

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.24.031

螺旋自攻式和冲顶式经牙槽嵴上颌窦提升术同期种植的临床效果比较

刁艳菲, 王小贞, 孙典, 刘然, 陈超

(苏州卫生职业技术学院附属口腔医院, 江苏 苏州 215000)

[摘要]目的 比较螺旋自攻式和冲顶式经牙槽嵴上颌窦提升术同期种植的临床效果。方法 选取2024年1月–2025年6月于苏州卫生职业技术学院附属口腔医院口腔种植中心就诊的64例上颌垂直骨高度不足患者, 以随机数字表法分为对照组和试验组, 各32例。对照组采用冲顶式经牙槽嵴上颌窦提升术同期种植, 试验组采用螺旋自攻式经牙槽嵴上颌窦提升术同期种植, 比较两组手术时间、种植体稳定性、窦嵴距及上颌窦近远中提升高度、疼痛程度改善情况、种植美观度。结果 试验组手术时间长于对照组($P<0.05$) ; 两组ISQ值比较, 差异无统计学意义($P>0.05$) ; 两组窦嵴距、近中提升高度、远中提升高度比较, 差异无统计学意义($P>0.05$) ; 试验组术后VAS评分低于对照组($P<0.05$) ; 试验组疼痛程度改善情况优于对照组($P<0.05$) ; 试验组种植美观度优于对照组($P<0.05$) 。结论 螺旋自攻式和冲顶式经牙槽嵴上颌窦提升术同期种植的临床效果, 均在上颌磨牙区垂直高度不足中取得了较好的临床效果, 其中螺旋自攻式上颌窦底内提升术较冲顶式患者舒适度更高, 种植美观度更佳。

[关键词] 上颌垂直骨高度不足; 螺旋自攻式; 冲顶式; 牙槽嵴; 上颌窦提升术

[中图分类号] R783

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2025)24-0122-04

Comparison of Clinical Effects of Spiral Self-tapping and Osteotome-mediated Transalveolar Maxillary Sinus Floor Elevation with Simultaneous Implantation

DIAO Yanfei, WANG Xiaozhen, SUN Dian, LIU Ran, CHEN Chao

(Affiliated Stomatological Hospital of Suzhou Vocational Health College, Suzhou 215000, Jiangsu, China)

[Abstract]Objective To compare the clinical effects of spiral self-tapping and osteotome-mediated transalveolar maxillary sinus floor elevation with simultaneous implantation. Methods A total of 64 patients with insufficient maxillary vertical bone height who were treated in the Dental Implant Center of Affiliated Stomatological Hospital of Suzhou Vocational Health College from January 2024 to June 2025 were selected. According to the random number table method, they were divided into the control group and the experimental group, with 32 patients in each group. The control group received osteotome-mediated transalveolar maxillary sinus floor elevation with simultaneous implantation, and the experimental group received spiral self-tapping transalveolar maxillary sinus floor elevation with simultaneous implantation. The operation time, implant stability, sinus crest distance, mesiodistal elevation height of the maxillary sinus, pain improvement and implant aesthetics were compared between the two groups. Results The operation time of the experimental group was longer than that of the control group ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in the ISQ value between the two groups ($P>0.05$). There were no statistically significant differences in the sinus crest distance, mesial elevation height and distal elevation height between the two groups ($P>0.05$). The VAS score of the experimental group after operation was lower than that of the control group ($P<0.05$). The improvement of pain in the experimental group was better than that in the control group ($P<0.05$). The implant aesthetics of the experimental group was better than that of the control group ($P<0.05$). Conclusion Both spiral self-tapping and osteotome-mediated transalveolar maxillary sinus floor elevation with

基金项目: 1. 苏州市卫生职业技术学院(一般课题)(编号: SZWZY202415); 2. 苏州市“科教兴卫”青年科技项目(编号: KJXW2022059)

第一作者: 刁艳菲(1990.3-), 女, 山东聊城人, 硕士, 主治医师, 主要从事口腔种植方面工作

通讯作者: 陈超(1985.4-), 男, 江苏徐州人, 硕士, 主任医师, 主要从事口腔种植方面工作

simultaneous implantation achieve good clinical efficacy in the treatment of insufficient vertical bone height in the maxillary molar region. Among them, the spiral self-tapping transalveolar maxillary sinus floor elevation has higher patient comfort and better implant aesthetics compared with the osteotome-mediated approach.

[Key words] Insufficient maxillary vertical bone height; Spiral self-tapping; Osteotome-mediated; Alveolar ridge; Maxillary sinus floor elevation

上颌垂直骨高度不足（insufficient maxillary vertical bone height）是种植修复中的常见难题，主要致病因素包括上颌窦气化、颌骨萎缩等。上颌窦底提升术是临床解决上颌垂直骨量不足最常用的术式之一^[1]。目前，螺旋自攻式经牙槽嵴顶上颌窦提升术同期种植应用较为广泛，该术式对周围骨质损伤较小，可维持局部骨组织稳定性良好，且术后恢复更快。但针对骨质过于致密或上颌窦底解剖结构复杂的病例，螺旋自攻过程中易遇较大阻力，进而影响种植精度与效果^[2, 3]。冲顶式经牙槽嵴顶上颌窦提升术同期种植则具备上颌窦底黏膜直接提升的优势，通过专用器械产生可控冲击力，将上颌窦底骨片冲起并抬升黏膜，从而为种植体植入预留充足骨空间。不过该技术对术者操作技巧要求严苛，若冲击力控制不当，极易引发上颌窦底黏膜穿孔等并发症，严重影响种植手术成功率及术后愈合效果^[4, 5]。两种术式的核心差异体现在操作方式与临床适用范围，临床应用中各有其优势与局限性。基于此，本研究旨在比较螺旋自攻式和冲顶式经牙槽嵴上颌窦提升术同期种植的临床效果，以期为临床治疗提供参考，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6月于苏州卫生职业技术学院附属口腔医院口腔种植中心就诊的64例上颌垂直骨高度不足患者，以随机数字表法分为对照组和试验组，各32例。对照组男20例，女12例；年龄36~72岁，平均年龄（52.16±4.95）岁；植入种植体40颗。试验组男17例，女15例；年龄32~71岁，平均年龄（50.09±4.96）岁；植入种植体35颗。两组性别、年龄及植入种植体数量比较，差异无统计学意义（P>0.05），研究可比。本研究经伦理委员会审批（审批号：SZHXYXLL202302），患者均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准：年龄>18岁；上

颌后牙缺失，无上颌窦病变，无种植禁忌证；无错殆畸形；无严重牙周炎；无邻牙牙体病变，牙槽嵴顶宽度充足，窦嵴距≥5 mm；拔牙术后3个月以上；CBCT影像清晰；口腔卫生控制良好；均需上颌窦提升。排除标准：上颌窦底形态为斜形或不规则；头颈部放疗史；自身免疫性疾病史；妊娠期或哺乳期女性；肝肾功能异常；不受控制的糖尿病；严重磨牙症；吸烟；急性上颌窦疾病或不受控制的牙周病。

1.3 方法 对照组采用冲顶式经牙槽嵴上颌窦提升术同期种植：球钻初步定点，扩孔钻备洞至距上颌窦底约1~2 mm处，使用种植系统配套直径的骨凿工具，开始先用骨锤轻轻敲击小直径的骨凿冲顶上颌窦底，使局部的上颌窦底皮质骨成“青枝样”骨折，然后再逐级更换不同直径的骨凿进行敲击直至达到预计直径，用捏鼻鼓气实验检查上颌窦膜的完整性，同期植入种植体，严密缝合。若骨密度较低则使用级差备洞。试验组采用螺旋自攻式经牙槽嵴上颌窦提升术同期种植：使用先锋钻定点，再用2.1 mm扩孔钻备洞至距上颌窦底约1 mm处，使用上颌窦提升工具盒（B.&B. Dental，意大利，型号：3P-00092SC）中的2.1 mm螺旋自攻器套上大于窦嵴距1 mm的止动环，手用拧入，稍用力利用2.1 mm顶端的自攻性使上颌窦底皮质骨折断，并使上颌窦底提高约1 mm，继续使用直径3 mm螺旋自攻器进行扩大窝洞，再依次使用直径3.5 mm、4.0 mm螺旋自攻器套上大于预计植入高度1~2 mm的止动环扩大窝洞，直至预计直径。用捏鼻鼓气实验检查上颌窦膜的完整性，同期植入种植体，严密缝合，若骨密度较低则进行级差备洞。两组术后均用0.12%氯己定含漱液含漱2周，2次/d，术后3~5 d应用抗生素，预防感染，嘱患者注意维护口腔卫生。术后3~4个月进行上部修复。

1.4 观察指标

1.4.1 记录两组手术时间及种植体稳定性 记录两组

从预备到距上颌窦底1~2 mm处至种植体植入完成后的手术时间。种植术后3~4个月后取下封闭螺丝，使用OsstellTM种植体稳定系数（ISQ值）从颊侧、舌侧将分析仪探头位于接近Smartpeg，于Osstell Mentor得到颊舌侧测量值，颊舌侧各测量3次，其6次的测量平均值为种植体ISQ值。记录相关数据。数据测量与分析均由同一位医生完成。

1.4.2 记录两组窦嵴距及上颌窦近远中提升高度 窦嵴距：测量缺牙区牙槽嵴顶至上颌窦底的距离；上颌窦近远中提升高度：分别测量种植体近远中上颌窦底至种植体根部的高度。

1.4.3 评估两组疼痛程度改善情况 采用VAS评估，分值0~10分，根据得分分为优（0~2分）、良（3~5分）、可（6~8分）、差（9~10分）4个等级，统计各等级例数及占比。

1.4.4 评估两组种植美观度 由患者对种植美观度进行主观评分，分值0~10分，根据评价结果分为优（0~2分）、良（3~5分）、可（6~8分）、差（9~10分）4个等级，统计各等级例数及占比。

1.5 统计学方法 采用SPSS 25.0统计学软件进行数据分析，计数资料以[n (%)]表示，行 χ^2 检验；计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示，行t检验；等级资料采用Mann-Whitney U秩和检验。 $P < 0.05$ 表示差异有

统计学意义。

2 结果

2.1 两组手术时间及种植体稳定性比较 试验组手术时间长于对照组（ $P < 0.05$ ）；两组ISQ值比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），见表1。

2.2 两组窦嵴距及上颌窦近远中提升高度比较 两组窦嵴距、近中提升高度、远中提升高度比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），见表2。

2.3 两组疼痛程度改善情况比较 试验组术后VAS评分为 (1.77 ± 1.44) 分，低于对照组的 (3.25 ± 1.75) 分（ $t=4.216, P < 0.05$ ）；试验组疼痛程度改善情况优于对照组（ $Z=2.545, P < 0.05$ ），见表3。

2.4 两组种植美观度比较 试验组种植美观度优于对照组（ $Z=2.562, P < 0.05$ ），见表4。

表1 两组手术时间及种植体稳定性的比较 $(\bar{x} \pm s)$

组别	n	手术时间(min)	ISQ值
试验组	32	10.32 ± 1.25	72.83 ± 4.61
对照组	32	8.84 ± 1.15	72.97 ± 4.66
<i>t</i>		5.315	0.136
<i>P</i>		< 0.05	> 0.05

表2 两组窦嵴距高度及上颌窦近远中提升高度比较 $(\bar{x} \pm s, \text{mm})$

组别	n	窦嵴距	近中提升高度	远中提升高度
试验组	32	6.05 ± 0.57	2.46 ± 0.74	2.54 ± 0.80
对照组	32	6.16 ± 0.83	2.52 ± 0.76	2.55 ± 0.87
<i>t</i>		0.801	0.302	0.056
<i>P</i>		> 0.05	> 0.05	> 0.05

表3 两组疼痛程度改善情况比较[n (%)]

组别	n	优	良	可	差
试验组	32	24 (75.00)	6 (18.75)	2 (6.25)	0
对照组	32	14 (43.75)	16 (50.00)	2 (6.25)	0

表4 两组种植美观度比较[n (%)]

组别	n	优	良	可	差
试验组	32	30 (93.75)	2 (6.25)	0	0
对照组	32	22 (68.75)	9 (28.13)	1 (3.12)	0

3 讨论

上颌后牙区常因骨高度不足、骨密度偏低等因素，成为口腔种植修复的临床难点。根据国际口腔种植学会（ITI）口腔种植临床指南推荐，当种植位点窦嵴距 $>6\text{ mm}$ 时，建议选择经牙槽嵴顶上颌窦提升术^[6]。随着种植技术的不断精进及种植器械的持续改良，越来越多学者尝试突破传统限制，进一步拓宽经牙槽嵴顶上颌窦底提升术的临床适应证^[7]。冲顶法是上颌窦内提升的常用术式，其优势为术式微创、患者接受度较好、术后反应轻微；不足之处在于操作全程处于盲视下，对术者操作要求严苛，易引发上颌窦黏骨膜穿孔，且提升高度有限，同时金属器械敲击易导致患者出现头晕、目眩等并发症^[8]。既往经外侧壁上颌窦提升术因术后反应较重、患者体验感差，术者在选择适应证时相对局限。近年来，伴随种植提升器械与相关材料的发展，诸多学者对上颌窦底提升术式不断优化改良，衍生出盘钻法、水压法、球囊提升法、超声液压技术及改良环钻嵴顶提升技术等多种术式^[9, 10]，但此类改良术式均存在技术敏感性高、操作相对复杂的问题，尚未在临床广泛普及。

本研究中，两组窦距高度、近中提升高度、远中提升高度比较，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。冲顶法和螺旋自攻法在提升效果上具有相似性，冲顶法通过逐级更换不同直径骨凿敲击使皮质骨成“青枝样”骨折，螺旋自攻法利用螺旋自攻器的自攻性使皮质骨折断，二者都在一定程度上对骨质进行了处理，进而实现了上颌窦底的提升^[11, 12]。试验组手术时间长于对照组，术后VAS评分低于对照组，疼痛程度改善情况优于对照组（ $P<0.05$ ）；两组ISQ值比较，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。螺旋自攻法利用螺旋自攻器的自攻性使皮质骨折断，减少了对牙周的刺激，有利于提高种植体稳定性。试验组种植美观度优于对照组（ $P<0.05$ ）。分析认为，螺旋自攻法在操作上更为精细，能够更好地控制骨质处理的范围和程度，在种植体植入过程中，其可以更精准地将种植体放置在理想的位置，使种植体与周围组织的贴合度更高，有助于维持牙龈的正常形态和高度，减少对牙龈组织的损伤，从而使牙龈边缘更加自然、美观^[13, 14]。

综上所述，螺旋自攻式和冲顶式经牙槽嵴上颌窦提升术同期种植的临床效果，均在上颌磨牙区垂直高度不足中取得了较好的临床效果，其中

螺旋自攻式上颌窦底内提升术较冲顶式患者舒适度更高，种植美观度更佳。

【参考文献】

- [1]厉润旭,邓磊,黄海涛.胶原蛋白海绵修补穿牙槽嵴上颌窦底提升中窦膜穿孔的回顾性研究[J].中国口腔种植学杂志,2025,30(5):472-480.
- [2]罗雨商,王青.动态导航系统在上颌骨骨量不足的口腔种植手术中的应用及展望[J].中国医疗设备,2025,40(10):155-160,184.
- [3]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.
- [4]陈宋洁,倪凌晨,赵翠.计算机辅助设计改良上颌窦外提升术同期植入种植体的临床效果观察[J].浙江医学,2025,47(17):1874-1877.
- [5]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.
- [6]陈娜,陈陶,黄元丁.自主式口腔种植机器人结合骨挤压钻用于穿牙槽嵴上颌窦底提升同期种植1例[J].中国口腔种植学杂志,2025,30(1):74-80.
- [7]鲍岳杰,占萍萍,林志浩,等.上颌窦底提升中囊肿的同期处理小技巧[J].中国口腔种植学杂志,2024,29(6):543-548.
- [8]许悦,张鹏,李建虎,等.经牙槽嵴顶上颌窦底提升术中黏骨膜穿孔后同期植入种植体的短期临床效果观察[J].中国美容医学,2024,33(12):152-155.
- [9]余海纳,孟维艳.剩余骨高度 $<4\text{ mm}$ 上颌窦经牙槽嵴提升不植骨的可行性研究[J].口腔医学研究,2021,37(5):389-392.
- [10]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.
- [11]陈冬雷,郝丹,王萍,等.老年病人即刻种植同期上颌窦内提升术的临床效果评价[J].实用老年医学,2025,39(5):472-476.
- [12]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.
- [13]田菊忠,许琛,徐青峰.上颌后牙区不同剩余骨高度行经牙槽嵴顶提升术同期植入种植体的临床效果研究[J].口腔医学,2021,41(11):1004-1010.
- [14]于飞,魏士博,张旭,等.GBR结合穿牙槽嵴上颌窦底提升垂直骨增量1例[J].中国口腔种植学杂志,2025,30(5):495-501.

收稿日期：2025-12-5 编辑：扶田