

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.12.033

## 浓缩生长因子联合牙周引导骨组织再生术在经牙槽嵴顶上颌窦底提升同期牙种植中对种植体保留率和种植体稳定性的影响

满昌铭

(南宁市第九人民医院口腔科, 广西 南宁 546800)

**[摘要]**目的 探讨浓缩生长因子 (CGF) 联合牙周引导骨组织再生术 (GBR) 在经牙槽嵴顶上颌窦底提升同期牙种植中对种植体保留率和种植体稳定性影响。方法 选取2024年1月-2025年1月于南宁市第九人民医院接受后牙窄牙槽嵴种植上颌窦提升术同期牙种植的17例患者为研究对象, 根据治疗方法不同分为对照组 ( $n=8$ ) 和观察组 ( $n=9$ )。对照组采用GBR治疗, 观察组采用CGF联合GBR治疗, 比较两组种植体保留率、种植体稳定性及骨密度。结果 观察组种植体保留率 (100.00%) 高于对照组 (62.50%) ( $P<0.05$ ); 观察组治疗后植入扭矩值、种植体稳定系数、骨密度均优于对照组 ( $P<0.05$ )。结论 CGF联合GBR在经牙槽嵴顶上颌窦底提升同期牙种植中的应用效果良好, 可有效提高种植体保留率, 改善骨密度, 有利于优化种植体稳定系数, 值得临床应用。

**[关键词]** 浓缩生长因子; 牙周引导骨组织再生术; 同期牙种植

**[中图分类号]** R783

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1004-4949 (2025) 12-0130-04

### Effect of Concentrated Growth Factor Combined with Periodontal Guided Bone Regeneration on Implant Retention Rate and Implant Stability in Transcrestal Sinus Floor Elevation with Simultaneous Dental Implantation

MAN Changming

(Department of Stomatology, No.9 People's Hospital of Nanning, Nanning 546800, Guangxi, China)

**[Abstract]****Objective** To investigate the effect of concentrated growth factor (CGF) combined with periodontal guided bone regeneration (GBR) on implant retention rate and implant stability in transcrestal sinus floor elevation with simultaneous dental implantation. **Methods** A total of 17 patients who underwent transcrestal sinus floor elevation with simultaneous dental implantation for narrow alveolar ridge implantation of posterior teeth at No.9 People's Hospital of Nanning from January 2024 to January 2025 were selected as the research subjects. According to different treatment methods, they were divided into the control group ( $n=8$ ) and the observation group ( $n=9$ ). The control group was treated with GBR, and the observation group was treated with CGF combined with GBR. The implant retention rate, implant stability and bone mineral density were compared between the two groups. **Results** The implant retention rate of the observation group (100.00%) was higher than that of the control group (62.50%) ( $P<0.05$ ). The implant torque value, implant stability quotient and bone mineral density in the observation group after treatment were better than those in the control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion** The application of CGF combined with GBR in transcrestal sinus floor elevation with simultaneous dental implantation has a good effect, which can effectively improve the implant retention rate, improve bone mineral density, and optimize the implant stability quotient. It is worthy of clinical application.

**[Key words]** Concentrated growth factor; Guided bone regeneration; Simultaneous dental implantation

上颌后牙缺失 (maxillary posterior tooth loss) 是多种疾病或创伤的终末表现, 是指上颌后牙区的牙槽骨颊舌向宽度  $< 5 \text{ mm}$ , 导致种植体植入困难或美学修复受限<sup>[1]</sup>。目前, 临床通常采用经牙槽嵴顶上颌窦底提升术同期植入种植体的治疗方案, 其中种植体的早期稳定性是手术成功的关键因素, 而充足的骨量是获得早期稳定性的必要前提。然而, 上颌后牙区由于牙槽嵴宽度狭窄, 术后牙龈组织常发生明显吸收, 导致术区骨量不足, 进而导致种植体的植入角度偏离理想位置, 并削弱初期稳定性。GBR可以通过屏障膜对骨缺损区空间的稳定性进行维持, 发挥机械屏障作用, 从而促进新骨形成, 为种植体稳定提供有力条件<sup>[2, 3]</sup>。但GBR主要依赖宿主自身骨修复能力, 若伴有骨质疏松情况则会严重影响骨再生的速度和质量。另外, 单纯的GBR术后骨整合时间相对较长, 可能会延迟种植体负载时机。而浓缩生长因子 (concentrated growth factor, CGF) 富含高浓度生长因子和纤维蛋白支架, 与GBR联合通过生长因子调控成骨细胞增殖并促进血管化, 从而缩短骨愈合时间<sup>[4]</sup>, 同时CGF纤维网络还能增强血凝块稳定性, 减少膜塌陷风险。因此, 本研究旨在探究CGF联合GBR在经牙槽嵴顶上颌窦底提升同期牙种植中对种植体保留率和种植体稳定性影响, 现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2024年1月-2025年1月于南宁市第九人民医院接受后牙牵牙槽嵴种植上颌窦提升术同期牙种植的17例患者为研究对象, 根据治疗方法不同分为对照组 ( $n=8$ ) 和观察组 ( $n=9$ )。对照组男3例, 女5例; 年龄21~68岁, 平均年龄 ( $40.02 \pm 4.61$ ) 岁。观察组男5例, 女4例; 年龄20~71岁, 平均年龄 ( $40.31 \pm 4.57$ ) 岁。两组性别、年龄比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 研究可比。本研究所有患者知情同意并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 年龄  $> 18$  岁; 无种植手术禁忌证; 无严重系统性疾病, 血糖值在正常范围内; 无上颌窦炎症、囊肿等病变, 上颌窦黏骨膜  $\leq 2 \text{ mm}$ , 且术区无上颌窦分隔。排除标准: 头颈部放疗史; 牙周病未得到良好控制或其他口腔疾病; 精神障碍者; 妊娠期或哺乳期女

性; 不愿接受长时间随访者。

1.3 方法 两组术前均通过影像学检查评估患者槽嵴的高度、宽度、骨密度等情况, 术前半小时内需要通过口服阿奇霉素, 并采用氯己定和甲硝唑进行3次1 min的含漱准备, 在上颌后牙缺失区实施局部麻醉, 在缺牙区牙槽嵴顶作一字切口, 充分暴露牙槽嵴, 做好种植窝预备以后, 植入种植体。

1.3.1 对照组 采用GBR治疗: 通过X线扫描并确定种植体的位置, 导板定位以后进行引导, 在牙槽嵴上进行打孔, 其角度和深度应该与种植体相匹配。骨钻去除孔内软组织并对孔径进行扩充, 使其能够容纳种植体, 对骨床进行糙化处理扩大种植体与骨的接触面积, 用适宜孔径的屏障膜覆盖并固定于骨床, 在屏障膜下方和周围填充适量的骨粉, 以确保充足的骨量支持种植体。调整种植体的位置, 确保与周围组织的接触面最小。最后进行伤口缝合, 放置引流管以减少肿胀和出血。治疗3个月后评估种植体效果。

1.3.2 观察组 在对照组治疗基础上联合CGF治疗: 在手术前5 min, 采用10 ml不含抗凝功效的无菌器, 从患者自身的血液中抽出9 ml血液样本, 不需要对采血管进行摇晃处理, 立刻置离心分离机进行离心。离心处理后, 区分上层为贫血小板血浆、中间层为包含血小板和CGF的纤维蛋白凝胶、下层为红细胞层。在准备完毕后, 将中层纤维蛋白凝胶经处理, 制备成CGF膜。将前期准备好的CGF薄膜剪切成多个小块, 在移植和替换Dentium材料前, 先在其种植到种植窝洞内, 再通过叩击法将其提起至预定的位置, 随后通过捏鼻鼓气试验观察上颌窦黏膜的情况同时行人工植入术, 并对其进行揉鼻鼓气试验。最终, 在植入早期, 按照植入前的稳定情况, 采用固定支架或固定螺钉固定, 将伤口闭合, 以防止术后出血, 术后予以阿奇霉素消炎。治疗3个月后评估种植体效果。

## 1.4 观察指标

1.4.1 评估两组种植体保留率 包括种植体稳固不松动, 患者无疼痛、异物感等任何主观不适, 无频繁发作的种植体周围感染, 种植体周围无连续X线透射影, 统计方法为种植体各种情况例数相加除以总例数乘以100%。

1.4.2 测量两组种植体稳定性 采用动量测量仪对患者的植入扭矩值及种植体稳定系数 (implant stability quotient, ISQ), 每次测量3次, 取平



均值。

1.4.3测量两组骨密度 术后半年复诊拍摄的CBCT影像数据导入Simplant Pro17.01, 通过冠状面及矢状面调节至种植体最大轴面处, 测量上颌窦内种植体根尖颊、舌、近中、远中侧1 mm内新生骨区域内骨灰度值 (hounsfield unit, HU), 并取平均值记录为种植体周围骨密度。

1.5 统计学方法 采用SPSS 22.0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 $\chi^2$ 检验;  $P < 0.05$ 表示

差异有统计学意义。

### 2 结果

2.1 两组种植体保留率比较 观察组种植体保留率高于对照组 ( $P < 0.05$ ), 见表1。

2.2 两组种植体稳定性比较 观察组治疗后植入扭矩值、种植体稳定系数均优于对照组 ( $P < 0.05$ ), 见表2。

2.3 两组骨密度比较 观察组治疗后骨密度高于对照组 ( $P < 0.05$ ), 见表3。

表1 两组种植体保留率比较 [n (%)]

组别	n	种植体稳固不松动	患者无疼痛、异物感等任何主观不适	无频繁发作的种植体周围感染	种植体周围无连续X线透射影	种植体保留率
观察组	9	2 (22.22)	3 (33.33)	2 (22.22)	2 (22.22)	9 (100.00)*
对照组	8	2 (25.00)	1 (12.50)	1 (12.50)	1 (12.50)	5 (62.50)

注: \*与对照组比较,  $\chi^2=5.357, P=0.021$ 。

表2 两组种植体稳定系数比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	植入扭矩值 (N · cm)		种植体稳定系数	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	9	28.34 ± 2.37	26.71 ± 1.06	70.31 ± 3.16	75.64 ± 2.34
对照组	8	28.29 ± 2.41	27.94 ± 1.08	70.24 ± 3.05	72.34 ± 2.05
t		0.043	2.367	0.046	3.074
P		0.966	0.032	0.964	0.008

表3 两组骨密度比较 ( $\bar{x} \pm s$ , HU)

组别	n	治疗前	治疗后
观察组	9	124.36 ± 20.69	236.68 ± 24.49
对照组	8	125.06 ± 20.75	198.34 ± 25.01
t		0.070	3.190
P		0.946	0.006

### 3 讨论

上颌后牙缺失是临床常见病症, 主要病因包括牙周病、龋齿及外伤等, 临床表现以咀嚼功能障碍、发音异常及面部轮廓塌陷为特征。针对上颌后牙缺失, 种植手术是最佳的治疗方法, 治疗后可以恢复正常的咀嚼功能<sup>[5]</sup>。但在后牙窄牙槽嵴患者中, 种植手术难度相对较大, 通过上颌窦底提升术可以帮助解决临床治疗难题。CGF作

为新一代自体血小板浓缩物, 具有良好的促进血管生成、止血、成骨及抗感染等多重作用<sup>[6]</sup>。目前, 浓缩生长因子已经在口腔种植领域中得到广泛应用, 既能加速骨缺损修复与抗感染, 又可促进新骨生成与矿化, 同时减少软组织裂开风险, 增强种植体稳定性<sup>[7, 8]</sup>。

本研究结果显示, 观察组种植体保留率高于对照组 ( $P < 0.05$ )。分析原因, 正常情况下, 后牙窄牙槽嵴种植患者存在骨量不足的情况, 通过上颌窦提升术可增强术后骨吸收, 从而提高种植体的稳定性。GBR治疗方法虽然是一种常见的治疗方法, 但其可能会加剧局部骨组织的创伤, 导致骨吸收量增加。CGF是一种富含血小板、白细胞、纤维蛋白原等生长因子的血液制品, 将其应用在后牙窄牙槽嵴种植上颌窦提升术中可以促进局部血管生成、加快组织修

复、减轻炎症反应，还能提高种植体周围的骨愈合能力<sup>[9]</sup>。此外，CGF可补充足够的骨量，通过生物活性成分促进新骨形成，有助于减少术后并发症发生，其不仅可以提高种植体的成功率，还能提升种植体保留率<sup>[10]</sup>。另外，CGF中含有白细胞和抗菌肽，可发挥抗菌作用，能够为术后提供有利的愈合环境，提高手术治疗效果。观察组治疗后骨密度高于对照组（ $P < 0.05$ ），说明CGF联合牙周引导骨组织再生术在经牙槽嵴顶上颌窦底提升同期牙种植中提高骨密度的效果良好。原因分析，该联合方式通过调节周围组织的炎症反应，可以减轻炎症，从而间接促进骨组织的快速修复和再生，同时促进干细胞向骨组织分化，加速新骨形成，进一步提升骨密度含量<sup>[11]</sup>。同时，CGF作为一种从自体静脉血中分离的富含多种生长因子的生物材料，其中的血小板源性生长因子促进成骨细胞的增殖和分化，加速骨组织的形成；转化生长因子- $\beta$ 有调节细胞生长和分化的作用，可以促进骨基质的合成；血管内皮生长因子通过血管生成，为骨再生提供良好的血液供应。CGF与GBR联合应用时可为成骨细胞的增殖和分化提供稳定的环境，进而提高骨再生的效果<sup>[12]</sup>。观察组治疗后植入扭矩值、种植体稳定系数均优于对照组（ $P < 0.05$ ）。分析原因，通过对GBR治疗机制的分析，发现其具有物理屏障作用、生物材料的引导作用以及生长因子的调控作用。CGF凭借其生物活性成分与组织再生能力，可加速创口愈合，促进骨组织形成，并增强种植体-骨界面结合强度<sup>[13, 14]</sup>。因此，GBR与CGF联合能够增强骨再生效果、缩短软组织愈合时间，从而提高种植体成功率和减少骨移植需求<sup>[15]</sup>。

综上所述，CGF联合GBR在经牙槽嵴顶上颌窦底提升同期牙种植中的应用效果良好，可有效提高种植体保留率，改善骨密度，有利于优化种植体稳定系数，值得临床应用。

#### [参考文献]

- [1]林远洪,龙军,游洋.自体骨联合CGF在牙槽嵴裂修复中的临床效果及骨吸收情况分析[J].中国美容医学,2022,31(10):101-104.
- [2]陈冬雷,郝丹,葛维燕,等.单纯经牙槽嵴顶入路上颌窦底提升术应用于后牙区严重骨高度不足的临床效果分析[J].口腔医学,2022,42(8):717-722.
- [3]彭培钊,王兰,胥铭章,等.一种扩孔钻刮骨结合种植体推膜经牙槽嵴顶上颌窦提升技术[J].华西口腔医学杂志,2024,42(5):683-688.
- [4]卢雨桐,史俊宇,赖红昌.Astra锥形种植体在上颌窦穿牙槽嵴顶提升术中的短期效果评价[J].上海口腔医学,2023,32(3):302-307.
- [5]孙晋飞,方冬,徐乐,等.CGF联合Bio-Oss骨粉在牙槽嵴位点保存的临床效果观察[J].口腔颌面修复学杂志,2023,24(5):342-347.
- [6]地力努尔·克然木,尼加提·努尔穆罕默德,艾力麦尔旦·艾尼瓦尔,等.浓缩生长因子联合脱蛋白牛骨矿物质对牙槽嵴位点保存的效果观察[J].中华实用诊断与治疗杂志,2022,36(11):1180-1184.
- [7]戴嘉秀,刘晓慧,刘榆,等.基于体素的拟合测量比较CGF凝胶与CGF提取液进行牙槽嵴位点保存的疗效[J].口腔医学研究,2022,38(2):129-133.
- [8]宋双,王娜,吕继忠,等.不同比例CGF联合骨代用品对牙齿缺失后牙槽骨位点保存的对比研究[J].中国美容医学,2022,31(8):151-155.
- [9]刘司琪.CGF在经牙槽嵴顶上颌窦底提升同期牙种植中应用的临床效果研究[D].唐山:华北理工大学,2023.
- [10]刘云,王瑞春,关振群.CGF联合Bio-Oss材料在上颌窦底提升术同期种植修复中的应用[J].中国美容医学,2024,33(10):142-146.
- [11]赵健,史舒雅,李超群,等.颧牙槽嵴下微种植体对骨性II类错殆畸形患者微笑美学效果的影响[J].口腔医学研究,2024,40(11):967-971.
- [12]刘亮亮,王宁,仲维剑,等.改良型富血小板纤维蛋白在上颌窦底提升术中成骨效果的临床研究[J].中国实用口腔科杂志,2023,16(1):76-81.
- [13]朱挺,周武,庄桂婧,等.上颌窦宽度及角度预测经牙槽嵴顶上颌窦底提升术骨移植稳定性的价值[J].中国口腔颌面外科杂志,2022,20(5):483-487.
- [14]田野,石晓璐,王济朋,等.钛网植骨联合上颌窦底提升术改善上颌磨牙区严重骨缺损病例1例[J].口腔医学,2024,44(4):287-291.
- [15]郝丹,陈冬雷,葛维燕,等.上颌窦内提升同期短种植体植入在严重骨萎缩老年患者的临床效果评价[J].中华老年口腔医学杂志,2022,20(2):69-72,100.