

经牙槽嵴顶上颌窦底提升同期植入短种植体的回顾性研究

黄江琴 胡常琦 夏勋 郭水根 龚金梅 魏洪武
南昌大学第四附属医院口腔科, 南昌 330009

[摘要] 目的 研究上颌后牙区不同窦嵴距时, 采用经牙槽嵴顶上颌窦底提升植骨并同期植入短种植体术后, 种植体周围骨高度随时间的变化情况。方法 对37例患者进行经牙槽嵴顶上颌窦底提升植骨并同期植入共74枚Bicon短种植体, 其中剩余牙槽骨高度(RBH) < 4 mm组43个位点, RBH ≥ 4 mm组31个位点。随访5年后, 通过临床检查和X线片测量分析不同窦嵴距时, 种植体周围骨高度随时间的变化情况。结果 74个种植位点术后窦底提升高度(6.64 ± 1.32) mm, 修复负载5年后上颌窦内获得骨高度为(3.35 ± 1.29) mm; RBH < 4 mm组和RBH ≥ 4 mm组之间的种植体颈部骨吸收量的差异无统计学意义, 而上颌窦内获得骨高度及种植体顶部骨高度的差异有统计学意义。结论 上颌后牙区RBH < 4 mm时, 采用经牙槽嵴顶上颌窦底提升同期植入Bicon短种植体的术式可获得较高的种植体存留率及上颌窦内骨增加量, 同时并不会增加牙槽嵴顶骨吸收量。

[关键词] 上颌窦底提升; 窦嵴距; 同期种植; Bicon种植体

[中图分类号] R 783.4 **[文献标志码]** A **[doi]** 10.7518/hxkq.2020.06.011



开放科学(资源服务)
标识码(OSID)

Retrospective study on transcrestal sinus floor elevation with simultaneous implantation of short implants Huang Jiang-qin, Hu Changqi, Xia Xun, Guo Shuigen, Gong Jinmei, Wei Hongwu. (Dept. of Stomatology, The Fourth Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330009, China)

Supported by: The Science and Technology Planning Project of Jiangxi Health and Family Planning Commission (20185293).

Correspondence: Wei Hongwu, E-mail: Nc.whw.163.com.

[Abstract] **Objective** To explore the changes in bone height of the maxillary sinus floor at different sinus ridge heights after transcrestal sinus floor elevation (tSFE) with the simultaneous implantation of short implants. **Methods** A total of 74 Bicon short implants were implanted into 37 patients during the same period of maxillary sinus elevation. The residual bone height (RBH) < 4 mm group has 43 sites, and the RBH ≥ 4 mm group has 31 sites. After 5 years of follow-up observation, the implant survival rate and the change in bone height achieved in the maxillary sinus over time were measured and analyzed via clinical examination and X-ray imaging. **Results** In the 74 implantation sites, the elevation height of the sinus floor was (6.64 ± 1.32) mm and the bone height of the sinus floor was (3.35 ± 1.29) mm 5 years after loading. No statistical difference was observed in the bone resorption of the implant neck between the RBH < 4 mm and RBH ≥ 4 mm groups. Meanwhile, a statistical difference was noted in the bone height obtained in the maxillary sinus between the two groups. **Conclusion** When RBH in the maxillary posterior tooth area was < 4 mm, the simultaneous implantation of Bicon short implants with tSFE can achieve a high implant survival rate and bone gain in the maxillary sinus, but does not increase the absorption of the alveolar ridge bone.

[Key words] sinus floor lift; sinus ridge height; simultaneous implantation; Bicon implant

因炎症吸收、上颌窦气化等, 常导致上颌后牙

缺失后剩余牙槽骨高度(residual bone height, RBH)不足, 难以植入常规种植体。上颌窦底提升术已成为解决上颌后牙区骨高度不足的主要方式^[1-2], 大致可分为2大类, 即经侧壁开窗的外提升术和经牙槽嵴顶的内提升术。目前关于上颌后牙区垂直骨高度重

[收稿日期] 2019-12-12; **[修回日期]** 2020-07-05

[基金项目] 江西省卫健委科技计划(20185293)

[作者简介] 黄江琴, 主治医师, 硕士, E-mail: 893417626@qq.com

[通信作者] 魏洪武, 主任医师, 学士, E-mail: Nc.whw@163.com

度不足时,是选择内提升还是外提升的问题存在争议。本文旨在探讨不同RBH时,采用经牙槽嵴顶上颌窦底提升同期植入短种植体术后,窦底骨高度随时间的变化情况,为上颌后牙区骨高度重度不足时,采用经牙槽嵴顶上颌窦底提升同期种植术的临床应用提供参考。

1 材料和方法

1.1 研究对象

选择2012年1月至2013年12月在南昌大学第四附属医院口腔科接受上颌后牙区种植手术的患者进行回顾性研究。纳入标准:年龄>18岁;采用经牙槽嵴顶上颌窦底提升植骨并同期植入Bicon短种植体术;术前、术后当天、修复完成时及修复后5年均拍摄X线片;病史资料及手术记录完整,包括患者年龄、性别、骨粉类型、种植体型号及修复方式。排除标准:急、慢性上颌窦炎;有未控制的牙周病、糖尿病、骨代谢性疾病等影响骨愈合;严重夜磨牙症状;吸烟量>10支·d⁻¹;术中出现上颌窦黏膜穿孔;X线资料不清晰。

按照上述入选标准,经过资料收集整理,最终入选37例患者(男18例,女19例,32~74岁,平均58岁),共74枚Bicon种植体进行影像学测量及统计学分析,其中69枚种植体为长度6 mm,5枚种植体长度8 mm。根据种植位点术前RBH高度分为2组,1组的RBH<4 mm,2组的RBH≥4 mm。其中,1组43枚种植体,2组31枚种植体。种植牙位包括10个前磨牙和64个磨牙位点。20枚种植体采用单冠修复,54枚种植体采用联冠修复。最终修复完成时至末次随访的观察时间为49~67个月,平均(56.9±4.4)个月。

1.2 种植设备与材料

口腔种植机、种植手机(WH公司,奥地利),骨凿、种植系统(Bicon公司,美国),骨粉、胶原膜(Synthocollagen公司,美国),全景机(KODAK公司,美国)。

1.3 手术过程

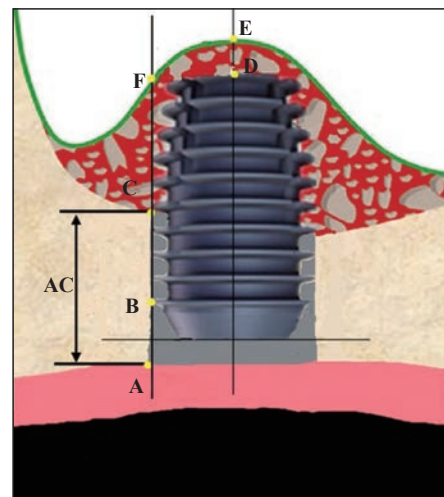
氯己定含漱液及碘伏分别进行口内及口外消毒,常规铺巾,阿替卡因肾上腺素(必兰公司,法国)局部浸润麻醉,在牙槽嵴顶做水平切口,翻瓣后充分暴露术区,用先锋钻定位,当预备深度至距离上颌窦底约1 mm后,交替使用手用扩孔钻备洞和骨凿提升上颌窦底,根据骨凿上的刻度线参考上颌窦底提升的高度,按直径由小到大进行备洞和窦提升,通过观察洞内血量、术者手感及Valsalva试验等判断上颌窦黏膜是否破裂。检查未发现穿孔后,于窦底

黏膜下植入SynthoGraft骨粉,放入种植体,轻敲种植体至骨下1~2 mm,种植体上放窦提升基台或硅胶塞,运用窦提升基台是为了防止种植体因稳定性差而发生轴向改变或落入上颌窦内,然后在种植体颈部植薄层骨粉覆盖生物膜,严密缝合创口。术后6个月,行种植二期手术,上愈合基台。二期术后4周取种植体水平印模,取模后2周完成戴牙。

1.4 随访检查

1.4.1 临床检查 包括种植体和上部结构的动度;种植体周围软组织的情况。

1.4.2 影像学检查 种植术前(T₀)、术后即刻(T₁)、最终修复完成时(T₂)及修复后5年(T₃)均由同一名影像医生拍摄曲面体层X线片,由另一名医生利用digimizer软件测量种植体周围各个指标:1)窦嵴距,即AC值;2)上颌窦内获得骨高度,即CF值,术后即刻及随访期间均可测量;3)边缘骨吸收量,即随访期间与术后即刻AB距离的差值;4)种植体突入上颌窦内高度,即CD值,术后即刻可测量;5)种植体顶部骨高度,即DE值,术后即刻与随访期间均可测量。测量参考点见图1,以种植体外缘线为测量标线,除DE外,其他指标均取种植体近远中测量值的平均数。每个指标测量3次,取3次数据的平均值为测量指标值。



A: 牙槽嵴顶点; B: 种植体冠方第一个螺纹点; C: 种植体外缘线上原始骨的最高点; D: 种植体根部顶点; E: 种植体中轴线上颌底骨的最高点; F: 种植体外缘线上移植骨或新骨的最高点。

图1 影像学测量指标图示

Fig 1 Radiographic measurement indicators

1.5 统计方法

应用SPSS 24.0统计学软件处理数据,计量资料以均数±标准差表示,对2组数据的差异进行两样本t检验,对不同时间点的同一个指标数据采用重复测量方差分析,显著性水平取 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 修复后5年内上颌窦内获得骨增加量及种植体边缘骨吸收量

将最终入选的37例共74枚种植体的影像学资料进行测量分析, 术后上颌窦底提升高度为(6.64±1.32) mm, 修复后5年内上颌窦内获得骨高度为(3.35±1.29) mm。分析修复5年后的统计结果发现, 2组之间的上颌窦内获得骨高度差异具有统计学意义($P=0.00$), 而边缘骨吸收量差异无统计学意义($P=0.11$) (表1)。

表1 根据RBH分组的修复后5年影像学分析结果

Tab 1 Radiographic analyses according to RBH at 5 years post-prostodontics

观测项目/mm	1组	2组	T值	P值
术前RBH	2.86±0.65	5.26±0.86		
窦内获得骨高度	3.86±1.15	2.64±1.15	-4.47	0.00
边缘骨吸收量	0.41±0.40	0.56±0.39	-1.59	0.11

2.2 修复后5年内上颌窦内获得骨高度和种植体顶部骨高度的变化趋势

观察X线片发现, 上颌窦底提升术后窦底新骨随时间变化经历了不断的吸收以及改建过程。随时间推移, 两组的上颌窦内获得骨高度及种植体顶部骨高度逐渐降低, 1组的上颌窦内获得骨高度大于2组; 而2组的种植体顶部骨高度大于1组(表2)。同一时间点, 1组、2组间的上颌窦内获得骨高度和种植体顶部骨高度的差异有统计学意义($P<0.001$);

同一组内不同时间点, 上颌窦内获得骨高度和种植体顶部骨高度的差异也有统计学意义(分别为 $P<0.001$ 、 $P<0.05$); 然而不同时间点与两组间交互的差异则无统计学意义($P>0.05$); 上颌窦内获得骨高度及种植体顶部骨高度, 在修复完成后5年内较术后即刻到修复完成期间的降低趋势明显减缓(图2)。

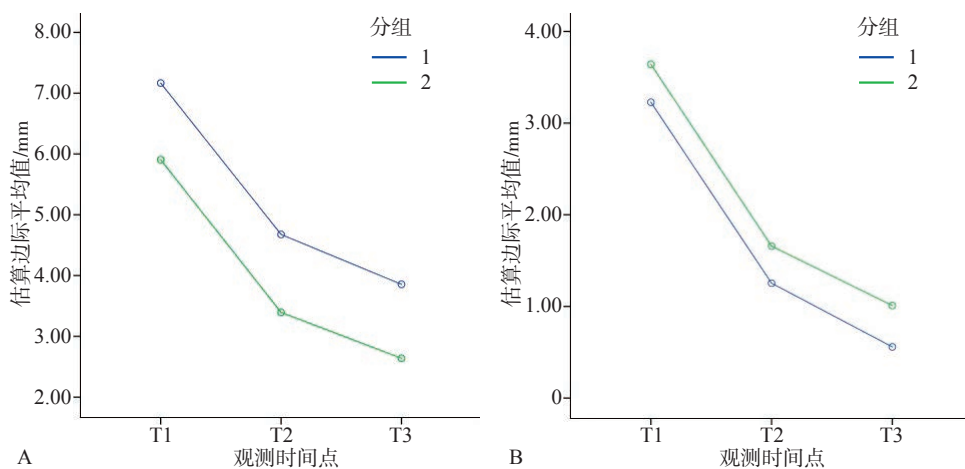
表2 不同时间点骨高度变化量

Tab 2 The height of bone changed at different time points

时间点	窦内获得骨高度		种植体顶部骨高度	
	1组	2组	1组	2组
T1	7.17±1.09	5.91±1.27	3.23±0.96	3.64±0.90
T2	4.68±1.30	3.39±1.02	1.25±0.85	1.66±1.06
T3	3.86±1.15	2.64±1.15	0.56±0.63	1.01±0.90

3 讨论

种植修复逐渐成为缺牙患者修复方案的首选, 但种植体失败的情况仍时有发生。有文献^[3]报道, 大部分种植体失败发生在种植体愈合期内。本研究中有2枚种植体在愈合期内失败, 可能因为在种植体颈部安放窦提升基台后未进行创口减张处理, 种植体稳定性差, 在上颌窦及口腔内压力作用下出现创口裂开, 种植体暴露失败。另外1枚种植体在戴牙时因敲击力度过大而被推入上颌窦内, 分析原因可能是, 种植体与骨接触面积小, 骨结合不良, 敲击力大于种植体骨结合力而将种植体推入上颌窦内。所有种植体在功能负载后未出现种植体失败。



A: 上颌窦内获得的骨高度; B: 种植体顶部的骨高度。

图2 骨高度随时间变化图

Fig 2 The height of bone changes over time

目前, 大多数学者支持在RBH 4~10 mm时采用经牙槽嵴顶上颌窦底提升术; 而在RBH ≤ 4 mm时采

用上颌窦外提升术^[4]。上颌窦外提升术是在直视下进行上颌窦黏膜的分离及松解, 操作视野好, 但存

在手术风险高、创伤大、植骨量多,患者的经济负担重和术后并发症发生率高为缺点^[5]。经牙槽嵴顶上颌窦底提升相比而言更加安全、微创、经济。Shanbhag等^[6]研究发现,上颌磨牙缺牙区RBH \leq 4 mm的患者超过40%。临床工作中也可见大量上颌后牙缺失患者都存在骨高度严重不足的情况。很多学者认为当骨高度重度不足时,应避免采用经牙槽嵴顶上颌窦底提升同期种植术,主要是因为手术在盲视下操作,剥离黏膜的范围相对有限,且种植体难以获得较好的初期稳定性^[7]。但也有学者^[8]提出,窦嵴距不是决定侧壁提升与嵴顶提升的主要条件,而应该综合考虑患者的上颌窦解剖结构、提升器械和方式的改良、手术医师的操作技巧和熟练程度等因素。无论是经牙槽嵴顶还是外侧壁开窗的提升术,目的都是提升上颌窦黏膜从而创造一个有利于新骨生长的成骨空间。而上颌窦底提升术是一项需要医师不断累积经验才能提高的技术,提升的效果会因为术者的经验不同而改变^[9]。有部分学者^[10-12]研究发现,在上颌后牙区骨高度重度不足时,采用经牙槽嵴顶上颌窦底提升同期种植术也可获得很高的种植体成功率。

本研究中有43枚种植体植入位点术前RBH $<$ 4 mm,术后即刻可见上颌窦底提升高度(7.17 \pm 1.09) mm,与Cai等^[13]和Trombelli等^[14]采用骨凿式上颌窦底提升术获得的上颌窦黏膜提升量相近。对比RBH $<$ 4 mm和RBH \geq 4 mm两组的数据可见,2组间修复5年后上颌窦内获得的骨高度有差异,而边缘骨吸收量则无差异。这可能是因为术前RBH较低时,需要提升的高度更大,种植体突入上颌窦内的长度更长,因而术后上颌窦内获得骨高度也更多^[15]。

分析术后即刻、修复当天及修复后5年这3个时间点上颌窦内获得骨高度及种植体顶部骨高度,可见从术后即刻到修复完成这半年多时间内骨吸收量明显较修复后5年大,这与Kim等^[16]研究发现的的上颌窦底提升术后2年移植物高度的降低大部分发生在术后6个月的结果相符。本研究所有病例中骨愈合期后上颌窦内获得骨高度(4.14 \pm 1.34) mm,高于He等^[17]报道采用冲压法上颌底提升术后窦内获得骨高度(2.5 \pm 1.2) mm,而与Zheng等^[18]通过锥形束CT研究发现,窦内获得骨高度(4.35 \pm 1.75) mm的结果接近。而对比2组术后即刻上颌窦底提升量均小于Gonzalez等^[11]的研究结果,可能因为本研究中均采用Bicon短种植体,该种植体的应用降低了对上颌窦底提升高度和种植体初期稳定性的要求,扩大了上颌后牙区的种植适应证,本研究中术前RBH最低1.7 mm,修复后5年上颌窦内获得骨高度3.2 mm,

临床效果良好。

上颌窦底提升术后,种植体根尖区的骨髓时间的推移逐渐出现吸收^[19]。Nedir等^[20]研究RBH \leq 4 mm时进行经牙槽嵴顶上颌窦底提升植骨与不植骨的试验发现,植骨组种植体顶部骨高度在术后即刻为1.5 mm,术后第1年明显降低,随后缓慢降低至术后5年的0.6 mm水平。Si等^[21]报道了术后3年移植骨组种植体顶部骨吸收至与不植骨组水平相近。本研究可见,RBH $<$ 4 mm组术后即刻种植体顶部骨高度3.23 mm,经过半年愈合期后下降至1.25 mm,修复5年后降至0.56 mm;RBH \geq 4 mm组也由术后即刻的3.64 mm下降至修复后5年的1.01 mm,两组间种植体顶部骨高度均明显下降,二者随时间下降趋势无显著差异,分析可能有以下因素:为满足种植体植入骨下1~2 mm的要求,术者在手术中尽量多提升窦底黏膜,因此RBH \geq 4 mm组较RBH $<$ 4 mm组的种植体顶部骨高度略大;骨移植材料上方为柔软的上颌窦黏膜,无硬组织支持,加上重力、头部移动等原因造成植骨材料稳定性较差;上颌窦结构特殊,呼吸时窦腔内压力增大,从而会对植骨区的骨改建产生影响;种植体根尖区植入材料主要依靠上颌窦黏膜提供血供和成骨细胞来源,血运较差且较上颌窦底骨壁成骨细胞少^[19]。此外,可能与植骨材料的性能有关,本研究中应用的 β -磷酸三钙有良好的生物相容性,与自体骨的骨传导效果相近^[22-23],在降解过程中快速释放钙、磷离子,有利于新骨的快速成熟和稳定,但其降解速度较快,因此维持成骨空间的能力相对有限^[24]。

综上所述,在上颌后牙区RBH $<$ 4 mm时,采用经牙槽嵴顶上颌窦底提升植骨同期植入Bicon短种植体,修复后可获得良好的临床效果。

利益冲突声明:作者声明本文无利益冲突。

[参考文献]

- [1] Pjetursson BE, Tan WC, Zwahlen M, et al. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation[J]. J Clin Periodontol, 2008, 35(8 Suppl): 216-240.
- [2] Corbella S, Taschieri S, Del Fabbro M. Long-term outcomes for the treatment of atrophic posterior maxilla: a systematic review of literature[J]. Clin Implant Dent Relat Res, 2015, 17(1): 120-132.
- [3] Montes CC, Pereira FA, Thomé G, et al. Failing factors associated with osseointegrated dental implant loss[J]. Implant Dent, 2007, 16(4): 404-412.

- [4] 张善勇, 郑吉驹, 杨驰. 上颌窦底提升术[J]. 中国口腔颌面外科杂志, 2013, 11(2): 150-157.
Zhang SY, Zheng JS, Yang C. Maxillary sinus floor elevation: an overview[J]. Chin J Oral Maxillofac Surg, 2013, 11(2): 150-157.
- [5] 周磊. 上颌窦底提升术的研究进展[J]. 国际口腔医学杂志, 2011, 38(1): 1-6.
Zhou L. Research progress on maxillary sinus floor elevation surgery[J]. Int J Stomatol, 2011, 38(1): 1-6.
- [6] Shanbhag S, Karnik P, Shirke P, et al. Cone-beam computed tomographic analysis of sinus membrane thickness, ostium patency, and residual ridge heights in the posterior maxilla: implications for sinus floor elevation[J]. Clin Oral Implants Res, 2014, 25(6): 755-760.
- [7] Patel S, Lee D, Shiffler K, et al. Resonance frequency analysis of sinus augmentation by osteotome sinus floor elevation and lateral window technique[J]. J Oral Maxillofac Surg, 2015, 73(10): 1920-1925.
- [8] 满毅. 经牙槽嵴顶上颌窦底提升术的应用研究进展[J]. 口腔疾病防治, 2018, 26(8): 477-483.
Man Y. Progress on the study of the transcrestal sinus augmentation technique[J]. J Prevent Treat Stomatol Dis, 2018, 26(8): 477-483.
- [9] Franceschetti G, Trombelli L, Minenna L, et al. Learning curve of a minimally invasive technique for transcrestal sinus floor elevation: a split-group analysis in a prospective case series with multiple clinicians[J]. Implant Dent, 2015, 24(5): 517-526.
- [10] Winter AA, Pollack AS, Odrich RB. Placement of implants in the severely atrophic posterior maxilla using localized management of the sinus floor: a preliminary study[J]. Int J Oral Maxillofac Implants, 2002, 17(5): 687-695.
- [11] Gonzalez S, Tuan MC, Ahn KM, et al. Crestal approach for maxillary sinus augmentation in patients with ≤ 4 mm of residual alveolar bone[J]. Clin Implant Dent Relat Res, 2014, 16(6): 827-835.
- [12] Gu YX, Shi JY, Zhuang LF, et al. Transalveolar sinus floor elevation using osteotomes without grafting in severely atrophic maxilla: a 5-year prospective study[J]. Clin Oral Implants Res, 2016, 27(1): 120-125.
- [13] Cai Q, Zhou YM, Li BS, et al. Osteotome sinus floor elevation under special procedure with grafting material in the severely atrophic maxilla: radiographic study of 48 months follow-up[J]. J Biomater Tissue Eng, 2018, 8(3): 410-415.
- [14] Trombelli L, Franceschetti G, Rizzi A, et al. Minimally invasive transcrestal sinus floor elevation with graft biomaterials. A randomized clinical trial[J]. Clin Oral Implants Res, 2012, 23(4): 424-432.
- [15] Yang J, Xia T, Fang J, et al. Radiological changes associated with new bone formation following osteotome sinus floor elevation (OSFE): a retrospective study of 40 patients with 18-month follow-up[J]. Med Sci Monit, 2018, 24: 4641-4648.
- [16] Kim SM, Park JW, Suh JY, et al. Bone-added osteotome technique versus lateral approach for sinus floor elevation: a comparative radiographic study[J]. Implant Dent, 2011, 20(6): 465-470.
- [17] He L, Chang X, Liu Y. Sinus floor elevation using osteotome technique without grafting materials: a 2-year retrospective study[J]. Clin Oral Implants Res, 2013, 24(Suppl A100): 63-67.
- [18] Zheng X, Teng M, Zhou F, et al. Influence of maxillary sinus width on transcrestal sinus augmentation outcomes: radiographic evaluation based on cone beam CT[J]. Clin Implant Dent Relat Res, 2016, 18(2): 292-300.
- [19] Franceschetti G, Farina R, Minenna L, et al. The impact of graft remodeling on peri-implant bone support at implants placed concomitantly with transcrestal sinus floor elevation: a multicenter, retrospective case series[J]. Clin Oral Implants Res, 2020, 31(2): 105-120.
- [20] Nedir R, Nurdin N, Abi Najm S, et al. Short implants placed with or without grafting into atrophic sinuses: the 5-year results of a prospective randomized controlled study[J]. Clin Oral Implants Res, 2017, 28(7): 877-886.
- [21] Si MS, Zhuang LF, Gu YX, et al. Osteotome sinus floor elevation with or without grafting: a 3-year randomized controlled clinical trial[J]. J Clin Periodontol, 2013, 40(4): 396-403.
- [22] Guillaume B. Filling bone defects with β -TCP in maxillofacial surgery: a review[J]. Morphologie, 2017, 101(334): 113-119.
- [23] Loin J, Kün-Darbois JD, Guillaume B, et al. Maxillary sinus floor elevation using beta-tricalcium-phosphate (beta-TCP) or natural bone: same inflammatory response[J]. J Mater Sci Mater Med, 2019, 30(9): 97.
- [24] 宿玉成. 口腔种植学[M]. 2版. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 470.
Su YC. Oral implantology[M]. 2nd ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2014: 470.