

复合远端蒂掌背皮瓣治疗指背软组织缺损 23 例

李海义¹ 刘志功¹

[摘要] **目的:**探讨复合远端蒂掌背皮瓣治疗指背软组织缺损的临床疗效。**方法:**自 2017 年 6 月至 2020 年 8 月,采用复合远端蒂掌背皮瓣(包含掌背动脉和皮神经)修复手指背软组织缺损患者 23 例。创面面积:3.8 cm×2.1 cm~5.3 cm×3.6 cm,皮瓣面积:4.0 cm×2.5 cm~6.0 cm×4.0 cm。**结果:**本组 23 例全部成活,其中 3 例术后 2~3 d 内皮瓣远端出现张力性水疱,部分表皮坏死,拆除部分缝线换药后愈合;余者皮瓣及供区切口均一期愈合。随访时间 3~15 个月(平均 6.3 个月)。皮瓣颜色外观与受区周围皮肤类似,饱满无臃肿,皮瓣弹性好。皮瓣两点辨别觉 8~11 mm,平均 9.7 mm。按照总主动活动度(Total Active Movement, TAM)功能测定法评定:功能恢复为优 13 例,良 9 例,可 1 例。患者预后与损伤的程度相关。供区瘢痕无溃疡、触痛等并发症。**结论:**复合远端蒂掌背皮瓣适合用于手指背较大创面的修复;术中选择灵活性强,可避免因掌背血管或皮神经解剖变异而放弃手术;便于基层医院开展。

[关键词] 外科皮瓣;皮神经;掌背动脉;指损伤

[中图分类号] R687 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2022)05-0038-04

23 Cases Clinical Report on Composite Distal Pedicle Dorsal Metacarpal Flap on the Treatment of Finger Dorsal Tissue Defects

LI Haiyi¹ LIU Zhigong¹

¹Department of Orthopaedics and Traumatology, Baodi Hospital of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 301800, China.

Abstract Objective: To explore the clinical efficacy of compound distal pedicle dorsal metacarpal flap. **Methods:** 23 cases with soft tissue defects of the fingers repaired by composite distally-based retrograde dorsal metacarpal flaps (includes the dorsal metacarpal artery and dorsal neurocutaneous) from June 2017 to August 2020 were included. The defect size varied from 3.8 cm × 2.1 cm to 5.3 cm × 3.6 cm. The flap size varied from 4.0 cm × 2.5 cm to 6.0 cm × 2.5 cm. **Results:** All flaps in this group survived, of which 3 cases developed tension blisters and partial epidermal necrosis at the distal end of the endothelial flap 2 to 3 d after operation, and healed after removing some sutures and dressing changes. The remaining flaps and the donor area incision were healed initially. The follow-up time was 3 to 15 months, with an average of 6.3 months. The color appearance of the flaps was similar to the skin surrounding the area, full and not bloated and good cosmetic, and the texture were good elastic. The flap two-point discrimination perception was 8 to 11 mm with mean of 9.7 mm. Functional recovery were evaluated according to TAM (total active movement) function determination method showed: 13 cases excellent, 9 good and 1 fair, and it was associated with the degree of the injury. The donor area scar had no ulcer, tactile pain and other complications. **Conclusion:** The dorsal metacarpal flap with compound distal pedicle is suitable for repairing large wounds on the dorsal finger. The intraoperative choice is flexible, avoiding giving up the operation due to anatomical variation of dorsal metacarpal vessels or cutaneous nerves, which is convenient for grass-roots hospitals.

Keywords: surgical flap; composite flap; neurocutaneous; metacarpal dorsal artery; finger injury

手指皮肤组织缺损,尤其是合并肌腱和骨骼暴露,在临床上较多见。恢复柔韧的皮肤覆盖,同时获得良

好美学和功能效果,是手部外科医生面临的重要挑战^[1]。为了克服对指背组织缺损重建选择的不足,掌背皮瓣提供了可行且具有吸引力的选择^[2]。自 2017 年 6 月至 2020 年 8 月,本科以复合远端蒂掌背皮瓣

¹ 天津市宝坻区中医医院骨伤科(天津,301800)

(即同时包含掌背动脉和皮神经)修复手指背软组织缺损患者 23 例,效果满意。

1 临床资料

本组 23 例,男 17 例,女 6 例;年龄 19~57 岁,平均 35 岁。示指 7 例,中指 6 例,环指 6 例,小指 4 例。致伤原因:电刨切割伤 10 例,电锯伤 7 例,皮带挤轧伤 6 例。合并损伤:均伴有不同程度骨或肌腱外露,合并肌腱损伤 10 例,指骨骨折 8 例。创面部位:位于近、中节者 15 例,中、远节者 8 例。5 例皮肤缺损部分累及手指掌侧。创面面积为 $3.8\text{ cm} \times 2.1\text{ cm} \sim 5.3\text{ cm} \times 3.6\text{ cm}$,皮瓣面积为 $4.0\text{ cm} \times 2.5\text{ cm} \sim 6.0\text{ cm} \times 4.0\text{ cm}$ 。

2 方法

2.1 皮瓣设计

依据受区创面的大小、形状设计皮瓣,按照大于缺损面积的 $10\% \sim 20\%$ ^[3-4] 做出标记。旋转点:通常在接近指蹼前缘 $1.0 \sim 1.5\text{ cm}$,具体根据受区缺损的位置可做适当调整。修复近、中节软组织缺损,旋转点位于掌骨颈(联合腱远端);修复中、远节软组织缺损,皮瓣蒂部旋转点可选在掌指关节与近节指骨中段范围内^[2]。皮瓣的轴线:为指蹼中点、相邻掌骨中间线,近端不超过腕掌关节平面^[5],两侧位于中线旁各 $1.5 \sim 2.5\text{ cm}$ 。面:皮瓣近侧(远蒂端)解剖平面在伸肌腱膜浅面,皮瓣远侧(近蒂端)在掌背动脉深面骨间背侧肌膜下游离。弧:蒂的长度宜大于旋转点至受区间距 $0.5 \sim 1.0\text{ cm}$,蒂宽 $1.0 \sim 1.5\text{ cm}$,蒂上方保留三角形皮肤起到支撑作用,防止蒂部血管卡压,皮瓣整体呈“水滴样”抑或“网球拍”状。

2.2 皮瓣切取

手术在臂丛麻醉下进行。采用气囊止血带,不驱血,便于辨识保护蒂部血管免受损伤^[3]。创面彻底清创,骨折固定,肌腱修复。行皮瓣近端切开,在浅筋膜内找到皮神经,向近段适当游离切断标记备用,依据该皮神经走行可对皮瓣轴线适度调整(30° 内)^[5]。皮瓣远蒂端在深筋膜与伸肌腱膜浅面间隙切取,要注意保护好腱周组织,皮瓣近蒂端在掌背动脉深面骨间背侧肌膜下游离,为防止皮肤与筋膜分离,将皮缘和深筋膜间断缝合,以保护皮瓣血供不受影响。在皮瓣蒂部,从软组织受损区至皮瓣远端做弧形或“S”切口,沿真皮

下向两侧适度分离,注意保留蒂部 $1 \sim 2$ 条浅静脉,将相邻手指背部的浅静脉结扎,避免皮瓣提升后影响静脉回流^[6]。保留宽 $1.0 \sim 1.5\text{ cm}$ 脂肪筋膜蒂,使远端掌背动脉及其伴行静脉、浅静脉和皮神经包含在蒂内。皮瓣及血管蒂解剖完成后,放松止血带,充分止血,皮瓣出血点宜结扎,供区创面出血可电灼,待证实皮瓣血供正常后,皮瓣旋转 180° ,明道覆盖创面。皮瓣下酌情置留引流条。如需重建感觉,则将掌背皮神经与受区指神经背侧支抑或指固有神经吻合。供区部位皮瓣的宽度少于 3.0 cm 的皮肤缺损可试行直接闭合,大于 3.0 cm 时取上臂尺侧全厚皮片植皮、打包。

2.3 术后处理

常规保暖禁烟、抗生素、抗凝和解痉药物治疗,患手高分子支具置于掌侧中立位固定,抬高至少 7 d,72 h 内定时观察皮瓣血运变化,一旦出现暗红发紫、苍白或肿胀及时处置,可轻柔按摩或拆除部分缝线。7~12 d 拆除压包,合并骨折、肌腱神经损伤者支具固定延长至 4~6 周。指导功能训练,配合中药液熏洗, $1 \sim 2$ 次/d, $30 \sim 60\text{ min}$ /次,中药熏洗可起到活血化瘀,温通气血,减轻肿胀,缓解疼痛作用,并促进皮肤腺体功能的恢复,有助于减少因皮片干燥而导致的挛缩。

3 结果

本组 23 例全部成活,其中 3 例术后 $2 \sim 3\text{ d}$ 内皮瓣远端出现张力性水疱,部分表皮坏死,部分拆除缝线换药后愈合,皆为皮瓣修复中、远节组织缺损病例;余者皮瓣及供区切口均一期愈合。随访时间 $3 \sim 15$ 个月(平均 6.3 个月)。皮瓣颜色外观与受区周围皮肤类似,饱满无臃肿,质地弹性好。皮瓣两点辨别觉 $8 \sim 11\text{ mm}$,平均 9.7 mm 。手指活动度按照总主动活动度(Total Active Movement, TAM)功能测定法^[7]评定: $\text{TAM} = (\text{掌指关节屈曲度} + \text{近指间关节屈曲度} + \text{远指间关节屈曲度}) - (\text{掌指关节伸直受限度} + \text{近指间关节伸直受限度} + \text{远指间关节伸直受限度})$ 。TAM 正常值为 260° ,判定标准:正常为优, $\text{TAM} > \text{正常值 } 75\%$ 为良, $\text{TAM} \geq \text{正常值 } 50\%$ 为可, $\text{TAM} < \text{正常值 } 50\%$ 为差。本组功能恢复为优 13 例,良 9 例,可 1 例。患手关节功能恢复与损伤的程度相关。供区瘢痕无溃疡、触痛等并发症。典型病例影像资料见图 1—图 3。



图 1 患者 1,女,46 岁,右中指近、中节电锯伤皮肤软组织缺损,合并伸肌腱、近节指骨损伤



图2 患者2,男,35岁,左小指中、末节指背电创伤,皮肤、伸肌腱缺损,合并中节指骨骨折

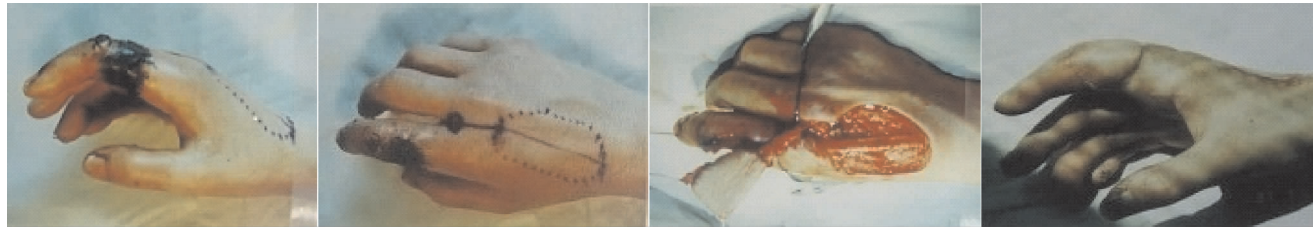


图3 患者3,男,32岁,右示指近节挤轧伤,皮肤坏死

4 讨论

4.1 解剖学基础

手背部皮神经营养血管皮瓣于1990年代由Bertelli和Khouri报道^[8]。研究发现手背桡神经浅支和尺神经背侧分支的血供与手背皮肤的血供密切相关。手背皮肤和神经的血供皆源于桡动脉、尺动脉腕背支、骨间背侧动脉和指掌侧动脉的穿支,这些穿支多位于桡腕关节、腕掌关节和掌指关节水平。皮神经的伴行血管与皮神经关系紧密,相距约4 mm,有两条静脉伴行,走行中发出分支与神经干内纵行血管链接,并与皮神经动脉穿支吻合。在皮神经干内、皮神经旁和皮下血管间存在众多交通支形成网状血供系统,成为确保远处皮瓣供血的主渠道。但此皮瓣的血供形式导致可切取皮瓣宽度受限,以不超过3.0 cm为宜,皮瓣切取长度近端可达腕背横纹^[5]。沈尊理等^[9]研究发现此类皮瓣动脉供血与静脉回流不及手部轴型皮瓣充足,故可出现血供不足和静脉回流障碍等并发症。

掌背动脉为蒂的皮瓣的解剖研究自Maruyama^[10]报道以来,国内外研究者相继进行了大量的相关阐述^[3,6,11-13],普遍认为手背的动脉模式是复杂的,且存在一定的变异性。但掌背动脉在手背的远端1/3和指蹼间存在丰富的皮肤分支,并形成纵行定向性血管丛^[14]。在相邻第2~4掌骨间隙远端由指总动脉或分支恒定向背侧发出穿支与掌背动脉吻合,可逆行为轴型血管岛状皮瓣提供充足血液^[15]。允许皮瓣切取宽度5.0 cm,长度自掌骨头至腕背横纹水平^[5]。

近年来陈政等^[5]依据掌背动脉逆行岛状皮瓣与相应掌背皮神经营养血管岛状皮瓣存在共同血供来源,且两皮瓣的轴线和供区又基本重合的特点,提出复合带掌背皮瓣的概念。利用掌背动脉与指总动脉或分支位于指蹼处的交通支,作为两皮瓣的共同旋转点,设计

为复合带掌背皮瓣。将皮瓣近端(远蒂端)视作单一的皮神经营养血管皮瓣,其血供主要源于远端皮瓣中掌背动脉最靠近端的皮支,使其供血距离相对单纯掌背皮瓣更远,皮瓣近侧伸肌腱阻隔区段血运得到加强,皮瓣远端(近蒂端)有掌背动脉直接供血,故此皮瓣切取宽度相较单一掌背皮神经营养血管皮瓣更宽。因此,复合带掌背皮瓣更适合修复手指背较大面积的组织缺损。胡玉庆等^[12]认为将掌背动脉皮瓣和皮神经营养血管皮瓣两术式结合,通过丰富的血管皮支与掌背皮神经营养血管丛之间的吻合沟通,沿血管丛方向扩大了其轴型运行距离,从而确保了皮瓣的血供,为皮瓣切取、存活提供了可靠的解剖学依据。

4.2 复合带掌背皮瓣的优缺点

复合带掌背皮瓣优点:1)可修复手指背较大面积的组织缺损,利用皮神经营养血管皮瓣可切取长度及掌背动脉皮瓣可切取宽度的优势,使得手背可供利用的皮肤面积增大。陈政等^[5]报告修复最大面积为7.5 cm×4.5 cm,本组最大面积为6.0 cm×4.0 cm,均成活。2)皮瓣存在双重血供来源,血运可靠,术中的选择性增加,不会因掌背血管或皮神经解剖变异而终止手术。3)皮瓣近侧切取可仅在伸肌腱膜浅面解剖,避免为保存掌背动脉的完整性而切断伸肌腱,导致手术后期的肌腱粘连、断裂以及植皮坏死等弊端。4)皮瓣内含有皮神经可用于受区神经吻合,重建感觉,形成带有感觉的皮瓣。5)皮瓣弹性、厚度、色泽与受区相近,具有较好外形。6)手术一期覆盖创面,减少手术治疗费用,缩短住院时间,伤手(指)的失用时间短,可及早恢复工作生活。7)手术技术操作相对简单,切取难度低,更适合基层医院开展。缺点:1)供区位于手背侧,位置显露,皮瓣切取后遗有瘢痕;2)由于供区皮肤有毛发生长,发现个别患者在皮瓣转移至累及手指侧方或掌侧的缺损后,影响美观。

4.3 手术操作注意事项

1)术前要对供区皮肤做好评估,排除挫伤;常规采用 Doppler(便携式)对掌背动脉与指总动脉或其分支位于指蹼处的交通支进行定位。2)术前要仔细测量创面大小,供区皮瓣的切取面积宜大于缺损面积的 10%~20%或皮瓣切取周边比受区创面大 2 mm,以避免缝合时存在张力;供区皮肤采取捏挤试验(A pinch test)^[13]作为了解局部皮肤的松弛度,预判供区创面是否可直接缝合的参考。Lu 等^[6]主张供区宽度在 3.5 cm 之间可直接闭合,本组控制在 3.0 cm 以下。3)在皮瓣近侧部分切取时,解剖平面要在深筋膜与伸肌腱腱膜之间进行,以保护伸肌腱膜的完整性,可有效避免后期肌腱粘连及植皮坏死等并发症的发生;当需要修复较大创面时,遵循皮瓣近侧界尽可能设计在腕掌关节平面,以避免掌背皮瓣近端血供薄弱区,从而降低皮瓣坏死率^[6]。4)在皮瓣蒂部跨越关节皮肤要做弧形或“S”切开,可减少术后瘢痕挛缩;要注意保护好真皮下血管,向两侧充分游离;保留蒂部 1~2 支浅静脉,同时结扎来自相邻手指背部的浅静脉,避免皮瓣提升后静脉回流处于高压状态而影响皮瓣血流灌注。5)皮瓣切取后,放松止血带要充分观察皮瓣血流充盈情况,待皮瓣血供正常后,再行转至受区,最长曾观察 20 min。6)皮瓣要明道转移,隧道要足够宽大,筋膜蒂部及皮瓣植入受区时要避免张力下缝合,针距不要过密,宁松勿紧,注意蒂部切勿锐角扭曲折叠,皮蒂带三角型皮瓣转移,可起支撑作用;供区植皮打包时,在靠近蒂部不要加压,必要时放弃加压打包线开放愈合,或采取“漂浮”皮片植皮。7)术后 72 h 是观察皮瓣血运的最佳窗口期,要定时观察皮瓣温度、颜色、张力及毛细血管充盈变化,尤其是修复中、远节软组织缺损病例。笔者的体会是皮瓣蒂部的宽度少于 1.0 cm,容易产生静脉血管危象。本组 3 例术后 2~3 d 皮瓣远端出现张力性水泡、青紫,后部分表皮坏死即与此相关。遇此情况,首先要及时拆除张力性缝线,并密切观察。预防的方法可牺牲部分近节指背正常皮肤,以容纳蒂部三角形皮瓣,减少对筋膜蒂的压迫。

总之,复合掌背皮瓣是修复手指背侧组织缺损的良好选择。利用皮神经营养血管皮瓣可切取长度、掌背动脉皮瓣可切取宽度的优势,可用于较大创面的修复。该复合皮瓣存在着共同血供来源,皮瓣的轴线和供区基本重合,因此在手术中,尤其在环、小指创面修复时,增加了选择的灵活性,不会因解剖变异放弃或更改手术方案。笔者的体会是修复近、中节软组织缺损更安全可靠。修复中、远节软组织缺损时,术后要多加注意血管危象,通常以静脉危象居多,要重点观察及时处置。发现皮瓣坏死不宜过早清创,可局部外用油膏促进坏死组织松解,多可自然脱落。笔者认为手指

关节屈伸功能的恢复主要取决于相关骨骼关节或肌腱损伤的程度,而非仅受皮瓣转移方式的影响。

参考文献

- [1] FACCHIN F, SONDA R, FACCIO D, et al. Multi-dorsal metacarpal artery perforator adipofascial turnover flap for index to little finger reconstruction; anatomical study and clinical application[J]. *Hand Surg and Rehabil*, 2020, 40(2):177-182.
- [2] ALEXANDER L. Dorsal metacarpal artery flap; an under-rated workhorse flap for reconstruction of dorsal finger defects[J]. *Cureus*, 2020, 12(10):e11251.
- [3] UNLUER Z, RUSTON J, NIKKHAH D. The retrograde approach to the reverse dorsal metacarpal artery flap[J]. *J Plast Reconstr & Aesthetic Surg*, 2021, 74(6):1355-1401.
- [4] 陶先耀, 薛明宇, 强力, 等. 指蹼穿支为蒂的超长逆行掌背岛状皮瓣修复手指侧方大面积软组织缺损[J]. *中华显微外科杂志*, 2019, 42(3):280-282.
- [5] 陈政, 芮永军, 许亚军, 等. 远端掌背皮瓣修复手指近节中节皮肤缺损的临床应用[J]. *中华显微外科杂志*, 2015, 38(6):609-610.
- [6] LU L, GONG X. The reverse dorsal metacarpal flap experience with 153 cases[J]. *Ann Plast Surg*, 2006, 56(6):614-617.
- [7] 潘达德, 顾玉东, 侍德, 等. 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):130-135.
- [8] BERTELLI J A, KHOURY Z. Neurocutaneous island flaps in the hand; anatomical basis and preliminary results[J]. *Br J Plast Surg*, 1992, 45(8):586-590.
- [9] 沈尊理, 黄一雄, 章开衡, 等. 皮神经营养血管逆行皮瓣修复手部创面术后并发症的防治[J]. *中华手外科杂志*, 2009, 25(6):351-353.
- [10] MARUYAMA Y. The reverse dorsal metacarpal flap[J]. *Br J Plast Surg*, 1990, 43(1):24-27.
- [11] BESMENS I S, GUIDI M, FRUEH F S, et al. Finger reconstruction with dorsal metacarpal artery perforator flaps and dorsal finger perforator flaps based on the dorsal branches of the palmar digital arteries; 40 consecutive cases[J]. *J Plast Surg and Hand Surg*, 2020, 54(4):248-254.
- [12] 胡玉庆, 高文华, 宋利华, 等. 超长掌背逆行岛状皮瓣修复全示指背侧皮肤软组织缺损[J]. *中华手外科杂志*, 2019, 35(6):457-458.
- [13] WEBSTER N, SAINT-CYR M. Flaps based on the dorsal metacarpal artery[J]. *Hand Clin*, 2020, 36(1):75-83.
- [14] QUABA A A, DAVISON P M. The distally-based dorsal hand flap[J]. *Br J Plast Surg*, 1990, 43(1):28-39.
- [15] 路来金, 姜永冲. 手背逆行岛状皮瓣的应用解剖[J]. *中国临床解剖学杂志*, 1991, 9(2):135-137.

(收稿日期:2021-09-04)