

# 动脉穿支分层皮瓣在各种体表深度创面修复治疗中的应用研究

王春华<sup>1</sup>, 李心怡<sup>2</sup>, 方林森<sup>3</sup>, 徐庆连<sup>1</sup>

**摘要** 目的 评价动脉穿支分层皮瓣对于修复各种体表深度创面的效果及机制。方法 选择90例深度创面患者,随机分为动脉穿支分层皮瓣组和传统皮瓣组,前者给予知名动脉穿支分层皮瓣修复创面,后者给予传统皮瓣修复,观察两组患者住院时间、治疗费用、出院时患者满意度、患者日常生活能力评分、创面一期愈合率、并发症发生率、创面复发率、创面愈合总优良率方面的差异。结果 与传统皮瓣组比较,动脉穿支分层皮瓣组在创面一期愈合率、并发症发生率及总优良率方面具有优势,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),在创面复发率方面比较两组差异无统计学意义( $P > 0.05$ );与传统皮瓣组比较,动脉穿支分层皮瓣组在治疗费用、住院时间、生活能力评分及患者满意度方面具有优势,差异有统计学意义

( $P < 0.05$ )。结论 动脉穿支分层皮瓣是修复体表深度创面的理想措施,按照个性化原则灵活设计分层皮瓣,充分的创面基底床准备、精细的手术操作和术后管理是成功的关键。

**关键词** 穿支分层皮瓣;创面;修复

**中图分类号** R 622+.9

**文献标志码** A **文章编号** 1000-1492(2022)03-0468-04  
doi:10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2022.03.025

2021-09-23 接收

基金项目:安徽省自然科学基金青年项目(编号:9021548201);安徽医科大学临床科学基金项目(编号:2019xkj156);人口健康与优生安徽省重点实验室项目(编号:JKYS201822)

作者单位:安徽医科大学第一附属医院<sup>1</sup> 烧伤科、<sup>2</sup> 整形外科,合肥 230022

<sup>3</sup> 安徽医科大学第四附属医院烧伤整形科,合肥 230041

作者简介:王春华,男,副主任医师;

李心怡,女,主治医师,责任作者,E-mail:lixinyi2023@163.com

方林森,男,主任医师,硕士生导师,责任作者,E-mail:shaoshangke@126.com

各种原因导致的深度创面的治疗通常是在综合治疗的基础上以皮瓣修复创面,传统皮瓣在修复这类创面时经常出现各种并发症,导致创面愈合时间延长,影响肢体功能,导致患者生活质量降低。该研究应用动脉穿支分层皮瓣修复难愈创面,发现较传统皮瓣具有愈合时间短且并发症少的优点,具体报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 病例资料

**1.1.1 纳入标准** 收集安徽医科大学第一附属医院烧伤科2014年1月—2021年3月治疗的90例深度创面患者,其中男71例,女19例,年龄2~83岁,致伤原因如电烧伤、车祸伤、撕脱伤、骨折内固定术

and the effect of silencing circFAT1 on the proliferation and invasiveness of NSCLC cell A549. **Methods** A total of 107 patients with NSCLC who underwent surgical resection were selected. Real-time fluorescent quantitative PCR (RT-qPCR) was used to detect the expressions of circFAT1 in NSCLC and adjacent tissues. A549 cells were cultured and transfected with siRNA-circFAT1 (si-circFAT1 group) and irrelevant sequences (si-control group), respectively, and in addition, the untransfected cells were set as the blank group. RT-qPCR was used to detect the expression of circFAT1 in cells, CCK-8 was used to detect cell proliferation, and Transwell chamber was used to detect cell migration and invasion. **Results** The relative expression level of circFAT1 in NSCLC tissues was higher than that in the adjacent tissues [ $(2.47 \pm 0.27)$  vs  $(1.02 \pm 0.15)$ ,  $t = 48.959$ ,  $P < 0.001$ ]. Compared with TNM stages I-II, moderately well differentiated and no lymph node metastasis, the relative expression levels of circFAT1 in NSCLC tissues with TNM stages III-IV, poorly differentiated and lymph node metastasis increased ( $P < 0.05$ ). Compared with the si-control group and the blank group, the relative expression level of circFAT1 in the cells of the si-circFAT1 group was significantly reduced ( $P < 0.05$ ), and the numbers of migrating cells and invading cells were reduced ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The relative expression level of circFAT1 in NSCLC tissues increased. Silencing circFAT1 can inhibit the proliferation, migration and invasion of A549 cells.

**Key words** non-small cell lung cancer; circFAT1; clinical indicators; cell proliferation; cell invasion

后残余钢板外露创面、压疮以及慢性骨髓炎等,所有创面均存在深部组织如骨骼、肌腱、神经、血管等外露或钢板外露,大部分创面属于时间超过1个月的难愈创面。所有患者对手术方案均签订知情同意书。

**1.1.2 排除标准** 有严重合并症患者;严重的基础性疾病患者;恶性肿瘤患者;严重脏器功能不全或衰竭患者;孕妇和哺乳期女性患者;各种免疫性疾病长期使用糖皮质激素患者;精神性疾病患者。

**1.1.3 分组方法** 按照随机对照原则将患者分为动脉穿支分层皮瓣组和传统皮瓣组,其中动脉穿支分层皮瓣组年龄( $51.13 \pm 13.82$ )岁,传统皮瓣组年龄( $50.49 \pm 13.01$ )岁,两组患者在性别、部位、创面大小及年龄方面差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

**1.2 治疗方法** 两组患者均给予综合治疗方案,分为两个阶段。首先是创面基底床准备阶段:感染创面给予抗感染治疗,营养不良者给予营养支持治疗,创面给予积极换药,扩创去除坏死组织及炎性变性组织,必要时使用持续负压吸引技术,使创面达到清洁新鲜,符合皮瓣修复条件。其次是创面修复阶段:两组创面周围均具有选择皮瓣或动脉穿支分层皮瓣的条件。动脉穿支分层皮瓣组给予知名动脉穿支分层皮瓣修复创面,选择的知名动脉有胫后动脉、腓动脉、隐动脉、腹壁浅动脉、旋髂浅动脉、臀上动脉等,在多普勒超声探查下确定动脉穿支位置,以动脉走行方向为轴线,根据创面大小设计皮瓣,深度在深筋膜下层或肌肉层,另外根据创面的不同层次情况将皮瓣的深筋膜层在皮下脂肪层切开分离形成筋膜瓣,或将深筋膜层与肌肉层分离形成肌肉瓣,填塞缺损部位如窦道、骨髓腔等,皮瓣修复创面;传统皮瓣组给予传统皮瓣修复,可以是局部旋转皮瓣或轴型带蒂皮瓣。两组创面在术后密切观察皮瓣的血循环改变及瓣下有无积液情况,尤其是蒂部的张力有无改变,及时发现并处理因蒂部张力增大、瓣下出血、皮瓣回流障碍等导致的血管危象问题。

**1.3 观察指标** 观察两组患者住院时间、治疗费

用、出院时患者满意度、患者日常生活能力评分、创面一期愈合率<sup>[1]</sup>、并发症发生率、创面复发率、创面愈合总优良率。患者生活能力评分在患者出院后2~6个月内复诊时进行,伤口复发率是出院后2~6个月内出现愈合创面再次破溃者,创面愈合总优良率是出院时进行创面愈合效果评价:外形满意及关节功能无明显影响者为优,外形轻度异常及关节轻度障碍者为良,外形明显异常、瘢痕增生明显、关节功能明显障碍者为差,每组患者总优良率为每组优良人数/组总人数 $\times 100\%$ <sup>[2]</sup>。

**1.4 统计学处理** 应用SPSS 21.0统计软件进行数据分析,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用One-Way ANOVA分析,计数资料用例数表示,比较采用 $\chi^2$ 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组创面愈合效果比较** 与传统皮瓣组比较,动脉穿支分层皮瓣组在创面一期愈合率、并发症发生率及总优良率方面具有优势,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。在创面复发率方面比较两组差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表1。

表1 两组创面一期愈合率、并发症发生率、复发率及总优良率比较( $n=45$ )

组别	创面一期愈合率 [ $n/N(\%)$ ]	并发症发生率 [ $n/N(\%)$ ]	复发率 [ $n/N(\%)$ ]	总优良率 (%)
动脉穿支分层皮瓣	43/45(95.56)	2/45(4.44)	1/45(2.22)	97.70
传统皮瓣	30/45(66.67)	9/45(20.00)	5/45(11.11)	71.10
$\chi^2$ 值	12.26	5.07	1.61	12.09
$P$ 值	<0.01	<0.05	>0.05	<0.01

**2.2 两组治疗费用、住院时间、生活能力评分及患者满意度比较** 与传统皮瓣组比较,动脉穿支分层皮瓣组在治疗费用、住院时间、生活能力评分及患者满意度方面具有优势,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表2。

**2.3 典型病例** 患者,女,23岁,因右臀部皮肤破溃难愈5年余入院,创面位于右臀部坐骨结节处,约

表2 两组患者的治疗费用、住院时间、生活能力评分及患者满意度比较( $\bar{x} \pm s, n=45$ )

组别	治疗费用(元)	住院时间(d)	生活能力评分(分)	患者满意度(%)
动脉穿支分层皮瓣	46 197.14 $\pm$ 26 272.26	31.73 $\pm$ 13.78	74.51 $\pm$ 10.85	92.38 $\pm$ 7.27
传统皮瓣	74 268.25 $\pm$ 38 025.86	51.18 $\pm$ 14.17	54.24 $\pm$ 15.01	80.96 $\pm$ 8.65
$F$ 值	16.60	48.15	53.91	45.99
$P$ 值	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

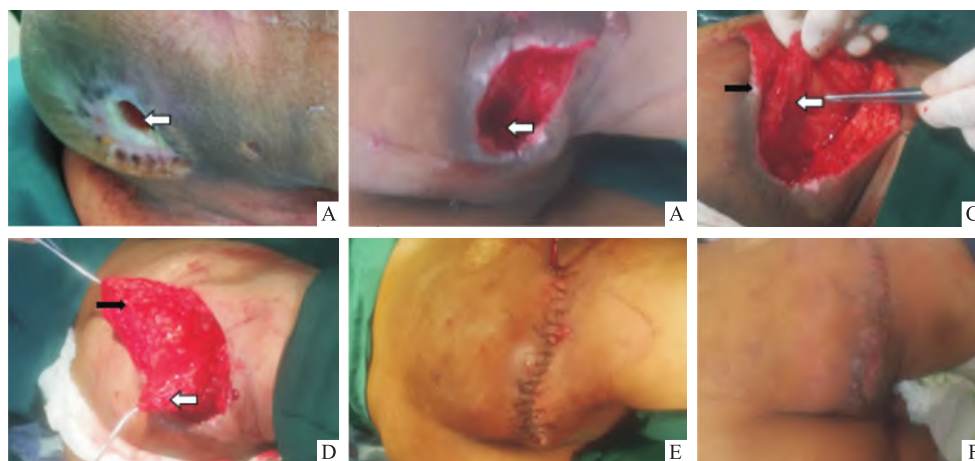


图1 典型患者术前术后创面图

A:箭头所指为入院时创面;B:第2次扩创手术时创面,箭头所指为窦道切除后腔隙;C、D:分层臀大肌皮瓣,黑色箭头所指为皮瓣,白色箭头所指为肌瓣;E:创面和供瓣区缝合后照片;F:创面愈合后照片

1.5 cm×2 cm 大小,有皮下窦道,深2 cm,入院后第6天行扩创手术,入院第11天给予再次扩创,扩创后创面6 cm×8 cm 大小,近臀沟处窦道切除后深约5 cm,臀下缘坐骨结节下方深约4 cm,设计分层臀大肌皮瓣修复创面,皮瓣大小8 cm×12 cm,臀大肌瓣长6 cm,填塞窦道,皮瓣修复创面,供瓣区直接缝合,术后19 d痊愈出院(图1)。

### 3 讨论

体表深度创面的修复治疗一直是创面修复外科医师不断探索的方向之一。临床上很多超过1个月未能愈合的深度创面属于慢性难愈性创面,其形成原因很多,创面形成机制复杂,由于可能存在感染、深部组织外露、创面深度涉及多个层次或有潜行窦道等特点,如果患者存在基础疾病等情况,临床处理较为棘手,很多创面迁延不愈多年,严重影响患者的生活质量,导致沉重的家庭负担<sup>[3-4]</sup>。修复此类创面需要综合治疗,控制创面感染,加强营养支持治疗,创面可能需要多次扩创,使创面变得相当新鲜,再行皮瓣覆盖修复,但是仍然有部分出现并发症导致手术失败,或者短时愈合后复发,原因可能包括坏死组织或死腔残留、感染未能有效控制、局部或全身营养不良、皮瓣下积血、皮瓣坏死等。

目前对于难愈创面的修复强调了创面床准备的重要性,充分而有效的创面基底准备是修复成功的重要保障。田媛等<sup>[5]</sup>在遵循TIME-H原则下进行了程序性的创面基底床的准备,并根据患者病情及创面特点给予个性化处理,提高了修复手术的成功率。个性化的治疗是精准医学在创面治疗上的体

现,所以入院后需要给每个患者制定个性化的治疗方案,首先是全身情况的治疗,纠正营养不良、水电解质紊乱和心肺功能的改善等。其次对于不同原因形成的创面需要分别对待,例如压疮患者需要积极治疗基础疾病,排除受压因素,改善创面局部微循环,有效控制感染;静脉曲张或糖尿病血管病变导致的溃疡创面需要改善血供,控制血糖等,在病因治疗的基础上给予积极的创面处理非常重要,及时的创面换药,可以选择合适的创面新型敷料,加强创面引流,有效控制创面感染,保持创面的湿润和微环境。在适当的时机给予清创,去除创面坏死组织和感染的炎性组织,联合使用负压吸引技术,改善创面的血循环,最大限度促进创面形成新鲜的肉芽组织,为创面修复创造条件<sup>[6-8]</sup>。

在创面床准备充分后需要及时给予创面修复手术,皮瓣修复仍然是深度创面的主要治疗手段,以往通过各种传统的组织瓣修复创面仍然存在一定的并发症及失败率等,如皮瓣坏死、瓣下积液、皮瓣裂开、瓣下窦道形成等。本研究通过分层皮瓣修复深度创面,根据创面特点,设计了不同层次的组织瓣,可以填塞不同层次、不同方向的窦道和缺损,避免死腔的残留,与传统皮瓣比较,显著提高了创面一期愈合率和总优良率,减少并发症发生率,也缩短治疗时间和降低治疗经费,提高了患者日常生活能力,获得了较高的满意度。本组创面修复手术要求较传统皮瓣修复术高,一般需要有知名动脉或穿支供血,每层组织瓣需要有分支血管供血。预防及处理血管危象是防止皮瓣坏死的关键,而蒂部的张力是影响皮瓣血循环的关键因素,要求手术操作精细,需要妥善处理蒂



部,防止蒂部受压,避免血管危象发生,同时创面基底床及皮瓣的止血需要彻底确切,术后常规 24 ~ 36 h 置管充分引流,才能避免瓣下积血;术后细心观察皮瓣的血循环及蒂部张力变化,要及时发现问题处理问题,减少术后并发症的发生。从远期恢复效果看,本课题组患者创面愈合后外形恢复较满意,瘢痕轻微,关节功能影响较小,所以明显提高了日常生活能力。传统皮瓣组患者创面愈合后瘢痕明显增生,原因是创面愈合时间相对较长,不能早期进行抗瘢痕治疗及功能锻炼。但本组病例在降低创面复发率方面与传统皮瓣比较差异无统计学意义,可能是出院后的病因没有去除或预防创面复发措施没有得到很好执行实施导致,所以创面治愈后需要正确指导患者以预防创面复发以及坚持康复治疗<sup>[9-10]</sup>。

### 参考文献

- [1] 方林森,胡德林,余又新,等.严重电烧伤的早期治疗[J].安徽医科大学学报,2011,46(4):392-3.
- [2] 王剑利,刘兴龙,赵刚,等.传统皮瓣与穿支皮瓣的临床回顾对比研究[J].中国骨与关节杂志,2015,4(2):128-32.
- [3] 谷宝凤,周军利,李亚文. PRP 治疗慢性难愈性创面的临床研究[J].甘肃医药,2018,37(2):112-4.
- [4] Werdin F, Tenenhaus M, Rennekampff H O. Chronic wound care [J]. Lancet, 2008, 372(9653):1860-2.
- [5] 田媛,石小花,周鑫,等. 242 例慢性难治性创面创基准备的程序性治疗[J]. 中国美容整形外科杂志, 2019, 30(2):100-4.
- [6] Yang C H, Kuo Y R, Jeng S F, et al. An ideal method for pressure sore reconstruction: a freestyle perforator-based flap [J]. Ann Plast Surg, 2011, 66(2):179-84.
- [7] 王春华,余又新,方林森,等. 组织瓣修复下肢深度创面的效果及功能康复分析[J]. 中华烧伤杂志, 2015, 31(4):297-300.
- [8] Hamdi M F, Kalti O, Khelifi A. Experience with the distally based sural flap: A review of 25 cases [J]. J Foot Ankle Surg, 2012, 51(5):627-31.
- [9] Xia Z G, Wang C H, Arnold A A, et al. Successful treatment of chronic tibial osteomyelitis with bone defect by using pedicled posterior tibial artery perforator layered fasciocutaneous flap: a case report [J]. Wounds, 2020, 32(12):e50-4.
- [10] 方林森,胡德林,余又新,等. 132 例电烧伤深度创面早期治疗的临床分析[J]. 安徽医学, 2011, 32(5):588-90.

## Application of arterial perforator layered skin flaps in the repair and treatment of various deep body surface wounds

Wang Chunhua<sup>1</sup>, Li Xinyi<sup>2</sup>, Fang Linsen<sup>3</sup>, Xu Qinglian<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Dept of Burn, <sup>2</sup>Dept of Plastic Surgery, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022;

<sup>3</sup>Dept of Burn and Plastic Surgery, The Fourth Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230041)

**Abstract Objective** To evaluate the effect and mechanism of the arterial perforators layered skin flap in repair and treatment of various deep surface wounds. **Methods** 90 patients with deep wounds were randomly divided into the artery perforators layered flap group and traditional flap group, the former were repaired with prominent arterial perforators layered skin flaps, the latter were repaired with traditional flaps. The differences in length of stay, treatment cost, patient satisfaction at discharge, daily living ability, primary wound healing rate, incidence of complications, wound recurrence rate, and total good rate of wound healing between the two groups were observed. **Results** Compared with the traditional flap group, arterial perforator layered flaps group had advantages in primary wound healing rate, complication rate and total excellent and good rate, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). There was no significant difference in wound recurrence between the two groups ( $P > 0.05$ ). Compared with traditional flap group, the treatment costs, length of hospital stay, living ability score and patient satisfaction of artery perforators layered flap group had advantages with statistically significant difference ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Arterial perforators layered flap is an ideal measure to repair deep body surface wounds. It is very important to design layered skin flap according to the principle of individualization. Adequate preparation of wounds, exquisite surgical operation and careful management of post-operation are the guarantee of deep wounds' recovery.

**Key words** perforator layered flap; the wounds; repair