拇指桡背侧皮瓣与示指近节背侧皮瓣修复拇指末节软组织缺损疗效对比分析研究

程邦君[1]，翟 晃[1]，黄俊伍[1]，邹 剑[2*]

[1]上海市第六人民医院金山分院骨科 上海
[2]上海市第六人民医院骨科 上海

【摘要】目的 对比分析拇指桡背侧皮瓣和示指近节背侧皮瓣修复拇指末节软组织缺损的临床效果，为临床术式选择提供参考依据。**方法** 回顾性纳入 2023 年 1 月至 2024 年 12 月收治的拇指远节末节皮肤缺损患者 36 例，采用拇指桡背侧皮瓣移植修复 19 例（桡背侧组），采用示指近节背侧皮瓣移植修复 17 例（示指背侧组）。比较两组患者手术时间、皮瓣切取面积、两点辨别觉、拇指总主动活动度、功能优良率及对患者的主观满意度。**结果** 两组均未发生皮瓣坏死，均成活；两组拇指移植皮瓣外观及拇指功能无明显差异；示指近节背侧组手术时间（49.71±2.75 min）长于拇指桡背侧组（42.71±2.81 min）（P=0.035），皮瓣切取面积更大（8.18±1.56 cm² vs 7.71±1.31 cm²，P=0.047），两点辨别觉更优（5.05±1.17 mm vs 8.46±1.05 mm，P=0.043）。两组 TAM（90.85±7.92° vs 90.31±7.84°）、功能优良率评分（17.13±1.51 vs 17.59±1.31）及主观满意度（85.73±9.13% vs 86.80±8.93%）均无统计学差异（P 均>0.05）。但示指背侧组有 2 例出现虎口区疤痕挛缩影响握持功能。**结论** 两种皮瓣均为修复拇指末节软组织缺损的可靠术式。拇指桡背侧皮瓣手术简便、耗时短、供区损伤小，适合中小面积、桡侧为主缺损；示指近节背侧皮瓣覆盖面积大、感觉恢复佳，适合大面积、尺侧为主缺损，但需警惕虎口挛缩风险。

【关键词】拇指损伤；软组织缺损；皮瓣修复；拇指桡背侧皮瓣；示指近节背侧皮瓣

【基金项目】上海健康医学院科研课题（SSF-23-25-004）

【收稿日期】2026 年 9 月 5 日 **【出刊日期】**2026 年 10 月 3 日 **【DOI】**10.12208/j.ijcr.20260482

Comparative analysis of the efficacy of radial dorsal thumb flap and proximal dorsal index finger flap in repairing soft tissue defects of the thumb distal phalanx

Bangjun Cheng[1], Huang Zhai[1], Junwu Huang[1], Jian Zou[2]*

[1]Department of Orthopedics, Jinshan Branch of Shanghai Sixth People's Hospital, Shanghai
[2]Department of Orthopedics, Shanghai Sixth People's Hospital, Shanghai

【Abstract】Objective To compare the clinical efficacy of radial dorsalis thumb flap versus proximal dorsalis index finger flap in repairing soft tissue defects of the distal thumb, so as to provide evidence-based references for clinical surgical selection. **Methods** A total of 36 patients with distal thumb soft tissue defects treated from January 2023 to December 2024 were enrolled retrospectively. Among them, 19 patients received repair with radial dorsalis thumb flap (radial dorsal group), and the remaining 17 were treated with proximal dorsalis index finger flap (index dorsal group). Operation duration, flap harvesting area, two-point discrimination, total active motion of the thumb, excellent-good rate of hand function and patients' subjective satisfaction were compared between the two groups. **Results** No flap necrosis occurred in either group, and all flaps survived. There were no significant differences in the appearance of transferred thumb flaps or thumb function between the two groups. The operative time was longer in the dorsal proximal-index-finger group (49.71±2.75 min) than in the radial-dorsal-thumb group (42.71±2.81 min) (P=0.035), with a larger flap harvesting area (8.18±1.56 cm² vs 7.71±1.31 cm², P=0.047) and better two-point discrimination (5.05±1.17 mm vs 8.46±1.05 mm, P=0.043). No statistically significant differences were observed between the two groups in total active motion (TAM) (90.85±7.92° vs

*通讯作者：邹剑

90.31±7.84°), excellent‑good functional rate scores (17.13±1.51 vs 17.59±1.31), or subjective satisfaction rates (85.73±9.13% vs 86.80±8.93%) (all P>0.05). However, 2 patients in the dorsal index‑finger group developed scar contracture in the first web space, which impaired grasping function. **Conclusion** Both flaps are reliable options for reconstruction of distal thumb soft tissue defects. The radial dorsalis thumb flap features simple surgical manipulation, shorter operative time and minimal donor-site morbidity, which is preferable for small-to-medium-sized defects predominantly located on the radial side. The proximal dorsalis index finger flap allows coverage of larger defects with superior sensory recovery and suits extensive defects mainly involving the ulnar side; nevertheless, close vigilance is required to prevent postoperative first web space contracture.

【Keywords】Thumb injury; Soft tissue defect; Flap repair; Radial dorsal thumb flap; Proximal dorsal index finger flap

拇指功能约占全手功能的40%[1]，拇指远节指端及指腹皮肤软组织缺损在日常工作中较为常见，多由机械外伤所致，常合并骨外露、甲床损伤，修复需兼顾创面覆盖、感觉重建、外观恢复与功能保护。目前临床对于拇指远节末端皮肤软组织的缺损手术治疗方式趋于多样化，但由于皮肤软组织缺损面积的不同，故手术方式的选择各不相同，临床疗效也不尽相同[2-5]。随着对手部解剖的深入研究，手部血供特点逐渐被临床医师所熟知，使临床在皮瓣的选择方面出现多样化，但临床术者多根据自己的手术习惯来选择手术方式，目前临床对于本研究中此两种手术方式修复拇指远节指端及指腹皮肤软组织缺损缺乏相关分析研究。回顾分析自2023年1月至2024年12月手外亚专业组分别采用拇指桡背侧皮瓣与示指近节背侧皮瓣修复拇指远节末端皮肤缺损患者36例，采用拇指桡背侧皮瓣移植修复19例，采用示指近节背侧皮瓣移植修复17例。对两种手术方式的临床疗效进行对比研究，现分析对比如下。

1 资料与方法

1.1 纳入标准与排除标准

纳入标准：（1）外伤所致拇指远节皮肤软组织缺损者；（2）合并甲床损伤或缺损者；（3）合并远节末端指骨外漏者。（4）年龄16-60岁。（5）临床及随访资料完整。

排除标准：（1）多指远节皮肤软组织缺损者；（2）拇指和（或）示指近节皮肤软组织损伤、手术史或瘢痕挛缩；（3）合并严重全身疾病或凝血功能障碍；（4）无法配合术后随访及功能康复训练。

1.2 一般资料

共纳入36例患指入组，其中男性21例，女性15例；年龄段介于17-56岁，平均年龄32.8岁。受伤原因包括：撕脱挤压伤16例，切割伤12例，电锯伤8例。两组患指皮肤缺损情况：拇指桡背侧皮瓣组19例，患指指腹缺损15例、伴末端指骨外漏者2例、患指远节末端背侧皮肤缺损2例；示指近节背侧皮瓣组17例，患指指腹缺损11例、伴末端指骨外漏者2例、患指远节末端背侧皮肤缺损4例。所有患者I期均行伤口清创包扎，换药，待感染期后，入院5-7天后行手术治疗。两组年龄、性别、受伤原因、缺损位置及随访时间比较，差异均无统计学意义（P＞0.05），基线资料具有可比性（详见表1）。本研究属于回顾性研究，已通过上海市第六人民医院金山分院医学伦理委员会审批通过（审批号：jszxyy202128），所有患者均知情同意并签署知情同意书，同意将相关手术资料及术后随访资料应用于临床研究。

1.3 手术方法

拇指桡背侧皮瓣组：该皮瓣的设计轴心选取第一腕掌关节至拇指指间关节的桡侧连线，旋转点定位于拇指近节指骨远段，皮瓣塑形范围落在第一掌骨桡背侧区域。参照术前标记切开蒂部皮肤及皮下软组织，向两侧做分离牵开处理，充分暴露拇指背侧血管链，操作过程中注重对血管蒂及伴行神经的保护。沿皮瓣标记边缘切开，在腱膜浅层分离皮瓣连同血管筋膜蒂组织，由两侧向中心逐步掀起皮瓣，游离操作中防止神经组织与皮瓣本体发生剥离。在皮瓣近端区域，将指背血管与指背神经充分分离开，对血管予以结扎切断；继续向近端游离部分神经组织，解剖操作全程保持轻柔，禁止显微镊直接夹持神经，防止神经外膜受损。待神经获得充足长度后，采用10号显微缝线做单道结扎，降低痛性神经瘤发生风险，在结扎线的远端切断神经以备后续吻合使用。向上提起皮瓣并向远端解剖直至旋转点位置，完成充分止血后旋转皮瓣覆盖受区创面。皮瓣所携带的神经与拇指固有神经实施端端吻合，供区创面予以直接对位缝合。

表 1　两组患者的一般情况（年龄、随访时间用独立样本 t 检验；性别、致伤原因、缺损情况用卡方检验）（$\bar{x}\pm s$）

项目	示指近节背侧皮瓣组	拇指桡背侧皮瓣组	P 值
年龄（岁）	32.7±7.8	33.5±6.9	0.636
性别（例）			0.913
男	10	11	
女	7	8	
受伤原因（例）			0.948
撕脱挤压伤	7	9	
切割伤	7	5	
电锯伤	3	5	
皮肤缺损情况			0.927
指腹缺损	11	15	
末端指骨外漏	2	2	
指背皮肤缺损	4	2	
随访时间（月）	11.7±2.4	11.4±2.6	0.815

示指近节背侧皮瓣组：示指近节背侧皮瓣的轴心线设定于第二掌骨桡背侧区域，皮瓣旋转支点选取第一、二掌骨基底汇合处，手术于示指近节背侧完成皮瓣整体设计。本术式将皮瓣蒂部切口设计为 S 形，同时严格把控皮瓣设计范围，皮瓣两侧边界不逾越掌指关节与指间关节，皮瓣最大宽度控制在示指近节两侧中线范围内，避免超出安全解剖区域。手术操作时，沿术前标记的皮瓣远端尺侧缘逐层切开皮肤及软组织，于深筋膜深层层面由尺侧向桡侧逐步游离，充分显露皮瓣深层的血管束结构。确认血管走行后，沿标记线切开蒂部双侧皮肤，对蒂部皮肤、皮下筋膜及神经血管组织进行整体完整切取，保留皮瓣近端与鼻烟窝区域皮肤的连续性。术中采用明道转移的方式将皮瓣移位修复拇指皮肤缺损，于拇指缺损尺侧中线处做辅助切口，切口走行自缺损近侧缘延伸至第一、二掌骨夹角远端，操作过程中严格规避损伤拇指尺背侧血管及尺侧固有神经血管束。完成皮瓣对位后逐层缝合受区皮瓣及蒂部皮肤，皮瓣供区创面采用游离皮片移植修复，术后予以加压包扎处理，术后一周拆除包扎敷料。

1.4 疗效评价

两点辨距觉：应用 Disk-Criminator（美国 Baseline 公司）进行测量，测量范围为 2～25 mm，记录患者识别两点的最小值[6]。拇指关节活动度：掌指关节与指间关节主动活动度之和为拇指指关节总活动度（total active motion, TAM）[7]。TAM=掌指关节总屈曲度+近指间关节总屈曲度+远指间关节总屈曲度-各关节主动伸直受限度数之和，以各关节伸直为零度计算，活动范围达到正常为优，患指 TAM 达健侧 50%-75%为良，50%以下为差。根据陈金等[8]对皮片或皮瓣移植后晚期检查内容，如皮瓣肤色、外观、出汗、质地、温度、痛觉、触觉、握笔稳定性、手指使用情况等，作为疗效评价标准：优 16～20 分，良 12～15 分，可 8～11 分，差＜8 分。患者整体主观满意度：将 Michigan 手功能问卷第六部分作为评分依据[9]，对手功能的满意程度进行评价，换算成百分数。

1.5 统计处理

使用 IBM SPSS 25.0 对数据进行统计学分析。计量资料使用（$\bar{x}\pm s$）表示；比较采用 t 检验，以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

两组拇指皮瓣术后均全部存活，无坏死发生。拇指桡背侧皮瓣组：有 3 例术后皮瓣出现水泡，对症处理后好转；示指近节背侧皮瓣组：有 1 例术后皮瓣出现水泡，对症处理后好转。手术时间示指近节背侧组长于拇指桡背侧组，差异有统计学意义（$P<0.05$）。皮瓣切取面积示指近节背侧组稍大于拇指桡背侧组，差异有统计学意义（$P<0.05$）。

末次随访：两组拇指皮瓣外形和功能均较满意，供区无影响，皮瓣色泽和质地与邻近皮肤相近，不臃肿。两点辨别觉：示指近节背侧组平均（5.05±1.17）mm 明

显优于拇指桡背侧组（8.46±1.05）mm，差异有显著统计学意义（P＜0.05）。两组皮瓣术后拇指指间关节功能与健侧相比无明显差异（P＞0.05），但 2 例示指近节背侧皮瓣患者出现虎口区部分疤痕挛缩情况，影响拇指外展及手的握持功能。按照陈金等[8]对皮瓣移植后晚期检查内容评价皮瓣优良率，拇指桡背侧皮瓣组优良评分 17.59±1.3 分，示指近节背侧皮瓣组优良率评分 17.13±1.51 分，两组差异无统计学意义（P＞0.05）。本组患者优良率评分均超过 17 分，对应陈金等量表的“优”等级。患者主观满意度方面两组没有差异。

表 2　两组患者的相关复查结果

项目	拇指桡背侧组	示指近节背侧组	P 值
手术时间（min）	42.71±2.81	49.71±2.75	0.035
皮瓣切取面积（cm^2）	7.71±1.31	8.18±1.56	0.047
两点辨别觉（mm）	8.46±1.05	5.05±1.17	0.043
TAM（°）	90.31±7.84	90.85±7.92	0.628
优良率评分（分）	17.59±1.31	17.13±1.51	0.137
患者主观满意度（%）	86.80±8.93	85.73±9.13	0.630

3 讨论

随着国内经济的发展和社会基础的建设，手外伤患者也越来越常见。由于拇指在手部功能中占据重要地位，所以对拇指皮肤软组织缺损的修复要求也越高。在拇指皮肤软组织缺损的治疗中不仅要求保留拇指的长度及功能，还要求尽可能地恢复其外观，甚至需要最大限度地恢复其感觉。本研究中的两种皮瓣都可以很好地达到上述治疗目标。

3.1 两种皮瓣的解剖基础

拇指桡背侧指背动脉起源于桡动脉深支的鼻烟窝段，血管主干斜向穿过拇短伸肌腱深面走行至第一掌指关节，终末分支止于拇指近节桡侧区域。该血管走行过程中发出多条微细分支，广泛分布于第一掌骨背侧、大鱼际桡侧以及拇指近节桡背侧软组织内。与此同时，桡动脉浅支发出的拇指桡掌侧动脉走行于大鱼际区域，其分支可与拇指指背动脉的细小分支相互吻合交通。拇指桡掌侧动脉与桡侧指背动脉共同构筑的筋膜血管网，是拇指桡侧背侧皮瓣得以存活的核心解剖学血供基础。该皮瓣可携带拇指桡背侧神经及其配套营养血管，术中尽量将拇指背侧静脉完整囊括于皮瓣组织内，可有效保障皮瓣血运、提升移植成活率。术中将皮瓣内携带的感觉神经与拇指单侧指固有神经行吻合修复，长期临床随访结果显示，所有患指的皮瓣感觉功能均可获得良好恢复[10-13]。

示指近节背侧皮瓣的供血主干为第一掌背动脉，该血管属于桡动脉深支于鼻烟窝部位分出的腕背动脉分支。第一掌背动脉走行至第一骨间背侧肌前缘时，进一步分出示指桡背侧动脉，该分支沿第二掌骨背侧偏桡侧方向纵向走行，延伸至示指近侧指间关节处移行为终末血管支。该皮瓣的静脉回流系统主要依托指背静脉与手背静脉完成，术中只需保留一条管径较粗大的回流静脉，即可满足皮瓣正常回流需求。在皮瓣设计范围上，其远端边界不超越近侧指间关节，两侧可延伸至示指侧方中线位置。皮瓣主体及蒂部组织内含有连续的静脉血管束，同时携带桡神经前支与指背皮神经，可为皮瓣术后血液回流、感觉功能修复提供充足的解剖学保障[14-17]。

3.2 两种皮瓣的修复效果对比

在保证选取皮瓣旋转点血管正常的情况下，根据皮肤软组织缺损面积大小和缺损位置来选择皮瓣的修复类型。对于缺损面积大、且缺损偏尺侧的病例，建议选取示指近节背侧皮瓣来修复，但该皮瓣存在其明道转移皮瓣中，如果明道近虎口区，可能引起虎口挛缩的风险，同时示指近节取皮区需要植皮修复等缺点。故当缺损面积在可能的情况下，尽量行拇指桡背侧皮瓣修复。而且拇指桡背侧皮瓣皮肤质地、颜色与拇指指腹相似，耐磨性强。但示指背皮瓣皮肤质地较柔软，耐磨性稍差，皮瓣上偶有毛发生长。

通过两组皮瓣的对比可以发现，缺损面积大的，尤其整个拇指远节指腹缺损的病例，示指近节皮瓣修复有一定的优势；对于指腹尺侧缺损的病史，其也具有一定的优势；同时该皮瓣的血管蒂较长，转移灵活；同时该皮瓣包含神经，不需要再次吻合神经，术后感觉恢复良好；该皮瓣内还富含静脉血管，血液回流畅通，术后发生血运欠佳的情况较拇指桡侧皮瓣少，结果也显示该皮瓣术后发生水泡概率低；但在示指近节皮瓣切取过程中，还要注意保留皮瓣供区指伸肌腱表面的腱膜，

防止植皮坏死情况的发生及术后滑动受限的发生。同时为了保证术后的皮瓣成活率，本研究所有患者均采用明道，蒂部缝合宽松。对于指腹缺损面积较小或指腹桡侧缺损病例，拇指桡背侧皮瓣尤其优势，该皮瓣还有创伤小的优势；但该皮瓣血管蒂稍短，转移灵活性欠佳，术中需要吻合神经，术后感觉恢复稍差。

在皮瓣的切取和转移中，两种术式均会对指背皮肤软组织行广泛剥离，术后均会形成疤痕，从而影响术后拇指的功能。本研究中术后第二天即逐步开始拇指的功能锻炼，从而使本研究的 36 例病例中拇指指间功能与健侧无明显差异，从而使两组的患者对术后患指的功能均较满意。但是由于在明道转移示指近节背侧皮瓣中，2 例明道的选择近虎口区，导致虎口区出现部分疤痕挛缩，稍微影响到拇指的外展及手的握持功能。

3.3 两种皮瓣的选择

拇指桡背侧皮瓣对于拇指近节远段和末节皮肤软组织缺损、合并骨外露或末端离断的病例有非常重要的作用；但对于拇指桡背侧血管损伤、缺损面积大的全指腹缺损的患者来说，示指近节背侧皮瓣就显得有一定优势；同时由于示指近节背侧皮瓣自带神经，术中无需吻合神经，术后患者感觉恢复更好。但在切取拇指尺背侧皮肤隧道时，需要严格遵从无创原则，缝合时也需要进行良好的皮肤对合，使皮肤愈合时瘢痕最为轻微；另外在做拇指尺背侧皮肤隧道时，切口略微偏拇指背侧中线，可以避免在拇指尺侧形成瘢痕，从而避免患者夹持动作出现不适。

总之，拇指桡背侧皮瓣和示指近节背侧皮瓣均是修复拇指远节指背、指腹缺损的理想皮瓣，均为拇指受损区的功能恢复奠定基础。拇指桡背侧皮瓣手术简便、耗时短、供区损伤小，适合中小面积、桡侧为主缺损；示指近节背侧皮瓣覆盖面积大、感觉恢复佳，适合大面积、尺侧为主缺损，但需重视虎口挛缩的预防。临床应根据患者缺损面积、部位及个体情况，个体化选择修复方案，以获得最佳临床疗效。当然两种皮瓣术后均要接受抗感染、抗凝等常规治疗，同时还要接受术后的功能恢复训练，才能将拇指受损区域的功能恢复至最接近正常的水平。

本研究也存在一定的不足之处，如：①属于回顾性研究，在纳入病例时可能存在选择性偏倚。②纳入研究的病例数相对较少，可能对结果有一定影响。③随访时间不固定，随访时间长短不齐，可能影响结果。④术中及术后未及时行图片记录，影响患者之间相关皮瓣外形的对比研究。

参考文献

[1] 中华医学会手外科学分会.手部软组织缺损修复专家共识（2022 版）[J]. 中华手外科杂志,2022, 38 (4): 241-247.

[2] 王辉,王海峰,白卫飞,等.两种同指带蒂皮瓣修复拇指指端或指腹创面的比较 [J]. 中华显微外科杂志,2024, 47 (1): 71-77.

[3] 李启朝,姜素平,李根群,等.拇指桡侧指动脉逆行近节背侧皮瓣修复拇指指端缺损 [J]. 中华创伤杂志,2021, 37 (11): 984-989.

[4] 陈艳,谢斌,刘远俊,等.第 2 掌背动脉穿支皮瓣接力示指背侧岛状皮瓣修复拇指创面的疗效 [J]. 中华烧伤与创面修复杂志,2024, 40 (10): 971-977.

[5] 杨焕友,王斌,李瑞国,等.第 2 掌背动脉供血的示指近节背侧岛状皮瓣修复拇指软组织缺损 [J]. 中华显微外科杂志,2021, 44 (3): 276-278.

[6] 董惠双,符健松,马铁鹏,等.指动脉背侧穿支蒂拇指背神经营养血管皮瓣修复拇指尺侧缺损创面 [J]. 中华手外科杂志,2024, 40 (3): 205-207.

[7] 王自方,明立功,明立阳,等.重建感觉的第 1 掌骨桡背侧动脉皮支链皮瓣修复拇指末节软组织缺损 [J]. 中华显微外科杂志,2024, 47 (3): 325-327.

[8] Chen Jin, Zhang Hanping, Xing Danmo, et al. Clinical comparison of adjacent finger flap and same finger dorsal retrograde island flap for repairing fingertip defects [J]. Chinese Journal of Hand Surgery, 2012,28(5):258-260.

[9] 冷双芝,薛德磊,宗民.改良掌背动脉皮瓣修复手部皮肤缺损的疗效分析 [J]. 临床外科杂志,2025, 33 (5): 540-544.

[10] 王辉,王海峰,白卫飞,等.两种同指带蒂皮瓣修复拇指指端或指腹创面的比较[J].中华显微外科杂志,2024,47(1): 71-77.

[11] 李启朝,姜素平,李根群,等.拇指桡侧指动脉逆行近节背侧皮瓣修复拇指指端缺损[J].中华创伤杂志,2021,37(11): 984-989.

[12] RONG Xiangke, SHI Ding, LIU Gangyi,et al. A comparative study of two kinds of reverse dorsal thumb flaps for distal thumb soft tissue reconstruction[J].Chinese Journal of Bone and Joint,2021,12(10):956-960.

[13] 王先威,鲁永红,王钦航 拇指桡背侧皮瓣联合示指背皮瓣修复拇指末节缺损 25 例[J].实用手外科杂志 2024,38(2): 2174-2176.

[14] 陈艳,谢斌,刘远俊,等.第 2 掌背动脉穿支皮瓣接力示指背侧岛状皮瓣修复拇指创面的疗效[J].中华烧伤与创面修复杂志,2024,40(10):971-977.

[15] 杨焕友,王斌,李瑞国,等.第 2 掌背动脉供血的示指近节背侧岛状皮瓣修复拇指软组织缺损[J].中华显微外科杂志,2021,44(03):276-278.

[16] 董惠双,符健松,马铁鹏,等.指动脉背侧穿支蒂拇指背神经营养血管皮瓣修复拇指尺侧缺损创面[J].中华手外科杂志,2024,40(03):205-207.

[17] 王自方,明立功,明立阳,等.重建感觉的第 1 掌骨桡背侧动脉皮支链皮瓣修复拇指末节软组织缺损[J].中华显微外科杂志,2024,47(03):325-327.

版权声明：©2026 作者与开放获取期刊研究中心（OAJRC）所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

OPEN ACCESS