

·整形美容·

·论著·

PRP联合自体脂肪填充在面部年轻化中的应用

薛建红¹, 张庆永², 张敬德³

(1.解放军联勤保障部队第九〇四医院无锡院区整形外科 江苏 无锡 214000; 2.上海市赛米医疗美容门诊部美容外科 上海 200003; 3.上海市普陀区中心医院整形外科 上海 200000)

[摘要]目的: 探究富血小板血浆 (PRP) 联合自体脂肪填充在面部年轻化治疗中的应用效果。**方法:** 选取2017年12月-2022年12月于笔者医院寻求面部年轻化治疗的126例女性就医者临床资料进行回顾性分析。将2017年12月-2020年6月就诊的采用自体脂肪移植治疗的就医者设为对照组 ($n=63$), 将2020年7月-2022年12月就诊的采用PRP联合自体脂肪移植治疗的就医者设为观察组 ($n=63$), 术后随访6个月。对比两组治疗效果, 面部VISIA检测结果、不良反应率、治疗满意度。**结果:** 术后6个月, 观察组治疗有效率、面部状态评分以及治疗满意度均显著高于对照组 ($P>0.05$); 两组并发症发生率比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。**结论:** PRP与自体脂肪联合填充可显著改善面部凹陷和皮肤质量, 且安全性好, 在面部年轻化治疗中具有较好的临床应用前景。

[关键词] 富血小板血浆 (PRP); 自体脂肪填充; 面部年轻化; 美学效果; 并发症

[中图分类号] R622 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1008-6455 (2026) 02-0001-04

Application of PRP and Autologous Fat Filling in Facial Rejuvenation

XUE Jianhong¹, ZHANG Qingyong², ZHANG Jingde³

(1. Department of Plastic Surgery, Wuxi Branch of PLA Joint Logistics Support Force 904th Hospital, Wuxi 214000, Jiangsu, China; 2. Department of Aesthetic Surgery, Shanghai Saimi Medical Beauty Clinic, Shanghai 200003, China; 3. Department of Plastic Surgery, Putuo District Central Hospital, Shanghai 200000, China)

Abstract: Objective To apply platelet-rich plasma (PRP) combined with autologous fat filling in facial rejuvenation and explore its cosmetic effect. **Methods** The clinical data of 126 female patients seeking facial rejuvenation treatment in the hospital from December 2017 to December 2022 were retrospectively analyzed. The patients treated with autologous fat grafting from December 2017 to June 2020 were set as the control group ($n=63$), and the patients treated with PRP combined with autologous fat grafting from July 2020 to December 2022 were set as the observation group ($n=63$). The patients were followed up for 6 months after operation. The curative effect, detection results of facial VISIA, incidence of adverse reactions and treatment satisfaction were compared between the two groups. **Results** At 6 months after surgery, response rate of treatment, score of skin status and treatment satisfaction were significantly higher in observation group than control group ($P<0.05$). The difference in the incidence of adverse reactions between the two groups was not statistically significant ($P>0.05$). **Conclusion** Both PRP and autologous fat filling can significant improve facial depression and skin quality, and it is safe. It has a good clinical application prospect in the treatment of facial rejuvenation.

Key words: platelet-rich plasma (PRP); autologous fat filling; facial rejuvenation; depression filling; aesthetic effect; complications

面部轮廓的塑造涉及骨骼、软组织及皮肤状态等要素, 它们共同形成一个复杂的体系。遗传、自然衰老、氧化应激、激素变化、紫外线等因素的影响, 都会导致皮肤支撑力下降, 进而出现皱纹、凹陷等衰老迹象。现代医学针对面部年轻化的治疗方案包括面部浅表肌肉筋膜系统提拉和内窥镜除皱等^[1-2], 但往往伴随较大的创伤和恢复期。

比较之下, 面部填充术是一种创伤较小的选择, 其中自体脂肪填充应用较为广泛, 主要是通过抽取就医者自身的脂肪组织并将其注射到需要填充的部位, 免疫原性低, 能够有效改善面部凹陷和轮廓不均的问题^[3-4], 但脂肪存活率低是其主要限制因素, 可能影响最终效果。为了解决这一问题, 富血小板血浆 (PRP) 作为一种新兴的辅助治疗手段脱

颖而出^[5]。PRP含有多种血管生长因子,其血小板含量是正常血液的4倍,在促进组织生长和修复方面显示出积极的效果^[6-7]。早期血管化被认为是自体脂肪填充手术成功的关键因素,PRP可通过增强脂肪移植后的血管化来提高脂肪留存率^[8]。本研究将PRP与自体脂肪填充结合,旨在提升脂肪存活率和治疗效果,并通过临床数据分析其在面部年轻化中的应用效果,具体如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料:选取2017年12月-2022年12月于笔者医院寻求面部年轻化治疗的126例女性就医者临床资料进行回顾性分析。纳入标准:符合手术适应证标准;无面部填充史;签署知情同意书。排除标准:30 d内进行过相关面部治疗;患有凝血功能障碍或免疫系统疾病;重要器官功能不全;患有严重皮肤疾病。其中,将2017年12月-2020年6月就诊的采用自体脂肪移植治疗的就医者设为对照组($n=63$),将2020年7月-2022年12月就诊的采用PRP联合自体脂肪移植治疗的就医者设为观察组($n=63$)。对照组:年龄34~47岁,平均(39.12±1.63)岁;凹陷部位:眶周15例,颧颊部14例,颧部11例,额部9例,鼻唇沟8例,颊部短窄6例。观察组:年龄35~48岁,平均(40.35±1.51)岁;凹陷部位:眶周16例,颧颊部13例,颧部14例,额部10例,鼻唇沟9例,颊部短窄1例。两组就医者一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究已通过笔者医院医学伦理委员会审批。

1.2 方法

1.2.1 术前设计:主刀医生确定需要进行填充的具体区域,并使用亚甲基蓝进行标记。根据就医者的具体情况,确定所需填充的脂肪厚度,并预估手术所需的脂肪量。随后选择适合的供脂区域并进行标记,考虑到脂肪移植后可能存在的吸收率,确保预计提取的脂肪量是所需填充量的2倍。

1.2.2 材料制备:材料制备均在无菌条件下进行。①自体脂肪的制备:首先对供脂区域进行常规消毒,并铺设无菌巾,选择在腹股沟部位的隐蔽处作为吸脂的进针点。皮下注射局麻药液(复方NaCl注射液500 ml、2%利多卡因15 ml、0.1%肾上腺素0.5 ml和1% NaHCO₃ 10 ml)。等待直至表皮出现苍白色且呈橘皮样改变后,将口径2.0~2.5 mm的双孔抽脂管插入皮下深脂肪层,手动维持负压在26~40 kPa,以扇形方式从多个部位均匀抽吸出淡黄色的脂肪颗粒组织。使用生理盐水对抽吸出的脂肪颗粒组织进行至少三次的洗涤,以去除血液和其他杂质。接着,通过低速离心的方式去除油脂和透明液体,从而得到纯化的脂肪颗粒。将纯化后的脂肪颗粒存放于冰盐水中,以保持其活性和新鲜度。②PRP的制备:根据脂肪填充量的需求,首先使用含有枸橼酸钠抗凝剂的无菌真空采血管,从外周静脉抽取适量的血液。在4℃的条件下采用二次离心法,第一次离心以2 500 rpm速度离心10 min,弃去离心管内最下层红细胞;将所得混合液转移至无菌管中,以2 200 rpm速度进行

第二次离心,10 min后移除上清得到PRP,按照体积比1:4与自体脂肪颗粒混合,转移至注射器中备用。过程中所用的仪器为PRP制备套装(Regen Lab Sa,瑞士)。

1.2.3 填充:对照组采用自体脂肪移植治疗,观察组采用PRP联合自体脂肪移植治疗。对照组:①局部麻醉,选取隐蔽部位如头皮边缘或耳垂后方作为注射点,运用扇形注射法,执行多层面和多通道的注射方案。②严格把控注射深度及层次:颧区与前额注射通常位于皮下组织和骨膜上层,首先在骨膜上层进行填充物注入,然后在皮下层补注大约2 ml;对于鼻唇沟、鼻棘水平以上的部分在骨膜上进行注射,而以下的部分则在皮下浅层注入,以此避免损伤面动脉;在泪沟区域,首先在眶下缘骨膜上层进行注射,接着在皮下层补充约1 ml。③注入的量应根据各个部位的凹陷程度进行调整,一般范围在4~20 ml。观察组:①采取与对照组一致的注射层次及操作流程,但根据皮肤厚度和凹陷范围调整注射针头的型号,以避免注射压过高。②注射量分别为:颧部12~20 ml,额部10~20 ml,鼻唇沟6~8 ml,泪沟3~5 ml。③皮下层的注射量控制在1~2 ml,以实现局部塑形效果。④注射完成后,使用医用胶贴固定注射区域,以减少外力引起的不平整或脂肪移位。

1.3 观察指标

1.3.1 治疗效果:术后6个月,由三位非手术资深整形外科医生对手术前后的照片进行独立评审,评价标准如下。显效:面部凹陷完全消失,整体轮廓流畅且协调,肤色和纹理改善;有效:面部凹陷基本消失,轮廓大致流畅且协调;无效:面部凹陷存在,轮廓不流畅。最终的评价结果将以至少两位医生的一致评价为准。总有效率=显效率+有效率。

1.3.2 面部VISIA检测:术前及术后6个月,使用M8-3D数字皮肤分析仪对就医者皮肤状态进行VISIA分析评分,其中皱纹、斑点、毛孔得分低,弹性及水分得分高说明皮肤状态良好。每个部分满分均为100分。

1.3.3 并发症:统计比较两组并发症发生情况,如坏死、感染、脂肪液化、局部肿块、血肿等。

1.3.4 治疗满意度:随访时评估就医者对治疗的满意度。满意:凹陷改善效果佳,无不良反应。基本满意:凹陷改善效果良好,不良反应事件少。不满意:凹陷改善效果不佳,不良反应事件多。

1.4 统计学分析:运用SPSS 27.0分析数据,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,S-W检验确保符合正态分布,同组治疗前后采用配对 t 检验,组间比较采用独立 t 检验;计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,临床疗效采用 χ^2 检验,治疗满意度采用 Z 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 治疗效果:术后6个月,观察组治疗总有效率高高于对照组($P<0.05$),见表1。

表1 两组临床疗效比较 [n (%)]

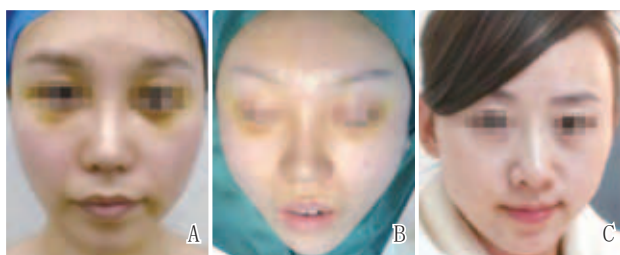
组别	疗效			总有效
	显效	有效	无效	
观察组 (n=63)	52 (82.53)	9 (14.29)	2 (3.17)	61 (96.83)
对照组 (n=63)	40 (63.49)	14 (22.22)	9 (14.28)	54 (85.71)
χ^2 值				4.881
P值				0.027

2.2 面部VISIA检测：术后6个月，VISIA皮肤检测显示，观察组皱纹、斑点和毛孔评分显著低于对照组，而弹性和水分评分显著高于对照组，差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)，见表2。

2.3 并发症：两组均无组织坏死及感染事件发生，对照组出现1例 (1.59%) 脂肪液化，1例 (1.59%) 局部肿块，3例 (4.76%) 血肿。观察组出现1例 (1.59%) 血肿。两组并发症发生率比较差异无统计学意义 ($\chi^2 = 2.800, P = 0.094$)。

2.4 治疗满意度：观察组治疗满意度高于对照组 ($P < 0.05$)，见表3。

2.5 典型病例：见图1~2。

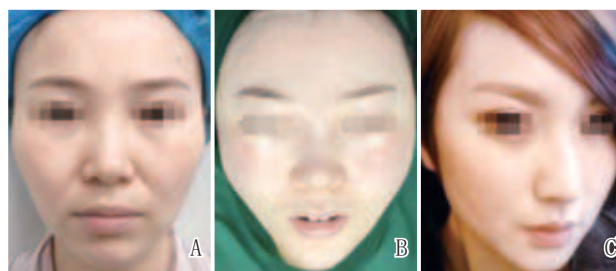


注：A. 术前；B. 术后即刻；C. 术后6个月

图1 观察组典型病例1 手术前后

3 讨论

整形手术中的面部填充技术常用于修复因老或其他因素导致的软组织退化、皱纹加深、皮肤下垂等问题。依



注：A. 术前；B. 术后即刻；C. 术后6个月

图2 观察组典型病例2 手术前后

据面部凹陷的具体区域，手术主要包含针对眼部、颞部、颊部以及额部的凹陷修复。眼部的凹陷通常是由于眼周和眼眶间的肌肉松懈导致，这种状况往往会让人显得衰老；颞部的凹陷多由面部上半区域肌肉的松懈引起，进而影响面部整体的和谐感；颊部的凹陷涉及面庞两侧肌肉；而额部的凹陷与额头的细纹相关，对面部的美观度造成影响。根据就医者特定的凹陷部位，实施恰当的填充方案，能够明显减轻面部的不对称和衰老迹象，在整体上展现出更加年轻和理想的样貌。在选择填充材料时，面部填充手术需要谨慎，注射化学制剂可能诱发若干不良反应，相较之下，自体脂肪常被视为一种较为理想的填充物，具有良好的安全性。

脂肪颗粒移植的理念由Illouz YG在1986年提出^[9]，涉及利用就医者自身的脂肪组织进行移植，这一方法已获得医学界的广泛认可。这种方法减少了排斥反应和过敏反应的风险，提高了身体对移植组织的接受度。尽管如此，这种填充手段也存在一些不足之处，如对受区状况的严格要求，有液化、坏死、感染的风险，单次注射量受限以及吸收率较高^[10-12]，往往需重复治疗多次才能获得期望的成效。提升自体脂肪移植中脂肪细胞存活率（通常 $< 60\%$ ）是推动该技术进步的主要挑战。部分脂肪细胞会由于不能获

表2 两组手术后面部VISIA评分比较

($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	皱纹		斑点		毛孔		弹性		水分	
	术前	术后6个月	术前	术后6个月	术前	术后6个月	术前	术后6个月	术前	术后6个月
观察组 (n=63)	73.46 ± 3.82	40.58 ± 2.63*	66.24 ± 2.73	31.82 ± 1.69*	64.93 ± 2.46	48.41 ± 1.74*	42.46 ± 2.77	65.64 ± 3.27*	44.12 ± 3.52	64.21 ± 2.74*
对照组 (n=63)	72.51 ± 3.97	47.30 ± 2.88*	66.15 ± 2.69	35.43 ± 1.82*	65.26 ± 3.11	50.63 ± 1.89*	42.81 ± 2.94	59.15 ± 3.04*	44.93 ± 2.18	57.33 ± 2.48*
t值	1.369	13.676	0.186	11.537	0.661	6.859	0.688	11.538	1.553	14.776
P值	0.174	<0.001	0.852	<0.001	0.510	<0.001	0.493	<0.001	0.123	<0.001

注：*表示与同组术前比较， $P < 0.05$ 。

表3 两组治疗满意度比较

[n (%)]

组别	第三方评价			医生评价			就医者评价		
	不满意	基本满意	满意	不满意	基本满意	满意	不满意	基本满意	满意
观察组 (n=63)	2 (3.17)	8 (12.70)	53 (84.13)	1 (1.59)	11 (17.46)	51 (80.95)	3 (4.76)	10 (15.87)	50 (79.36)
对照组 (n=63)	8 (12.70)	13 (20.63)	42 (66.67)	10 (15.87)	14 (22.22)	39 (61.90)	9 (14.29)	18 (28.57)	36 (57.14)
Z值	-2.370			-2.625			-2.736		
P值	0.018			0.009			0.006		

取必需的营养而失活,临床应用受到限制。当前,如何增进脂肪填充存活率是研究领域的一个焦点议题。

相关研究表明^[13],人体脂肪内含有多样的干细胞,这些细胞具备多种分化潜能。当PRP与这些干细胞接触时,能够激发脂肪组织内部血管网络的成长,提高脂肪细胞的分化水平,从而在一定程度上增强了脂肪细胞的存活能力。本次研究中,接受PRP联合自体脂肪填充的观察组在术后6个月的有效率上显著优于对照组。VISIA皮肤检测的分析显示,观察组在皱纹、色素斑和毛孔的评分上低于对照组,而在皮肤弹性和水分的评分上则高于对照组,这反映出结合PRP的治疗方案在改善皮肤状况方面更为有效。分析原因可能与自体脂肪移植后的吸收现象有关,移植的脂肪组织增加了手术区域的胶原蛋白含量,促使真皮层变厚。虽然自体脂肪移植虽然能够与面部组织相融合,但据杨艳清等^[14]研究报道,移植后的脂肪细胞稳定性存在一定的问题,存活率可能不理想。本研究所使用的PRP富含PDGF、EGF、PDAF和VEGF等多种生长因子,会通过特异性结合触发细胞内部的信号传导过程,进而激活转录因子,调节特定基因的活性,产生促存活、增殖、血管生成等细胞应答,当其与移植脂肪一同使用时,能够促进移植区域的新生血管化,有助于改善脂肪移植初期的缺血状况,从而提高脂肪细胞的存活率。此外,PRP在自体脂肪移植中的作用机制包括促进移植脂肪的血管化、增强脂肪干细胞的增殖和分化能力、调节炎症反应等^[15-16],均有利于提高面部脂肪填充术的治疗效果。

目前,PRP已被应用于各种临床疾病的治疗中,如骨修复^[17]、伤口修复^[18]等,均表现出良好的生物安全性。在进一步研究中,笔者注意到术后6个月时,两组受试者在不良反应率方面未显示出显著差异,然而观察组中记录到的不良事件较少,就医者对治疗效果的满意程度也较高。这是因为观察组的治疗方案不仅包括了自体脂肪颗粒的移植,确保了其与皮肤组织的良好兼容性,还结合了自体PRP注射。PRP中的生长因子配比与人体自然状态下的比例相匹配,联合脂肪颗粒填充可避免单一生长因子在组织修复和再生过程中的局限性。同时,PRP中丰富的白细胞、单核细胞以及大量的纤维蛋白,为细胞修复和增殖提供了必要的三维结构支持,减少术后恢复时间,PRP中的白细胞、TGF- β 、PDGF等抗炎因素也可有效预防感染,降低了脂肪液化和血肿等并发症的风险。此外,已有研究^[19]指出,将自体脂肪与PRP结合使用操作简单,就医者在治疗过程中的不适感较小,且具有较高的安全性,因此就医者满意度较高。PRP作为一种从自体全血中分离得到的血小板浓缩物,不会引起免疫排斥反应,并能有效促进间充质干细胞的增殖和分化。众多实验性研究已经证明,PRP含有大量的血浆营养元素,这些元素能够为新移植的脂肪细胞提供早期必需的营养,也有利于血管生成^[20],从而提高脂肪移植的成活率。比较单一的自体脂肪填充,PRP的联合使用提升了整

体治疗的持久性和效果^[21],显示出较好的临床应用前景。

综上所述,PRP联合自体脂肪填充术在面部年轻化治疗中展现了显著的效果,不仅能够改善面部凹陷,提升皮肤质量,还能有效提升治疗效果的持久性。该治疗方法具有较高的治疗满意度和较低的不良副反应率,值得在临床中广泛推广应用。

声明:本文中所有病例图片的使用均已获得就医者知情同意。

[参考文献]

- [1]Chul Y K, Mi J C, Suk T O. Extended superficial musculoaponeurotic system face-lift with vertical vector for asian patients: A 3-dimensional analysis of facial contour[J]. *J Craniofac Surg*, 2022,34(1):206-213.
- [2]陈刚,张骏,陈晓东,等.射频技术结合内窥镜在额部除皱术中的应用[J]. *中国美容医学*, 2023,32(3):32-34.
- [3]赵思纯,王千文,周栩.自体脂肪移植改善面部老化的安全性和疗效评价[J]. *中国美容整形外科杂志*, 2023,34(2):75-77.
- [4]王秉林.富血小板血浆联合自体脂肪移植填充在面部年轻化整容中的效果分析[J]. *河南外科学杂志*, 2024,30(5):171-173.
- [5]王婵娟,王波,曲娜,等.PRP和PRF分别联合自体脂肪移植在面部年轻化中的应用效果对比[J]. *中国美容医学*, 2024,33(11):114-117.
- [6]刁永鹏,张榜,吴志远,等.富血小板血浆治疗下肢缺血性难愈创面的临床观察[J]. *中国普通外科杂志*, 2024,33(6):952-960.
- [7]张鹏臻,李谊,胡浩磊.富血小板血浆对促进鼻骨缺损模型兔骨愈合的影响[J]. *中国临床研究*, 2021,34(7):900-904.
- [8]Li H, Peng H, Tang J, et al. Dual network hydrogels based on prp and sa promote the retention rate and vascularization of transplanted fat[J]. *Aesthetic Plast Surg*, 2024,48(3):501-509.
- [9]Illouz Y G. The fat cell "graft": A new technique to fill depressions[J]. *Plast Reconstr Surg*, 1986,78(1):122-123.
- [10]贾昕宇,李发成.自体脂肪移植后细胞存活与再生中自噬机制的研究进展[J]. *组织工程与重建外科*, 2023,19(4):420-424,434.
- [11]Ahmed M B, Shraim B A, Abuelgasim M, et al. Necrotizing soft tissue infection post VASER-Assisted Liposuction and Lipofilling: A case report[J]. *Aesthet Surg J Open Forum*, 2023,5:ojad013.
- [12]陈强,李薇薇,汤洁莹,等.基于面部脂肪室的自体脂肪移植面部重塑的应用进展[J]. *组织工程与重建外科*, 2020,16(6):520-524.
- [13]Benjamin D, Nicolas G, Audrey C, et al. Improving autologous fat grafting in regenerative surgery through stem cell-assisted lipotransfer[J]. *Stem cell Rev Rep*, 2023,19(6):1726-1754.
- [14]杨艳清,陈俊伟,刘远航,等.不同部位来源脂肪干细胞促进移植脂肪存活的实验研究[J]. *华中科技大学学报(医学版)*, 2020,49(5):579-581,601.
- [15]Grant S N, Oliver J S, Afshin M. Enhancing fat graft survival with autologous growth factors: platelet-rich fibrin (PRF) vs platelet-rich plasma (PRP)[J]. *Aesthet Surg J*, 2021,41(5):NP241.

- [16] Yuan L, Shan M, Peng X, et al. Delayed two steps PRP injection strategy for the improvement of fat graft survival with superior angiogenesis[J]. Sci Rep, 2020,10(1):5231.
- [17] 彭祥, 高玥, 姜文华, 等. 人工真皮联合自体富血小板血浆凝胶修复骨/肌腱外露创面的早期临床疗效[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2024,17(6):552-557.
- [18] 崔亚萍, 张巧云, 沈娟, 等. 自体富血小板血浆联合高压氧治疗老年糖尿病足溃疡的疗效[J]. 中国老年学杂志, 2023,43(19):4721-4724.
- [19] 赵伟, 廖农, 王君, 等. 自体脂肪颗粒分别联合自体富血小板血浆和富血小板纤维蛋白修复面部凹陷畸形的疗效比较[J]. 临床皮肤

科杂志, 2021,50(4):236-240.

- [20] 张铭, 于浩, 邵阳, 等. 纳米脂肪联合富血小板血浆治疗大鼠压力性损伤创面的实验研究[J]. 南方医科大学学报, 2023,43(12):2061-2070.
- [21] 邵景祥, 邵丽洋, 杨桂臣, 等. 富血小板血浆联合自体脂肪颗粒移植修复颞部凹陷[J]. 中国美容医学, 2024,33(8):52-55.

[收稿日期] 2024-10-23

本文引用格式: 薛建红, 张庆永, 张敬德. PRP联合自体脂肪填充在面部年轻化中的应用[J]. 中国美容医学, 2026,35(2):1-5.

· 论 著 ·

双层人工真皮修复手足部肌腱及骨外露创面疗效分析

蔺利剑, 王旭文, 苏伟海, 赵龙刚, 邓凯

(河北中石油中心医院整形手外烧伤科 河北 廊坊 065000)

[摘要] 目的: 探究双层人工真皮修复手足部肌腱及骨外露创面的疗效。**方法:** 选取2020年6月-2023年10月河北中石油中心医院收治的80例手足部肌腱及骨外露患者为研究对象, 按随机数字表法分为对照组和观察组, 各40例。对照组采用皮能快愈敷料结合自体刃厚皮片移植治疗, 观察组采用双层人工真皮结合自体刃厚皮片移植治疗, 两组均观察至术后6个月。统计比较两组术后14 d植皮成活情况、治疗情况, 术后3 d及术后14 d血清炎症因子水平、创面生长因子水平及凋亡基因表达情况, 并统计比较两组术后6个月的创面修复美观度。**结果:** 术后14 d, 观察组植皮成活情况优于对照组 ($P < 0.05$); 两组植皮次数和住院时间比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 观察组移植间隔时间长于对照组 ($P < 0.05$); 术后14 d, 两组血清TNF- α 、IFN- γ 水平均较术后3 d降低 ($P < 0.05$), 但两组组间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 术后14 d, 两组VEGF、TGF- β_1 水平均较术后3 d升高, 但观察组低于对照组 ($P < 0.05$); 两组创面p53、Bax、Caspase-3水平均降低, 但组间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 术后6个月, 观察组VSS各方面评分及总分均低于对照组 ($P < 0.05$)。**结论:** 双层人工真皮能够有效促进手足部肌腱及骨外露患者创面愈合, 稳定体内炎症状态及创口凋亡基因表达, 减少瘢痕产生的同时提高创面修复美观度, 改善植皮成活情况, 但是存在移植间隔时间长的弊端。

[关键词] 手足部; 肌腱外露; 骨外露; 创面; 双层人工真皮; 皮片移植

[中图分类号] R622 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1008-6455 (2026) 02-0005-05

Efficacy Analysis of Double-layer Artificial Dermis in Repairing Hand and Feet Tendon and Bone Exposure Wounds

LIN Lijian, WANG Xuwen, SU Weihai, ZHAO Longgang, DENG Kai

(Department of Plastic External Burn, Hebei China National Petroleum Corporation Central Hospital, Langfang 065000, Hebei, China)

Abstract: Objective To explore the effect of double-layer artificial dermis in repairing wounds with tendon and bone exposure in hands and feet. **Methods** A total of 80 patients with hand and foot tendon and bone exposure admitted to Hebei China Petroleum Central Hospital from June 2020 to October 2023 were selected as the research objects. According to the random number table method, they were divided into the control group and the observation group, with 40 cases in each group. The

通信作者: 李雯, 副主任医师; 研究方向为慢性创面修复。E-mail: zhiyun008@126.com

第一作者: 蔺利剑, 主治医师; 研究方向为手足疾病与急慢性创面治疗。E-mail: 15933641525@163.com