

残余骨高度不足1 mm行经牙槽嵴上颌窦内提升联合即刻种植1例

廖 蓉*, 黄子煜, 卢泽楠, 杨彦春[#]

重庆松山医院口腔科, 重庆

收稿日期: 2026年6月13日; 录用日期: 2026年7月6日; 发布日期: 2026年7月13日

摘 要

上颌后牙区骨量不足时, 当残余骨高度(RBH)低于1 mm, 即刻种植风险显著增加。本文报告1例41岁男性患者, 16牙缺失伴慢性根尖周炎, 影像学示RBH仅约0.93 mm。采用经牙槽嵴冲顶法行上颌窦内提升, 联合自体牙骨粉植骨并同期植入短种植体。随访6年结果显示, 种植体骨结合良好, 窦底提升区新生骨稳定。本病例提示, 在严格病例选择及规范操作前提下, 经牙槽嵴上颌窦内提升联合自体牙骨粉即刻种植可能为一例成功的探索性尝试, 为极端骨量不足的微创种植策略提供了初步的临床参考。其远期安全性与有效性仍需更大样本量的研究予以验证。

关键词

上颌窦内提升, 经牙槽嵴入路, 即刻种植, 自体牙骨粉

Immediate Implant Placement with Sinus Floor Elevation in a Case with Residual Bone Height Less than 1 mm: A Case Report

Rong Liao*, Ziyu Huang, Zenan Lu, Yanchun Yang[#]

Department of Stomatology, Chongqing Songshan Hospital, Chongqing

Received: June 13, 2026; accepted: July 6, 2026; published: July 13, 2026

Abstract

When there is bone deficiency in the posterior maxilla, and the residual bone height (RBH) is less

*第一作者。

[#]通讯作者。

文章引用: 廖蓉, 黄子煜, 卢泽楠, 杨彦春. 残余骨高度不足 1 mm 行经牙槽嵴上颌窦内提升联合即刻种植 1 例[J]. 临床医学进展, 2026, 16(7): 975-978. DOI: 10.12677/acm.2026.1672607

than 1 mm, the risk of implantation increases significantly. When the residual bone height (RBH) is less than 1 mm, immediate implant placement risks increase significantly. This article reports a 41-year-old male with a missing tooth 16 and chronic apical periodontitis, presenting an RBH of only 0.93 mm. The tooth was extracted and processed into autogenous tooth bone graft. Transcrestal sinus floor elevation was performed using the osteotome technique, followed by simultaneous grafting and placement of a short implant. The 6-year follow-up results showed favorable osseointegration of the implant and stable new bone formation in the elevated sinus floor area. This case suggests that, under strict case selection and standardized procedures, transcrestal sinus floor elevation combined with autogenous tooth bone graft and immediate implant placement may represent a successful exploratory attempt, providing a preliminary clinical reference for minimally invasive implant strategies in cases with extreme bone deficiency. However, its long-term safety and efficacy still need to be verified by larger-scale studies.

Keywords

Sinus Floor Elevation, Transcrestal Approach, Immediate Dental Implant, Autogenous Tooth Bone Graft

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

上颌窦底提升术用于解决上颌后牙区垂直骨量不足[1]。其中, 经牙槽嵴上颌窦内提升因创伤小、术后反应轻而备受青睐。然而, 传统观点认为该技术主要适用于残余骨高度(RBH) $\geq 4\sim 5$ mm 的病例。当 $RBH < 1$ mm 时, 即刻种植面临初期稳定性极差及窦膜穿孔风险倍增的挑战, 临床常推荐侧壁开窗延期种植[2]。近年来自体牙骨粉等材料的发展为突破这一界限提供了可能[3]。本文报道 1 例 RBH 仅约 0.93 mm 病例, 采用经牙槽嵴上颌窦内提升联合自体牙骨粉植骨并行即刻种植, 取得良好中远期疗效。

2. 病例报告

患者男性, 41 岁, 因右侧上后牙松动、疼痛并伴缺失就诊, 要求行种植修复。既往全身健康, 无系统性疾病及种植手术禁忌证。右上第 16 牙牙体缺损明显, 叩诊痛(+~++), 松动度 III 度; 右上第 17 牙缺失, 局部牙槽嵴形态尚可。口腔颌面锥形束 CT 显示: 16 区上颌窦底至牙槽嵴顶残余骨高度约 0.93 mm, 牙槽嵴宽度约 6 mm (图 1); 17 区骨高度及宽度基本满足常规种植要求。结合临床与影像学检查, 诊断为: (1) 16 慢性根尖周炎伴重度牙周支持组织破坏; (2) 17 牙缺失; (3) 牙周炎。

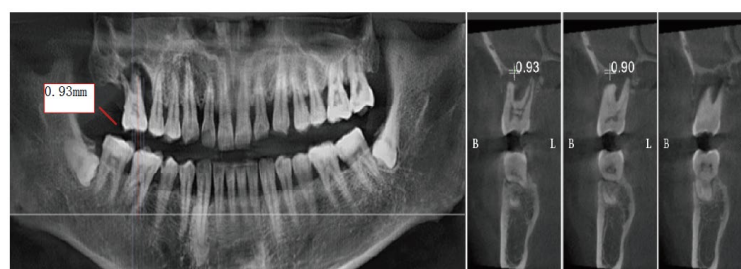


Figure 1. Preoperative oral radiographic examination

图 1. 术前口腔影像学检查

参考低残余骨高度条件下经牙槽嵴上颌窦内提升的相关研究[4]后, 制定治疗方案为: 拔除 16 患牙, 同期行经牙槽嵴上颌窦内提升, 联合自体牙骨粉植骨并实施即刻种植。局部浸润麻醉下拔除 16 患牙, 清除根尖周炎性组织, 保留牙槽窝完整性。拔除牙体研磨成粒径约 0.25~0.5 mm 的自体牙骨粉, 用于上颌窦底提升区及种植体周围骨增量[5]。16 区采用约 50 r/min 的超低转速钻结合手工备洞, 以减少对残余骨壁的机械损伤。

随后采用冲顶式经牙槽嵴上颌窦内提升技术, 提升高度约 8 mm, 结合柔性输液管进行生理盐水液压辅助抬升, 以降低窦膜穿孔风险[6]。先行填入部分自体牙骨粉以维持成骨空间并增强初期稳定性, 随后手工植入 4.5 mm × 8 mm 插接式短植体。手术过程顺利, 未发生窦膜穿孔等并发症。本病例所使用的关键材料与操作参数如下: ① 种植体: 采用百齿泰捷乐恩(EASYLEARN)系列超短种植体, 表面为喷砂酸蚀(SLA)处理, 型号为 $\Phi 4.5 \text{ mm} \times 8 \text{ mm}$; ② 自体牙骨粉制备流程: 拔除的 16 患牙清除牙周膜、根尖肉芽组织及龋坏组织后, 浸泡于 75% 酒精中消毒 30 分钟; 之后使用高速手机配合金刚砂车针将牙体分割成 2~3 mm 小块; 再使用骨研磨机(HARVERS, Tissue Grinder)将牙块研磨成 0.25~0.5 mm 粒径的骨粉颗粒; 未进行脱矿处理; ③ 液压提升操作参数: 在冲顶式提升后, 采用 1 mL 注射器连接柔性塑料输液管(内径约 1 mm), 注入生理盐水进行液压辅助抬升, 以窦膜缓慢、均匀隆起为度, 推注速度约为 0.1 mL/s, 总注入量约 0.3~0.5 mL; ④ 备洞器械: 使用百齿泰捷乐恩植体植入工具盒中的手动扩孔钻结合机用转接头, 以约 50 r/min 的超低转速结合手动攻丝进行预备。术后 6 个月复查 CBCT 显示, 16、17 区种植体周围骨结合良好; 16 区上颌窦底抬升区域新生骨形成充分, 骨 - 种植体界面连续(图 2)。术后 6 年随访显示种植体骨结合稳定, 无骨吸收或炎症改变。

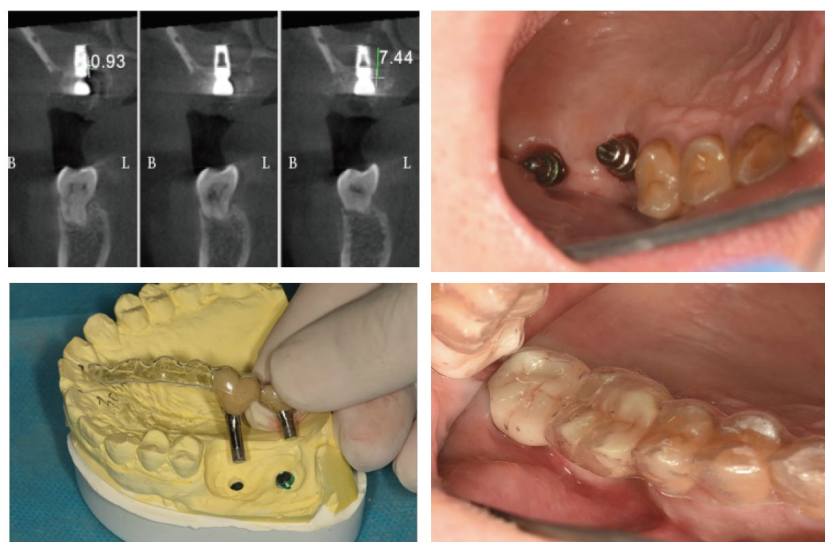


Figure 2. Radiographic and clinical findings of immediate implant placement combined with transcrestal sinus floor elevation in the right posterior maxilla

图 2. 右上后牙区即拔即种联合上颌窦内提升的影像学及临床表现

3. 讨论

当 RBH < 1 mm 时实施经牙槽嵴上颌窦内提升, 柔性液压辅助抬升技术有效避免了器械直接刺破窦膜的风险[7]。

此外, 极低骨高度下即刻种植依赖优质植骨材料。自体牙骨粉具备极佳的骨传导与潜在骨诱导能力, 且无免疫排斥风险[8]。在本病例中, 自体牙骨粉维持了成骨空间并为短种植体提供初期稳定性, 6 年随

访证实了其成骨的长期稳定性[9]。

与传统侧壁开窗上颌窦底提升术相比, 本病例所采用的经牙槽嵴冲顶法联合液压提升技术具有创伤小、手术时间短、术后反应轻等优势。然而, 其在 $RBH < 1\text{ mm}$ 的极限条件下应用时, 技术敏感性极高, 且无法在直视下处理窦膜穿孔, 一旦发生较大穿孔, 补救措施有限。侧壁开窗术虽然创伤更大、成本更高(需使用骨替代材料及屏障膜), 但能提供清晰的术野, 便于处理复杂窦膜病变及进行大面积、可预测的骨增量。因此, 本技术不能完全替代侧壁开窗术。

本例提示, 在严格病例筛选及规范操作前提下, 经牙槽嵴入路处理 $RBH < 1\text{ mm}$ 骨缺损具有临床可行性, 并能降低传统侧壁开窗的创伤。未来仍需多中心随机对照试验以验证该术式的长期预后[10]。

本报告仅为单一成功案例, 存在选择偏倚。其安全性和有效性仍需通过更大样本量的前瞻性队列研究或随机对照试验来证实。

声 明

病例经本院伦理委员会批准, 并取得患者知情同意。

参考文献

- [1] 刘洋, 翟少博, 杨征, 等. 柔性两阶段穿牙槽嵴上颌窦底提升术治疗上颌后牙区骨高度严重不足 1 例报告及文献复习[J]. 吉林大学学报(医学版), 2025, 51(5): 1370-1376.
- [2] Noelken, R., Wagner, W. and Al-Nawas, B. (2020) Immediate and Flapless Implant Insertion and Provisionalization Using Autogenous Bone Grafts in the Esthetic Zone: 10-Year Results. *Clinical Oral Implants Research*, **31**, 259-259. https://doi.org/10.1111/clr.197_13644
- [3] Enssi, M., Karimi, M., Etemadi, A., Khademi, M. and Sabri, H. (2025) Digitally Guided Hydraulic Crestal Sinus Floor Elevation versus Free-Hand Osteotome Technique: A Single-Blinded Randomized Controlled Clinical Trial. *Clinical Oral Implants Research*, **37**, 171-184. <https://doi.org/10.1111/clr.70062>
- [4] Kim, Y. (2025) Minimally Invasive Transcrestal Sinus Floor Elevation in Compromised Maxillary Extraction Sockets: A Case Series. *Journal of implantology and applied sciences*, **29**, 155-162. <https://doi.org/10.32542/implantology.2025016>
- [5] Ghodsian, D., D'Jesús, S., Sánchez-Labrador, L., Cobo-Vázquez, C.M., Cortés-Bretón Brinkmann, J., Martínez-González, J.M., et al. (2024) Maxillary Sinus Augmentation with Autogenous Tooth Grafting Material: A Systematic Review. *Biomimetics*, **9**, Article 518. <https://doi.org/10.3390/biomimetics9090518>
- [6] 刘亮亮, 李娟娟, 马国武, 等. 自体牙本质颗粒在上颌窦底提升术中应用的临床效果研究[J]. 中国实用口腔科杂志, 2025, 18(2): 176-182.
- [7] 谢善恩, 张妍, 温国琛, 等. 富血小板纤维蛋白在上颌窦底提升术中促进骨再生应用方式的研究进展[J]. 实用医学杂志, 2024, 40(19): 2789-2795.
- [8] Zhang, J., Weng, M., Zhu, Z. and Li, J. (2024) Risk Factors for Implant Failure Following Transcrestal Sinus-Floor Elevation: A Case Report and Literature Review. *Journal of Oral Implantology*, **50**, 482-491. <https://doi.org/10.1563/aaid-joi-d-23-00134>
- [9] Mao, Y., Shen, Y., Dai, J., Lu, T., Wu, Y., Shi, Y., et al. (2024) Sinus Bone Graft Stability and Implant Survival Following Transalveolar Sinus Floor Elevation in Severely Atrophic Maxilla: A Retrospective Study with 5-8 Years of Follow-Up. *Clinical Oral Implants Research*, **36**, 423-435. <https://doi.org/10.1111/clr.14392>
- [10] Fu, M., Ye, Y., Pu, R., Zhu, D., Yang, G. and Jiang, Z. (2024) Patient and Implant-Related Risk Factors for Implant Failure of One-Stage Lateral Sinus Floor Elevation: A 2- to 10-Year Retrospective Study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, **26**, 1221-1232. <https://doi.org/10.1111/cid.13380>