

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.06.019

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2022.06.019>

人工真皮修复与皮瓣修复手指末节软组织缺损的效果

段雪敬, 王倩, 郭秀侠, 赵宇辉, 王阳, 张静涛

(唐山市工人医院烧伤整形一科, 河北 唐山 053200)

[摘要] 目的: 比较人工真皮与皮瓣修复手指末节软组织缺损的效果。方法: 回顾2019年5月至2021年4月唐山市工人医院收治的86例(86指)手指末节软组织缺损患者, 根据治疗方法不同分为两组, 各43例。其中对照组采取带蒂皮瓣修复治疗, 观察组采取人工真皮修复, 对比两组皮瓣(皮片)成活率、创面愈合、瘢痕增生、手指功能恢复情况及患者满意度。结果: 观察组和对照组皮瓣(皮片)成活率分别为93.02%、90.70%, 差异无统计学意义($P>0.05$)。两组创面愈合优良率差异无统计学意义($P>0.05$), 但观察组创面愈合时间明显短于对照组($P<0.05$), 术后3个月及6个月温哥华瘢痕量表(Vancouver Scar Scale, VSS)评分与对照组相比显著降低($P<0.05$)。术后3个月、6个月两组两点辨别觉、手功能评分比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。观察组满意度显著高于对照组($P<0.05$)。结论: 人工真皮修复手指末节软组织缺损的效果显著, 而且损伤小、美观度高, 值得临床推广应用。

[关键词] 手指末节软组织缺损; 人工真皮; 皮瓣修复术; 瘢痕; 创面愈合质量

Effect comparison of artificial dermis and skin flap in repairing fingertip soft tissue defect

DUAN Xuejing, WANG Qian, GUO Xiuxia, ZHAO Yuhui, WANG Yang, ZHANG Jingtao

(First Department of Burns and Plastic Surgery, Tangshan Workers' Hospital, Tangshan Hebei 053200, China)

Abstract **Objective:** To compare the effect of artificial dermis and skin flap in repairing fingertip soft tissue defect. **Methods:** Eighty-six patients (86 fingers) with fingertip soft tissue defect in our hospital from May 2019 to April 2021 were selected and divided into two groups according to the treatment methods, with 43 cases in each group. The control group was treated with pedicled flap repair, and the observation group was treated with artificial dermal repair. The skin flap(graft) survival rate, wound healing, scar hyperplasia, finger function recovery and patient satisfaction were compared between the two groups. **Results:** The skin flap(graft) survival rate in the observation group and the control group was 93.02% and 90.70% respectively, and the difference was not statistically significant ($P>0.05$). There was no significant difference in the excellent and good rate of wound

收稿日期 (Date of reception): 2021-09-18

通信作者 (Corresponding author): 赵宇辉, Email: 1511544014@qq.com

基金项目 (Foundation item): 2021年度河北省医学科学研究课题计划 (20210055)。This work was supported by the 2021 Hebei Medical Science Research Project Plan, China (20210055).

healing between the two groups ($P>0.05$), but the wound healing time in the observation group was significantly shorter than that in the control group ($P<0.05$), and the Vancouver Scar Scale (VSS) score at 3 months and 6 months after operation in the observation group was significantly lower than that in the control group ($P<0.05$). There was no significant difference in two-point discrimination and hand function scores between the two groups at 3 and 6 months after operation ($P>0.05$). The satisfaction of the observation group was significantly higher than that of the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** The effect of artificial dermis in repairing soft tissue defect of fingertip is significant, with small damage and high aesthetic value, which is worthy of clinical application.

Keywords fingertip soft tissue defect; artificial dermis; flap repair; scar; wound healing quality

手指末节软组织缺损是临床外科常见急病症, 手指作为人类精细器官之一, 其组织缺损后的恢复对患者至关重要^[1]。对于手指末节软组织缺损, 传统的做法是清创、自体皮瓣修复, 但该方法对供区有损伤, 不仅有碍美观, 还会增加手术风险^[2]。为替代自体皮肤或皮瓣用于皮肤缺损治疗, 临床发明了人工真皮。Pelnac为目前临床应用较为广泛的一类人工真皮, 其由双层结构构成, 内层为猪肌腱胶原蛋白海绵, 外层为硅胶模^[3]。有研究^[4]显示: 人工真皮具有诱导皮肤及皮肤附属器再生的能力, 可用于修复深度组织缺损。指掌侧固有动脉背支皮瓣修复术是唐山市工人医院(以下简称我院)目前应用较多的一种手指末节软组织缺损修复方法, 亦存在不足及局限。为此, 本研究对比人工真皮修复与指掌侧固有动脉背支皮瓣修复术治疗手指末节软组织缺损的效果, 为人工真皮在临床的推广及应用提供参考。

1 对象与方法

1.1 对象

回顾性分析2019年5月至2021年4月我院收治的86例(86指)手指末节软组织缺损患者, 根据治疗方法不同分为对照组与观察组, 每组43例。

纳入标准: 1) 年龄18~70岁; 2) 手指末节软组织缺损, 缺损面积 $\geq 2\text{ cm}^2$; 3) 单指损伤; 4) 受伤后1~6 h内入院, 且采取手术治疗; 5) 知情同意。排除标准: 1) 伴有严重感染者; 2) 既往有同类手术治疗史者; 3) 心、肝、肾功能严重异常者; 4) 患有精神疾病者。

1.2 治疗方法

对照组以带蒂皮瓣修复术治疗: 首先清创, 切除污染、坏死的组织, 用含有重组人酸性成纤维细胞生长因子(recombinant human acidic fibroblast growth factor, rh-aFGF)的溶液冲洗损伤

组织。之后根据损伤创面设计皮瓣, 选取指掌侧固有动脉背侧支为蒂逆行岛状皮瓣, 对于供区直接缝合或使用全厚皮片。在缝合皮瓣及供区后, 用rh-aFGF溶液对创面进行喷雾处理。术后定期换药, 术后2~3周行断蒂手术。

观察组采用人工真皮(Pelnac)修复, 清创方法同对照组, 根据创面范围剪取一定大小的人工真皮并用尖刀戳小孔, 置于rh-aFGF外用溶液中浸泡5 min, 然后将人工真皮植入创面, 海绵层朝向基底, 根据创面性状修剪人工真皮边缘, 缝合固定, 将红霉素软膏油纱或银离子敷料覆盖于创面上, 再用棉花或多层棉纱轻压包扎, 必要时打包固定。术后第3~4天检查换药, 此后视人工真皮情况隔4~7 d换药。2~3周后行二期手术, 切取0.2~0.3 mm的刃厚皮片, 制成网状皮片或大张皮片戳孔后植入, 用皮钉或缝线固定, 最后加压包扎。术后第4~5天检查换药至痊愈。两组均进行为期6个月的随访。

1.3 观察指标

一般资料包括性别、年龄、受伤原因、伤指指别、缺损面积等。

皮瓣(皮片)成活率: 皮瓣(皮片)光泽度好、紧贴损伤区, 而且无血管危象、感染、坏死等发生视为成活。

创面愈合情况: 包括创面愈合时间、创面愈合质量。创面质地柔韧、无色泽沉着、指关节功能正常为优; 创面质地柔软有弹性, 有轻微色素沉着, 指关节功能基本正常为良; 创面弹性较差, 有大量色素沉着, 指关节活动度不佳为差。创面愈合优良率=(优+良)/总例数 $\times 100\%$ 。

创面瘢痕增生情况: 于术后1、3、6个月采用温哥华瘢痕量表^[5](Vancouver Scar Scale, VSS)评估两组瘢痕增生情况。该量表评估内容包括瘢痕的色泽、厚度、血管分布、柔软度, 均采取Linker 6级评分(0~5), 分数越高也严重。

两点辨别觉及手功能: 于术后3、6个月测量

患指两点辨别觉及手功能恢复情况, 其中手功能评定采用中华医学会手外科学会制定的上肢部分功能评定标准, 包括手指关节自主活动度、感觉恢复、日常生活活动、血液循环状态、外观、工作恢复情况等方面, 总分为100, 分数越高表明手功能恢复越好。

满意度: 于术后6个月通过微信调查问卷对患者满意度进行调查, 总分为10, 8~10分为满意, 6~7分为基本满意, 5分及以下为不满意。满意度=(满意+基本满意)/总例数×100%。

1.4 统计学处理

采用SPSS 22.0软件分析数据。应用Shapiro-Wilk检验显示计量资料符合正态分布且方差齐, 用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 两组间比较采用独立样本 t 检验; 计数资料用例(%)表示, 采用 χ^2 /或Fisher精确概率进行检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

两组性别、年龄、受伤原因、伤指指别、缺损面积等一般资料比较, 差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$, 表1)。

2.2 皮片成活率

观察组成活40例, 成活率为93.02%; 对照组成活39例, 成活率为90.70%, 两组皮瓣(皮片)成活率比较, 差异无统计学意义($\chi^2 = 0.156$, $P = 0.693$)。典型病例见图1。

2.3 创面愈合情况

观察组创面愈合时间明显短于对照组($P < 0.05$); 两组创面恢复优良率差异无统计学意义($P > 0.05$, 表2)。

2.4 瘢痕增生情况

术后1个月, 两组VSS评分无显著差异($P > 0.05$); 术后3个月、6个月, 两组VSS评分较术后1个月显著降低($P < 0.05$), 且观察组显著低于对照组($P < 0.05$, 表3)。

2.5 两点辨别觉及手功能

两组术后3个月及6个月两点辨别觉、手功能评分比较, 差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$, 表4)。

2.6 满意度

观察组满意度为97.67%, 与对照组的79.07%相比, 差异有统计学意义($P < 0.05$, 表5)。

表1 两组一般资料比较($n=43$)

Table 1 Comparison of general information between the two groups ($n=43$)

项目	观察组	对照组	χ^2/t	P
性别(男/女)/例	27/16	30/13	0.468	0.494
年龄/岁	44.82 ± 7.21	45.07 ± 7.55	0.157	0.876
缺损面积/cm ²	2.31 ± 0.45	2.24 ± 0.38	0.779	0.438
受伤指别/例			—	0.979
拇指	6	8		
示指	15	14		
中指	11	12		
环指	8	7		
小指	3	2		
受伤原因/例			—	0.936
砸伤	11	13		
电锯伤	8	7		
挤压伤	6	8		
烧伤	14	12		
电击伤	4	3		



图1 典型病例

Figure 1 Typical cases

表2 两组创面愈合情况比较($n=43$)Table 2 Comparison of wound healing between the two groups ($n=43$)

组别	创面愈合时间/d	创面愈合质量/[例(%)]			优良率
		优	良	差	
观察组	15.26 ± 2.40	14 (32.56)	24 (55.81)	5 (11.63)	38 (88.37)
对照组	16.85 ± 2.61	16 (37.21)	20 (46.51)	7 (16.28)	36 (83.72)
χ^2/t	2.941				0.387
P	0.004				0.534

表3 两组术后VSS评分比较($n=43$)Table 3 Comparison of postoperative VSS scores between the two groups ($n=43$)

组别	VSS评分		
	术后1个月	术后3个月	术后6个月
观察组	11.85 ± 3.07	8.16 ± 1.24*	5.69 ± 1.08**
对照组	12.02 ± 3.11	10.38 ± 2.11*	7.13 ± 1.26**
t	0.255	5.948	5.690
P	0.799	<0.001	<0.001

与术后1个月相比, * $P<0.05$; 与术后3个月相比, ** $P<0.05$ 。

Compared with 1 month after operation, * $P<0.05$; Compared with 3 months after surgery, ** $P<0.05$.

表4 两组术后两点辨别觉及手功能比较($n=43$)Table 4 Comparison of postoperative two-point discrimination and hand function between the two groups ($n=43$)

组别	术后3个月		术后6个月	
	两点辨别觉/mm	手功能评分	两点辨别觉/mm	手功能评分
观察组	8.73 ± 1.05	75.36 ± 10.50	5.67 ± 1.28	89.05 ± 7.21
对照组	8.96 ± 1.07	74.15 ± 10.34	5.54 ± 1.17	88.62 ± 7.14
<i>t</i>	1.006	0.538	0.492	0.278
<i>P</i>	0.317	0.592	0.624	0.782

表5 两组满意度比较($n=43$)Table 5 Comparison of satisfaction between the two groups ($n=43$)

组别	满意/[例(%)]	基本满意/[例(%)]	不满意/[例(%)]	满意度/[例(%)]
观察组	23 (53.49)	19 (44.19)	1 (2.33)	42 (97.67)
对照组	12 (27.91)	22 (51.16)	9 (20.93)	34 (79.07)
χ^2				7.242
<i>P</i>				0.007

3 讨论

手是人类使用最多也是最重要的器官之一, 手指末关节由于位置特殊, 易受挤压、切割等伤害, 导致软组织缺损, 病情严重且复杂, 通常需要手术修复治疗。临床修复手指末节软组织缺损的方法有很多种, 如残端修整术、原位回植术、V-Y局部推进皮瓣修复术、带蒂皮瓣修复术等^[6], 各有优缺点。指掌侧固有动脉背侧支皮瓣修复术为带蒂皮瓣修复术中的一种, 也是目前我院应用较多的方法之一。该术式具有成活率高、供区损伤小、无需二次手术等优点, 缺点是取材范围小、操作难度大等^[7]。人工真皮是近年来临床修复手指软组织缺损的新方法, 目前处于探索阶段, 未在临床得到大量推广。

本研究结果显示: 观察组与对照组皮瓣(皮片)成活率比较无显著差异, 表明人工真皮修复与指掌侧固有动脉背侧支皮瓣修复的成活率相近。既往研究^[8-9]显示: 指掌侧固有动脉背侧支皮瓣修复术可较好的保留组织完整性, 血供丰富, 成功率较高; 但该方法较为复杂, 可能会因为静脉回流障碍导致皮瓣组织坏死。本研究使用的人工真皮Pelnac是日本学者Suzuki在Integra基础上改良制成的, 具有非细胞双层结构, 内层的猪肌腱胶原蛋白海绵结构可支持淋巴细胞及成纤维细胞迁

移、毛细血管生长; 表层为硅胶膜, 主要作用为保护创面, 减少细菌感染及水分蒸发^[10-11]。因此, Pelnac可为创面周缘的基底细胞生长、增殖提供有利条件, 促进组织生长及皮片成活。刘少华等^[12]对17例(23指)指腹皮肤软组织缺损患者进行人工真皮修复, 结果术后均成活, 亦证实人工真皮修复的可行性与可靠性。此外, 感染是影响人工真皮成活的重要因素, 大多数人工真皮失活都是感染所致^[13]。

成功的手指末节缺损修复术, 不仅要尽可能保留手指长度及功能, 还要有良好的外观、耐磨耐寒、无不良并发症等。本研究发现: 观察组创面愈合时间明显短于对照组, 创面愈合优良率无对照组相比差异, 术后3个月及6个月VSS评分显著低于对照组, 提示人工真皮修复能促进患者创面愈合, 减少手术瘢痕, 而且不会影响创面愈合质量。既往研究^[14]显示: 指掌侧固有动脉背侧支皮瓣蒂部长度较短, 以此为旋转点修复创面, 可以缩短吻合口与创面的距离, 减少皮肤色差, 创面愈合质量较好。Pelnac内层结构为猪肌腱胶原蛋白海绵, 在皮肤重建过程中可作为表皮细胞载体, 促进表皮细胞增殖、分化、黏附, 不仅能够诱导肉芽组织生长, 还能加快创面愈合^[15]。而且大多数研究^[16-17]均显示: 人工真皮修复创面后, 可形成有光泽、有弹性、色素沉着少、瘢痕少的“类真

皮组织”，具有较高的美观度及功能性。这可能与人工真皮修复术不需要血运重建，操作简单、损伤小有关。本研究还显示：两组术后3个月及6个月两点辨别觉、手功能评分比较无显著差异，提示人工真皮可有效恢复患指感觉及功能。原因是人工真皮能够诱导血管新生，在组织缺损部位形成类真皮样组织，有效保留手指功能^[18]。同时，本研究对两组进行满意度调查发现，观察组满意度97.67%，远高于对照组的79.07%。对手指末节软组织缺损患者来说，人工真皮修复是一种较为理想的手术方式，可缩短手术及住院时间、减少患者痛苦，而且不影响治疗效果。但人工真皮也存在一些缺点，如费用高、抗感染能力差、技术不成熟等。

综上所述，人工真皮修复治疗手指末节软组织缺损的效果与带蒂皮瓣修复术相当，但能缩短创面愈合时间、减少瘢痕、避免供区损伤，是一种前景广阔的治疗皮肤软组织缺损的新方法。

参考文献

1. 陈轶强, 卢奇昊, 孙斐予, 等. 观察手外伤软组织缺损修复应用不同皮瓣修复术治疗效果[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2015, 12(5): 88-91.
CHEN Yiqiang, LU Qihao, SUN Feiyu, et al. To observe the injury of hand soft tissue defect repair using different surgical treatment of skin flap to repair effect[J]. Journal of Hunan Normal University. Medical Edition, 2015, 12(5): 88-91.
2. Özcanlı H, Bektaş G, Cavit A, et al. Reconstruction of fingertip defects with digital artery perforator flap[J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2015, 49(1): 18-22.
3. Lou X, Xue H, Li G, et al. One-stage Pelnac reconstruction in full-thickness skin defects with bone or tendon exposure[J]. Plast Reconstr Surg Glob Open, 2018, 6(3): e1709.
4. 陈江海, 赵晓博, 薛航, 等. 人工真皮促进全层皮肤及附属器再生的研究[J]. 中华手外科杂志, 2018, 34(3): 228-230.
CHEN Jianghai, ZHAO Xiaobo, XUE Hang, et al. The research of artificial dermis in promotion of skin and its appendage regeneration[J]. Chinese Journal of Hand Surgery, 2018, 34(3): 228-230.
5. 刘海兵, 唐丹, 曹海燕, 等. 温哥华瘢痕量表的信度研究[J]. 中国康复医学杂志, 2006, 21(3): 240-242.
LIU Haibing, TANG Dan, CAO Haiyan, et al. Reliability of vancouver scar scale[J]. Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2006, 21(3): 240-242.
6. Hu H, Chen H, Hong J, et al. Propeller perforator flaps from the dorsal digital artery perforator chain for repairing soft tissue defects of the finger[J]. BMC Surgery, 2019, 19(1): 188-192.
7. 周鹏飞, 刘宏君, 张乃臣, 等. 缝合与不缝合指固有神经掌侧皮支的指动脉逆行岛状皮瓣修复指端软组织缺损的疗效比较[J]. 中华手外科杂志, 2019, 35(3): 232-234.
ZHOU Pengfei, LIU Hongjun, ZHANG Naichen, et al. Comparison of the effect of sutured and non-sutured digital artery retrograde island flaps of the palmar cutaneous branch of the proper digital nerve in repairing fingertip soft tissue defects[J]. Chinese Journal of Hand Surgery, 2019, 35(3): 232-234.
8. 臧成五, 鲜航, 张文志, 等. 以指动脉背侧支为蒂的掌背皮瓣修复手指中远节软组织缺损[J]. 中华手外科杂志, 2015, 31(1): 71-72.
ZANG Chengwu, XIAN Hang, ZHANG Wenzhi, et al. Repair of soft tissue defect of middle and distal segment of fingers with dorsal palmar flap pedicled with dorsal branch of digital artery[J]. Chinese Journal of Hand Surgery, 2015, 31(1): 71-72.
9. 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.
WANG Hui, YANG Xiaoxi, WANG Bin, et al. Effect of venous anastomosis of the pedicled digital artery dorsal branch island flap in repairing fingertip or pulp defects of the same finger[J]. Chinese Journal of Burns, 2020, 36(11): 1065-1069.
10. 王志永, 和晓培, 薛欣, 等. 人工真皮修复复杂、难愈性创面160例的疗效观察[J]. 临床合理用药杂志, 2017, 25(10): 143-145.
WANG Zhiyong, HE Xiaopei, XUE Xin, et al. Observation on the efficacy of artificial dermis to repair complex and difficult-to-heal wounds in 160 cases[J]. Journal of Clinical Rational Use, 2017, 25(10): 143-145.
11. Camara W, Silva J, Francisco LD, et al. Comparative experimental study of wound healing in mice: Pelnac versus integra[J]. PLoS One, 2015, 10(3): e0120322.
12. 刘少华, 高建良, 刘龙刚, 等. 人工真皮修复指腹皮肤软组织缺损[J]. 中华显微外科杂志, 2017, 40(6): 598-600.
LIU Shaohua, GAO Jianliang, LIU Longgang, et al. Artificial dermis to repair the skin and soft tissue defects of the fingertips[J]. Chinese Journal of Microsurgery, 2017, 40(6): 598-600.
13. 刘少华. 影响人工真皮治疗手外伤效果的因素分析[D]. 石家庄: 河北医科大学, 2018.
LIU Shaohua. Analysis of factors affecting the effect of artificial dermis in the treatment of hand trauma[D]. Shijiazhuang: Hebei Medical University, 2018.
14. 夏雷, 许玉本, 张红星, 等. 两种手部带蒂逆行皮瓣修复手指软组织缺损的疗效分析[J]. 中华显微外科杂志, 2017, 40(2): 134-138.
XIA Lei, XU Yuben, ZHANG Hongxing, et al. The effect of two

- kinds of hand pedicled retrograde flaps in repairing finger soft tissue defects[J]. Chinese Journal of Microsurgery, 2017, 40(2): 134-138.
15. Scuderi N, Fioramonti P, Fanelli B, et al. The use of dermal regeneration template (Pelnac) in a complex upper limb trauma: the first Italian case report[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2019, 23(13): 5531-5534.
16. 吕庆兵, 肖贵喜, 包亚明, 等. 人工真皮在特重度烧伤后期功能重建中的临床效果分析[J]. 中华烧伤杂志, 2019, 35(7): 517-524.
- LÜ Qingbing, XIAO Guixi, BAO Yaming, et al. Analysis of clinical effects of artificial dermis in functional reconstruction in the late stage of extremely severe burn[J]. Chinese Journal of Burns, 2019, 35(7): 517-524.
17. Wang W, Zhang L, Sun L, et al. Biocompatibility and immunotoxicology of the preclinical implantation of a collagen-based artificial dermal regeneration matrix[J]. Biomed Environ Sci, 2018, 31(11): 829-842.
18. 姜凯, 丁永虎, 丁小珩. 应用双层人工真皮修复指端及甲床缺损[J]. 中华手外科杂志, 2020, 36(3): 203-205.
- JIANG Kai, DING Yonghu, DING Xiaoheng. Clinical application of bilayer artificial dermis for repair of fingertips and nail bed defects[J]. Chinese Journal of Hand Surgery, 2020, 36(3): 203-205.

本文引用: 段雪敬, 王倩, 郭秀侠, 赵宇辉, 王阳, 张静涛. 人工真皮修复与皮瓣修复手指末节软组织缺损的效果[J]. 临床与病理杂志, 2022, 42(6): 1391-1397. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.06.019

Cite this article as: DUAN Xuejing, WANG Qian, GUO Xiuxia, ZHAO Yuhui, WANG Yang, ZHANG Jingtao. Effect comparison of artificial dermis and skin flap in repairing fingertip soft tissue defect[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2022, 42(6): 1391-1397. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.06.019