

CGF联合GBR技术在上前牙区种植骨增量中的疗效及美学效果评价

贾莹珍¹, 郝亚丽¹, 李冬雪², 赵双玲¹, 胡少卿¹, 贾鹏飞¹, 郭峰¹

(1.河北省直属机关第一门诊部口腔科 河北 石家庄 050000; 2.中国铁路北京局集团有限公司石家庄铁路疾病预防控制中心医
务科 河北 石家庄 050000)

[摘要]目的: 观察浓缩生长因子(Concentrated Growth Factor, CGF)结合引导骨再生(Guided Bone Regeneration, GBR)技术在上前牙区种植骨增量中的疗效及美学效果。方法: 选取2022年3月-2024年3月笔者门诊部口腔科行上前牙区种植的80例患者为研究对象, 按随机数表法分为观察组和对照组, 每组40例。对照组采用GBR技术, 观察组采用CGF结合GBR技术, 比较两组术后6个月的种植情况、美学效果[红色美学指数(PES)、白色美学指数(WES)], 记录两组术前、术后6个月种植区牙槽骨情况[牙槽骨宽度、平均密度、种植体周骨丧失平均值(BL)], 龈沟液骨代谢指标[骨保护素(OPG)、骨桥蛋白(OPN)]水平及术后并发症发生情况。结果: 术后, 两组患者种植体情况良好, 无松动、脱落情况发生, 种植成功率均为100%; 术后6个月, 观察组PES评分明显高于对照组($P < 0.05$), 两组WES评分差异无统计学意义($P > 0.05$); 两组患者牙槽骨宽度、平均密度均高于术前, 观察组明显高于对照组($P < 0.05$)。术后, 两组BL均低于术前, 且观察组BL明显低于对照组($P < 0.05$); 两组龈沟液OPG含量均低于术前, 但观察组高于对照组($P < 0.05$); 两组龈沟液OPN含量较术前升高, 但观察组低于对照组($P < 0.05$)。两组术后并发症发生率比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论: CGF联合GBR技术应用于上前牙区种植骨增量中能显著提升患者修复后的美学效果, 减少种植区骨吸收, 改善种植区骨代谢, 且术后安全性较高, 具有临床应用价值。

[关键词] 浓缩生长因子(CGf); 引导骨再生技术(GBR); 上前牙区种植; 骨增量; 美学效果

[中图分类号] R782.12 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1008-6455(2026)06-0152-04

Evaluation of Efficacy and Aesthetic Effect of CGF Combined with GBR on Bone Augmentation in Anterior Maxillary Region

JIA Yingzhen¹, QIE Yali¹, LI Dongxue², ZHAO Shuangling¹, HU Shaoqing¹, JIA Pengfei¹, GUO Feng¹

(1. Department of Stomatology, the First Outpatient Clinic of Hebei Provincial Organs directly under the Central Government, Shijiazhuang 050000, Hebei, China; 2. Department of Medicine, Shijiazhuang Railway Institute of Disease Prevention and Control, China Railway Beijing Bureau Group Corporation, Shijiazhuang 050000, Hebei, China)

Abstract: **Objective** To observe the efficacy and aesthetic effect of concentrated growth factor (CGF) combined with guided bone regeneration (GBR) on bone augmentation in anterior maxillary region. **Methods** From March 2022 to March 2024, 80 patients who received implantation in anterior maxillary region in outpatient department of stomatology were selected as the research subjects. They were divided into observation group and control group by means of the random number table method, with 40 cases in each group. The control group was treated with GBR, while the observation group adopted CGF combined with GBR. The implant situation and aesthetic effect [pink esthetic score (PES), white esthetic score (WES)] were compared between groups at 6 months after surgery. The alveolar bone situation [alveolar bone width, average density, average peri-implant bone loss (BL)], gingival crevicular fluid bone metabolism indexes [osteoprotegerin (OPG), osteopontin (OPN)] and incidence rates of postoperative complications were recorded in both groups before surgery and at 6 months after surgery. **Results** After surgery, the implants of the two groups were in good condition, and no loosening or shedding occurred, and the success rate of implantation was 100%. At 6 months after surgery, the PES score in observation group was significantly higher than that in control group ($P < 0.05$), but there was no obvious difference in WES score between groups ($P > 0.05$). The alveolar bone width and average density in both groups were higher than those before surgery, and the indexes were significantly higher in observation group. After surgery, BL in the two groups was lower than that before surgery, and BL in observation group was

基金项目: 河北省医学科学研究课题(编号: 20231238)

通信作者: 郭峰, 副主任、主任医师; 研究方向为口腔种植、口腔修复、口腔正畸。E-mail: guofengoffice@163.com

第一作者: 贾莹珍, 硕士研究生、主治医师; 研究方向为口腔种植、口腔修复。E-mail: 17731157863@163.com

significantly lower than that in control group ($P < 0.05$). The content of OPG in gingival crevicular fluid in both groups was lower than that before surgery, and the content in observation group was higher, and the content of OPN in gingival crevicular fluid was increased in both groups than that before surgery, and the content was lower in observation group ($P < 0.05$). The incidence rates of postoperative complications were not significantly different between groups ($P > 0.05$). **Conclusion** The application of CGF combined with GBR in bone augmentation in anterior maxillary region can significantly enhance the aesthetic effect after repair, reduce the bone resorption in the implant area, and improve the bone metabolism in the implant area, and it has high postoperative safety and clinical application value.

Key words: concentrated growth factor(CGF); guided bone regeneration(GBR); anterior maxillary region; bone augmentation; aesthetic effect

上前牙缺失由牙周病、外伤、感染等多种因素引起, 由于缺牙区牙龈萎缩、牙槽骨被吸收导致种植时所需的骨量不足^[1], 无法满足种植需求, 种植成功率大幅下降。为解决这一问题, 临床采用膜引导骨再生(GBR)技术提高上前牙区的骨量, 满足种植需求。GBR技术是利用生物膜将种植区与周围组织隔开, 阻止牙槽骨被吸收, 并诱导骨组织再生^[2], 以提高上前牙区骨量。浓缩生长因子(CGF)含有丰富的生长因子、细胞因子、纤维蛋白, 能促进细胞增殖, 调控炎症反应, 在创面修复方面应用广泛^[3]。因此, 本研究将CGF与GBR技术结合, 观察其在上前牙区种植骨增量中的应用效果, 具体报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料: 选取2022年3月-2024年3月于门诊部接受上前牙区种植的80例上前牙区单牙缺损患者为研究对象。本研究采用随机对照实验, 将患者按随机数表法分为观察组和对照组, 每组40例。对照组: 男22例, 女18例, 平均年龄(35.45 ± 4.36)岁, 平均病程(6.17 ± 0.52)个月; 观察组: 男24例, 女16例, 平均年龄(35.52 ± 4.47)岁, 平均病程(6.17 ± 0.52)个月, 两组一般资料比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$), 具有可比性。本研究已获取患者知情同意并通过医院伦理委员会批准。

1.1.1 纳入标准: 上前牙区单牙缺失; 影像检查缺损区符合种植骨增量要求, 即缺损区牙槽骨水平宽度 < 3.5 mm, 骨高度 > 10 mm, 骨质良好; 缺损区周围牙周组织健康。

1.1.2 排除标准: 合并口腔感染; 合并免疫系统疾病、凝血功能障碍; 合并其他重要器官疾病; 不能耐受手术者; 存在精神障碍不能配合治疗者; 妊娠或哺乳期女性。

1.2 治疗方法: 两组患者治疗前均进行常规检查, 包括血常规、感染五项、口腔检查和影像学检查, 手术前采用局部浸润麻醉。对照组: 采用单一GBR技术治疗, 对患者口腔进行消毒后在其缺牙区牙槽嵴顶部作切开、翻瓣, 暴露牙槽骨面, 清理肉芽组织, 逐级钻孔备洞并保留扩孔钻上的自体骨屑, 植入种植体后, 将自体骨与Bio-Oss骨粉混合放置在颊侧骨壁缺损区, 上方覆盖骨膜(Bio-Gide膜)后行严密缝合, 术后口服抗生素预防感染。观察组: 采用CGF与GBR技术联合治疗, 术前抽取患者静脉血液放入CGF离心机

中离心, 试管中血液分为3层(最上层为血清, 中间为纤维蛋白层即CGF层, 底层为红细胞及血小板), 夹取CGF层剪去红细胞层, 将柱状CGF压成膜状备用。对患者口腔进行消毒后在其缺牙区牙槽嵴顶部作切开、翻瓣, 暴露牙槽骨面, 清理肉芽组织, 逐级钻孔备洞并保留扩孔钻上的自体骨屑, 植入种植体后, 将自体骨与Bio-Oss骨粉混合放置在颊侧骨壁缺损区, 上方覆盖CGF膜+骨膜(Bio-Gide膜)后进行严密缝合, 术后口服抗生素预防感染。

1.3 观察指标

1.3.1 种植情况: 术后6个月, 根据临床种植修复标准判断种植体是否成功种植^[4]。

1.3.2 美学效果: 戴牙后3个月, 用红色美学指数(Pink Esthetic Score, PES)和白色美学指数(White Esthetic Score, WES)^[5]评估患者治疗后的美学效果。PES总分范围0~14分, WES总分范围0~10分, 得分越高, 美学效果越好。

1.3.3 种植区牙槽骨情况: 术前、术后6个月行CBCT检查, 比较两组患者的牙槽骨宽度, 用X线骨密度法评估平均密度变化。用影像学方法比较两组患者术后6个月的种植体周围平均丧失值(Bone Loss, BL)。

1.3.4 龈沟液骨代谢指标: 用ELISA法检测术前、术后6个月两组患者龈沟液中骨保护素(Osteoprotegerin, OPG)、骨桥蛋白(Osteopontin, OPN)含量。

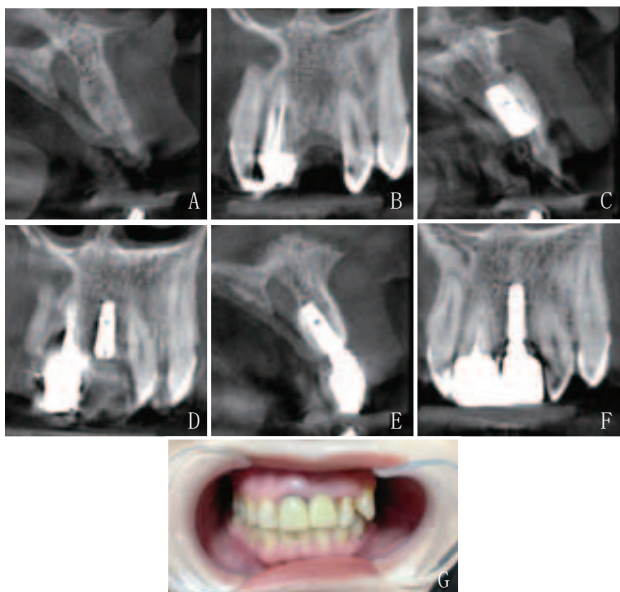
1.3.5 并发症发生率: 记录术后6个月内两组患者的并发症发生情况。

1.4 统计学分析: 采用SPSS 26.0软件分析数据。符合正态分布的计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 同时期组间差异比较采用独立 t 检验, 同组不同时期比较采用配对 t 检验; 计数资料以 $[n(\%)]$ 表示, 采用 χ^2 检验或Fisher精确概率检验。以 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组种植情况比较: 术后6个月, 两组患者种植体情况良好, 无松动、脱落现象, 两组种植成功率均为100%。典型病例见图1~2。

2.2 两组美学效果比较: 戴牙后, 观察组PES评分明显高于对照组($P < 0.05$), 两组WES评分比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。



注：某女，55岁，21牙缺失，行种植修复术。A. 术前纵切面；B. 术前横断面；C. 种植术后纵切面；D. 种植术后横断面；E. 戴牙后纵切面；F. 戴牙后横断面；G. 戴牙后3个月口内像

图1 观察组典型病例上前牙区种植前后



注：某男，58岁，22牙缺失，行种植修复。A. 术前纵切面；B. 术前横断面；C. 种植术后纵切面；D. 种植术后横断面；E. 戴牙后纵切面；F. 戴牙后横断面；G. 戴牙后3个月口内像

图2 对照组典型病例上前牙区牙体缺损种植前后

表2 两组手术前后种植区牙槽骨情况比较

组别	牙槽骨宽度/mm		牙槽骨平均密度/HU		BL/mm	
	术前	术后	术前	术后	术前	术后
观察组 (n=40)	2.65±0.51	6.97±1.17*	0.61±0.11	0.75±0.15*	0.45±0.08	0.13±0.02*
对照组 (n=40)	2.59±0.48	5.58±1.06*	0.63±0.12	0.68±0.13*	0.46±0.07	0.21±0.05*
t值	0.542	5.568	0.777	2.230	0.595	9.396
P值	0.590	<0.001	0.440	0.029	0.554	<0.001

注：*表示与同组术前比较，P<0.05。

表1 两组患者戴牙3个月后美学效果评分比较 (x̄±s, 分)

组别	PES	WES
观察组 (n=40)	11.03±2.11	8.24±1.06
对照组 (n=40)	9.64±1.15	8.06±0.97
t值	3.658	0.819
P值	<0.001	0.416

2.3 两组种植区牙槽骨情况比较：术后6个月，两组患者牙槽骨宽度、平均密度均高于术前，且观察组高于对照组 (P<0.05)；两组BL均低于术前，且观察组低于对照组 (P<0.05)。见表2。

2.4 两组龈沟液骨代谢指标比较：术后6个月，两组龈沟液OPG含量均低于术前，但观察组高于对照组 (P<0.05)；两组龈沟液OPN含量均较术前升高，但观察组低于对照组 (P<0.05)。见表3。

表3 两组手术前后龈沟液代谢指标比较 (x̄±s)

组别	OPG/(pg/ml)		OPN/(μg/ml)	
	术前	术后	术前	术后
观察组 (n=40)	155.39±6.94	81.33±5.72*	1.33±0.15	2.38±0.39*
对照组 (n=40)	156.03±7.02	71.26±5.15*	1.30±0.12	3.37±0.81*
t值	0.410	8.275	0.988	6.965
P值	0.683	<0.001	0.326	<0.001

注：*表示与同组术前比较，P<0.05。

2.5 两组术后并发症发生率比较：术后6个月，两组并发症发生率比较差异无统计学意义 (P>0.05)，见表4。

表4 两组术后6个月并发症发生情况比较 [例(%)]

组别	膜外露	感染	牙龈红肿	总并发症
观察组 (n=40)	0 (0.00)	1 (2.50)	0 (0.00)	1 (2.50)
对照组 (n=40)	0 (0.00)	2 (5.00)	1 (2.50)	3 (7.50)
P值	1.000*	0.556*	0.314*	0.305*

注：*表示采用Fisher精确概率检验。

3 讨论

上前牙区缺损伴随严重的牙槽骨吸收和牙龈萎缩，给患者的生活及社交带来影响，临床常需要行种植修复手术来满足患者的美观需求^[6]。骨增量技术是为了保证种植修复手术成功以及长期保持美学效果的必要措施^[7]。

目前,临床多采用GBR技术,GBR技术利用机械膜屏障原理,阻挡软组织进入骨缺损区,利用自身自体骨联合骨粉填充缺损,促进骨细胞生长,填补缺损处骨损失^[8]。CGF是一种含有高浓度生长因子及纤维蛋白的生物材料,能促进受损处细胞组织再生,起到修复创面的作用^[9]。因此,本研究将CGF联合GBR技术应用在上前牙区缺损骨增量手术中,观察该方案治疗上前牙区单牙缺损患者的临床效果。

本研究结果显示,术后6个月两组患者的种植体种植成功率均为100%,观察组种植区牙槽骨情况较对照组明显改善,提示CGF联合GBR技术骨增量效果好于单一GBR方案。分析原因,GBR技术利用膜隔绝周围软组织细胞增殖浸润,干扰缺损处骨细胞再生,为缺损处骨细胞创造生长空间,而CGF里面富含生长因子,在制备过程中,通过离心激活血小板 α 释放大量血小板衍生生长因子、内皮生长因子、骨形成蛋白等因子^[10],这些生长因子进入缺损处,快速激活缺损处骨细胞和组织细胞,促进其增殖分裂,合成基质生成血管,起到增加缺损处骨量的目的。骨吸收是影响种植体移植成功的重要因素,过度骨吸收导致缺损处骨量不足,影响种植体种植成功率,而骨吸收水平可以通过骨代谢指标评估,OPG、OPN为临床常见骨代谢指标,因此,本研究将骨代谢指标作为评价骨增量技术的标准之一。OPN具有修复作用,可促进干扰素及IL-12产生,抑制IL-10产生,起到调节免疫反应的作用,促进骨细胞增殖^[11];OPG可通过与分化因子表面受体结合,能抑制破骨细胞形成,以减轻骨吸收作用^[12]。本研究结果表明,术后6个月观察组骨代谢指标较对照组明显改善。这可能是由于CGF和GBR技术中均使用自体材料混合骨粉填充缺损,自体骨成分无免疫原性,不会引起机体排异反应,且膜组织技术形成的机械膜能阻止软组织浸润,有利于缺损处骨细胞增殖分化增加缺损处骨量;并且CGF含有的多种生长因子不仅能促进骨细胞生长,产生大量OPN、OPG因子抑制破骨细胞活性减少骨吸收,还能调控局部组织的炎症和免疫反应^[13],减少缺损区骨吸收。上前牙区缺损修复术后美学效果和并发症发生率也是评价手术指标的重要指标^[14]。戴牙后3个月,观察组美学效果优于对照组。分析可能是由于CGF中高浓度的生长因子能促进骨细胞分化增殖,弥补了GBR技术在垂直骨增殖方面的不足,并且CGF与Bio-Oss骨粉混合的填充材料能加速移植体的融合和周围组织的重建,提升美学效果。除此之外,两组术后并发症发生率比较差异无统计学意义。这是由于CGF和GBR技术都是取患者自身静脉血和自身骨体移植,无毒性及免疫原性,所以不存在排异反应,安全性较高。并且有研究表明,CGF能显著提高内皮细胞的黏附性,优化骨整合效果^[15],加速软组织愈合速度,有效缓解患者术后红肿疼痛并明显降低术后并发症的发生风险^[16]。但本次研究受样本量及随访时间限制,可能导致患者并发症发病率较低,且缺乏患者远期随

访数据,这一缺陷将在后续研究中进一步扩大样本量、延长随访时间以完善相关研究。

综上所述,CGF联合GBR技术在治疗上前牙区缺损骨增量患者中能显著提高术后的美学效果,减少骨吸收,并改善缺损区骨代谢水平,且治疗安全性较高。

[参考文献]

- [1]靳高杰.富自体浓缩生长因子纤维蛋白液体联合Bio-Oss骨粉种植在上前牙缺失伴唇侧骨缺损患者中的应用[J].医药论坛杂志,2019,40(2):106-108.
- [2]余洪强,赵健,王海霞.膜引导骨再生技术在上前牙种植中应用临床效果[J].临床军医杂志,2019,47(7):757-758,760.
- [3]谢妮娜,魏路明,袁长永,等.浓缩生长因子和血凝块作为支架在牙髓再生术中的疗效比较研究[J].口腔医学,2024,44(9):678-684.
- [4]满毅,于海洋,王佐林,等.种植修复临床评价标准[J].华西口腔医学杂志,2019,37(1):1-6.
- [5]龙杨,张彩霞,赵睿.引导骨再生术对不同牙龈生物型种植红白美学效果影响的研究[J].中国美容医学,2019,28(6):115-118.
- [6]穆春晖,陈会然,王营.玻璃纤维桩树脂核联合E-max全瓷冠修复上前牙牙体缺损临床疗效分析[J].中国美容医学,2024,33(6):136-140.
- [7]管其帅,许贺,于甜甜,等.缺牙间隙对美学区水平骨增量延期种植的临床效果影响研究[J].口腔医学研究,2021,37(7):607-611.
- [8]丁志凌,毛略,丁礼荣.帐篷式骨增量技术用于修复上前牙单牙缺失的美学效果及其对牙槽骨宽度的影响[J].中国美容医学,2024,33(5):118-121.
- [9]何儒雅,刘芸伶,聂敏海,等.浓缩生长因子纤维蛋白膜复合重组人表皮生长因子活性蛋白多肽修复口腔黏膜的等效损伤模型[J].中国组织工程研究,2023,27(12):1848-1855.
- [10]苏勤,田立华,金松,等.浓缩生长因子纤维蛋白膜联合Bio-Oss骨粉修复拔牙术后牙槽骨缺损疗效分析[J].中国美容医学,2023,32(6):163-166.
- [11]李爱霞,王亚君,马骏.龈沟液中OPN、CRP及RANKL水平与种植体周围炎的关系[J].分子诊断与治疗杂志,2024,16(8):1476-1479.
- [12]刘晓燕,耿文华,杜莎莎,等.龈沟液OPG、IL-35、IL-37在慢性牙周炎中的表达及与牙槽骨吸收的相关性[J].河北医科大学学报,2022,43(9):1068-1072,1078.
- [13]张志媛,卢文娟,赵艳芳,等.浓缩生长因子联合酪氨酸骨粉对上颌窦外提升同期种植体植入术患者龈沟液VEGF、ALP、MMP-8水平的影响[J].中国医师杂志,2024,26(8):1247-1250.
- [14]李成,黄昕,周琴,等.上前牙唇侧骨壁部分缺损即刻种植的疗效及美学效果评估[J].中国美容医学,2023,32(9):155-159.
- [15]曾千情,苏浩宇,汪鼎傑,等.浓缩生长因子为基质的黏性骨块在上颌前牙区水平骨增量中应用效果研究[J].中国实用口腔科杂志,2023,16(3):320-325.
- [16]马兆峰,侯可贵,李石.浓缩生长因子纤维蛋白在美学区即刻种植软组织愈合中的疗效观察[J].中国美容医学,2023,32(3):136-140.

[收稿日期]2025-02-21

本文引用格式:贾莹珍,郝亚丽,李冬雪,等. CGF联合GBR技术在上前牙区种植骨增量中的疗效及美学效果评价[J].中国美容医学,2026,35(6):152-155.