

- ACS Appl Mater Interfaces, 2020, 12(10): 11397-11408.
- [11] 胡俊, 饶紫兰, 陈江木, 等. 水飞蓟素通过调控 Nrf2 抗氧化通路抑制 NLRP3 炎症小体改善非酒精性脂肪性肝病[J]. 中国药理学通报, 2020, 36(7): 971-977.
- [12] ZHANG Y, GAO Z, GAO X, et al. Tiliacin protects diabetic retina through the modulation of Nrf2/TXNIP/NLRP3 inflammasome pathways[J]. J Environ Pathol Toxicol Oncol, 2020, 39(1): 89-99.
- [13] SUN X, WANG X, ZHAO Z, et al. Paeoniflorin inhibited nod-like receptor protein-3 inflammasome and NF- κ B-mediated inflammatory

- reactions in diabetic foot ulcer by inhibiting the chemokine receptor CXCR2[J]. Drug Dev Res, 2021, 82(3): 404-411.
- [14] 申金付, 蒋瑞妹, 王卓群, 等. 糖尿病足患者的死亡相关危险因素分析[J]. 中国现代医学杂志, 2020, 30(2): 90-94.
- [15] 李萌, 张会峰, 肖二辉, 等. 糖尿病足患者骨髓炎病原菌分布特点及药敏分析[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2020, 36(2): 120-126.

收稿日期: 2024-03-05

(本文编辑: 陈志翔)

两种前臂微型游离皮瓣修复手指创面的临床疗效比较

毛丰, 蔡晓斌, 吴凌峰, 江洵, 蓝益南, 刘舜平, 吴炳林

【关键词】 腕横纹皮瓣; 静脉皮瓣; 手指创面; 临床疗效

doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2024.07.022

【中图分类号】 R622⁺.1 【文献标志码】 A 【文章编号】 1671-0800(2024)07-0920-04

手指软组织缺损常伴有骨骼、肌腱、血管和神经损伤。皮瓣移植能为这些结构的重建提供良好的软组织覆盖, 是临床常用修复方法。然而, 由于手指组织致密且局部组织较少, 带蒂皮瓣转移不仅无法修复较大面积的创面, 而且还会导致较为明显的供区病损。因此, 吻合血管的游离皮瓣移植在手指创面修复中显得尤为重要。它不仅可修复创面, 还能对神经、血管、肌腱进行精准的重建^[1]。随着皮瓣外科的不断发展, 已有很多游离皮瓣用于修复手指, 比如尺动脉穿支皮瓣、足底内侧皮瓣、腓总动脉穿支皮瓣及静脉皮瓣等^[2-4], 但对其优越性比较的报道较少。本文尝试对比桡动脉掌浅支皮瓣与前臂游离静脉皮瓣在手指创面修复中的应用效果, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2016 年 8 月至 2021 年 6 月丽水市中心医院收治的采用游离腕横纹皮瓣与前臂静脉皮瓣修复手指创面的患者。纳入标准: (1) 年龄 18 ~ 65 岁; (2) 无重大基础疾病; (3) 依从性良好。排除标准: (1) 有重大基础疾病不能耐受手术; (2) 依从性较差。其中采用游离腕横纹皮瓣修复的患者 23

例, 设为 A 组; 采用游离前臂静脉皮瓣修复的患者 19 例, 设为 B 组, 两组一般资料见表 1。本研究获得丽水市中心医院伦理委员会批准, 所有研究对象均自愿参加本研究并签署书面知情同意书。

1.2 方法 在臂丛神经阻滞麻醉下进行, 上臂使用充气式止血带。术区常规刷洗、消毒、铺巾。彻底清创后处理合并伤, 无缺损的行 I 期修复; 有缺损的清创后等待移植重建, 于创面游离出可供吻合的动脉 1 条、静脉 1 ~ 2 条。所有皮瓣切取完毕后先闭合供区以减少出血。

A 组采用游离腕横纹皮瓣。探查桡骨茎突处桡动脉搏动点, 连接舟骨结节, 此为桡动脉掌浅支体表投影。根据创面大小、形状, 以桡动脉掌浅支为中心设计皮瓣, 较创面扩大 10% ~ 20%。首先切开皮瓣前缘, 在深筋膜下向桡侧游离皮瓣; 然后在桡侧腕屈

表 1 两组一般资料

指标	A 组	B 组
年龄(岁)	39.8±9.1	36.9±10.3
性别(男/女, 例)	15/8	15/4
吸烟(是/否, 例)	10/13	9/10
手指(例)		
拇指	5	4
示指	7	5
中指	6	5
环指	4	4
小指	1	1
随访时间(个月)	9.58±1.42	10.03±1.60

作者单位: 323000 浙江省丽水, 丽水市中心医院

通信作者: 蔡晓斌, Email: caixiaobin1974@163.com

肌腱的桡侧探查桡动脉掌浅支血管。根据血管蒂的实际情况,调整皮瓣设计,使掌浅支位于皮瓣内。切开皮瓣近端,在浅筋膜层解剖 1~2 条皮下静脉和皮神经。如创面有骨缺损,可同时切取桡骨瓣进行移植。在桡动脉掌浅支靠近主干处切断血管蒂,皮瓣转移至受区,掌浅支与指动脉吻合,皮瓣浅静脉与指背静脉吻合,皮瓣内皮神经与受区指神经接合,宽度 < 4 cm 的皮瓣供区可直接缝合。

B 组采用游离前臂静脉皮瓣。根据创面大小、形状,在患肢的前臂掌侧选择有两条相对平行的静脉部位设计皮瓣,皮瓣比创面扩大 0.3~0.5 cm。切开皮肤四周,游离出两端静脉干,在深筋膜浅层掀起皮瓣,注意保护穿过皮瓣的皮神经,有肌腱缺损的可切取掌长肌腱移植。皮瓣切取后在显微镜下清除大部分脂肪,皮瓣顺行放置于创面,一条静脉作为动脉通道吻合于受区动脉,如合并血管缺损可将动脉通道远端与创面远端动脉吻合,进行血管桥接。另一条静脉作为静脉通道顺静脉回流方向与受区静脉吻合,远端结扎。如合并肌腱缺损可携带掌长肌腱进行移植。皮瓣内皮神经与受区神经接合,皮瓣宽度 < 4 cm 的供区创面直接缝合。

1.3 术后处理 患者术后卧床 1 周,皮瓣烤灯保暖,并由护士密切观察移植组织的血供变化。同时予抗感染、抗凝、改善微循环、防血管痉挛及止痛治疗。对同时行肌腱或骨重建的患者用石膏固定保护。术后 6 周拔除克氏针并拆除石膏。

1.4 观察指标 记录两组手术时间、皮瓣切取面积、皮瓣质地、皮瓣颜色、满意度、皮瓣存活率、皮瓣修整率及供区并发症等指标。皮瓣质地按照皮瓣触及的感觉进行评估(评分统一由非参与手术的医师进行评估):1 分,触感类似额部皮肤;2 分,介于额部与大鱼际之间;3 分,触感类似大鱼际皮肤。

1.5 统计方法 采用 SPSS 19.0 软件进行统计学分析。计量资料以均数±标准差表示,组间比较采用 t 检验;计数资料采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

A 组有 1 例患者术后出现皮瓣坏死,予以邻指皮瓣修复;B 组中 2 例患者出现皮瓣坏死,1 例予以

手指短缩处理,1 例予以行邻指皮瓣修复。A 组 12 例患者在随访过程要求皮瓣修整,B 组有 2 例要求皮瓣修整,仅 1 例实施手术。A 组中有 1 例患者出现腕关节背伸活动稍受限,B 组中有 1 例因皮瓣切取过大无法直接缝合,前臂创面取邻近皮肤全厚皮片植皮处理。两组手术时间、皮瓣质地及皮瓣颜色差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),皮瓣切取大小差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。

对于复合组织缺损的患者,同时重建了损伤的血管、神经和肌腱。A 组行血管桥接 1 例,掌长肌腱重建手指伸肌腱 1 例,皮神经修复指神经 3 例;B 组中进行血管桥接 2 例,掌长肌腱重建屈肌腱 1 例,皮神经修复指神经 1 例,典型病例见图 1~2。

3 讨论

手指软组织缺损在临床中常见,机器伤、化学烧伤、烫伤等都可导致手指局部的皮肤缺损,导致创面的修复也有多种方法。如何选择最佳的修复方法,需要根据创面缺损的大小、位置、皮肤特征以及是否合并其他骨或肌腱的缺损来综合判定。相对简单的损伤可以采用局部皮瓣或者带蒂皮瓣,由于没有涉及到显微技术,不需要吻合微型血管。但是在显微技术足够支持的情况下,游离皮瓣不失为更好的选择方案:(1)手指整体创面一般不大,供区皮瓣切取后能直接缝合,对组织破坏相对更少;(2)游离皮瓣修复受区不影响患指活动,如局部皮瓣修复手指创面可能导致手指关节活动障碍;(3)游离皮瓣修复后创面更加美观;(4)局部皮瓣修复不利于后期的功能重建,游离皮瓣修复可为后期的功能重建提供更好的软组织条件^[5-6]。以往的文章中鲜有学者将此两种皮瓣进行比较,多数学者也是着重于对手术技术、临床疗效、皮瓣成活率进行研究讨论,并未针对两者微型皮瓣之间的手术差异进行对比。本研究中无论腕横纹游离皮瓣还是游离静脉皮瓣在修复手指创面中

表 2 两组一般手术情况比较

指标	A 组(n=23)	B 组(n=19)	$t(\chi^2)$ 值	P 值
手术时间(h)	3.12±0.82	2.60±0.61	2.53	< 0.05
皮瓣切取面积(cm ²)	3.18±0.94	3.25±0.85	0.98	> 0.05
皮瓣质地(分)	2.64±0.66	2.11±0.83	2.21	< 0.05
皮瓣颜色(例)			(4.20)	< 0.05
色素沉着	2	5		
无色素沉着	20	12		



注:A 为术前掌侧观;B 为术前背侧观;C 为术后即刻;D 为术后 2 月;E 为术后 2 个月屈曲功能

图1 患者女性,34 岁,右食指中节环形软组织缺损



注:A 为术前;B 为术后即刻;C 为术后 1 周出现水泡;D 为术后 3 个月

图2 患者男性,36 岁,左中指近节掌侧软组织缺损

均取得了良好的临床效果,可以看出两种手术方式虽然类似,但又各有不同。

3.1 两种方法的优缺点 游离静脉皮瓣虽属于非生理性皮瓣,临床中较其他微型皮瓣运用较少,但是在手术过程中存在一定优势优点:(1)因静脉皮瓣的血管肉眼可见,术前规划更加简单,血管裸化更加方便,所以在手术时间上更短,间接使患者术中出血量减少,麻醉时间减少,令患者术后恢复更快,符合近年来快速康复的要求;(2)腕横纹游离皮瓣在游离过程中需要寻找桡动脉掌浅支,有时候因个体差异性,会碰到先天性缺失的情况^[7],而游离静脉皮瓣不会存在皮瓣切取失败的问题;(3)游离静脉皮瓣相对较薄,在修复手指软组织创面中更加轻薄,在随访患者中一般无需再次皮瓣修整手术治疗;而游离腕横纹皮瓣有时候因为蒂部较饱满,随访过程中患者往往有皮瓣修整的意愿,需要再次手术治疗,本研究修整率为 54.55%;(4)本研究中静脉皮瓣的切取均在前臂,除 1 例供区植皮外其余均 I 期直接缝合,并且均不存在前臂功能障碍的情况;腕横纹游离动脉皮瓣的供区在后期恢复中一般也不会存在腕部功能障碍的问题,当切取的面积较大时会带来腕关节背伸的一定受限^[8],本研究 1 例也出现这种情况。

腕横纹游离皮瓣属于临床中常用的生理性皮瓣,具有以下优点:(1)皮瓣术后不会出现皮瓣的肿

胀、水泡,所以在恢复期皮瓣的颜色不会改变,始终保持原有的色泽,而静脉皮瓣因为血液淤积有出现颜色变暗,色素沉着的可能性。本研究有 5 例出现了水泡,可能是静脉回流不畅导致的静脉瘀滞,皮瓣压力增高引起的张力性水泡^[9]。尽管在手术过程中已经采取了一些措施来减少皮瓣压力,比如尽量采用端侧吻合,尽可能多地吻合回流静脉^[10],但仍然无法避免此类事情的发生。(2)游离静脉皮瓣在恢复期中出现颜色变暗时,其质地也会随之出现变化,从原先柔软的质地变成瘢痕样的质地,本研究有 5 例出现色素沉着的患者,随访过程中的皮瓣质地就变得不够柔软,在这一方面,腕横纹游离皮瓣表现更加优异。(3)腕横纹游离皮瓣属于动脉皮瓣,对于受区创面的要求会低,适应证会更广泛一些,而游离静脉皮瓣对于受区创面较高,并不是所有手指创面均适合游离静脉皮瓣,比如骨缺损需要骨水泥占位的创面、手指感染较重的创面就不适合用游离静脉皮瓣修复^[11],因为这种情况下需要靠皮瓣与周围微循环的重建来供养皮瓣,动脉皮瓣就会更有优势。

游离腕横纹皮瓣与静脉皮瓣在修复手指创面中相比较其他的修复方式都有一个共同的优点,就是在修复复合损伤的手指创面时,可以同时修复神经、肌腱、血管^[12-13]。比如指神经的缺如,可以用皮神经进行修复;屈伸肌腱的缺如可以用掌长肌腱进行重

建;指动脉的缺如可以用皮瓣血管进行桥接。

3.2 并发症 本研究腕横纹游离皮瓣中有1例患者修复失败,可能与手指创伤较重,指动脉周围瘢痕增生导致指动脉压力变小、皮瓣内压力不够导致循环缓慢、血栓形成有关;所以在修复过程中应尽量游离受区血管至正常组织,保证动脉的血流供应^[14]。游离静脉皮瓣中有2例失败,1例可能与受区血管床有关,环指中节骨损伤,予以骨水泥占位,游离静脉皮瓣修复,在术后第4天出现皮瓣发紫,随后颜色慢慢变黑,直至整个皮瓣坏死,所以用静脉皮瓣修复需要有良好的血管床,保证皮瓣能与创面的微循环重建^[11]。另外1例静脉皮瓣的坏死出现在术后第2天,采用“Ⅱ”型静脉皮瓣修复^[15],可能因本例皮瓣本身较小,静脉动脉化后未充分流经静脉血管网络,直接回流近端静脉血管,最后导致皮瓣坏死。

3.3 游离静脉皮瓣手术注意事项 游离静脉皮瓣的适应证相对严格,同时在治疗过程中存在很多的注意点:(1)本研究一般设计时采用“Ⅱ”型或“Y”型皮瓣^[16],同时血流需充分流经皮瓣,否则边缘会出现坏死;(2)动脉化血管离皮瓣边缘必须有一定距离,需让动脉化血管周围有充分的毛细血管网络,这个最小距离通常是在皮瓣切取时从侧方不能看到血管为准;(3)静脉皮瓣不能过大过宽,易造成边缘的坏死,甚至整个皮瓣坏死,对于不同面积的皮瓣可选用不同类型及形状的动脉化静脉皮瓣^[9];(4)静脉皮瓣对于创面的要求较高,骨外露较多、骨水泥创面、感染创面均不适宜采用,易导致手术失败^[11];(5)静脉皮瓣动脉化血管与静脉流出血管通常位于近远端,所以在进行血管桥接时有一定的优势。

综上所述,腕横纹皮瓣与静脉皮瓣均能取得良好的临床疗效,腕横纹皮瓣的质地、色泽更加优秀,对创面受区的要求更低;而静脉皮瓣所需要的手术时间、出血量更少,不存在血管变异因素,并且皮瓣更薄,无需二次修整。它们各有优势,在术前规划时应考虑患者自身诉求以及创面本身情况来帮助患者选择最合适的修复方式。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

- [1] 胡浩良,王欣,潘佳栋,等.游离静脉皮瓣桥接修复伴有双侧指动脉缺损的手指复合组织缺损[J].河北医科大学学报,2011,32(12): 1451-1453.
- [2] HUANG S H, WU S H, LAI C H, et al. Free medial plantar artery perforator flap for finger pulp reconstruction: Report of a series of 10 cases[J]. *Microsurgery*, 2010, 30(2): 118-124.
- [3] SCAGLIONI M F, KUO Y R, CHEN Y C. Reconstruction of distal hand and foot defects with the free proximal peroneal artery perforator flap[J]. *Microsurgery*, 2016, 36(3): 183-190.
- [4] CHIA J, LIM A, PENG Y P. Use of an arterialized venous flap for resurfacing a circumferential soft tissue defect of a digit[J]. *Microsurgery*, 2001, 21(8): 374-378.
- [5] OKAZAKI M, HASEGAWA H, KANO M, et al. A different method of fingertip reconstruction with the thenar flap[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2005, 115(3): 885-890.
- [6] REHIM S A, CHUNG K C. Local flaps of the hand[J]. *Hand Clin*, 2014, 30(2): 137-151.
- [7] YANG J W. Anatomical variations of the innervated radial artery superficial palmar branch flap: A series of 28 clinical cases[J]. *Arch Plast Surg*, 2020, 47(5): 435-443.
- [8] FANG J, ZHANG W L, SONG Z Y, et al. The experience of the free superficial palmar branch of the radial artery perforator flap application[J]. *Injury*, 2019, 50(11): 1997-2003.
- [9] WOO S H, KIM K C, LEE G J, et al. A retrospective analysis of 154 arterialized venous flaps for hand reconstruction: An 11-year experience[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2007, 119(6): 1823-1838.
- [10] PITTET B, QUINODOZ P, ALIZADEH N, et al. Optimizing the arterialized venous flap[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2008, 122(6): 1681-1689.
- [11] LEE M, LEE Y K, KIM D H. The clinical result of arterialized venous free flaps for the treatment of soft tissue defect of the fingers[J]. *Medicine*, 2019, 98(23): e16017.
- [12] 王静,马立保,刘奕璠,等.游离静脉皮瓣在手指软组织缺损修复中的应用[J].实用手外科杂志,2020,34(2):225-226.
- [13] 郑大伟,黎章灿,许立,等.桡动脉掌浅支腕横纹部 flow-through 皮瓣修复伴动脉缺损的拇指创面[J].中国修复重建外科杂志,2015, 29(4):457-461.
- [14] DEMMER W, SORG H, STEIERT A, et al. Wound healing and therapy in soft tissue defects of the hand and foot from a surgical point of view[J]. *Med Sci*, 2021, 9(4): 71.
- [15] 王光耀,李敬矿,谢广中,等.应用游离皮瓣修复手指皮肤软组织缺损[J].中华显微外科杂志,2007,30(4):306-307.
- [16] 张云轩,陈强,李娟,等.动脉化静脉皮瓣在手部损伤重建中的应用进展[J].实用手外科杂志,2021,35(1):87-90,96.

收稿日期:2024-03-01

(本文编辑:吴迪汉)