

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.11.020

PRF联合骨增量技术对美学区种植患者软组织厚度及美学效果的影响

袁志鹏

(广州曙光美云口腔医院, 广东 广州 510400)

[摘要]目的 探讨美学区种植患者应用富血小板纤维蛋白 (PRF) 联合骨增量技术对其软组织厚度及美学效果的影响。方法 选取2024年7月-2025年12月广州曙光美云口腔医院口腔科收治的100例美学区种植患者, 按照随机数字表法分对照组 ($n=50$) 与观察组 ($n=50$)。对照组用单纯骨增量技术, 观察组用PRF联合骨增量技术, 比较两组软组织厚度相关指标、骨组织相关指标、美学修复效果及并发症发生率。结果 观察组术后3、4个月牙龈厚度、角化龈宽度均高于对照组 ($P<0.05$); 两组术后4个月种植体周围骨水平、骨密度均高于术前, 且观察组高于对照组 ($P<0.05$); 观察组术后4个月PES、WES评分均高于对照组 ($P<0.05$); 观察组并发症发生率 (4.00%) 低于对照组 (16.00%) ($P<0.05$)。结论 PRF联合骨增量技术用于美学区种植, 可增加软组织厚度, 改善骨条件, 提升美学效果, 降低并发症发生几率。

[关键词] 富血小板纤维蛋白; 骨增量技术; 软组织厚度; 美学修复效果; 种植体稳定性

[中图分类号] R783

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2026) 11-0080-04

Effect of PRF Combined with Bone Augmentation Technique on Soft Tissue Thickness and Aesthetic Effect in Patients Undergoing Aesthetic Zone Implantation

YUAN Zhipeng

(Guangzhou Sogood Meiyun Stomatological Hospital, Guangzhou 510400, Guangdong, China)

[Abstract]Objective To investigate the effect of platelet-rich fibrin (PRF) combined with bone augmentation technique on soft tissue thickness and aesthetic effect in patients undergoing aesthetic zone implantation. Methods A total of 100 patients who underwent aesthetic zone implantation in the Department of Stomatology, Guangzhou Sogood Meiyun Stomatological Hospital from July 2024 to December 2025 were selected, and they were divided into the control group and the observation group by the random number table method, with 50 patients in each group. The control group was treated with bone augmentation technique alone, and the observation group was treated with PRF combined with bone augmentation technique. The soft tissue thickness-related indicators, bone tissue-related indicators, aesthetic restoration effect and complication rate were compared between the two groups. Results The gingival thickness and keratinized gingival width of the observation group at 3 and 4 months after surgery were higher than those of the control group ($P<0.05$). At 4 months after surgery, the marginal bone level and bone density around implants in the two groups were higher than those before surgery, and those in the observation group were higher than those in the control group ($P<0.05$). At 4 months after surgery, the scores of PES and WES in the observation group were higher than those in the control group ($P<0.05$). The incidence of complications in the observation group (4.00%) was lower than that in the control group (16.00%) ($P<0.05$). Conclusion For aesthetic zone implantation, PRF combined with bone augmentation technique can increase soft tissue thickness, optimize bone conditions, improve aesthetic restoration effect, and reduce the incidence of complications.

[Key words] Platelet-rich fibrin; Bone augmentation technique; Soft tissue thickness; Aesthetic restoration effect; Implant stability

美学区种植修复 (aesthetic zone implantation) 依托骨结合原理, 将种植体植入牙槽骨内使其与

骨组织形成长期稳定的结构性结合, 以替代缺失牙根。然而, 美学区解剖结构复杂, 患者多存在

牙龈菲薄、牙槽骨量不足及软组织条件欠佳等不利因素,术后易出现软组织退缩,既影响美观,也降低种植体远期稳定性与临床疗效^[1]。骨增量技术可重建骨支撑,但软组织愈合慢、骨整合效率低,难以兼顾软硬组织修复;富血小板纤维蛋白(platelet-rich fibrin, PRF)富含生长因子,能促进血管新生与组织修复;二者联用可优势互补,协同促进软硬组织再生,解决美学区种植核心问题。目前该联合应用已逐步推广,但针对软组织厚度改善及长期美学效果的系统性研究仍存在一定不足^[2]。基于此,本研究旨在探讨PRF联合骨增量技术在美学区种植患者中的应用效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2024年7月-2025年12月广州曙光美云口腔医院口腔科收治的100例美学区种植患者,按照随机数字表法分对照组($n=50$)与观察组($n=50$)。对照组男26例,女24例;年龄21~64岁,平均年龄(43.12 ± 2.29)岁;缺失牙部位:上颌中切牙20例,上颌侧切牙16例,上颌尖牙7例,下颌中切牙7例。观察组男27例,女23例;年龄22~63岁,平均年龄(42.56 ± 2.32)岁;缺失牙部位:上颌中切牙21例,上颌侧切牙15例,上颌尖牙8例,下颌中切牙6例。两组性别、年龄及缺失牙部位比较($P>0.05$),具有可比性。患者均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:年龄18~65岁;全身健康,耐受种植手术;美学区牙缺失,需种植修复,口腔卫生好;牙龈无炎症、萎缩。排除标准:长期服用抗凝药、激素等;种植区有急性感染、肿瘤或囊肿;有颌面部外伤史及正畸治疗史。

1.3 方法

1.3.1 对照组 接受单纯骨增量种植修复:局麻后做梯形切口,分离黏骨膜瓣,充分暴露术区骨面;采用逐级备洞法,先锋钻定位,扩孔钻逐级递增直径备洞,深度匹配种植体长度;填充医用诱导骨基质(猪骨,粒型)(上海骁博科技发展有限公司,国械注准20153132396,型号规格:粒型1 g),轻压至略高于缺损边缘;覆盖可吸收胶原膜(Geistlich Pharma AG,瑞士盖氏制药,国械注进20173176317,型号:Bio-Gide),无张力缝合;植入士卓曼Roxolid种植体(BLX)(Institut Straumann AG,瑞士士卓曼,国械注进20213170512,型号:SLActive Roxolid BLX),安

放配套愈合基台,压迫止血;术后常规抗感染、止痛处理。

1.3.2 观察组 接受PRF联合骨增量技术种植修复:骨增量操作、种植体植入步骤及所用医用诱导骨基质、可吸收胶原膜、种植体等材料均与对照组一致,术区同期联合应用PRF技术。PRF制备:术前抽取患者自体静脉血10 ml,置于无抗凝剂离心管,3000 r/min离心10 min,分离获取中层纤维蛋白凝块。将凝块裁剪挤压制为塑形颗粒,混合填充于骨缺损处;亦可压制成纤维蛋白膜,敷贴覆盖于骨移植材料表层。骨增量时,PRF颗粒与骨移植材料1:2混合填充骨缺损区;缝合前注意PRF膜盖骨移植材料表面需与胶原膜重叠。

1.4 观察指标

1.4.1 测量两组软组织厚度相关指标 于术前及术后3、4个月,用上海齿科材料厂CP-12牙周探针测种植体周软组织厚度,包括牙龈厚度(种植体颈部唇侧龈中点)、角化龈宽度(种植体颈部唇侧水平宽度)^[3]。

1.4.2 测量两组骨组织相关指标 于术前、术后4个月,采用口腔CT测量种植体周围骨水平、骨密度。

1.4.3 评估两组美学修复效果 于术后4个月,采用红色美学评分(PES,总分0~14分)和白色美学评分(WES,总分0~10分)评估,得分越高提示美学修复效果越好^[4]。

1.4.4 记录两组并发症发生率 记录术后4个月内种植体周围炎、软组织裂开、骨移植材料暴露、种植体松动等并发症发生率^[5]。

1.5 统计学方法 采用SPSS 26.0统计学软件进行数据分析,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,行 t 检验;计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,行 χ^2 检验; $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组软组织厚度相关指标比较 观察组术后3、4个月牙龈厚度、角化龈宽度均高于对照组($P<0.05$),见表1。

2.2 两组骨组织相关指标比较 两组术后4个月种植体周围骨水平、骨密度均高于术前,且观察组高于对照组($P<0.05$),见表2。

2.3 两组美学修复效果比较 观察组术后4个月PES、WES评分均高于对照组($P<0.05$),见表3。

2.4 两组并发症发生率比较 观察组并发症发生率低于对照组($P<0.05$),见表4。

表1 两组软组织厚度相关指标比较 ($\bar{x} \pm s$, mm)

组别	n	牙龈厚度			角化龈宽度		
		术前	术后3个月	术后4个月	术前	术后3个月	术后4个月
观察组	50	1.25 ± 0.23	2.18 ± 0.32 ^a	2.56 ± 0.35 ^a	1.86 ± 0.31	2.95 ± 0.42 ^a	3.42 ± 0.45 ^a
对照组	50	1.23 ± 0.22	1.75 ± 0.28 ^a	2.01 ± 0.30 ^a	1.83 ± 0.30	2.42 ± 0.38 ^a	2.86 ± 0.40 ^a
t		0.782	7.895	6.752	0.623	4.300	5.201
P		0.329	0.000	0.000	0.401	0.015	0.008

注: 与同组术前比较, ^a $P < 0.05$ 。表2 两组骨组织相关指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	种植体周围骨水平 (mm)		骨密度 (Hu)	
		术前	术后4个月	术前	术后4个月
观察组	50	6.25 ± 0.78	8.76 ± 0.85 ^a	285.36 ± 32.58	386.52 ± 35.62 ^a
对照组	50	6.22 ± 0.75	7.58 ± 0.82 ^a	283.65 ± 31.89	332.45 ± 34.21 ^a
t		0.882	6.982	0.942	7.235
P		0.422	0.000	0.320	0.000

注: 与同组术前比较, ^a $P < 0.05$ 。表3 两组美学修复效果比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	PES 评分	WES 评分
观察组	50	12.56 ± 0.42	8.23 ± 0.68
对照组	50	9.12 ± 0.65	6.85 ± 0.62
t		9.928	10.253
P		0.000	0.000

表4 两组并发症发生率比较 [n (%)]

组别	n	种植体周围炎	软组织裂开	骨移植材料暴露	种植体松动	发生率
对照组	50	1 (2.00)	1 (2.00)	0	0	2 (4.00)
观察组	50	3 (6.00)	2 (4.00)	2 (4.00)	1 (2.00)	8 (16.00) [*]

注: ^{*} 与对照组比较, $\chi^2=4.000$, $P=0.046$ 。

3 讨论

美学区种植修复的核心难点为兼顾咬合功能稳定性与前牙区软组织美学效果, 术区软组织量不足是制约修复效果的主要因素^[6]。骨增量技术虽能解决骨量问题, 但单独使用存在骨整合慢、软组织愈合差、易致牙龈退缩等问题^[7]。PRF作为自体材料富含生长因子, 可促进血管新生与组织修复; 与骨增量联用, 能协同修复骨与软组织, 提高美学效果与长期稳定性^[8, 9]。

本研究结果显示, 观察组术后3、4个月牙龈厚度、角化龈宽度均高于对照组 ($P < 0.05$),

说明PRF配合骨增量技术可以增加美学区种植患者的软组织厚度。分析认为, PRF富含多种生物活性因子, 可通过多重机制促进软组织修复: ①促进牙龈成纤维细胞增殖与胶原合成, 增加牙龈厚度与韧性; ②促进内皮细胞迁移与血管新生, 改善微循环, 减轻炎症, 降低牙龈退缩风险; ③促进角化龈增生重建, 增强软组织稳定性, 减少菌斑堆积及种植体周围炎风险, 为美学修复提供基础^[10]。本研究中, 观察组术后4个月种植体周围骨水平、骨密度均高于对照组 ($P < 0.05$)。分析原因在于, PRF生长因子可促成骨细胞增殖

分化,加速骨移植材料降解以促进新骨形成,推动骨整合;还可抑制破骨细胞活性,减少种植体周围骨吸收,维持骨稳定^[11-13]。术后4个月,观察组PES、WES评分高于对照组($P<0.05$)。红色美学层面,PRF富含多种生长因子与纤维蛋白三维支架结构,可诱导局部软组织细胞增殖分化,促进牙龈结缔组织新生,逐步增厚软组织层次、充盈组织间隙,优化牙龈外形弧度与龈缘曲线,从组织生长层面塑造自然协调的软组织形态。白色美学层面,骨增量材料可填充骨缺损空间,引导自体骨组织有序再生,修复缺损牙槽骨形态,完善缺牙区骨量与骨形态条件,搭建稳固骨性支撑结构,为种植体确立理想植入位点与轴向奠定骨性基础,依托规整骨组织搭配健康软组织,实现修复体与天然邻牙在形态、排列上的良好适配^[14]。观察组并发症发生率低于对照组($P<0.05$),说明PRF联合骨增量技术可降低并发症发生率。分析认为,PRF抗菌性强,能抑菌减炎,加速软、骨组织愈合,降低软组织裂开与骨移植材料暴露风险;且联合治疗可提高骨整合效率,增强种植体稳定性、减少松动^[15]。

综上所述,PRF联合骨增量技术用于美学区种植,可增加软组织厚度,改善骨条件,提升美学效果,降低并发症发生几率。

[参考文献]

- [1]陈磊.拔牙位点保存联合PRF对上颌前牙美学区种植效果的影响[J].医学美学美容,2025,34(14):141-144.
- [2]满毅,黄定明.美学区种植骨增量与邻牙慢性根尖周病的联合治疗策略(下):临床诊治流程及实践病例[J].国际口腔医学杂志,2022,49(6):621-632.
- [3]胡志斌,邱荣华,孙传红.根盾技术在美学区即刻种植治疗中的美学效果[J].中国中西医结合耳鼻咽喉科杂志,2025,33(2):124-127,155.
- [4]柳锋,张行涛,徐勇刚,等.CGF联合珊瑚骨粉在前牙美学区骨增量的临床研究[J].中国美容医学,2022,31(3):122-125.
- [5]周婕妤,赵蕾,吴亚菲,等.腭侧带蒂结缔组织转瓣移植联合冠修复重建美学区乳头1例[J].国际口腔医学杂志,2025,52(3):323-332.
- [6]张艳波,王雪峰,韩尚志,等.羟基磷灰石与 β -磷酸三钙植骨材料的成骨效果及上颌窦提升种植修复功能负载后的临床效果评价——评《中国口腔种植临床精萃》(2020年卷)[J].世界中医药,2022,17(21):3133.
- [7]黄远斌,马敏.上颌前牙美学区骨量不足种植修复的临床研究[J].中国医学工程,2022,30(2):60-63.
- [8]顾成楠,曹珏玲.钛网联合结缔组织移植术在美学区早期种植修复中的作用及美学效果分析[J].中国美容医学,2023,32(4):126-129.
- [9]刘志良,李国荣,张悦,等.富血小板血浆联合珊瑚骨粉用于前牙美学区骨量不足种植修复的效果观察[J].中国口腔颌面外科杂志,2025,23(1):67-71.
- [10]张传锴,张佳园,崔凌云,等.帐篷钉技术在前牙美学区连续缺失种植修复中的临床分析[J].中国口腔种植学杂志,2025,30(4):349-355.
- [11]蒋娟娜,李俊满,陈琳,等.自体骨-异种骨混合的钛网支撑的引导骨再生伴角化龈增量的美学区连续牙列缺损种植修复一例[J].中国口腔种植学杂志,2024,29(3):272-276.
- [12]刘雨婷,袁泉.美学区种植体植入轴向的影响因素及临床决策[J].华西口腔医学杂志,2023,41(5):512-520.
- [13]黄徐琛,高琴.Bio-Oss骨粉联合PRF及GBR技术对种植体周围骨再生及种植体周围炎的影响[J].河北医学,2023,29(2):275-280.
- [14]张捷,夏传初,李小平.富血小板纤维蛋白(PRF)联合人工骨粉在口腔种植引导性骨再生中的临床应用[J].中国口腔种植学杂志,2020,25(4):165-168.
- [15]熊振杰,魏永祥,刘倩,等.3D打印个性化钛网用于修复严重牙槽骨缺损的临床效果——一项回顾性病例系列研究[J].中国口腔种植学杂志,2025,30(1):27-34.

收稿日期: 2026-5-18 编辑: 刘雯