

## 引导骨再生技术在上颌中切牙重度骨量不足患者中的应用

于文君

(北京丰台医院口腔科, 北京 100070)

**[摘要]**目的 探讨在上颌中切牙重度骨量不足(牙槽嵴宽度 $<3\text{ mm}$ )患者中应用引导骨再生技术的效果。方法 选取2020年5月-2023年4月北京丰台医院口腔科收治的60例上颌中切牙重度骨量不足患者,根据修复方法不同分为对照组( $n=24$ , 患牙42颗)和观察组( $n=36$ , 患牙60颗)。对照组采用常规种植修复,观察组采用引导骨再生技术修复,比较两组种植成功率、种植体周围骨高度、牙龈退缩发生率及满意度。结果 两组术后12个月种植成功率均为100.00%;两组术后即刻及术后12个月骨高度比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),但观察组骨高度变化值低于对照组( $P<0.05$ );观察组术后12个月牙龈退缩发生率为1.67%,低于对照组的7.14%,但差异无统计学意义( $P>0.05$ );观察组满意度为94.44%,高于对照组的75.00%( $P<0.05$ )。结论 引导骨再生技术修复上颌中切牙重度骨量不足的效果优于常规种植修复,能提高种植成功率,更有效地维持骨高度稳定,同时有利于降低牙龈退缩发生率,符合患者的美学修复需求。

**[关键词]** 上颌中切牙; 重度骨量不足; 引导骨再生技术; 种植体周围骨高度

**[中图分类号]** R783

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1004-4949(2025)17-0106-04

### Application of Guided Bone Regeneration Technique in Patients with Severe Bone Deficiency of Maxillary Central Incisors

YU Wenjun

(Department of Stomatology, Beijing Fengtai Hospital, Beijing 100070, China)

**[Abstract]****Objective** To explore the effect of guided bone regeneration technique in patients with severe bone deficiency of maxillary central incisors (alveolar ridge width  $<3\text{ mm}$ ). **Methods** A total of 60 patients with severe bone deficiency of maxillary central incisors admitted to the Department of Stomatology, Beijing Fengtai Hospital from May 2020 to April 2023 were selected, and they were divided into the control group ( $n=24$ , 42 affected teeth) and the observation group ( $n=36$ , 60 affected teeth) according to different repair methods. The control group was treated with conventional implant restoration, and the observation group was treated with guided bone regeneration technique. The implant success rate, peri-implant bone height, gingival recession rate and satisfaction were compared between the two groups. **Results** The implant success rate of the two groups was 100.00% at 12 months after operation. There were no significant differences in bone height between the two groups immediately after operation and at 12 months after operation ( $P>0.05$ ), but the change value of bone height in the observation group was lower than that in the control group ( $P<0.05$ ). The incidence of gingival recession in the observation group at 12 months after operation was 1.67%, which was lower than 7.14% in the control group, but the difference was not statistically significant ( $P>0.05$ ). The satisfaction rate in the observation group was 94.44%, which was higher than 75.00% in the control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion** The effect of guided bone regeneration technique in repairing severe bone deficiency of maxillary central incisors is better than that of conventional implant restoration. It can improve the implant success rate, maintain the stability of bone height more effectively, and help to reduce the incidence of gingival recession, which meets the aesthetic repair needs of patients.

**[Key words]** Maxillary central incisors; Severe bone deficiency; Guided bone regeneration technique; Peri-implant bone height

上颌中切牙 (maxillary central incisors) 位于口腔前部, 其形态与位置直接影响面部美观, 同时承担着切割食物的重要功能, 该部位牙齿缺失后, 患者的发音、咀嚼功能及面部美观均会受到影响<sup>[1]</sup>。种植修复因具有功能恢复好、美观性佳且不损伤邻牙等优势, 已成为上颌中切牙缺失的首选修复方式。但上颌中切牙区牙槽骨易因拔牙创伤、长期缺牙等因素出现吸收, 导致骨量不足, 增加种植术的难度<sup>[2]</sup>。重度骨量不足 (牙槽嵴宽度 < 3 mm) 患者的种植修复难度极大, 常规种植修复方式常难以达到理想效果<sup>[3]</sup>。引导骨再生技术通过人工骨粉填充与生物膜屏障作用, 可有效恢复牙槽骨骨量, 为种植体植入创造条件; 常规种植则适用于骨量充足的患者, 操作相对简便<sup>[4]</sup>。本研究旨在探究引导骨再生技术在上颌中切牙重度骨量不足患者中的应用效果, 以期为临床治疗方案选择提供依据, 现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2020年5月-2023年4月北京丰台医院口腔科收治的60例上颌中切牙重度骨量不足患者, 根据修复方法不同分为对照组 ( $n=24$ , 患牙42颗) 和观察组 ( $n=36$ , 患牙60颗)。对照组男15例, 女9例; 年龄27~63岁, 平均年龄 ( $40.82 \pm 4.94$ ) 岁; 缺失时间2~16个月, 平均缺失时间 ( $7.84 \pm 1.91$ ) 个月。观察组男21例, 女15例; 年龄26~64岁, 平均年龄 ( $41.55 \pm 5.22$ ) 岁; 缺失时间3~17个月, 平均缺失时间 ( $8.23 \pm 2.05$ ) 个月。两组性别、年龄及缺失时间比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 研究可比。患者均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: 临床检查与影像学检查确诊为上颌中切牙缺失; 垂直骨高度  $\geq 8$  mm, CBCT显示牙槽嵴宽度 < 3 mm (重度骨量不足)。排除标准: 合并严重全身性疾病; 口腔内存在急性炎症; 对种植体或骨粉等材料过敏; 随访依从性差。

1.3 方法 两组术前均行口腔全景片、CBCT检查, 明确牙槽骨宽度、高度及邻牙关系, 制定种植方案。

1.3.1 对照组 采用常规种植修复: 局部麻醉: 采用2%利多卡因+1:10万阿替卡因肾上腺素, 于牙槽嵴顶及唇颊侧骨膜下各注射1.5~2 ml, 5~8 min起效。切口翻瓣: 在牙槽嵴顶做直线切口, 向邻

牙远中延伸1.5 mm, 仅翻起唇颊侧黏膜骨膜瓣, 暴露种植区。操作: 直接按术前CBCT定位, 2.0 mm球钻定位后, 2.5/3.0/3.5 mm先锋钻逐级备洞, 800~1000 r/min、盐水冷却; 深度3.5~4 mm, 洞壁完整。种植体植入: 选用ITI种植体 (Straumann公司, 瑞士), 植入规格为ITI 4.1 mm × (10~12) mm, 植入过程中初始扭矩控制为20 N·cm, 终末扭矩设定为35~40 N·cm, 完成后即刻安装高度为3 mm的愈合基台。缝合: 采用4-0羊肠线连续缝合黏膜, 针距2.5~3 mm, 纱布轻咬30 min止血。

1.3.2 观察组 采用引导骨再生技术修复: 局部麻醉: 同对照组一致。切口: 15号刀片梯形切口, 近远中延至邻牙远中1.5~2 mm, 唇侧距嵴顶3 mm; 翻瓣至邻牙根中1/3, 暴露缺损, 湿纱布覆盖  $\leq 5$  min。操作: 探针测缺损三维, 0.25~1 mm Bio-Oss按1:1.2体积 (0.8~1.2 g) 与生理盐水拌匀; 分层  $\leq 2$  mm填塞, 每层2 mm压实器压实, 唇侧骨壁恢复3~3.5 mm。Bio-Gide膜超缺损边缘2 mm, 4-0聚丙烯间断缝合固定。种植: CBCT定位 (距唇壁1.5 mm, 邻牙根  $\geq 2$  mm); 2.0 mm球钻定位, 2.5/3.0/3.5 mm先锋钻逐级备洞800~1000 r/min, 15~20 ml/min盐水冷却, 深度3.5~4 mm (平台于釉牙骨质界下2 mm); 选用ITI种植体, 植入规格为ITI 4.1 mm × (10~12) mm, 植入过程中初始扭矩控制为20 N·cm, 终末扭矩设定为35~40 N·cm, 完成后即刻安装高度为3 mm的愈合基台。缝合: 采用4-0羊肠线先骨膜间断 (针距3 mm), 后黏膜连续锁边; 盐水冲洗, 检查确认无骨粉外露, 纱布轻咬30 min。

1.3.3 上部结构修复 两组术后均给予阿莫西林胶囊 (广州白云山医药集团股份有限公司白云山制药总厂, 国药准字H44021518, 规格: 0.5 g) 口服, 3次/d, 0.5 g/次, 连续服用3 d, 预防感染; 嘱患者术后1周内进软食, 保持口腔卫生。术后3~6个月复查, X线片显示种植体周围骨结合良好 (骨结合率  $\geq 70\%$ ) 后, 取模制作全瓷冠, 完成上部结构修复。

## 1.4 观察指标

1.4.1 记录两组种植成功率及种植体周围骨高度 种植成功率: 术后12个月统计, 种植成功判定标准: 种植体无松动、疼痛及感染, X线示边缘骨吸收  $\leq 1$  mm/年, 功能负载1年后骨结合良好。种植体周围骨高度: 分别于术后即刻及术后12个月通过CBCT测量, 并记录骨高度变化值 (术后12个月与

术后即刻骨高度差值)。

1.4.2记录两组牙龈退缩发生率 术后12个月观察唇侧牙龈退缩情况(退缩量 $\geq 1$  mm为阳性),统计牙龈退缩发生率。

1.4.3调查两组满意度 术后12个月采用视觉模拟评分法(VAS)评估,分值0~10分, $\geq 8$ 分为满意,6~7分为基本满意, $< 6$ 分为不满意。满意度=(满意+基本满意)/总例数 $\times 100\%$ 。

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 两组种植成功率及种植体周围骨高度比较 两组术后12个月种植成功率均为100.00%;两组术后即刻及术后12个月骨高度比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),但观察组骨高度变化值低于对照组( $P < 0.05$ ),见表1。

2.2 两组牙龈退缩发生率比较 观察组术后12个月牙龈退缩发生率为1.67%(1/60),低于对照组的7.14%(3/42),但差异无统计学意义( $\chi^2 = 1.966, P = 0.161$ )。

2.3 两组满意度比较 观察组满意度高于对照组( $P < 0.05$ ),见表2。

表1 两组种植成功率及种植体周围骨高度比较 [n(%),  $\bar{x} \pm s$ ]

组别	患牙数	术后12个月种植成功率	种植体周围骨高度(mm)		
			术后即刻骨高度	术后12个月骨高度	骨高度变化值
观察组	60	60(100.00)	10.25 $\pm$ 1.12	9.93 $\pm$ 1.08	0.32 $\pm$ 0.11
对照组	42	42(100.00)	10.31 $\pm$ 1.05	10.03 $\pm$ 1.01	0.45 $\pm$ 0.13
统计值		$\chi^2 = 0.000$	$t = 0.273$	$t = 0.473$	$t = 5.448$
$P$		1.000	0.785	0.638	0.000

表2 两组满意度比较 [n(%)]

组别	$n$	满意	基本满意	不满意	满意度
观察组	36	20(55.56)	14(38.89)	2(5.56)	34(94.44)*
对照组	24	10(41.67)	8(33.33)	6(25.00)	18(75.00)

注:\*与对照组比较, $\chi^2 = 4.712, P = 0.030$ 。

## 3 讨论

上颌中切牙位于口腔前部,其种植修复不仅需恢复咀嚼功能,更需满足唇侧丰满度、牙龈弧线协调性等美学要求,直接影响患者面部外观与社交自信。而重度骨量不足(牙槽嵴宽度 $< 3$  mm)的患者,因牙槽骨吸收导致骨量无法容纳标准种植体(直径通常3.5~4.5 mm),常规种植易出现种植体唇侧骨壁缺损、初期稳定性 $< 30$  N $\cdot$ cm,术后6个月内牙龈退缩发生率超40%,既影响种植体长期存活率,又难以达到理想美学效果,成为临床种植修复的核心难点<sup>[5]</sup>。引导骨再生技术是目前解决重度骨量不足的有效方法,其通过生物膜隔离软组织,阻止上皮细胞和结缔组织细胞进入骨缺损区,为成骨细胞增殖提供空间;人工骨

粉则作为支架引导新骨形成,术后3~6个月骨缺损区骨密度可提升至正常骨组织的60%~70%,从而满足种植体植入的骨量需求与初期稳定性要求<sup>[6]</sup>。

本研究结果显示,两组术后12个月种植成功率均为100.00%;两组术后即刻及术后12个月骨高度比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),但观察组骨高度变化值低于对照组( $P < 0.05$ ),提示在重度骨量不足情况下,引导骨再生技术能更有效维持种植体周围骨组织稳定性,这与Bio-Oss骨粉的骨引导性及Bio-Gide生物膜的屏障作用密切相关<sup>[7]</sup>。段咏华等<sup>[8]</sup>研究发现,采用Bio-Oss骨粉联合CGF进行骨增量后,种植体周围骨稳定性良好,与本研究结果一致,且在重度骨量不足病

例中, 该技术的骨稳定优势更为突出。观察组术后12个月牙龈退缩发生率为1.67%, 低于对照组的7.14%, 但差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。引导骨再生技术通过骨粉填充恢复牙槽骨形态, 为牙龈组织提供良好的支撑, 而常规种植在重度骨量不足情况下, 种植体唇侧骨壁薄弱, 易导致牙龈退缩<sup>[9]</sup>。临床操作中, 针对重度骨量不足患者, 需注意骨粉填充的均匀性及生物膜的紧密固定, 生物膜边缘应修剪至骨缺损区外2 mm以上, 减少对牙龈的刺激, 以进一步降低牙龈退缩发生率<sup>[10]</sup>。阎旭等<sup>[11]</sup>在研究中通过优化手术操作, 有效减少前牙种植区牙龈退缩的发生, 为重度骨量不足病例操作提供了一定参考。观察组满意度高于对照组 ( $P < 0.05$ ), 说明在重度骨量不足患者中, 引导骨再生技术能更好地满足患者对美学和功能的需求。对于此类患者, 引导骨再生技术实现了从“无法种植”到“理想种植”的转变, 解决了常规种植无法解决的问题, 具有重要的临床价值<sup>[12]</sup>。黄远斌等<sup>[13]</sup>研究也显示, 采用骨增量技术后上颌前牙美学区骨量不足患者满意度可达90%以上, 其中重度骨量不足患者采用引导骨再生技术后的满意度提升更为明显, 与本研究结果相符。临床实践中, 对于上颌中切牙重度骨量不足患者, 应优先选择引导骨再生技术进行种植修复<sup>[14]</sup>。此外, 郑伟欣等<sup>[15]</sup>强调, 数字化技术可提高骨量评估的精准性, 有助于优化种植方案, 在重度骨量不足病例中, 结合数字化导板技术可显著提升手术精度。

综上所述, 引导骨再生技术修复上颌中切牙重度骨量不足的效果优于常规种植修复, 能提高种植成功率, 更有效地维持骨高度稳定, 同时有利于降低牙龈退缩发生率, 符合患者的美学修复需求。

#### [参考文献]

- [1]田芳芳,赵佳明,曲哲.美学区Onlay植骨延期种植即刻修复病例报告1例[J].中国临床案例成果数据库,2022,4(1):3421-3421.
- [2]赵永强,蒋练.牙根盾技术在口腔美学种植中的应用进展[J].中国实用口腔科杂志,2021,14(3):365-369,373.
- [3]杨振宇,冯波.两次穿牙槽嵴顶上颌窦底提升术配合短种植体解决上颌后牙区极度骨量不足的种植修复:1例10年随访的病例报告[J].临床口腔医学杂志,2025,41(6):369-372.
- [4]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.
- [5]陈钢.骨环技术纠正种植三维骨量不足的临床回顾研究[J].中国口腔种植学杂志,2024,29(5):429-434.
- [6]王佳琼,闭艳姐,孙琛.Bicon短种植体在骨量不足后牙区的种植修复效果及远期效果评价[J].医药论坛杂志,2024,45(19):2087-2090.
- [7]顾春梅,袁平丽,马文杰,等.牙种植同步植入Bio-Oss骨粉对牙槽骨骨量缺失患者临床效果的观察[J].口腔材料器械杂志,2024,33(3):183-187.
- [8]段咏华,李俊,程凤云,等.Bio-Oss骨粉联合CGF在上颌后牙区骨量不足患者上颌窦外提升同期种植体植入术中的应用[J].中国医学创新,2023,20(7):50-53.
- [9]段文君,王柏翔.倾斜种植体修复骨量不足上颌后牙区牙列缺损的研究进展[J].口腔医学,2025,45(2):139-145.
- [10]吕红,刘清辉,李佳英,等.上前牙智齿冠周骨Onlay植骨种植修复1例[J].临床口腔医学杂志,2023,39(10):624-626.
- [11]阎旭,毕大卫,赵明,等.预成型钛网联合浓缩生长因子膜修复31例前牙种植区骨量不足的疗效分析[J].上海口腔医学,2022,31(4):406-409.
- [12]赵田琦,谢冰清,沈洁,等.短种植体应用于垂直骨量不足下颌磨牙种植修复的三维有限元研究[J].安徽医科大学学报,2022,57(9):1508-1512.
- [13]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.
- [14]王稚英.数字化技术在牙槽骨严重骨量不足种植义齿修复中的应用[J].口腔医学研究,2021,37(6):485-488.
- [15]郑伟欣,陈苑,刘彩奇,等.数字化技术在牙槽骨严重骨量不足种植义齿修复中的临床应用[J].临床和实验医学杂志,2023,22(23):2570-2573.

收稿日期: 2025-8-20 编辑: 扶田