

· 论著 · 临床研究 ·

# 磨牙区种植同期牙槽嵴顶引导骨再生的临床研究

戴俊峰 于清

大连市口腔医院 116000

通讯作者: 戴俊峰, Email: iamfreedjf2006@163.com, 电话: 0411-87610443

**【摘要】 目的** 研究磨牙区种植同期牙槽嵴顶引导骨再生的1年期效果。**方法** 选取2017年8月至2019年7月在大连市口腔医院种植科就诊的55例患者,共植入58颗种植体,其中种植同期牙槽嵴顶引导骨再生的为实验组,共29颗,种植同期未进行引导骨再生的为对照组,共29颗。比较两组留存率、边缘骨吸收、牙龈指数、探诊深度,结果用SPSS 20.0统计软件进行分析。**结果** 对照组和实验组种植体留存率均达到100%;边缘骨吸收无显著性差异;实验组牙龈乳头指数优于对照组( $P<0.05$ ),实验组和对照组探诊深度、牙龈指数无统计学差异。**结论** 磨牙区种植同期引导骨再生可以增加种植体和天然牙邻间骨高度,改善牙龈乳头充盈度。

**【关键词】** 磨牙区;种植体;牙槽嵴;引导骨再生;牙龈乳头

**基金项目:** 大连市医学科学研究计划项目(1911087)



戴俊峰

硕士、主任医师,  
主要研究方向:口腔种植外科,种植修复,种植材料性能等相关研究

## The clinical study of alveolar bone grafting in molar area

Dai Junfeng, Yu Qing

Stomatology Hospital of Dalian 116000, China

Corresponding author: Dai Junfeng, Email: iamfreedjf2006@163.com, Tel:0086-411-87610443

**【Abstract】 Objective** To study the one year clinical effect of guided bone regeneration (GBR) of implant placement in the molar sites. **Methods** 55 patients were selected from August 2017 to July 2019, 58 implants were implanted, of which 29 were set as experimental with simultaneous implant placement and GBR, 29 patients were selected as control group. The survival rate, marginal bone loss (MBL), gingival index (GI) and probing depth (PD) were compared between the two groups. Results SPSS 20.0 was used to make statistics. **Results** The survival rate of implants in control group and experimental group was 100%; There was no significant difference in bone absorption at the margin; The gingival papilla index of experimental group was better than that of the control group ( $P<0.05$ ), and there was no statistical difference in GI and PD between the experimental group and the control group. **Conclusion** The simultaneous implant placement in the molar sites with GBR can increase the height of the implant and the adjacent bone of the natural teeth and improve the filling degree of the gingival papilla.

**【Key words】** Molar site; Implant; Alveolar ridge; Guide bone regeneration; Gingival papilla

**Fund program:** Dalian Medical Science Research Plan Project (1911087)

DOI: 10.12337/zgkqzzzz.2021.04.003

收稿日期 2021-03-07 本文编辑 石淑芹, 宋宇

引用本文: 戴俊峰, 于清. 磨牙区种植同期牙槽嵴顶引导骨再生的临床研究 [J]. 中国口腔种植学杂志, 2021, 26(2): 91-95. DOI: 10.12337/zgkqzzzz.2021.04.003.

拔牙后的牙槽骨出现吸收等变化, 骨的吸收是一个不可逆的过程<sup>[1]</sup>, 牙槽嵴原有弧形结构消失变得低平<sup>[2]</sup>。磨牙区很多病例修复完成后出现明显三角间隙, 造成水平嵌塞、牙龈挫伤等问题, 容易引起种植体周炎。本文通过增加种植体与相邻天然牙间的骨量, 来提高牙龈乳头的充盈度, 为解决这一类问题提供了临床思路。

## 资料和方法

本研究为回顾性研究, 研究方案已通过大连市口腔医院伦理委员会审查和批准(伦理编号: DLKQLL2019004)

1. 一般资料: 选取2017年8月至2019年7月在大连市口腔医院种植科就诊的55例磨牙区种植患者, 其中女性25例, 男性30例; 平均年龄42岁(范围: 20~70岁), 共58颗种植体。其中29颗种植同期植骨的28例患者纳入实验组, 平均年龄(44.46±11.42)岁, 29颗种植未植骨的27例患者纳入对照组平均年龄(39±13.45)岁。两组年龄比较差异无统计学意义。(t=1.45, P>0.05)

(1) 纳入标准: ①身体健康, 邻近牙及对应同名牙无牙周疾病; ②未用过双磷酸盐类药物; ③开口度正常; ④磨牙区骨缺损量垂直向小于4 mm。

(2) 排除标准: ①后牙区骨缺损量垂直向大于4 mm; ②开口度不足以进行手术; ③相关系统性疾病或种植手术的绝对禁忌证; ④剩余牙齿有严重的牙周病, 伴明显松动; ⑤吸烟严重(>20支/天)无法戒烟的患者; ⑥口腔卫生差的患者。

2. 手术过程: 标准化植入, 植入扭矩大于35 N·cm。实验组常规切口, 翻牙龈瓣, 用取骨环钻(Stoma, 德国)取适量骨备用, 然后逐级备洞, 根据需要植入不同型号的种植体(Straumann, 瑞士), 均放置愈合基台。选择4 mm穿龈高度, 宽于种植体的愈合基台, 在种植体周围形成帐篷形结构, 便于在种植体周围植骨。将自体骨屑与骨替代材料(Bio-Oss, 瑞士)混合, 自体骨屑比例在30%左右, 植入骨缺损区域。垂直向厚度与愈合基台上缘平面平齐, 覆盖胶原膜(Bio-Gide, 瑞士), 无张力埋入式缝合。2~3个月后进行二期手术更换基台, 3周后完成种植修复。对照组

正常种植, 放置愈合基台, 缝合、拆线, 三个月后完成相关修复。

3. 数据采集: 所有数据采集及测量均由同一课题组经过培训的成员完成。

(1) 测量边缘骨吸收(marginal bone loss, MBL): 主要采集两组负荷后骨量变化。记录患者种植修复当天、修复后6个月、修复后12月的根尖放射线片及曲面体层放射线片。采用专业软件(Digimizer)对数据进行测量。以修复体戴入后当天拍摄根尖放射线片所测量牙槽骨高度作为测量基线(图1)。分别测量种植体肩台(图1 c线处)至近远中最冠方骨结合点的垂直距离(近中基线期为图1 a1线、随访期为图2 a2线, 远中基线期为图1 b1线、随访期为图2 b2线); 测量值在图像处理软件中应用软件自带校准功能根据已知的种植体的实际长度来校准误差, 测量三次取平均值。MBL=随访期根尖放射线片上肩台至边缘骨水平距离-戴牙基线期的距离; 公式:

$$MBL = \frac{a_2 + b_2}{2} - \frac{a_1 + b_1}{2}$$

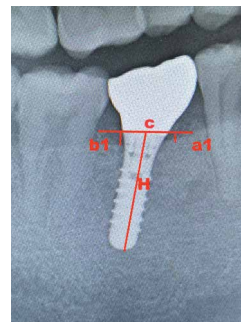


图1 基线期

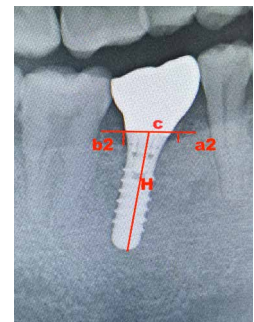


图2 随访期

(2) 观察实验组和对照组牙龈乳头健康状况: 用种植专用牙周探针探测环种植体周6个位点, 计算平均值, 并采集探诊深度(probing depth, PD)值; 采用牙龈指数(gingival index, GI)评分为0分: 牙龈健康; 1分: 牙龈轻度炎症, 牙龈颜色改变并水肿, 均为轻度, 探诊不出血; 2分: 牙龈中等程度炎症, 牙龈颜色发红, 水肿并光亮, 探诊出血; 3分: 牙龈严重炎症, 牙龈红肿明显或伴有溃疡, 并存在自动出血的倾向。

(3) 软组织观察指标

患者在修复后6个月及12个月复诊时检查患者口内软组织情况, 记录口腔卫生状况、牙龈指

数、探诊深度及牙龈乳头充盈度,记录牙龈乳头指数,记录随访期间软组织变化。软组织评价指标均按照以下标准——牙龈乳头指数评分 (papilla index score, PIS), 共分成 5 级<sup>[3]</sup> (表 1)。

表 1 牙龈乳头指数等级

分级	评价标准
0 级	无牙龈乳头
I 级	牙龈乳头高度 <1/2 邻间隙
II 级	牙龈乳头高度 >1/2 邻间隙, 但未充满邻间隙
III 级	牙龈乳头完全充满邻间隙
IV 级	牙龈乳头过度增生, 超出邻间隙

4. 本研究采用 SPSS 20.0 统计软件对所得数据进行统计分析。计量指标 (牙龈指数、探诊深度、边缘骨吸收等) 组间比较采用独立样本 *t* 检验。龈乳头指数采用非参数秩和检验, 以  $P < 0.05$  为统计学差异具有显著性意义。

## 结 果

1. 种植体留存率: 本研究中 58 颗种植体术后复查示种植体稳定无松动, ISQ 值 >65, 留存率 100%。

2. 边缘骨吸收: 测量种植体周围骨吸收情况, 58 颗种植体负载 6 个月时, 两组之间差异均无统计学意义 (表 2)。

表 2 两组修复后不同时期边缘骨吸收 ( $\bar{x} \pm s$ , mm)

		修复后 6 个月	修复后 12 个月
试验组	MBL	0.42 ± 0.34	0.47 ± 0.32
对照组	MBL	0.48 ± 0.26	0.54 ± 0.35
<i>t</i>	-	-1.757	-1.835
<i>P</i>	-	0.084	0.072

3. 种植体周围软组织探诊深度和牙龈指数: 修复后 6 个月及 12 个月牙周探诊深度均在正常范围内。牙龈状况良好, 牙龈指数平均分 0.62 分。试验组和对照组修复后即刻、6 个月、12 个月复诊的牙龈指数和探诊深度比较无显著差异性 ( $P > 0.05$ ) (表 3, 表 4)。

表 3 两组修复后不同时期 PD 值比较 ( $\bar{x} \pm s$ , mm)

	修复后即刻	修复后 6 个月	修复后 12 个月
试验组	0.78 ± 0.54	0.65 ± 0.24	0.54 ± 0.23
对照组	0.71 ± 0.68	0.68 ± 0.31	0.61 ± 0.22
<i>t</i>	1.004	-0.953	-1.171
<i>P</i>	0.320	0.345	0.247

表 4 两组修复后不同时期 GI 比较 ( $\bar{x} \pm s$ , mm)

	修复后即刻	修复后 6 个月	修复后 12 个月
试验组	1.82 ± 0.75	2.06 ± 0.42	2.62 ± 0.53
对照组	1.87 ± 0.84	2.14 ± 0.35	2.54 ± 0.48
<i>t</i>	-0.552	1.815	1.389
<i>P</i>	0.583	0.075	0.170

4. 两组修复后不同时期牙龈乳头指数对比, 修复后即刻及修复后 6 个月复诊时试验组牙龈乳头充盈度优于对照组, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 牙龈乳头没有过度增生现象发生。修复后随访期间, 不同组间龈乳头均有增长趋势, 至修复后 6 个月龈乳头高度基本稳定, 修复后 12 个月试验组龈乳头形态良好位点 (PIS III 级) 明显多于对照组, 其差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ) (表 5)。

5. 两组负荷 1 年种植体留存率无差异; 实验组术中植骨负荷后有吸收, 但和对照组比无显著性差异, 剩余骨量能改善种植体与邻牙间牙龈乳头的充盈度, 种植体周围硬组织健康、软组织稳定。

## 结 论

牙齿之间有天然的邻间隙, 健康的牙周组织其邻间隙充满牙龈乳头<sup>[4]</sup>这一保护屏障, 对于磨牙区可以防止嵌塞食物<sup>[5]</sup>。牙龈乳头下方的牙槽骨向上形成突出的骨嵴, 骨嵴是牙龈乳头的直接附着体, 其形态和高度直接决定其支撑的龈乳头的有无和高低。Tarnow 等<sup>[6-7]</sup>研究发现, 种植牙与相邻牙间接触点到邻牙间牙槽嵴的高点的垂直向距离如小于 5 mm, 牙龈乳头将 100% 存在并充满邻间隙, 此距离如大于 5 mm, 牙龈乳头高点就会降低甚至消失。增加邻间隙牙槽嵴高度, 会改善牙龈乳头充盈度, 改善食物嵌塞等问题, 有利于种植体及天然牙的牙周健康。

表 5 两组修复后不同时期牙龈乳头指数分布

组别	修复后即刻		修复后6个月		修复后12个月	
	试验组	对照组	试验组	对照组	试验组	对照组
0级	2	4	0	2	0	2
I级	12	26	6	12	5	11
II级	23	18	18	20	18	21
III级	19	8	32	22	33	22
IV级	0	0	0	0	0	0

注：两组种植体在不同时段 Jemt 牙龈乳头指数差异均存在显著性意义， $P < 0.05$ 。

本研究采用 Bio-Oss 骨替代材料及 Bio-Gide 胶原膜，并混有一定量的自体骨屑<sup>[8-9]</sup>，来增加牙槽嵴高度，其目的就是增加牙龈乳头下方及种植体周围骨量，从而改善牙龈乳头的充盈度，保持天然牙牙周及种植体周软硬组织的稳定，最终取得满意的效果。本研究选取病例为种植位点周围有骨缺损的病例，其本身需要一定量的植骨来恢复骨缺损区，这样不会过度增加患者的痛苦和经济负担。在恢复缺损区的同时，扩大植骨范围，在种植体周围近远中与邻牙的牙槽骨表面进行植骨，植骨高度达到或略超过愈合基台，平均植骨高度在 2~4 mm，经过 12 个月的观察，骨吸收量在 1 mm 以内，并且保持稳定，这样的结果还是令人满意的。分析原因，我们认为有以下几点：其一，骨表面的处理——在牙槽骨表面，我们进行了充分的骨髓腔开放<sup>[10]</sup>，修整相应形态，使骨粉相对稳定不会移动；其二，充分减张——进行牙龈的充分减张后无张力缝合，这样对骨粉没有过多压力从而减少了骨粉的吸收；其三，选用大于种植体直径的愈合基台或利用软组织水平种植体的膨大光滑颈部，利用其形成伞形空间，支撑其下植骨空间，使骨粉有足够的时间进行成骨。同时，我们采用胶原膜进行覆盖，为成骨创造良好的空间；其四，本研究在使用取骨钻时所用钻直径小于种植备洞终末钻直径，并且取骨深度小于种植体长度 2 mm，尽管取出的骨量会减少，却不会影响种植体的初始稳定性，考虑到植入骨粉具有骨诱导作用，因此对自体骨屑量的控制没过分苛求，利用一部分自体骨屑可以提供更多的骨细胞和生长因子，对成骨效果有帮助。再加上混合自体血液，能够获得更多的生长因子，比单纯用人工骨粉的效果好<sup>[11]</sup>。另外，我们选

取的病例是种植体与天然牙间牙槽嵴植骨，作为邻牙的天然牙因其牙周膜的牵拉作用，能够保持天然牙侧的牙槽骨稳定，以及牙龈的稳定，这有利于种植体侧植骨的稳定，即让骨缺损变成有利型骨缺损<sup>[12]</sup>，有利于所植骨材料的长期稳定<sup>[13]</sup>。Buser<sup>[14]</sup>等专家的一项长期研究结果表明，该骨替代材料具有长期而可靠的稳定性，应用引导骨再生（guide bone regeneration, GBR）方法临床上可取得满意的长期效果。

种植体周围骨取得稳定性，其周围的软组织也会具有良好的稳定性<sup>[15-16]</sup>。本文数据显示，经过对比实验组牙龈指数和对照组比没有明显差异，都能取得良好的牙龈形态和稳定性，种植体周围软组织健康。另外，由于实验组植骨一般都是过量植骨，而吸收率与对照组相当，所以剩余骨量较多，因此出现 1 年随访观察，实验组牙龈乳头的量较对照组多，充盈效果好于对照组，磨牙区能取得良好的牙龈乳头充盈度和良好的形态，既能取得良好的美观效果，也能减少食物嵌塞，在功能上同样具有实际意义。

总之，磨牙区牙槽嵴植骨能够取得骨稳定和软组织稳定，对牙槽骨小范围缺损病例有肯定的临床意义，对小范围垂直骨增量有参考价值，临床上值得更深入地研究。

**利益冲突** 本文作者均声明不存在利益冲突

## 参 考 文 献

- [1] Tan WL, Wong TL, Wong MC, et al. A systematic review of post-extraction alveolar hard and soft tissue dimensional changes in humans[J]. Clin Oral Implants Res, 2012, 23 Suppl 5:1-21. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2011.02375.x.
- [2] Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, et al. Bone



- healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study[J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2003,23(4):313-323.
- [3] Jemt T. Regeneration of gingival papilla after single-implant treatment[J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 1997,17(4):127-142.
- [4] Jemt T. Regeneration of gingival papillae after single-implant treatment[J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 1997,17(4):326-333.
- [5] 梁星, 刘蝶. 种植义齿牙龈美学 [J]. 中国实用口腔科杂志, 2008,1(6):327-330. DOI: 10.3969/j.issn.1674-1595.2008.06.003.
- [6] Tarnow DP, Magner AW, Fletcher P. The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla[J]. *J Periodontol*, 1992,63(12):995-996. DOI: 10.1902/jop.1992.63.12.995.
- [7] Tarnow DP, Cho SC, Wallace SS. The effect of inter-implant distance on the height of inter-implant bone crest[J]. *J Periodontol*, 2000,71(4):546-549. DOI: 10.1902/jop.2000.71.4.546.
- [8] Piattelli M, Favero GA, Scarano A, et al. Bone reactions to anorganic bovine bone (Bio-Oss) used in sinus augmentation procedures: a histologic long-term report of 20 cases in humans[J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1999,14(6):835-840.
- [9] Wittbjer J, Palmer B, Rohlin M, et al. Osteogenetic activity in composite grafts of demineralized compact bone and marrow[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1983,(173):229-238.
- [10] Schenk RK, Buser D, Hardwick WR, et al. Healing pattern of bone regeneration in membrane-protected defects: a histologic study in the canine mandible[J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1994,9(1):13-29.
- [11] Benic GI, Hämmerle CH. Horizontal bone augmentation by means of guided bone regeneration[J]. *Periodontol* 2000, 2014,66(1):13-40. DOI: 10.1111/prd.12039.
- [12] von Arx T, Buser D. Horizontal ridge augmentation using autogenous block grafts and the guided bone regeneration technique with collagen membranes: a clinical study with 42 patients[J]. *Clin Oral Implants Res*, 2006,17(4):359-366. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2005.01234.x.
- [13] Schenk RK, Buser D, Hardwick WR, et al. Healing pattern of bone regeneration in membrane-protected defects: a histologic study in the canine mandible[J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1994,9(1):13-29.
- [14] Buser D, Chappuis V, Bornstein MM, et al. Long-term stability of contour augmentation with early implant placement following single tooth extraction in the esthetic zone: a prospective, cross-sectional study in 41 patients with a 5- to 9-year follow-up[J]. *J Periodontol*, 2013,84(11):1517-1527. DOI: 10.1902/jop.2013.120635.
- [15] Aloy-Prósper A, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago M, et al. Dental implants with versus without peri-implant bone defects treated with guided bone regeneration[J]. *J Clin Exp Dent*, 2015,7(3):e361-368. DOI: 10.4317/jced.52292.
- [16] Blanco J, Alonso A, Sanz M. Long-term results and survival rate of implants treated with guided bone regeneration: a 5-year case series prospective study[J]. *Clin Oral Implants Res*, 2005,16(3):294-301. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2005.01106.x.

· 读者 · 作者 · 编者 ·

## 关于《中国口腔种植学杂志》启用在线投稿系统的通知

《中国口腔种植学杂志》自2021年7月1日起将正式启用在线投审稿系统，杂志网址为 <https://zgkqzxzz.cndent.com>，网站主要包括作者投稿查稿系统、专家在线审稿系统、编辑在线办公系统三部分。作者可以通过网站投稿并查询稿件处理情况，审稿专家可实现网上审稿。

作者投稿的步骤：登录《中国口腔种植学杂志》网站→点击左侧“作者投稿查稿”→注册→填写个人资料→登陆“作者投稿查稿”即可。初次注册可能需要花费一定时间，但注册成功后投稿和查询便可节约大量时间和精力，今后投稿无需再次注册。

此外，编辑部的有关公告和通知也将通过网站及微信公众号“中国口腔种植学杂志”发布，编辑部联系电话：010-62116665-265 或 010-66014546，Email: [zgkqzxzz@163.com](mailto:zgkqzxzz@163.com)。