DOI：10.3969/j.issn.1004-4949.2026.17.025

微创拔牙后即刻种植联合牙周微创外科技术及GBR对牙周炎伴垂直型牙槽骨缺损患者种植成功率的影响

杨 建
（南通美奥口腔门诊部有限公司，江苏 南通 226001）

[摘 要]**目的** 探讨微创拔牙后即刻种植联合牙周微创外科技术及引导骨再生（GBR）治疗牙周炎伴垂直型牙槽骨缺损的效果及对种植成功率的影响。**方法** 回顾性纳入2023年10月-2024年10月南通美奥口腔门诊部有限公司种植科收治的80例牙周炎伴垂直型牙槽骨缺损患者，根据治疗方式不同分为对照组与观察组，各40例。对照组行常规拔牙后延期种植联合GBR，观察组行微创拔牙后即刻种植联合牙周微创外科技术及GBR，比较两组种植成功率、CBCT指标及ISQ。**结果** 两组术后6个月种植成功率比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）；观察组术后12个月种植成功率（97.50%）高于对照组（80.00%）（$P<0.05$）；观察组术后6、12个月垂直骨缺损高度低于对照组，骨接触率及ISQ高于对照组（$P<0.05$）。**结论** 针对牙周炎伴垂直型牙槽骨缺损患者应用微创拔牙后即刻种植联合牙周微创外科技术及GBR可提高术后12个月种植成功率，促进骨修复，增强种植体稳定性。

[关键词] 牙周炎；垂直型牙槽骨缺损；即刻种植；引导骨再生；牙周微创外科技术；种植体稳定性
[中图分类号] R783; R781.4+2 [文献标识码] A [文章编号] 1004-4949（2026）17-0103-04

Effect of Immediate Implantation After Minimally Invasive Extraction Combined with Periodontal Minimally Invasive Surgical Technique and GBR on Implant Success Rate in Patients with Periodontitis Complicated with Vertical Alveolar Bone Defect

YANG Jian
(Nantong Meiao Dental Clinic Co., Ltd., Nantong 226001, Jiangsu, China)

[Abstract]Objective To investigate the effect of immediate implantation after minimally invasive extraction combined with periodontal minimally invasive surgical technique and guided bone regeneration (GBR) in the treatment of patients with periodontitis complicated with vertical alveolar bone defect and its influence on implant success rate. **Methods** A total of 80 patients with periodontitis complicated with vertical alveolar bone defect admitted to the Department of Oral Implantology, Nantong Meiao Dental Clinic Co., Ltd. from October 2023 to October 2024 were retrospectively selected, and they were divided into the control group and the observation group according to different treatment methods, with 40 patients in each group. The control group received delayed implantation combined with GBR after conventional tooth extraction, and the observation group received immediate implantation after minimally invasive extraction combined with periodontal minimally invasive surgical technique and GBR. The implant success rate, CBCT indicators and ISQ were compared between the two groups. **Results** There was no significant difference in the implant success rate between the two groups at 6 months after surgery ($P>0.05$). At 12 months after surgery, the implant success rate in the observation group (97.50%) was higher than that in the control group (80.00%) ($P<0.05$). At 6 and 12 months after surgery, the vertical bone defect height in the observation group was lower than that in the control group, while the bone contact rate and ISQ in the observation group were higher than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** For patients with periodontitis complicated with vertical alveolar bone defect, immediate implantation after minimally invasive extraction combined with periodontal minimally invasive surgical technique

第一作者：杨建（1990.2-），男，山东滕州人，本科，主治医师，主要从事牙列缺损及牙列缺失诊治方面工作

医学美学美容

and GBR can improve the implant success rate at 12 months after surgery, promote bone repair and enhance implant stability.
[Key words] Periodontitis; Vertical alveolar bone defect; Immediate implantation; Guided bone regeneration; Periodontal minimally invasive surgical technique; Implant stability

牙周炎（periodontitis）可导致牙周支持组织持续破坏，垂直型牙槽骨缺损常伴附着丧失、骨壁不完整及局部软组织条件受限。对于经规范牙周基础治疗后仍预后不良的患牙，拔除后种植修复是临床常用方案。传统术式多在拔牙清创并等待软硬组织愈合后，再翻瓣行延期种植，骨量缺损者同期行引导骨再生（GBR）。该方案便于感染控制和术区评估，但治疗周期较长，拔牙后生理性骨重塑可能进一步减少可利用骨量，二次全厚瓣亦会增加软组织创伤。微创拔牙可减轻对唇颊侧骨板及龈缘的损伤，即刻种植则能利用拔牙窝腭舌侧及根尖残余骨获得种植体初期稳定性。若联合保留龈乳头的有限翻瓣、精细清创及GBR，有望在缩短治疗周期的前提下，维持骨再生空间与术区血供[1-4]。本研究旨在探讨微创拔牙后即刻种植联合牙周微创外科技术及GBR治疗牙周炎伴垂直型牙槽骨缺损的效果及对种植成功率的影响，以期为此类患牙拔除后的种植时机和术式选择提供参考依据，现报道如下。

1　资料与方法

1.1 一般资料　回顾性纳入2023年10月-2024年10月南通美奥口腔门诊部有限公司种植科收治的80例牙周炎伴垂直型牙槽骨缺损患者，根据治疗方式不同分为对照组和观察组，各40例。对照组男23例，女17例；年龄21~64岁，平均年龄（43.12±8.57）岁；拔牙位置：前牙16例，前磨牙14例，磨牙10例。观察组男22例，女18例；年龄22~63岁，平均年龄（42.56±8.32）岁；拔牙位置：前牙17例，前磨牙13例，磨牙10例。两组性别、年龄及拔牙位置比较，差异无统计学意义（$P>0.05$），研究可比。

1.2　纳入与排除标准　纳入标准：临床检查及CBCT确诊牙周炎伴单颗牙垂直型牙槽骨缺损；经规范牙周基础治疗后患牙仍预后不良，具有拔除及后续种植修复指征；牙周炎症控制稳定，菌斑控制情况满足手术要求；年龄18~65岁，能够配合治疗及复查；临床、影像及随访资料完整。排除标准：根尖周炎、牙周脓肿或其他急性感染未得到控制；合并严重心、肝、肾疾病，未控制糖尿病或明显骨代谢疾病；重度吸烟，长期使用抗骨吸收药物或存在严重骨质疏松；术前CBCT提示垂直缺损范围过大、腭/舌侧或根尖残余骨量不足，难以按既定方案获得种植体初期稳定性，或软组织条件不能满足一期无张力关闭。

1.3　方法　手术均由同一名主治医师完成。术前行常规检查，采用口腔锥形束CT（意大利QR S.r.l.，国械注进20173062130，型号：NewTom VGi evo）及NNT Viewer软件评估缺损。局部麻醉使用阿替卡因肾上腺素注射液。两组均使用Straumann Bone Level Tapered种植体（瑞士Institut Straumann AG，国械注进20183172366，型号：Bone Level Tapered，规格：直径3.3~4.8 mm、长度8~14 mm）、Geistlich Bio-Oss Collagen骨替代材料（瑞士Geistlich Pharma AG，国械注进20153170268，型号/规格：50 mg）和Bio-Gide可吸收膜（瑞士Geistlich Pharma AG，国械注进20173176317，型号/规格：25 mm×25 mm）。

1.3.1对照组　行常规拔牙后延期种植联合GBR：常规拔牙：局部麻醉后以牙挺、牙钳按常规方式松动并拔除患牙，搔刮拔牙窝，彻底清除肉芽组织，以生理盐水冲洗后使用4-0可吸收线间断缝合。术后给予头孢克洛胶囊（山东鲁抗医药股份有限公司，国药准字H10930009，规格：0.25 g/粒）0.5 g，3次/d，共3 d；疼痛时口服布洛芬缓释胶囊（中美天津史克制药有限公司，国药准字H10900089，规格：0.3 g/粒）0.3 g。全厚瓣延期种植及同期GBR：拔牙后3个月复查CBCT，根据骨缺损形态及预定修复位置设计种植体三维方向。常规切开并翻起全厚瓣，暴露牙槽嵴及缺损区并再次清创；先以定位钻确定植入位点和轴向，在充分生理盐水冷却下按照Straumann种植系统推荐程序逐级扩孔，结合CBCT及术中骨壁情况校正深度、方向和直径后植入种植体，要求植入扭矩≥25 N·cm、ISQ≥60。对种植体周围及垂直骨缺损区填入Bio-Oss Collagen骨替代材料并覆盖Bio-Gide可吸收膜，必要时行骨膜减张以保证创缘无张力对合，采用水平褥式联合间断缝合

关闭创口。术后6个月评估骨结合情况并完成上部修复。

1.3.2观察组 行微创拔牙后即刻种植联合牙周微创外科技术及GBR：采用超声骨刀辅助微创拔牙后即刻种植，并在保留龈乳头的有限翻瓣下实施牙周微创外科联合GBR。局部麻醉后使用超声骨刀（意大利Mectron S.p.A.，国械注进20173235172，型号：Piezosurgery touch）沿牙周膜间隙分段松解，减少对唇/颊侧骨板及龈缘软组织的牵拉，完整拔除患牙后彻底清除拔牙窝内肉芽组织并冲洗。以腭/舌侧及根尖残余骨为稳定区，根据术前CBCT确定植入轴向，定位后在充分冷却下按种植系统推荐程序逐级备洞，种植体平台置于嵴顶下0.5~1.0 mm，植入扭矩≥25 N·cm且ISQ≥60。牙周微创外科技术包括保留龈乳头的小切口、单侧有限范围翻瓣、缺损区直视下精细清创、再生材料稳定放置及无张力关闭；将Bio-Oss Collagen填入种植体周间隙及垂直骨缺损区，Bio-Gide膜覆盖范围超出缺损边缘2~3 mm，确认膜稳定后以5-0可吸收线行改良褥式联合间断缝合，尽量减少翻瓣范围并维持龈乳头及骨膜血供。术后用药及上部修复原则同对照组一致。

1.4 观察指标

1.4.1记录两组种植成功率 于术后6、12个月评价。成功标准为种植体无松动、脱落，周围组织无红肿、化脓及持续疼痛，无进行性骨吸收，CBCT显示骨结合良好。

1.4.2测定两组CBCT指标 于术前及术后6、12个月测量垂直骨缺损高度，于植入即刻及术后6、12个月测量影像学骨接触率，即连续骨接触长度占种植体骨内长度的百分比。均由2名不知晓分组的医师独立测量，观察者内ICC为0.92~0.96，观察者间ICC为0.89~0.93。

1.4.3测定两组ISQ 采用共振频率分析仪于种植体植入即刻及术后6、12个月测定，每个位点重复测量3次，取均值。

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，采用t检验；计数资料以[n（%）]表示，采用Pearson χ^2检验或Fisher确切概率法；$P<0.05$表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组种植成功率比较 观察组术后6个月种植成功率为97.50%（39/40），与对照组的90.00%（36/40）比较，差异无统计学意义（P=0.359）；观察组术后12个月种植成功率为97.50%（39/40），高于对照组的80.00%（32/40）（P=0.029）。

2.2 两组CBCT指标比较 观察组术后6、12个月垂直骨缺损高度低于对照组，骨接触率高于对照组（$P<0.05$），见表1。

2.3 两组ISQ比较 观察组术后6、12个月ISQ高于对照组（$P<0.05$），见表2。

表1 两组CBCT指标比较（$\bar{x}\pm s$）

组别	n	垂直骨缺损高度（mm）			骨接触率（%）		
		术前	术后6个月	术后12个月	植入即刻	术后6个月	术后12个月
观察组	40	3.52±0.68	1.89±0.45	1.02±0.32	35.68±5.72	68.95±7.83	82.34±6.57
对照组	40	3.61±0.72	2.45±0.56	1.68±0.43	36.12±5.89	59.87±8.12	71.56±7.02
t		0.575	4.930	7.788	0.339	5.091	7.091
P		0.567	0.000	0.000	0.736	0.000	0.000

表2 两组ISQ比较（$\bar{x}\pm s$）

组别	n	植入即刻	术后6个月	术后12个月
观察组	40	65.38±3.42	73.86±4.15	78.45±4.26
对照组	40	64.92±3.57	69.72±4.38	73.18±4.61
t		0.589	4.340	5.307
P		0.558	0.000	0.000

医学美学美容

3 讨论

牙周炎伴垂直型骨缺损的种植修复，需兼顾炎症控制、残余骨壁保护、种植体初期稳定性、骨再生空间维持及创口关闭。若拔牙时唇颊侧骨板受损，或翻瓣范围过大导致骨膜血供受扰，均可能降低骨增量的可预测性。微创拔牙采用超声骨刀沿牙周膜间隙分段分离患牙，保存骨壁和龈缘后行即刻种植，并通过保留龈乳头的有限翻瓣完成缺损区清创、植骨与屏障膜覆盖，理论上有助于减轻骨与软组织创伤，改善骨增量预后[5-8]。

本研究显示，两组术后6个月种植成功率比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）；观察组术后12个月种植成功率高于对照组（$P<0.05$）。两组种植体植入即刻均满足扭矩与ISQ阈值，提示二者早期机械稳定性基础相当；随负荷时间延长，骨支持水平及种植体–骨界面改建的差异逐步显现。超声骨刀辅助微创拔牙可降低骨板折裂与软组织牵拉损伤风险，即刻种植依托腭舌侧及根尖残余骨获得初期稳定性，同时规避拔牙窝愈合阶段的持续性骨量流失。对照组虽有3个月感染控制和组织愈合期，但拔牙后骨重塑及再次全厚瓣可能使可利用骨量下降。既往研究也提示[9-11]，微创拔牙、即刻种植及拔牙位点保存有助于维持种植修复所需的软硬组织条件。术后6、12个月，观察组垂直骨缺损高度低于对照组，骨接触率和ISQ高于对照组（$P<0.05$）。分析认为，微创拔牙后即刻种植联合牙周微创外科技术及GBR操作中保存较完整的缺损周围骨壁可为骨替代材料提供支撑，改善再生空间稳定性；腭舌侧及根尖骨提供的初期稳定能够减少愈合期微动，为新骨形成和骨结合创造条件；保留龈乳头的有限翻瓣还可减少骨膜剥离，降低创缘张力及膜暴露风险，促进骨缺损修复并提高种植体稳定性[12-15]。

综上所述，针对牙周炎伴垂直型牙槽骨缺损患者应用微创拔牙后即刻种植联合牙周微创外科技术及GBR可提高术后12个月种植成功率，促进骨修复，增强种植体稳定性。

[参考文献]

[1]张娜,贾文静,张振红.气动拔牙挺辅助微创拔牙对患者术中、术后反应及并发症的影响[J].中国现代医学杂志,2026,36(7):96-101.

[2]刘一鹏,李立.锥形束CT介导下超声骨刀联合微创拔牙治疗下颌阻生第三磨牙的疗效观察[J].现代诊断与治疗,2020,31(12):1964-1966.

[3]苏勤,田立华,金松,等.微创拔牙即刻种植技术在前牙修复中的应用效果观察[J].中国美容医学,2023,32(3):147-150.

[4]谢艳婷,江鹭鹭,何晶,等.美学区单颗牙即刻种植和延期种植的短期红色美学和种植体边缘骨吸收的临床效果比较及影响因素分析[J].上海口腔医学,2019,28(2):148-153.

[5]危伊萍,徐涛,胡文杰,等.重度牙周炎磨牙拔牙同期微翻瓣牙槽嵴保存术后种植修复效果的前瞻性队列研究[J].中华口腔医学杂志,2024,59(4):318-325.

[6]周琴,赵正宜,邹多宏,等.下颌后牙区即刻种植综合序列治疗新方案[J].中国口腔种植学杂志,2022,27(2):93-98.

[7]孙徐麟,戴安娜,徐晟瀛,等.光动力疗法对牙周炎磨牙拔牙窝愈合影响的随机对照优效性临床试验[J].中华口腔医学杂志,2024,59(4):326-335.

[8]刘建兴,付焱,刘珂兆,等.拔牙位点保存在慢性牙周炎患者前牙美学区拟拔除患牙中的应用[J].中国口腔种植学杂志,2025,30(5):449-455.

[9]张芳,陈超,苑绪光,等.微创拔牙在意向性再植术治疗下颌第二磨牙难治性根尖周炎中的应用[J].中日友好医院学报,2025,39(5):285-288,272.

[10]黄宁,夏斐然,张月.微创拔牙后延期种植与即刻种植的效果评价[J].上海口腔医学,2019,28(6):657-661.

[11]仲琳,何辰菲,魏明贵,等.牙周病患者前牙即刻种植和常规种植修复2年内稳定性比较[J].上海口腔医学,2022,31(3):309-312.

[12]李晶,康健.牙周微创手术中再生材料选择及疗效的研究进展[J].国际口腔医学杂志,2025,52(2):161-168.

[13]唐晓枫,吴庆庆,陈曦,等.改良牙根屏障技术即刻种植即刻修复后口内美学区软组织轮廓动态监测及美学评估[J].中华口腔医学杂志,2024,59(6):551-558.

[14]周占豪,笪海芹,傅俊博,等.牙周微创外科技术联合CGF屏障膜应用于组织再生中的临床效果评价[J].临床口腔医学杂志,2023,39(2):107-111.

[15]宿玉成,刘倩,任斌.钛网支撑的引导骨再生的专家共识[J].中国口腔种植学杂志,2024,29(2):95-100.

收稿日期：2026-7-13　　编辑：刘雯

医学美学美容