, 即近指间关节背外侧至甲根外侧缘之间的连线。旋转点为创面近端相邻的指动脉背侧支发出点。切取皮瓣时注意保护并携带支配皮瓣的指背神经、指神经背侧支。由背侧向侧方、由近及远切取皮瓣, 注意保护指动脉背侧支血管链, 并于指动脉发出部结扎进入皮瓣的指动脉背侧支。蒂部保留轴线两侧宽度约0.5~0.8cm筋膜组织, 并于蒂部近端预留狭长三角形皮条, 以增加蒂部

隧道容积。皮瓣切取至旋转点后, 通过开放隧道转位至远端受区。松止血带, 确定皮瓣血运正常后, 用10-0prolene线将皮瓣携带的皮神经近端与创面内指神经残端行端端外膜吻合, 缝合皮瓣。供区创面取前臂近端全厚游离皮片覆盖并打包固定。本组皮瓣切取面积为2.0cm×1.6cm~4.0cm×2.6cm, 25例供区均行游离植皮修复。

掌背返支组: 根据伤指软组织缺损部位及面积, 于手背相邻掌骨间隙设计掌背动脉返支皮瓣。以指蹼中点与相应掌骨的平行线为轴线。旋转点为手背各指蹼游离缘近侧约1.5cm指蹼动脉发出部位或更远指背动脉支配区域, 一般不超过近节指骨中段。皮瓣切取层面位于指伸肌腱浅层。皮瓣携带手背尺神经手背支或桡神经浅支终末支。由近端向远端切取皮瓣至伸肌腱腱联合处时, 可见由伸肌腱深层浅出的掌背动脉。用血管夹阻断掌背动脉血流, 松止血带见皮瓣血运正常后, 在此处切断并结扎掌背动脉, 注意保护远端发出的掌背动脉返支。继续向远端切取皮瓣至旋转点。如需以指背动脉为蒂, 在指蹼游离缘近侧约1.5cm处暴露并结扎指蹼动脉及支配相邻手指的另一条指背动脉。蒂部保留轴线两侧宽约0.8~1.0cm筋膜组织。通过开放隧道将皮瓣转位至受区。用10-0prolene线将皮瓣携带的皮神经近端与创面内指神经残端行端端外膜吻合, 缝合皮瓣。供区创面直接闭合或取前臂近端全厚游离皮片覆盖并打包固定。本组皮瓣切取面积为2.2cm×1.6cm~4.3cm×2.6cm, 供区创面19例直接缝合, 2例取前臂近端内侧全厚游离皮片修复。

1.4 评价指标

记录两组患者围手术期指标, 包括手术时间、皮瓣成活面积、供区闭合方式、切口愈合等级、住院时间。记录两组患者的随访时间。末次随访时采用皮瓣两点辨别觉、伤指总活动度(total active motion, TAM)评价临床效果, 参照Michigan手部功能问卷评定患者对皮瓣外观的满意度^[5]。

1.5 统计学方法

采用SPSS 20.0统计软件进行数据分析, 符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 行独立样本t检验。计数资料用例表示, 行 χ^2 检验或Fisher精确检验。等级资料两组比较采用Mann-whitney U检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围手术期情况

两组患者均顺利完成手术，无严重并发症。两组患者围手术期资料见表 2。指背侧组采用植皮闭合供区，而掌背返支组供区闭合多采用直接缝合，前者显著不及后者 ($P < 0.05$)。而两组手术时间、术后 1 周皮瓣成活面积、供区切口愈合等级、拆线时间及住院时间的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。

指标	指背侧支组 (n=25)	掌背返支组 (n=21)	P 值
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	60.8±5.0	58.4±4.2	0.098
1 周皮瓣成活面积比 (%, $\bar{x} \pm s$)	89.8±10.0	88.6±8.1	0.607
供区闭合 (例, 缝合/植皮)	0/25	19/2	<0.001
供区切口愈合等级 (例, 甲/ 乙/丙)	23/2/0	20/1/0	0.661
拆线时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	14.0±1.4	13.8±1.2	0.538
住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	7.6±1.9	8.1±1.9	0.391

2.2 随访结果

两组所有患者均获随访 9~20 个月，平均 (13.6±2.4) 个月。随访过程中，两组伤指均无溃疡，无明显功能受限，均无翻修手术。

两组患者末次随访资料见表 3。指背侧支组皮瓣静态两点辨别觉及外观满意度评分均优于掌背返支组 ($P < 0.05$)，而两组伤指关节 TAM 的差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。两组外观功能见图 1, 2。

指标	指背侧支组 (n=25)	掌背返支组 (n=21)	P 值
皮瓣静态两点辨别觉 (mm)	8.1±1.6	9.3±1.9	0.022
伤指关节 TAM (°)	263.8±7.4	261.9±9.3	0.435
皮瓣外观满意度 (分)	4.3±0.6	3.9±0.7	0.030



图 1 患者，男，36 岁，因重物压砸伤致左中指中、末节掌侧软组织缺损，行指动脉背侧支皮瓣修复手术。1a: 术后即刻皮瓣外观；1b: 术后 10 个月随访，皮瓣外形良好，无色素沉着；1c: 术后 10 个月随访，受伤手指关节活动良好。



图 2 患者，男，41 岁，车床压砸伤致左环指中末节掌侧软组织缺损，行掌背动脉返支皮瓣修复手术。2a: 术后即刻皮瓣外观；2b: 术后 10 个月随访，皮瓣外观；2c: 术后 10 个月随访，受伤手指关节活动良好。

3 讨论

人们抓握、拿捏、触碰等许多日常动作均离不开

手指中末节掌侧的参与。因此该部位软组织缺损，特别是肌腱、骨质外露时，应尽快予以皮瓣覆盖创面，避免深层组织坏死，影响手指功能。目前临床上治疗方法有交腹、交臂皮瓣、邻指皮瓣、指动脉顺（逆）

行岛状皮瓣、指动脉背侧支皮瓣、掌背动脉返支皮瓣及各种游离皮瓣^[6-18]。交腹、交臂皮瓣虽然操作简单,但需要二次手术断蒂、治疗时间长、皮瓣感觉差、容易造成关节僵硬,目前临床应用较少。邻指皮瓣同样需要二次断蒂,治疗时间较长。指动脉逆行岛状皮瓣因牺牲一侧指动脉,常常不作为首选术式。近年来随着显微外科技术的不断发展,各种游离皮瓣越来越受到临床医师的青睐。但急诊有时术前准备不太充分,手术时间长、风险高、对术者显微外科技术要求高,多数作为亚急诊或择期手术首选方案。指动脉背侧支皮瓣与掌背动脉返支皮瓣作为两种近位带蒂皮瓣,血供恒定、切取方便、手术省时、手术技巧要求不高,适合各级医院急诊应用推广。

第2~5指指固有动脉在近、中节分别向指背侧皮肤发出2~4条穿支,各穿支在向背侧走行过程中分别发出上下行支相互吻合形成血管链为皮瓣逆行供血,其中近、中节近中1/3和中远1/3处发出的背侧穿支恒定、粗大,可作为皮瓣旋转点,这是指动脉背侧支皮瓣应用的解剖学基础^[19]。掌背动脉共有4条,其中第1掌背动脉起源于桡动脉深支,而第2、3、4掌背动脉大多数起源于腕背动脉弓。每条掌背动脉走行于掌骨间隙指伸肌腱周组织深层或骨间背侧肌肌膜浅层,并在伸肌腱联合以远恒定发出一较粗返支走向近侧,与腕背动脉网的支支相吻合,为皮瓣供血。掌背动脉继续向远端行至掌骨头平面分为3种主要终末支,即2支指背动脉和2~5支指蹠交通支。这些分支与指总掌侧动脉、指固有动脉或掌心动脉均有吻合,为掌背动脉返支皮瓣逆行供血提供了充分的解剖学依据^[20]。

相比于掌背动脉返支皮瓣,指动脉背侧支皮瓣供区更接近受区,皮肤的质地、颜色及厚度与供区缺损皮肤更相近,因此,后者外观满意度更高。两种皮瓣静态两点辨别觉值分别为 (8.1 ± 1.6) mm和 (9.3 ± 1.9) mm,差异有统计学意义,分析原因可能与皮瓣供区原有正常皮肤感觉和受区残留感觉末梢神经有关。郑大伟等^[21]报道手指背侧皮肤静态两点辨别觉值为 (4.4 ± 1.7) mm,明显小于手背的 (12.4 ± 7.5) mm。所以,对皮肤感觉要求更高的患者,建议采用指动脉背侧支皮瓣。对比指动脉背侧支皮瓣,掌背动脉返支皮瓣宽度 <2.5 cm时,供区可以直接缝合,无需取皮植皮,简化手术流程、减少供区副损伤,是其一大优点^[22]。此外,对于伤指近节或中节近端有明显损伤者,为保证皮瓣成活率,可选择采用掌背动脉返支逆行岛状皮瓣进行修复。因此,掌背动脉返支皮

瓣可作为指动脉背侧支皮瓣较好补充术式。

指动脉背侧支皮瓣:(1)皮瓣旋转点一般选择中、近节恒定、粗大的背侧支发出点,即近、中节近中1/3和中远1/3处;(2)皮瓣切取时务必将指动脉背侧支上下行支形成的纵向血管链包含在筋膜蒂内;(3)为防止皮瓣蒂部受压,均采用开放隧道转位至受区,同时皮瓣蒂部近端携带狭长皮条以增加隧道容积。掌背动脉返支皮瓣:(1)手背皮肤较松弛,回缩性强,皮瓣设计时因适当扩大约20%;(2)掌背动脉返支发出部位位于伸肌腱联合水平以远,指蹠游离缘以近2.5 cm;故于伸肌腱联合水平结扎掌背动脉比较安全,皮瓣不必携带掌背动脉主干,仅蒂部携带掌背动脉远端^[23, 24];(3)该皮瓣旋转点一般选在指蹠动脉发出部位,即指蹠游离缘以近1.5 cm。如皮瓣仍然不能覆盖受区远端创面,可选在更远伤指一侧指背动脉走行区域,最远可达近节指骨中段水平,同时结扎邻指指背动脉及指蹠动脉^[25];(4)为提高皮瓣感觉,可将进入皮瓣的手背皮神经与受区内指神经残端吻合。

综上所述,相比于掌背动脉返支皮瓣,虽然指动脉背侧支皮瓣感觉更好、外形更美观,多数情况可作为临床医师急诊手术一线备选术式,但当指动脉背侧支皮瓣存在手术禁忌或风险较高时,掌背动脉返支皮瓣可作为较好的替代术式。

参考文献

- [1] 郑晓东,陈锦涛,张沛钠,等. 指掌侧固有动脉背侧支逆行岛状皮瓣修复手指远端皮肤缺损60例[J]. 中华显微外科杂志, 2016, 39(4): 333-336.
- [2] 王辉,杨晓溪,王斌,等. 吻合静脉的带蒂指动脉背侧支岛状皮瓣修复同指指端或指腹缺损的效果[J]. 中华烧伤杂志, 2020, 36(11): 1065-1069.
- [3] 王扬剑,陈林海,郑雪红,等. 掌背动脉背侧支皮瓣修复手指中末节软组织缺损[J]. 中华显微外科杂志, 2018, 41(3): 213-215.
- [4] Chang DH, Hsieh CY, Chang CW, et al. Using dorsal metacarpal artery perforator flap in the soft tissue reconstruction of traumatic finger defects: a single-center study [J]. *Ann Plast Surg*, 2021, 86(2S Suppl 1): S113-S118.
- [5] Chung KC, Pillsbury MS, Walters MR, et al. Reliability and validity testing of the Michigan Hand Outcomes Questionnaire [J]. *J Hand Surg Am*, 1998, 23(4): 575-587.
- [6] Chong CW, Lin CH, Lin YT, et al. Refining the cross-finger flap: Considerations of flap inseting, aesthetics and donor site morbidity [J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2018, 71(4): 566-572.
- [7] Das De S, Sebastin SJ. Soft tissue coverage of the digits and hand [J]. *Hand Clin*, 2020, 36(1): 97-105.

- [8] 秦东, 王金国, 鲁玉州. 改良设计指动脉逆行岛状瓣蒂部修复指端缺损[J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28 (24): 2270-2272.
- [9] 王辉, 霍永鑫, 郝睿峰, 等. 带神经的异指指动脉顺行岛状皮瓣修复手指掌侧复合软组织缺损[J]. 中国修复重建外科杂志, 2019, 33 (11): 1429-1432.
- [10] 吴刚, 付强, 黄一拯, 等. 三种前臂微型游离皮瓣修复手指软组织缺损的比较[J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26 (14): 1274-1277.
- [11] Seo BF, Kwon BY, Han HH. Sensate hypothenar perforator free flap for resurfacing large volar surface defect of the digit [J]. Microsurgery, 2018, 38 (4): 419-422.
- [12] Gu S, Fu HC, Huang YJ, et al. Flow-through arterialized venous free thenar flaps for palmar soft tissue defects in fingers [J]. J Int Med Res, 2021, 49 (2): 0300060521991032.
- [13] Usami S, Inami K, Hirase Y, et al. An ulnar parametacarpal perforator flap for volar digital soft tissue reconstruction [J]. J Hand Surg Eur Vol, 2020, 45 (8): 842-848.
- [14] Kawakatsu M. Free medial pedis venous flap transfer for reconstruction of volar finger defects: Clinical application and esthetic evaluation [J]. J Plast Reconstr Aesthet Surg, 2019, 72 (3): 459-466.
- [15] 吕文涛, 巨积辉, 蒋国栋, 等. 第1跖背-趾背动脉皮瓣修复手指掌侧大面积软组织缺损[J]. 中华显微外科杂志, 2021, 44 (1): 20-23.
- [16] 杜全红, 毕卫伟, 仲崇华, 等. 游离足底内侧动脉穿支皮瓣修复手指掌侧软组织缺损的远期随访[J]. 中华显微外科杂志, 2020, 43 (4): 357-360.
- [17] 官龙洲, 祝斌, 潘希彬, 等. 游离前臂静脉皮瓣修复手指掌侧皮肤缺损[J]. 实用手外科杂志, 2020, 34 (4): 405-407.
- [18] 宋鹏, 豆均平, 李红旗, 等. 桡侧副动脉分叶穿支皮瓣修复手部不规则创面[J]. 中国矫形外科杂志, 2022, 30 (2): 130-134.
- [19] 郑有卯, 李平仙, 张法云, 等. 指动脉背侧皮支血管链皮瓣逆行修复指端缺损[J]. 中华整形外科杂志, 2012, 28 (1): 65-67.
- [20] 于春波, 刘鹏, 梁亚闯, 等. 第2掌背动脉-指背动脉蒂双叶微皮瓣的应用解剖[J]. 中华显微外科杂志, 2019, 42 (6): 562-565.
- [21] 郑大伟, 朱辉, 陈步国, 等. 健康成人四肢两点分辨觉的测定[J]. 中华医学杂志, 2018, 98 (39): 3212-3214.
- [22] 张文龙, 高顺红, 陈超, 等. 改良掌背动脉逆行岛状皮瓣修复指端缺损[J]. 中华急诊医学杂志, 2010, 19 (7): 768-770.
- [23] 徐晓峰, 朱卫, 陈叶新, 等. 远端蒂第二掌背动脉皮支皮瓣修复手指软组织缺损[J]. 中国美容整形外科杂志, 2019, 30 (7): 423-425.
- [24] 王辉, 杨晓溪, 刘冰冰, 等. 手部三种近位带蒂皮瓣接力修复手指指端脱套伤及供区软组织缺损的效果[J]. 中华烧伤杂志, 2021, 37 (1): 64-69.
- [25] 姚群, 芮永军, 许亚军, 等. 不同远端蒂逆行掌背皮瓣修复手指软组织缺损[J]. 中华手外科杂志, 2012, 28 (3): 140-142.

(收稿:2022-06-16 修回:2022-12-16)

(同行评议专家: 王丙刚 李建峰 任宝)

(本文编辑: 郭秀婷)

读者·作者·编者

本刊关于稿件诚信审核的通告

即日起本刊将对每一篇来稿进行全方位诚信审核。稿件上传投稿系统后, 本刊的编辑人员会与作者联系核查稿件相关情况, 可能动态地对文稿反复核对。请作者需确认投稿文章内容为本人原创, 保证资料的真实性; 保证不存在代写、代投行为。以下情况将被判定为涉嫌代写代投等学术不端行为, 无论稿件处理至哪个阶段, 均终止稿件进一步处理或直接退稿。

(1) 作者信息中提供的手机和电子信箱等联系方式非第一作者或通讯作者本人, 或无效; (2) 再次投稿时, 所留的电子信箱地址与历史记录不符合, 且无说明; 或同一作者历史记录中有多个不同电子信箱地址; (3) 不回应我们的问询, 或回应不合逻辑; (4) 文稿内容描述不专业, 或不符合逻辑, 不符合医学伦理与规范; (5) 数据或统计值不符合逻辑, 或明显错误; (6) 图片与正文描述不符合; (7) 参考文献引用与正文内容不符合。

请广大作者高度重视学术名誉, 坚决反对学术不端行为, 共同维护学术尊严, 保证杂志的学术质量。

《中国矫形外科杂志》编辑部

2023年3月