

即刻种植和早期种植对前牙美学区 种植体周围软组织的影响分析

江希松 张旭 李龙

袁喜伦

【摘要】目的：分析即刻种植和早期种植对前牙美学区种植体周边软组织的影响。**方法：**随机抽取我院于2015年8月至2019年8月期间收治的60例单颗前牙缺失患者，其中有30例患者于拔牙后行即刻种植（观察组），30例拔牙后行早期植入（对照组），均予以Astra Tech种植体及种植体植入半年后给予氧化锆全瓷修复，并在半年后复查，对比分析两组患者的红色美学评分（PES）等。**结果：**两组患者对比PES总分和各节点PES评分无明显差异（ $P>0.05$ ）而在各节点PES评分中，牙龈生物型和牙槽骨缺损、远中龈乳头，缺失牙位和牙龈高度及缺牙原因和近、远中龈高度存在显著相关性。**结论：**即刻种植和早期种植对前牙美学区种植体周边软组织之间的影响差异不明显，对前牙美学区种植体修复时软组织美学产生的主要影响包括缺失牙位、牙龈生物型及缺牙原因。

【关键词】即刻种植；早期种植；前牙美学区种植体；周围软组织

中图分类号：R782.12 文章标志码：A 文章编号：1007-3957(2020)01-01-3

Analysis of the effects of immediate planting and early planting on the soft tissue around the implant in the esthetic area

JIANG Xisong, ZHANG Xu, LI Long, et al

Shekou People's Hospital, Nanshan District, Shenzhen 518000, Guangdong Province, China

Abstract

Objective: To analyze the effects of immediate planting and early planting on the soft tissues around the implants in the edentulous aesthetic area. **Methods:** A total of 60 patients with single anterior teeth loss from August 2015 to August 2019 were randomly selected. Among them, 30 patients were implanted immediately after tooth extraction (observation group), and 30 patients were implanted early after tooth extraction. Into the control group, the zirconia all-ceramic restoration was given to the Astra Tech implants and implants six months later, and the results were reviewed after half a year. The red aesthetic scores (PES) of the two groups were compared. **Results:** There was no significant difference between the two groups in the PES score and the PES scores of each node ($P>0.05$). In the PES scores of each node, the gingival biotype and alveolar bone defect, the distal nipple, the missing tooth position and the gingival height and there is a significant correlation between the cause of missing teeth and the height of near and far. **Conclusion:** The effects of immediate implantation and early implantation on the soft tissue around the implant in the edentulous aesthetic area are not obvious. The main effects of soft tissue aesthetics on implant restoration in the anterior aesthetic area include missing tooth position, gingival biotype and lack of teeth.

Key words: immediate planting, early planting, anterior aesthetic area implant, peripheral soft tissue

近几年来我国口腔种植技术得到了迅速发展,而在前牙种植效果成功上其主要评价往往是依靠美学效果,可见若是想获得前牙美学在选择种植时机上尤为关键^[1]。相比起延期种植而言,即刻种植、早期种植能够有效缩短患者的治疗时长,确保原有软硬组织的完好,其中即刻种植是在拔牙之后将种植体立刻植入拔牙窝内,有研究发现在于早期种植对比种植体存留情况上差异并不显著,但目前对于这两种种植方法影响到软组织形态上报道较少^[2]。鉴于此,本次研究对前牙美学区种植体周围软组织采用的即刻种植和早期种植法存在影响展开相应的分析,具体报道如下:

1 材料和方法

1.1 一般资料

回顾性分析我院于2015年8月至2019年8月期间收治的60例单颗前牙缺失患者临床资料,按照种植选择时机分为了观察组和对照组。观察组30例,男16例,女14例,年龄18-56岁,平均年龄(36.25±2.14)岁,缺牙时间3-9周,平均时间(5.71±1.03)周,缺牙原因:外伤13例、龋病11例、牙周病6例;对照组30例,男17例,女13例,年龄19-57岁,平均年龄(37.02±2.12)岁,缺牙时间4-8周,平均时间(5.24±1.11)周,缺牙原因:外伤14例、龋病12例、牙周病4例。纳入标准:(1)患牙牙周不存在明显的骨吸收情况;(2)患牙根尖区域不存在炎症情况;(3)周围软组织无严重炎症;(4)全身状况良好且对手术可耐受;(5)不存在本次研究手术禁忌证;(6)自愿参与本次研究且签署知情同意书。

1.2 方法

(1)材料准备:我院采用Astra Tech种植体系统、海奥生物膜和Bio-oss骨粉;(2)种植手术:常规消毒铺巾,予以局部浸润麻醉处理。观察组接受即刻种植:将牙龈分离后,使用微创技术拔除患牙,保护好牙根周围的骨壁,取出完整的牙根后,对拔牙窝予以搔刮,完全清除残留的牙周膜和肉芽组织,之后使用生理盐水进行冲洗,依据修复情况选择适合直径、长度的种植体,植入方向和位置,定点位置选择在拔牙窝腭侧骨壁,并将Astra种植体植入于内;对照组接受早期植入:选择牙槽嵴顶腭侧作横向切口,于颊侧将黏骨膜瓣翻开之后,彻底清除牙槽窝内的肉芽组织,种植操作和观察组相同,同时选择适宜的植入部位与方向及种植体长度与直径,妥善植入Astra种植体^[3]。入选患者若拔牙窝颊侧骨壁间距与种植体唇侧距离>2mm时需要在种植体唇侧植骨,当唇侧骨壁存在骨裂或缺损时,而种植体初期的稳定性较好,则需同期予以引导骨组织再生。

入选患者均未出现张力间断缝合,术后维持1周的抗感染处理,2周后予以拆线,同时在术后半年行X线摄片,观察种植体骨吻合情况,若呈现为良好则实施二期手术,予以牙龈塑形处理,并在1个月后确保永久修复完成。

1.3 观察指标

种植体效果评价:通过临床检查显示种植体无动度情况且周围不存在透影区域,种植体功能承载1年之后,垂直方向骨吸收第1年<2mm,且后续几年均在2mm以下,种植之后未出现不可逆体征和症状则代表为种植成功,反之则为失败。软组织美学:依据红色美学评分量表(PES,14分制)进行评价,其中包括软组织质地、颜色、近中与远中龈乳头、唇侧牙龈曲线与高度、牙槽骨缺损,分值划分为0分、1分及2分,近中与远中龈乳头评分评估则依靠完整度,其他则相对侧同名有无相同。软组织美学效果理想则PES总分应达到>12分,软组织美学效果尚可则PES总分为8-12分,软组织美学效果欠缺则PES总分在8分以下。

1.4 统计学方法

数据纳入SPSS22.0软件分析,计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示, t 检验;计数资料用(%)表示,卡方检验, $P<0.05$ 有统计学意义。

2 结果

2.1 对比两组患者的PES得分和软组织美学效果

两组患者种植体均成功,且观察组与对照组对比PES总分和软组织美学效果对比差异不明显($P>0.05$)。详情数据见表1。

表1 对比两组患者的PES得分和软组织美学效果

组别	例数	PES总分	效果理想	效果尚可	效果欠缺
观察组	30	9.02±2.96	8(26.67%)	17(56.67%)	5(18.52%)
对照组	30	9.35±2.54	7(23.33%)	16(53.33%)	7(23.33%)
t/X^2	-	0.145	0.297	0.225	0.699
P	-	1.312	0.585	0.634	0.403

2.2 评价各组之间的PES得分满分率

入选患者中唇侧牙龈高度满分率达到最高,最低为远中龈乳头满分率。详情数据见表2。

2.3 分析牙周疾病与近、远中龈乳头得分情况

10例牙周疾病所致牙齿缺失,在修复之后其远中龈乳头、近中龈乳头得分均明显低于非牙周疾病者($P<0.05$)。详情数据见表3。

2.4 分析牙齿骨缺损与牙龈生物型及远中龈乳头得分情况

12例薄龈生物型对比其余厚龈生物型的牙槽骨缺损和远中龈乳头得分更低($P<0.05$)。详情数

表2 评价各组之间的PES得分满分率

项目	0	1	2
近中龈乳头	6(20.00%)	14(28.00%)	10(33.33%)
远中龈乳头	8(26.67%)	13(43.33%)	9(30.00%)
唇侧龈缘曲线	6(20.00%)	9(30.00%)	15(50.00%)
唇侧牙龈高度	5(16.67%)	10(33.33%)	12(40.00%)
牙槽骨缺损	6(8.00%)	12(40.00%)	12(40.00%)
软组织颜色	2(4.00%)	15(50.00%)	13(43.33%)
软组织质地	2(4.00%)	14(46.67%)	14(46.67%)

表3 分析牙周疾病与近、远中龈乳头得分情况

牙齿缺失原因	例数	近中龈乳头得分	远中龈乳头得分
牙周疾病	10	0.52±0.123	0.36±0.521
非牙周疾病	20	1.51±0.526	1.34±0.622
<i>t</i>	-	8.120	7.698
<i>P</i>	-	0.000	0.000

据见表4。

表4 分析牙齿骨缺损与牙龈生物型及远中龈乳头得分情况

牙龈生物型	例数	牙槽骨缺损得分	远中龈乳头得分
薄龈生物型	12	0.56±0.315	0.41±0.365
厚龈生物型	18	1.62±0.504	1.70±0.315
<i>t</i>	-	6.142	8.021
<i>P</i>	-	0.000	0.000

3 讨论

大多数前牙缺失患者在拔牙之后骨量、牙槽窝形态和组织学均会出现相应的变化^[4]，而对于种植时机的选择通常会按照以下标准：(1)即刻种植也就是拔牙之后立即将种植体予以植入；(2)早期种植需依靠黏膜愈合情况而定，一般是在拔牙之后的6周左右进行，在拔牙后牙槽窝表面会覆盖愈合软组织，且骨愈合不显著；(3)延期种植一般是于拔牙后半年左右，种植体植入需在愈合完好的缺牙区域^[5]。即刻种植和早期种植之间存在的最大不同主要为软组织愈合情况，而相似点是拔牙窝邻近骨壁没有完全吸收，剩下牙槽嵴吸收停止情况则为拔牙窝顶端骨性封闭程度^[6]。

种植体植入能够加快完成拔牙窝冠方骨性封闭速度，有利于更多软组织轮廓与牙槽嵴保存，而决定软组织形态是来自于下方骨组织形态，在即刻种植与早期种植未大量吸收拔牙窝邻近的骨壁^[7]，但拔牙窝冠方骨性完成封闭后，在整体骨吸收量上无明显差别，这也是导致软组织改变量差

异不明的原因，本次研究中观察组和对照组在PES总分对比上无显著差异($P>0.05$)也就佐证了此点^[8]。同时本次研究发现在各项美学评分满分率上远中龈乳头(30.00%)最低，考虑到可能与牙间距、牙槽嵴和牙周疾病等有联系，牙间距也就是天然牙与种植牙的水平距离，若是<3mm则会增加龈乳头丧失率。此外研究中牙周疾病和牙龈生物型会对软组织美学带来影响，牙龈生物型主要分为了薄、中厚和厚型^[9-10]，厚型其纤维组织和血管丰富，在修复后厚龈生物型不容易发生萎缩情况，而薄型具有较少的纤维组织，修复后出现萎缩情况较多，而在牙周疾病上，大部分患者会存在邻近牙槽嵴顶高度较低情况，而龈乳头高度主要依靠牙槽嵴顶的高度，因此这两项与龈乳头存在一定的相关性^[11-12]。

综上所述，即刻种植和早期种植对前牙美学区种植体周围软组织之间的影响因素主要为患者自身情况及外科手术水平，因此临床需要依据患者适应证来选择适宜的治疗方案。

参考文献

- 1 卢曦,苏怡.锥形束CT与曲面断层片在后牙区可用骨高度测量与种植模拟中的临床评价[J].中国组织工程研究,2017,21(20):3152-3157
- 2 梁向新,余晓波,黄嫒.拔牙位点保存技术对口腔种植患者牙槽美学效果的影响[J].广东医学,2017,38(23):3628-3630
- 3 吕晶,邓天政,杨捷.探讨上前牙区延期即刻种植修复的美学效果及对种植体周围软组织的影响[J].空军医学杂志,2019,35(01):86-88+99
- 4 骆奇峰.上颌前牙单牙即刻种植即刻修复与延期种植修复对患者植体周围软组织和主观满意度的影响[J].中华全科医学,2017,15(8):1355-1357
- 5 徐景明,陈冬雷,王培,等.前牙微创拔牙后即刻种植和位点保存常规种植疗效的临床回顾性研究[J].口腔医学,2017,37(4):325-330
- 6 刘薇丽,张颖奇,李镭,等.上前牙区即刻种植与早期种植软组织美学效果对比分析[J].第三军医大学学报,2015,37(14):1497-1500
- 7 张宁,姚希,杜文华,等.上前牙区延期即刻种植后的骨量变化及美学影响[J].中国组织工程研究,2015,19(29):

临床研究

Onlay 植骨技术在上颌前牙美学区 种植修复中的应用

林 勇 侯 丹

常晓荣

【摘要】目的：评估 Onlay 植骨技术在上颌前牙美学区种植修复中的应用。**方法：**随机选取 82 例行种植修复术的患者，根据术前评估，给予患者合理的 Onlay 植骨技术及牙种植修复手术方案。观察患者植骨期间牙槽嵴骨量变化及美学指标变化情况，记录牙种植体存活率。**结果：**Onlay 植骨术后 3 个月末牙槽嵴水平向骨量 (7.84 ± 0.42) mm、牙槽嵴垂直向骨量 (11.65 ± 0.85) mm 和术后 6 个月末牙槽嵴水平向骨量 (7.15 ± 0.60) mm、牙槽嵴垂直向骨量 (10.86 ± 0.63) mm 均显著高于植骨前骨量， $P=0.035、0.039、0.035、0.040$ ；牙种植修复术后 3 个月末 PES (7.48 ± 1.36) 分、WES (7.56 ± 1.09) 分和术后 6 个月末 PES (7.78 ± 1.42) 分、WES (7.82 ± 1.51) 分均显著高于术前评分水平， $P=0.040、0.043、0.038、0.032$ ；Onlay 植骨术后，骨组织美观丰满，伤口愈合良好，未出现植骨坏死，种植体存活率高。**结论：**将 Onlay 植骨技术应用于上颌前牙美学区种植修复中，可显著改善种植区骨量不足的问题，骨愈合情况良好，种植体存活率高，值得推广使用。

【关键词】 Onlay 植骨技术；前牙美学区；牙种植；牙骨量

中图分类号：R782.1

文章标志码：A

文章编号：1007-3957(2020)01-04-4

Application of Onlay bone grafting technique in the dental aesthetic area of anterior teeth

LIN Yong, HOU Dang, CHANG Xiaorong

Puyang Oilfield General Hospital Affiliated to Xinxiang Medical College, Puyang 457001, Henan Province, China

Abstract

Objective: To evaluate the application of Onlay bone grafting technique in dental aesthetic area of anterior teeth. **Methods:** To select 82 cases of patients undergoing dental implants repair surgery, according to the preoperative evaluation, the patients were given the Onlay bone grafting techniques and dental implants repair surgery. It was observed that the changes of alveolar ridge and dental aesthetic indexes during the period of Onlay bone grafting, and the survival rate of dental implants was recorded. **Results:** It was found that the horizontal bone mass of alveolar ridge (7.84 ± 0.42) mm and the vertical bone mass of alveolar ridge (11.65 ± 0.85) mm at the end of 3 months after Onlay bone grafting, and the horizontal bone mass of alveolar ridge (7.15 ± 0.60) mm and the vertical bone mass of alveolar ridge (10.86 ± 0.63) mm at the end of 6 months after Onlay bone grafting were significantly higher than that of pre-grafted bone, $P=0.035、0.039、0.035、0.040$, The PES (7.48 ± 1.36) points, WES (7.56 ± 1.09) points at the end of 3 months after dental implants surgery, and the PES (7.78 ± 1.42) points, WES (7.82 ± 1.51) points at the end of 6 months after dental implants surgery, were significantly higher than those before operation, $P=0.040、0.043、0.038、0.032$. After Onlay bone grafting, the bone tissue was beautiful and plump, the wound was well healed, there was no bone necrosis, and the implant survival rate was high. **Conclusion:** The application of Onlay bone grafting technique in the implantation and repair of the aesthetic area of anterior teeth

can significantly improve the problem of insufficient bone quantity in the planting area. The bone healing is good and the implant survival rate is high, so it is worthy to be popularized.

Key words: Onlay bone grafting technique, dental aesthetic area of anterior teeth, dental implants, dental bone mass

近年来随着口腔种植学及种植体材料科学、种植手术器械的不断发展,种植牙技术开始广泛应用于修复单牙或多牙缺失。其种植成功率高、修复效果好且坚固美观等优点受到广大患者及牙科医生的青睐。牙种植修复术主要是指通过在颌骨骨组织内,经手术植入人工制成的种植体且固位,同时连接上部牙修复体的修复技术。骨组织的种植体成功植入的前提是植入区域有足够基础的牙槽嵴骨量^[1]。但部分患者会因长期牙缺失等原因导致牙槽骨骨量不足,需通过先进行植骨,以达到牙槽骨量的基础标准(水平向骨量>5mm,垂直向骨量为10~13mm)后再行修复术^[2]。此外,临床针对前牙美学区的种植修复术是近几年研究热点,因上颌前牙根部唇侧骨板较薄,牙缺失后骨吸收情况加重,易导致前牙美学区水平向骨量不足。临床上常用上外置式(Onlay)植骨技术来增加种植区牙槽嵴骨的骨质量^[3],这样有助于稳定根部种植区周围骨组织,提升种植体存活率。本次研究就我院82例行牙种植术患者进行相关研究,现将相关结果报告如下。

1 材料和方法

1.1 一般资料

选取2013年10月至2018年10月期间,于我院口腔种植科就诊并接受Onlay自体骨植骨技术及行上颌前牙美学区种植修复术的患者,共82例。平均年龄为(34.42±1.53)岁,男女例数为43:39,单牙缺失50例,多牙缺失32例,牙缺失均长达3个月以上,拟种植部位拔牙窝均已形成骨性愈合。经口腔锥形束CT(Cone beam CT, CBCT)检测前牙美学区牙槽嵴骨量(即牙槽嵴骨宽度、高度)低于手术标准骨量,如牙槽嵴宽度(3.64±0.42)mm低于标准。经医学伦理会同意,患者或家属知情了解,并签署同意书。

研究纳入标准^[4]:牙缺失区域为上颌前牙美学区;上颌前牙区牙槽嵴重度吸收或缺损,剩余牙槽嵴厚度均大于等于3mm,小于5mm;牙槽嵴垂直高度大于等于10mm的需行牙种植修复术的患者;

排除标准:合并凝血功能障碍等血液系统疾病的患者;合并严重心血管系统疾病等无法耐受手术的患者;长

期服用药物会影响凝血功能或组织愈合功能;近3个月内口腔颌面部接受过手术的患者。

1.2 研究方法

1.2.1 围术期准备^[5]:(1)术前检查:了解患者主诉,收集现病史、既往史;术前检查缺牙区牙槽嵴、牙龈颜色及厚度、邻牙位置和解剖形态、对颌牙及咬合关系、咬合空间等。术前影像学检查包括曲面断层片及CBCT检查;术前血常规、血凝常规、肝肾功能及血糖、输血常规检查,排查手术禁忌症。根据口腔检查及影像学检查结果,分析评估缺牙区骨量及全身身体状况,征得患者知情同意,制定种植修复方案。(2)术前准备:术前清洁口腔,术前1小时口服适量抗生素(如青霉素2g、克林霉素150mg)以预防感染,同时术前1周使用0.2%氯己定溶液早晚含漱口,10~20ml/次,3分钟/次,bid;(3)术后处理:术后立即给予抗生素静滴三天后继续口服抗生素治疗五天,避免感染,同时小剂量给予布洛芬400mg口服止疼,并及时复查手术切口出血及愈合情况;术后3天内,低纤维、高蛋白流质饮食。

1.2.1 手术方法:Onlay植骨技术:所有患者均由同一组医师完成;取骨部位皆为下颌颈部骨块。先确定取骨量大小。阿替卡因肾上腺素注射液行上牙槽前神经及鼻腭神经阻滞麻醉下,于上颌缺牙区偏腭侧2~3mm处的牙槽嵴顶做水平切口,同时于邻牙远中线角处做松弛切口,暴露种植区唇颊侧骨质,通过评估牙槽骨厚度、高度及宽度后估算所需骨量;常规局部浸润麻醉显效后,于下颌附着龈上作平行于牙弓平面的切口。于双侧尖牙与双尖牙间作垂直于附着龈切口的松弛梯形切口,于骨膜下分离将黏骨膜瓣向下翻起,充分显露颈部骨面后超声骨刀取骨,制取大小适中,厚度约为5~7mm的方形块状骨;骨块的一侧为唇颊侧骨皮质面,另一侧为骨松质面,供骨区域植入瑞士Geistlich人工骨粉颗粒(Bio-Oss)及可吸收生物膜(Bio-Gide),采用间断悬吊缝合方式严密关闭创口。将取出的颈部骨块放置于上颌缺牙区唇侧齿槽骨相应缺损区域,修整骨块厚度及边缘棱角,使骨块与唇侧齿槽骨缺损凹陷骨面紧密贴合,钛钉植入固定;颈部骨块与齿槽骨两者间隙采用瑞士Geistlich人工骨粉颗粒(Bio-Oss)来填满,植骨区域覆盖上可吸收生物膜(Bio-Gide),无张力保持松弛状态下,复位严密缝合粘骨膜瓣^[6]。

1.2.2 牙种植修复术:在Onlay植骨术后6个月择期行牙种植修复术;根据口腔检查结果,结合影像学测量结果,确定种植位点、种植体系统(瑞士straumann系统,骨水平)、种植体型号,行种植体植入术。沿原Onlay植骨术切口,分离黏骨膜,可见植入骨块与骨床结合情况良好,根据愈

合情况将钛钉取出,行种植体植入,保持牙龈乳头的正常形态;种植术后6个月最终行牙冠修复。

1.3 观察内容

Onlay植骨术后,CT检查下观察患者植骨前后牙槽嵴水平向及垂直向的骨量变化情况,美学指标变化情况,记录牙种植修复术后6个月牙种植体存活率及牙种植修复成功率情况。

1.4 效果评定

种植体成功存活标准:①种植体固定良好,未出现松动情况,复查伤口愈合良好;②种植牙功能正常;③影像检查X线下不存在透射区,CBCT下前牙美学区的成骨情况良好^[7]。粉色美学评分(PES)及白色美学评分水平(WES)用来全面评估种植体周围软组织、牙种植修复体的美学指标^[8],各5项评分指标,2分/项,总分为10分,分数越高,美学效果越好。

1.5 统计学处理

本研究使用SPSS21.0统计软件进行数据处理,计数资料以百分比表示,组间比较采用检验,正态分布计量资料用 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 植骨期间牙槽嵴骨量CT变化情况

Onlay植骨术后3个月末牙槽嵴水平向骨量(7.84 ± 0.42)mm、牙槽嵴垂直向骨量(11.65 ± 0.85)mm均显著高于植骨前牙槽嵴水平向骨量(2.71 ± 0.26)mm、牙槽嵴垂直向骨量(7.64 ± 0.75)mm, $P=0.035$ 、 0.039 、 0.035 、 0.040 ; Onlay植骨术后6个月末牙槽嵴水平向骨量(7.15 ± 0.60)mm、牙槽嵴垂直向骨量(10.86 ± 0.63)mm均显著高于植骨前牙槽嵴水平向骨量(2.71 ± 0.26)mm、牙槽嵴垂直向骨量(7.64 ± 0.75)mm, $P=0.040$ 、 0.048 ; 植骨术后6个月末牙槽嵴水平向及垂直向骨量较低于植骨术后3个月末骨量,但差异不具有统计学意义。见表1。

表1 植骨期间牙槽嵴骨量CT变化情况[$(\bar{x}\pm s)$, $n=82$]

评价指标	植骨前	植骨3个月末	植骨6个月末
牙槽嵴水平向骨量(mm)	2.71 ± 0.26	$7.84\pm 0.42^{\Delta}$	$7.15\pm 0.60^{\Delta}$
牙槽嵴垂直向骨量(mm)	7.64 ± 0.75	$11.65\pm 0.85^{\Delta}$	$10.86\pm 0.63^{\Delta}$

注: $\Delta P<0.05$,与植骨前 t 比较

2.2 牙种植修复期间粉色美学总评分(PES)、白色美学总评分水平(WES)变化情况

牙种植修复术后3个月末PES(7.48 ± 1.36)分、WES(7.56 ± 1.09)分均显著高于术前PES(3.21 ± 0.68)

分、WES(3.38 ± 0.72)分, $P=0.041$ 、 0.044 ; 牙种植修复术后6个月末PES(7.78 ± 1.42)分、WES(7.82 ± 1.51)分均显著高于术前PES(3.21 ± 0.68)分、WES(3.38 ± 0.72)分, $P=0.040$ 、 0.043 、 0.038 、 0.032 ; 术后6个月末PES、WES评分均高于术后3个月末评分,但差异不具有统计学意义, $P=0.059>0.05$ 。

表2 牙种植修复期间的PES、WES美学总评分水平[$(\bar{x}\pm s)$, $n=82$]

评价指标	术前	术后	3个月末	术后6个月末
PES(分)	3.21 ± 0.68	$7.48\pm 1.36^{*}$	$7.48\pm 1.36^{*}$	$7.78\pm 1.42^{*}$
WES(分)	3.38 ± 0.72	$7.56\pm 1.09^{*}$	$7.56\pm 1.09^{*}$	$7.82\pm 1.51^{*}$

注: $*P<0.05$,与植骨前 t 比较

2.3 牙种植修复术后6个月牙种植体存活率

Onlay植骨术后6个月,82例患者种植体固定良好,骨组织美观丰满,伤口愈合良好且种植牙功能正常,影像检查X线下不存在透射区,未出现植骨坏死,种植体存活率为100%。

3 讨论

前牙美学区的牙缺失问题普遍采用种植修复的手术方式解决,即在骨量充足的牙槽嵴上植入人工种植体,最大程度地保护周围软组织,支撑周围牙龈组织,同时修复术完成后获得显著的美学效果。但由于长期牙缺失等问题,导致牙槽嵴骨板过度吸收,进而骨组织塌陷萎缩,牙龈萎缩,改变牙龈弧度及乳头形态,严重影响前牙美学区及整体面部美观^[9],同时也会致使部分患者因牙槽嵴骨量降低而无法进行口腔种植,故解决牙槽嵴骨量不足问题是至关重要的,临床研究证明Onlay植骨技术能显著增加牙槽嵴水平及垂直向骨量,有效解决骨量不足的问题,提升种植体的存活率。

本次研究结果中,Onlay植骨术后3个月末牙槽嵴水平向骨量(7.84 ± 0.42)mm、牙槽嵴垂直向骨量(11.65 ± 0.85)mm和术后6个月末牙槽嵴水平向骨量(7.15 ± 0.60)mm、牙槽嵴垂直向骨量(10.86 ± 0.63)mm均显著高于植骨前骨量,这提示82例患者在行Onlay植骨术后,前牙美学区的牙槽嵴水平向骨量平均上升约5mm,垂直向骨量平均上升约3mm,其能显著改善牙槽嵴骨量不足的问题,这与韩瑞金^[10]等人有关Onlay植骨技术在口腔种植中的应用研究结论相近,这是因为Onlay植骨

术通过选取自体骨植入,利用成骨细胞及骨形成蛋白来诱导成骨,加强骨愈合能力,使移植骨块与原骨组织迅速愈合,最终增加骨量,同时为牙种植术提供手术基础。但术后6个月骨量较低于术后3个月骨量,这是因为植骨术后会出现一定程度地骨吸收情况,使种植骨量降低^[11],故针对骨吸收情况,Onlay植骨术遵循了矫枉过正准则,选取植入骨块稍大于原缺损不足骨量,同时术中将人工制成骨或骨粉填塞骨间隙可有效抑制纤维组织生长^[12],表面覆盖可吸收生物膜也能有效阻止周围结缔组织生长均能达到防止骨吸收过度的作用^[13],可有效控制术后骨吸收量处于正常骨吸收改建范围。

此外,本次研究结果中牙种植修复术后3个月末PES(7.48±1.36)分、WES(7.56±1.09)分和术后6个月末PES(7.78±1.42)分、WES(7.82±1.51)分均显著高于术前评分水平,这提示将Onlay植骨技术应用于前牙美学区种植修复中美学效果显著,Onlay植骨术中能较好保护周围软组织,防止牙龈收缩,维持龈乳头其正常形态。PES及WES评分主要取决于牙龈乳头形态、牙龈颜色及质地、牙槽骨丰满程度等指标观测结果^[14],故Onlay植骨术后可有效提高PES及WES美学评分水平,这与张健^[7]等人有关根形骨块Onlay移植治疗上颌前牙种植术所需的牙槽骨骨量不足研究结论相近。

此外,Onlay植骨术通过移植自体骨固定于牙槽骨表面,提升牙槽嵴水平向及垂直向骨量,增加前牙美学区牙缺损的三维骨量^[15],进而为牙种植修复奠定良好基础,同时选取自体骨可避免排异现象,与种植区骨组织的骨愈合效果良好,骨增量效果显著。根据本次研究结果可知,Onlay植骨术后短期内牙槽嵴骨量显著增加,进而能稳定支持种植体周围骨组织,保护种植修复体周围软组织。植骨术后6个月末,前牙区种植体周围骨组织的水平向及垂直向的骨吸收量少且均处于正常范围,不足以影响种植体的存活情况,故术后骨组织美观丰满,骨组织间愈合良好,未出现植骨坏死,种植体存活率高。

综上所述,将Onlay植骨技术应用于前牙美学区种植修复中,可显著改善种植区骨量不足的问题,骨愈合情况良好,种植体存活率高,值得推广应用。

参考文献

- 1 朱婷婷. 种植牙美学评价标准及影响因素[J]. 口腔疾病防治, 2017, 25(10): 672-676
- 2 Araújo MG, Lindhe J. Ridge alterations following tooth extraction with and without flap elevation: an experimental study in the dog[J]. *Clinical Oral Implants Research*, 2010, 20(6): 545-549
- 3 Altıparmak N, Akdeniz S S, Bayram B, et al. Alveolar Ridge Splitting Versus Autogenous Onlay Bone Grafting: Complications and Implant Survival Rates[J]. *Implant Dentistry*, 2017, 26(2): 284
- 4 容明灯, 张雪洋, 黄雁红, 等. 改良Onlay植骨术在增量上前牙区水平向严重骨缺损中的临床应用[J]. *广东医学*, 2018(10).
- 5 陈钦, 朱晓玉. 口腔种植牙围手术期的护理方法[J]. *全科口腔医学电子杂志*, 2017, 4(4): 36-37
- 6 孙明, 律娜, 后军, 等. 超薄钛膜联合onlay骨移植在牙种植中的临床应用[J]. *安徽医科大学学报*, 2013, 48(3): 317-319
- 7 张健, 杨晶, 朱甄慧, 等. 根形骨块onlay移植治疗上颌前牙种植术所需的牙槽骨骨量不足[J]. *实用口腔医学杂志*, 2012, 28(5): 614-618
- 8 李金媛, 刘鸿业, 侯小青, 等. 上颌美学区单颗牙即刻种植修复的美学效果评价[J]. *滨州医学院学报*, 2017, 40(4): 287-290
- 9 张宁, 姚希, 杜文华, 等. 上前牙区延期即刻种植后的骨量变化及美学影响[J]. *中国组织工程研究*, 2015, 19(29): 4672-4676
- 10 韩瑞金, 龚英. Onlay植骨技术在口腔种植中的应用[J]. *全科口腔医学杂志*, 2016, 3(19): 85-87
- 11 Peleg M, Sawatari Y, Marx R N, et al. Use of corticocancellous allogeneic bone blocks for augmentation of alveolar bone defects[J]. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 2010, 25(1): 153
- 12 Sakshi G, Kamalpreet C, Harkirat S. Guided Bone Regeneration[J]. *Ind J Dent Sci*, 2012, 4(1): 87-89
- 13 马昕, 席兰兰, 王昭领, 等. 颞部块状骨onlay植骨在上颌前牙区种植修复的临床应用[J]. *口腔医学研究*, 2014, 30(10): 986-988
- 14 刘文芳, 范挽亭, 何姗丹, 等. 单颗上颌前牙即刻种植即刻修复后美学评价和患者满意度调查[J]. *口腔医学研究*, 2015, 31(4): 397-400
- 15 李骏, 范芹, 王帅, 等. 多种骨增量技术在上颌前牙区牙槽骨宽度不足案例中的应用[J]. *现代医药卫生*, 2017, 33(19): 2979-2982

平台转移在上前牙区早期种植中的临床效果观察

朱学臣 梅东梅 王文雪 李晓静 刘 然 赵保东

张 丽

【摘要】目的：比较平台转移和平台对接两种种植体连接方式在上前牙区早期种植对种植体周围软硬组织的影响及美学效果。**方法：**选取 2017 年 1 月至 2017 年 12 月于青岛大学附属医院口腔种植科就诊行上前牙早期种植的患者 40 例，随机分为 A（平台转移组，植入 Nobel Active 种植体）、R（平台对接组，植入 Nobel Replace 种植体）两组，每组 20 例，于术后即刻、术后 6 个月、永久冠修复后 12 个月拍摄 CBCT，测量术后 6 个月、永久冠修复后 12 个月 CBCT 种植体颈部近远中、唇腭侧骨吸收量，冠修复后 12 个月进行粉色美学评分（PES 评分），以及牙周软组织状况检查，并对结果进行统计分析。**结果：**1) 平均骨吸收量：术后 6 个月：A 组近远中（ 0.25 ± 0.12 ）mm，唇腭侧（ 0.28 ± 0.13 ）mm；R 组近远中（ 0.30 ± 0.12 ）mm，唇腭侧（ 0.29 ± 0.15 ）mm，差异均无统计学意义（ $P>0.05$ ）。永久冠修复后 12 个月：A 组近远中（ 0.38 ± 0.14 ）mm，唇腭侧（ 0.52 ± 0.17 ）mm；R 组近远中（ 0.70 ± 0.19 ）mm，唇腭侧（ 0.77 ± 0.18 ）mm，差异均有统计学意义（ $P<0.05$ ）。2) 粉色美学评分：A 组（ 10.90 ± 0.89 ）分，R 组（ 0.48 ± 1.12 ）分，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。3) 永久冠修复 12 个月后软组织情况：6 个位点平均 PD（mm）A 组（ 1.98 ± 0.53 ）mm，R 组（ 2.75 ± 0.75 ）mm；改良菌斑指数（mPLI）A 组（ 0.81 ± 0.93 ），R 组（ 1.34 ± 0.53 ）；改良龈沟出血指数（mSBI）A 组（ 0.61 ± 0.19 ），R 组为（ 0.98 ± 0.41 ），差异均有统计学意义（ $P<0.05$ ）。**结论：**平台转移和平台对接两种种植体连接方式在上前牙种植修复中均具有较好的临床修复效果，同时具有平台转移的种植体能更有效地保存种植体颈部周围的软硬组织。

【关键词】平台转移；骨吸收；早期种植；上前牙区缺失

中图分类号：R782.1

文章标志码：A

文章编号：1007-3957(2020)01-08-5

Clinial study of platform switching for early implantation upper anterior teeth

ZHU Xuechen, MEI Dongmei, WANG Wenxue, et al

Outpatient Department, The Affiliated Hospital of Qingdao University,
Qingdao 266000, Shandong Province, China

Abstract

Objective: To compare the effect of platform switching and butt-joint implant system on soft and hard tissues around implants in early implantation of upper anterior teeth. **Methods:** 40 patients with early implantation of upper anterior teeth were randomly divided into two groups: A(platform switching group, implant Nobel Active implant), R(butt-joint group, implant Nobel Replace implant) and 20 patients in each group. CBCT was taken at immediately after operation, 6 months after operation and 12 months after permanent crown restoration. Bone absorption of implant neck, lip and palate was measured at 6 months and 1 year after permanent crown restoration. Pink esthetics score(PES score) was performed after crown restoration. Periodontal soft tissue condition was examined at 12 months after restoration, and the results were analyzed statistically. **Results:** 1) Average bone resorption: 6 months after operation: in group A, the distal and near(0.25 ± 0.12)mm, the lip and palate (0.28 ± 0.13) mm, in group R, the distal and near(0.30 ± 0.12)mm and the lip and palate(0.29 ± 0.15)mm, there was no significant difference($P>0.05$). 12 months af-

作者单位：266000 青岛大学口腔医学院，青岛大学附属医院口腔种植科。

通讯作者：赵保东；共同第一作者：梅东梅

ter permanent crown restoration: in group A, there were significant differences in proximal and distal (0.38 ± 0.14)mm, lip and palate(0.52 ± 0.17)mm), distal (0.70 ± 0.19)mm and lip and palate (0.77 ± 0.18)mm in group R($P<0.05$). 2) Pink aesthetic score: group A(10.90 ± 0.89) score, group R(0.48 ± 1.12) score, there was no significant difference ($P>0.05$). 3) Soft tissue condition after 12 months of permanent crown restoration: 6 sites average PD(mm) A group (1.98 ± 0.53)mm, R group(2.75 ± 0.75)mm, improved plaque index (mPLI) A group(0.81 ± 0.93), R group(1.34 ± 0.53), improved gingival sulcus bleeding index(mSBI) A group (0.61 ± 0.19), R group (0.98 ± 0.41), the difference was statistically significant($P<0.05$). **Conclusion:** Platform-switching and butt joint implants can both acquire good clinical outcomes in early implantation of upper anterior. However, platform-switching is more beneficial for marginal bone and tissue preservation around dental implants.

Key words: platform switching, bone resorption, early implantation, upper anterior maxilla

引言

种植固定修复逐渐成为牙列缺损，尤其是前牙区牙齿缺失的首选修复方案。上前牙区作为重要的美学区，种植关注的重点已不仅仅是骨结合，美学效果尤为重要，争取最大限度的种植体周围软硬组织的存留是种植医生的目标。由于即刻种植适应症相对较窄，前牙区更多的采用早期种植^[1]，同时研究表明平台转移可以减少种植体周围骨吸收^[2-3]。本研究纳入40例上前牙区缺失行早期种植的患者，对比观察平台转移和平台对接两种方式对于种植体周围软硬组织的影响。

1 材料和方法

1.1 临床资料

选取2017年1月至2017年12月于青岛大学附属医院口腔种植科就诊行上前牙早期种植修复的患者40例，随机分为A、R两组，每组20例，A组植入Nobel Active种植体，R组植入Nobel Replace种植体。两组患者的一般资料无统计学差异($P>0.05$)，具有可比性。纳入标准：1.上前牙区单颗牙齿缺失，缺失时间4-6周；2.无种植手术相关禁忌；3.患者依从性良好，无不良吸烟习惯。

1.2 材料

NobelActive, NobelReplace种植体(Nobel Biocare Co. 瑞典)，NSK种植手机(日本)，天博骨粉(北京市意华健科贸有限责任公司)，海奥可吸收生物膜(烟台正海集团有限公司)。

1.3 手术过程

常规消毒铺巾，阿替卡因局部浸润麻醉，切开翻瓣，刮净肉芽组织，逐级备洞，A组植入Nobel Active种植体，

R组植入Nobel Replace种植体，埋入式愈合，术中同期行GBR，牙龈减张对位缝合。

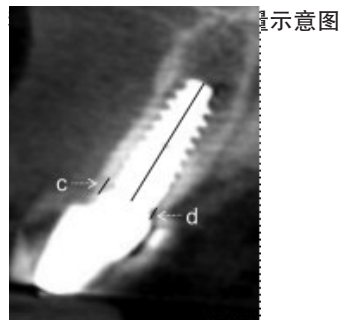
术后即刻、术后6个月拍射CBCT。6个月行永久冠修复，永久冠修复后12个月复查，拍射CBCT。并进行粉色美学评价(PES)。

1.4 观察指标

1.4.1 骨吸收量：以术后即刻CBCT种植体周围骨高度作为基准线，测量术后6个月、永久冠修复后12个月种植体肩台的骨吸收值：从近远中、唇腭侧分别测量种植体肩台至骨结合冠方最高点的距离(图1、2)，由同一医师测量3次取平均值，精确至0.01mm。比较术后6个月、12个月种植体周围硬组织的变化。



图1



示意图

图2 种植体唇腭侧骨高度测量示意图

1.4.2 粉色美学评分(Pink Esthetic Score, PES)评分: 根据Furhauer^[4]制定的PES标准, 在永久冠修复后12个月进行评分, 0~14分。

1.4.3 牙周情况: 永久冠修复后12个月, 使用牙周探针检查种植体周缘软组织状况, 包括探诊深度(PD), 改良菌斑指数(mPLI)和改良龈沟出血指数(mSBI), 由同一名医师测量并记录。

1.5 统计分析

使用SPSS 24.0软件, 采用独立样本t检验分析数据, P<0.05代表差异有统计学意义。

2 结果

2.1 种植体颈部平均骨吸收量

术后6个月: A组近远中(0.25±0.12)mm, 唇腭侧(0.28±0.13)mm; R组近远中(0.30±0.12)mm, 唇腭侧(0.29±0.15)mm, 差异均无统计学意义(P>0.05)(图3)。

冠修复后12个月: A组近远中(0.38±0.14)mm, 唇腭侧(0.40±0.19)mm; R组近远中(0.47±0.19)mm, 唇腭侧(0.50±0.19)mm, 差异均有统计学意义(P<0.05)。

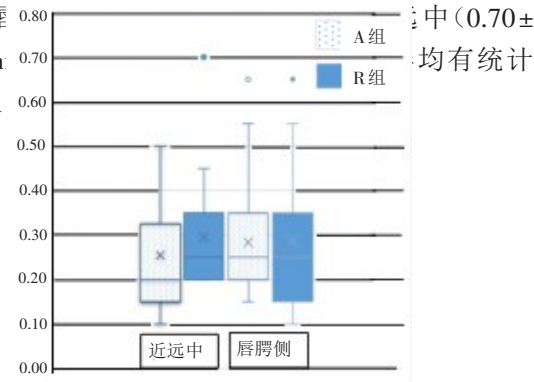


图3 术后6个月平均骨吸收值

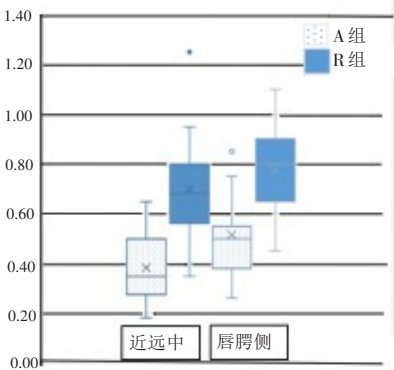


图4 永久冠修复12个月平均骨吸收值

2.2 PES评分

PES评分结果见表1, 差异无统计学意义(P>0.05)。

表1 永久冠修复后12个月PES评分

	PES评分
A组	10.90±0.89
R组	10.48±1.12
P值	>0.05

2.3 牙周软组织情况

永久冠修复后12个月牙周软组织情况结果见表2, 差异均有统计学意义(P<0.05)。

表2 永久冠修复后12个月牙周软组织情况

	探诊深度(PD)	改良菌斑指数(mPLI)	改良龈沟出血指数(mSBI)
A组	(1.98±0.53)mm	(0.81±0.93)	(0.61±0.19)
R组	(2.75±0.75)mm	(1.34±0.53)	(0.98±0.41)
P值	<0.05	<0.05	<0.05

3 讨论

种植时机根据缺牙时间分为即刻种植、早期种植和延期种植, 即刻种植可以缩短治疗周期, 更好的把握种植体植入位置, 但是存在牙龈萎缩的美学风险, 相比之下早期种植是首选方案^[5]。Daniel等^[6]观察了20例美学区早期种植的患者, 12个月时软组织萎缩仅0.5~1.0mm。在临床中前牙区缺失早期种植已是非常普遍的情况, 故本文研究的是早期种植的患者。

种植体与修复基台的连接方式多样, 平台转移和平台对接作为两种常用的内连接方式, 又表现出差异。平台对接是指种植体和修复基台完全对接, 种植体颈部由于应力集中后期很容易发生颈部骨组织的吸收。平台转移使基台直径小于基台, 应力分散转移, 可减少颈部骨吸收^[7-9]。本研究的目的是通过对比观察评价这两种连接方式对种植体颈部骨吸收的影响及软组织的情况。

Junior, S.J等人^[10]meta分析中揭示了平台转移相比非平台转移能显著减少种植体周围骨吸收, 更有效地保存种植体周围骨组织。Khurana P等^[11]用形变测量和有限元的方法研究发现平台转换可

以使种植体颈部骨应力减小10%，将修复后的应力从颈部骨组织转移到种植体。种植体采用平台转移形式的基台可以保存软硬组织，可减轻牙槽嵴顶处的炎症反应，分散应力分布。平台转移种植体颈部突出的肩台为软组织的附着提供了额外的接触面积，软组织将种植体基台紧紧包绕形成一个更具有抵抗力的上皮袖口，阻止细菌向下侵入，从而为软组织附着提供理想条件，大大改善种植体的美学修复效果^[11-14]。李倩等^[15]的临床研究中功能负载1年内平台转换连接种植体边缘骨吸收小于对接连接种植体，边缘骨水平稳定在接近种植体平台的水平。这与本研究结果一致，在永久冠修复12个月后，平台转移组较平台对接组颈部骨吸收少，凸显出其平台转移减少颈部骨吸收的优势。平台转移使种植体基台连接界面变小，在新的位置形成生物学宽度；基台向内移动，其微小动度对种植体颈部边缘的影响减小；还有应力分布的改变，都会减少种植体颈部的骨吸收^[16]。

影响种植体颈部骨吸收的因素又很多，种植体的植入深度^[17]、应力分布、种植体与基台对接方式、手术创伤、种植体愈合方式等，本研究均由同一术者手术，种植体均深种1mm，采用埋入式愈合，尽可能控制变量，减少实验误差。

A组改良菌斑指数（mPLI）和改良龈沟出血指数（mSBI）也略低于R组，差异均具有统计学意义（ $P<0.05$ ）。这反映出负荷12月后具有平台转移的A组相较于平台对接的R组更有利于软组织附着，减少种植体-基台界面细菌浸润，从而能减少颈部周围硬组织的吸收^[17-18]，有更稳定的长期效果。

平台转移组牙周状况比平台对接组较优良，反映了平台转移组在保持软组织稳定方面亦具有一定优势。影响软组织稳定的因素很多，包括骨吸收量、手术技巧、植入深度等。牙槽嵴顶骨高度是维持软组织高度的重要基础，种植体颈部周围随负荷时间增加，其颈部骨吸收量也可影响到软组织的稳定，导致萎缩^[20-21]。

本研究两组患者的PES评分差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），大部分病例的PES均较高，获得了较高的患者满意度，说明Nobel系统两种植体在前牙区种植修复方面均能获取可观的美学效果。但是A组的平均值（10.90）略高于R组（10.48），可能平台转移对软组织的影响需要更长的时间凸显。

综上所述，Nobel Active和Nobel Replace两系统在上前牙早期种植修复应用时短期内均有可观的临床效果，具有平台转移的Nobel Active系统相较于对接式连接Nobel Replace系统能更有效地保留种植体周围骨组织和保持软组织稳定。本研究观察对比了负荷后12个月的临床效果，其更远期效果还需长期追踪观察。

参考文献

- 1 Buser D, Bornstein M M, Weber H P, et al. Early implant placement with simultaneous guided bone regeneration following single-tooth extraction in the esthetic zone: a cross-sectional, retrospective study in 45 subjects with a 2-to 4-year follow-up[J]. *J Periodontol*, 2008, 79(9): 1773-1781
- 2 Hsu Y T, Lin G H, Wang H L. Effects of Platform-Switching on Peri-implant Soft and Hard Tissue Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis[J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2017, 32(1): 9-24
- 3 Strietzel F P, Neumann K, Hertel M. Impact of platform switching on marginal peri-implant bone-level changes. A systematic review and meta-analysis[J]. *Clin Oral Implants Res*, 2015, 26(3): 342-358
- 4 Furhauser R, Florescu D, Benesch T, et al. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score[J]. *Clin Oral Implants Res*, 2005, 16(6): 639-644
- 5 李德华. 前牙区种植选择即刻种植还是早期种植[J]. *中华口腔医学杂志*, 2013, 48(4): 200-202
- 6 Buser D, Halbritter S, Hart C, et al. Early implant placement with simultaneous guided bone regeneration following single-tooth extraction in the esthetic zone: 12-month results of a prospective study with 20 consecutive patients[J]. *J Periodontol*, 2009, 80(1): 152-162
- 7 孙子环, 夏荣, 徐基亮, 等. 种植体边缘骨吸收: 平台转移与平台匹配的Meta分析[J]. *实用口腔医学杂志*, 2015, 31(03): 378-383
- 8 竹娜, 曹庆堂, 王宏远. 平台转换设计在人工种植牙临床应用现状与前景[J]. *口腔颌面修复学杂志*, 2018, 19(02): 124-128
- 9 张倩, 周益, 王慧明. 种植体平台转移设计研究进展[J]. *口腔医学*, 2019, 39(04): 365-370
- 10 Junior S J, Ve D S B, Verri F R, et al. Platform-switching implants and bone preservation: a systematic review and meta-analysis[J]. *International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery*, 2015, 45(3): 332-345

11 Khurana P, Sharma A, Sodhi K. Influence of fine threads and platform-switching on crestal bone stress around implant—a three-dimensional finite element analysis[J]. J Oral Implantol, 2013, 39(6): 697-703

12 Canullo L, Goglia G, Iurlaro G, et al. Short-term bone level observations associated with platform switching in immediately placed and restored single maxillary implants: a preliminary report[J]. Int J Prosthodont, 2009, 22(3): 277-282

13 Gardner D. Platform switching as a means to achieving implant esthetics [J]. N Y State Dent J, 2005, 71(3): 34-37

14 Canullo L, Pace F, Coelho P, et al. The influence of platform switching on the biomechanical aspects of the implant-abutment system. A three dimensional finite element study [J]. Med Oral Patol Oral Cir Bucal, 2011, 16(6): 852-856

15 李倩, 林野, 邱立新, 等. 平台转换连接种植体与对接连接种植体修复牙列缺损的前瞻性比较研究[J]. 中国口腔种植学杂志, 2009,(02): 45-46

16 史峻竹, 曹庆堂, 王宏远. 平台转移技术在种植系统中的临床应用进展[J]. 世界最新医学信息文摘, 2019, 19(33): 26-27

17 封伟, 耿进友, 孙园园, 等. 不同种植深度 Ankylos 种植体边缘骨吸收的对比研究[J]. 临床口腔医学杂志, 2016, 32(12): 744-746

18 Maeda Y, Miura J, Taki I, et al. Biomechanical analysis on platform switching: is there any biomechanical rationale [J]. Clin Oral Implants Res, 2007, 18(5): 581-584

19 Telleman G, Raghoobar G M, Vissink A, et al. Impact of platform switching on peri-implant bone remodeling around short implants in the posterior region, 1-year results from a split-mouth clinical trial[J]. Clin Implant Dent Relat Res, 2014, 16(1):70-80

20 Ross S B, Pette G A, Parker W B, et al. Gingival margin changes in maxillary anterior sites after single immediate implant placement and provisionalization: a 5-year retrospective study of 47 patients[J]. Int J Oral Maxillofac Implants, 2014, 29(1): 127-134

21 Benic G I, Wolleb K, Sancho-Puchades M, et al. Systematic review of parameters and methods for the professional assessment of aesthetics in dental implant research[J]. J Clin Periodontol, 2012, 39 Suppl 12 : 160-192



(上接第 3 页)

4672-4676

8 马妍, 王立军, 吕源, 等. 即刻种植与拔牙窝愈合初期种植的效果比较[J]. 武警医学, 2017, 28(10): 1026-1030

9 岳喜龙, 许胜, 周文娟, 等. Ankylos 种植体用于前牙美学区 3~5 年的临床效果分析[J]. 口腔医学研究, 2015, 31(4): 381-384

10 陈颖, 钱文涛, 罗怡, 等. 后牙即刻种植的临床观察[J]. 口腔颌面外科杂志, 2016, 26(5): 353-357

11 戴文雍, 周国兴, 张晓真, 等. 前牙美学区种植义齿

个体化修复及临床评价[J]. 上海口腔医学, 2014, 23(4):446-451

12 封伟, 薛敏, 张士剑, 等. 前牙美学区不翻瓣种植与翻瓣种植对种植体周围组织的影响[J]. 中华医学美容美容杂志, 2016, 22(3): 165-168

附着龈重建在口腔种植修复中的临床分析

何方林 林俊芳

蒋立辉

【摘要】目的：探讨并分析附着龈重建在口腔种植修复中临床应用价值。**方法：**研究对象为2017年10月-2019年10月在我院就诊的72例口腔种植修复患者作为本实验的研究对象，按着随机的原则将72例口腔种植修复患者分为两组（即对照组以及实验组），每组总共有36例患者，其中对照组采用常规牙龈缝合；实验组采用附着龈重建，之后对两组患者的临床疗效进行对比分析。**结果：**实验组患者临床治疗总有效率（97.12%）明显优于对照组患者（52.78%）；两组患者在术前，其平均宽度经统计学分析，未见统计学意义（ $P>0.05$ ），实验组术后1、6个月平均宽度与对照相比，经统计学分析，其差异具有统计学意义（ $P<0.05$ ）；实验组患者BI（ 0.71 ± 0.54 ）、PLI（ 0.61 ± 0.10 ）、PD（ 1.69 ± 0.38 ）明显优于对照组患者BI（ 0.86 ± 0.48 ）、PLI（ 0.78 ± 0.22 ）、PD（ 2.91 ± 0.44 ）；实验组患者生理功能以及心理功能评分明显优于对照组评分。**结论：**AG重建应用于口腔种植修复中，可明显提高临床修复疗效，改善患者的生活质量，具有较高的临床应用价值，值得临床推广及应用。

【关键词】附着龈重建；口腔种植修复；临床分析

中图分类号：R782.13 文章标志码：A 文章编号：1007-3957(2020)01-13-4

Clinical analysis of reconstruction of attachment gingiva in dental implant repair

HE Fanglin, LIN Junfang, JIANG Lihui

Zhongshan Xiaolan People Hospital P.C, Zhongshan 528415, Guangdong Province, China

Abstract

Objective: To discuss and analyze the clinical value of attachment gingiva reconstruction in dental implant repair. **Methods:** There were 72 patients with dental implants treated in our hospital from October 2017 to October 2019 as our research objects. These 72 patients with dental implants were divided into two groups according to the principle of randomness (control group and experimental group), each group has 36 patients, the control group seams by conventional gum; the experimental group attached by gingiva reconstruction, and then the clinical effects of the patients were compared and analyzed for two groups. **Results:** The total effective rate of clinical therapeutics in the experimental group (97.12%) was definitely higher than that in the control group (52.78%), before the two groups patients taking the operation, by means of statistics analysis, the average width of the two groups wasn't statistically significant ($P>0.05$), and the average width of 1 and 6 months after operation in the experimental group was statistically significant ($P<0.05$) compared with that in the control group. BI in the experimental group (0.71 ± 0.54), PLI (0.61 ± 0.10), PD (1.69 ± 0.38) were significantly better than BI (0.86 ± 0.48), PLI (0.78 ± 0.22), PD (2.91 ± 0.44) in the control group, and the grade of physiological and psychological functions in the experimental group were significantly better than those in the control group. **Conclusion:** The application of AG reconstruction in dental implants can significantly enhances the clinic result of reconstruction and improves the quality of life of patients that also has high value on clinical application, which is worthy of clinical promotion and application.

Key words: attachment gingiva reconstruction, dental implantation, clinical analysis

近年来随着人们生活水平的逐渐提高,人们对牙齿的美观以及功能的重视程度越来越重,且随着我国人口老龄化的逐渐增加,其口腔种植修复患者的数量也呈逐年上升的趋势^[1]。在牙列缺损的各类修复方式之中,口腔种植义齿修复因其具有美观性、良好的舒适度、无异物感等优点^[2],已成为目前口腔临床修复的主流趋势,且为广大患者和口腔医师所青睐。如何在确保种植体到达骨结合的基础上对周围软组织进行处理已经成为目前临床研究的热点之一。附着龈(attached gingiva, AG)作为口腔中一个重要组成成分,具有保护牙周组织健康、稳固牙齿、确保龈缘稳定性以及防止菌斑形成等诸多优点^[3-4],这对维护种植体周围组织的美观、健康起着关键作用。临床中患者AG狭窄或缺失常会影响种植修复的预后。因此,增加种植体周围的附着龈宽度以强化AG重建效果显得尤为重要。有相关报道显示,AG重建在口腔种植修复中的应用可有效减少手术创伤/缓解对牙龈的刺激等特点^[5]。基于此,本临床研究选取72例口腔种植修复患者作为研究对象,探讨并分析AG重建在口腔种植修复中临床应用价值,现将实验研究结果报道如下。

1 材料和方法

1.1 一般资料

选取2017年10月-2019年10月在我院就诊的72例口腔种植修复患者作为本实验的研究对象,所有研究对象均存在后牙区域AG不足且牙槽嵴顶存在角化黏膜组织(大于0.5mm),具有良好的口腔卫生状况以及完整的病历资料,实验前均签署知情同意书;排除口腔内急性炎症、急性牙周炎、口腔恶性肿瘤、夜磨牙以及系统性疾病等患者。之后按着随机对照的原则将72例口腔种植修复患者分为两组(即对照组以及治疗组),每组总共有36例患者。在对照组中:男性17例,女性19例,年龄在23-47岁之间,平均年龄为(34.75±3.75)岁,牙齿缺失时间为2-5个月,平均(2.61±0.51)个月;在实验组患者中:男性18例,女性18例,年龄在22-45岁之间,平均年龄为(33.91±4.01)岁,牙齿缺失时间为3-6个月,平均(2.81±0.38)个月。两组患者的一般资料(年龄、性别、缺失牙的时间)经统计学分析比较,两者之间的差异并没有统计学意义($P>0.05$),说明两组患者在本研究条件下具有可比性,本临床实验已经过我院医学伦理委员会批准。

1.2 方法

(1) 对照组患者采用常规牙龈缝合,具体方法如下:常规龈上洁治,清洁口腔,待局部麻醉生效后于种植部位作一正中切口,并将黏膜以及骨膜分离,待植体上部基台安放后进行牙龈缝合,14天后进行复诊。

(2) 实验组患者采用AG重建(AG重建如图1所示),具体方法如下:常规龈上洁治,清洁口腔,待局部麻醉生效后,于种植部位中心偏腭侧处作一切口(保留龈乳头且勿切透骨膜),然后在切口的近中以及远中分别作附加切口,之后分离黏膜以及骨膜,并将其角化黏膜瓣滑向前庭沟处并复位至邻牙正常膜龈联合位置上,与此同时放置愈合基台,最后选用可吸收线将AG缝合至骨膜上使其固定,其余附加切口缝合时,要注意将下部的血液清理干净,缝合完成后对牙龈缘进行修整,保持与邻牙的一致性。治疗14天后进行复诊。

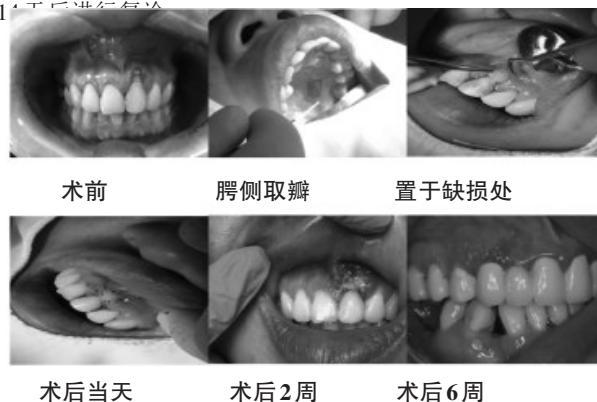


图1 附着龈重建

1.3 观察指标

(1) 观察两组患者术前以及术后1、6个月的有效角化黏膜平均宽度的变化情况;(2) 观察两组患者在治疗6个月后的出血指数(BI)、改良菌斑指数(PLI)以及探诊深度(PD)等指标的变化情况;(3) 观察两组患者治疗后的生理功能以及心理功能的变化情况;(4) 两组患者修复效果的对比情况,其疗效标准^[6]如下:①AG宽度增加2.0-3.0mm,与邻牙牙龈缘一致,则计为显效;②AG宽度增加1.0-2.0mm,与邻牙牙龈缘比较一致,则计为有效;③AG宽度增加不足1.0mm,与邻牙牙龈缘不一致,则计为无效。总有效率=显效率+有效率。

1.4 统计学方法

本研究采用SPSS22.0统计学软件对数据进行统计分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用 t 检验;计数资料采用 χ^2 检验;以 $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者临床治疗效果的对比情况

两组患者临床治疗效果的对比情况如表1所示, 实验组患者临床治疗总有效率(97.12%)明显优于对照组患者(52.78%), 经统计学分析, 其差异具有统计学意义($P<0.05$)。

表1 两组患者临床治疗效果的对比情况($x\pm s$)

组别	显效	有效	无效	总有效率(%)
对照组(36)	3(8.33)	16(44.44)	17(47.22)	19(52.78)
实验组(36)	23(63.89)	12(33.33)	1(2.78)	35(97.12)*
<i>P</i>	-	-	-	$P<0.05$

2.2 两组患者术前以及术后1、6个月的有效角化黏膜平均宽度的变化情况

两组患者术前以及术后1、6个月的有效角化黏膜平均宽度的变化情况如表2所示, 两组患者在术前, 其平均宽度经统计学分析, 其差异未见统计学意义($P>0.05$); 实验组术后1、6个月平均宽度与对照相比, 经统计学分析, 其差异具有统计学意义($P<0.05$)。

表2 两组患者术前以及术后1、6个月的有效角化黏膜平均宽度的变化情况($x\pm s$)

组别	术前	术后1月	术后6月
对照组(36)	0.26±0.07	1.18±0.26	1.89±0.27
实验组(36)	0.27±0.05	2.79±0.31*	3.09±0.52*
<i>t</i>	0.457	4.428	3.109
<i>P</i>	>0.05	<0.05	<0.05

2.3 两组患者治疗6个月后BI、PLI、PD的变化情况

两组患者治疗6个月后BI、PLI、PD的变化情况如表3所示, 实验组患者BI(0.71±0.54)、PLI(0.61±0.10)、PD(1.69±0.38)与对照组患者BI(0.86±0.48)、PLI(0.78±0.22)、PD(2.91±0.44)相比, 经统计学分析, 其差异具有统计学意义。

表3 两组患者治疗6个月后BI、PLI、PD的变化情况($x\pm s$)

组别	BI	PLI	PD(mm)
对照组(36)	0.86±0.48	0.78±0.22	2.91±0.44
实验组(36)	0.71±0.54	0.61±0.10*	1.69±0.38*
<i>t</i>	2.152	2.207	5.092
<i>P</i>	>0.05	<0.05	<0.01

2.4 两组患者治疗后的生理功能、心理功能评分的变化情况

两组患者治疗后的生理功能、心理功能评分的变化情况如表4所示, 实验组患者生理功能以及心理功能评分明显优于对照组评分, 经统计学分

表4 两组患者治疗后的生理功能、心理功能评分的变化情况($x\pm s$, 分)

组别	生理功能	心理功能
对照组(36)	90.71±4.89	71.75±5.02
实验组(36)	79.88±5.40*	88.56±4.71*
<i>t</i>	12.947	15.671
<i>P</i>	<0.05	<0.05

析, 两者之间的差异具有统计学意义。

3 讨论

随着我国人口老龄化的逐渐加重, 牙齿缺失患者的数量呈逐年递增趋势, 其牙齿缺失的原因与龋病、牙周病、外伤、骨质的变化等原因密切相关^[7-8], 若不及时进行修复治疗会带来诸多问题, 如导致患者面部变形而影响美观问题, 影响患者进食而造成消化不良等问题, 牙齿缺失后还会影响患者发音以及口腔功能, 严重影响患者日常生活及身体健康, 甚至还会诱发机体其他系统性疾病等等^[9-10]。目前在临床中, 对于牙齿缺失患者的治疗方式主要有可摘局部义齿修复, 固定义齿修复以及种植义齿修复, 其中口腔种植义齿修复因其具有固位稳定性高、咀嚼效率高、美观舒适、无异物感等优点逐渐受到患者的青睐^[11]。口腔种植义齿主要由种植体、上部结构和以及愈合基台等组成, 它通过将种植体植入缺失牙齿的牙槽骨中, 待种植体与周围骨质愈合之后进行常规义齿修复治疗。

AG与牙间乳头、游离龈构成完整的牙龈, 具有保护牙周组织(在一定程度上可有效抑制刷牙或是食物咀嚼过程中造成的刺激), 从而稳定龈缘、减少牙菌斑滞留等特性, 这对于维持种植体周围软组织间的健康发挥着关键作用^[12-13]。然而在种植体处于骨结合的状态时, 如何处理种植体周围软组织成为目前研究的热点问题之一^[14-15]。AG重建术作为一种义齿种植技术, 其重建效果的好坏将直接关系到口腔种植修复的临床疗效, AG重建具有操作简单、降低二次手术风险、减少手术创伤以及美观等优点^[16], 有相关报道也显示, AG重建在口腔种植修复中发挥着关键作用, 术中应用AG重建可有效促进AG与周围牙龈缘之间的协调性, 进而提高种植义齿美观性等^[17-18]。基于此, 本研究选取72例种植修复患者作为实验的研究对象, 进而探讨并分析AG重建应用于口腔种植中临床应用价值。

临床中常规牙龈缝合常常会伴有AG缺少,而AG缺失会增加口腔内菌斑的聚集,这在一定程度上影响着口腔种植修复的临床疗效,加上人们对美观要求的逐渐提高,常规牙龈缝合往往达不到患者的要求。因此需要进行AG的重建。本临床研究表明,实验组患者临床治疗总有效率(97.12%)明显优于对照组患者(52.78%),经统计学分析,其差异具有统计学意义($P<0.05$),这提示AG重建术可显著提高种植修复的临床治疗效果,这主要是由于AG重建可有效保护牙周组织,对龈缘稳定的长久维持;两组患者在术前,其平均宽度经统计学分析,其差异未见统计学意义($P>0.05$);实验组术后1、6个月平均宽度与对照相比,经统计学分析,其差异具有统计学意义($P<0.05$),这提示表明AG重建可有效提高种植体与龈缘外形的协调性;实验组患者BI(0.71±0.54)、PLI(0.61±0.10)、PD(1.69±0.38)与对照组患者BI(0.86±0.48)、PLI(0.78±0.22)、PD(2.91±0.44)相比,经统计学分析,其差异具有统计学意义,这提示AG重建术可有效增加AG宽度,在一定程度上避免黏膜退缩的几率,同时还可降低术后出血风险、抑制口腔内牙菌斑的聚集,缓解种植体周围黏膜炎症的反应;实验组患者生理功能以及心理功能评分明显优于对照组评分,经统计学分析,两者之间的差异具有统计学意义,这提示AG重建可有效提高患者的生活质量。

综合以上所述,AG重建应用于口腔种植修复中,可明显提高临床修复疗效,增加AG的宽度,改善患者的生活水平,可有效提高临床疗效,值得临床推广及应用。

参考文献

- 林桂兰,牙祖科,陶人川,等.根向复位瓣在附着龈宽度不足患牙的牙冠延长术中的应用[J].实用口腔医学杂志,2016,32(6):796-798
- Shinya Homma, Hotaka Sasaki, Yoshitaka Furuya, et al. Current State of Undergraduate Education in Oral Implantology in Japan[J]. The Bulletin of Tokyo Dental College, 2015, 56(2): 73-83
- 罗佳,杨艳.口腔种植修复牙列缺损的美学价值及临床效果研究[J].河北医学,2016,22(12):1971-1973
- Bengazi F, Lang NP, Caroprese M, et al. Dimensional changes in soft tissues around dental implants following free gingiva grafting: an experimental study in dogs[J]. Clinical oral implants research, 2015, 26(2): 176-182
- 甄敏,王浩杰,胡文杰,等.应用引导骨再生及结缔组织移植术行上颌中切牙种植美学修复一例[J].中华口腔医学杂志,2015,50(11):685-689
- Shinya Homma, Hotaka Sasaki, Yoshitaka Furuya, et al. Current State of Undergraduate Education in Oral Implantology in Japan[J]. The Bulletin of Tokyo Dental College, 2015, 56(2): 73-83
- Rodriguez AM, Rosenstiel SF. Esthetic considerations related to bone and soft tissue maintenance and development around dental implants: report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the American Academy of Fixed Prosthodontics[J]. The Journal of prosthetic dentistry, 2012, 108(4): 259-267
- 谢也斯,乔敏,徐宝华.牙周炎病史和维护情况对种植修复预后的影响[J].中华老年口腔医学杂志,2017,15(4):253-256
- 黄会杰,陈贵丰.口腔种植修复与常规修复治疗牙列缺失的效果比较[J].广东医学,2016,37(4):583-584
- 董凯.种植体周围骨吸收影响因素的研究进展[J].中国口腔种植学杂志,2011,16(3):192-196
- 胡劲松.口腔种植修复和常规修复在牙列缺损治疗中的疗效对照[J].中国继续医学教育,2015,(24):125-126
- 彭冲,项琳怡.附着龈重建在口腔种植修复患者牙齿种植周附着龈宽度、牙龈边缘外形及美观度改善中的应用效果[J].中国口腔种植学杂志,2016,21(4):169-172
- 孙瑾.附着龈重建在口腔种植修复中的应用.中国美容医学,2014,23(16):1369-1371
- Young-Kyun Kim. Implant therapy in oral and maxillofacial fields [J]. Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons, 2015, 41(5): 223
- 李艳平.附着龈重建应用于口腔种植修复中的临床效果观察[J].检验医学与临床,2017,14(zl):109-110
- 李海霞.附着龈重建在口腔种植修复中的应用价值研究[J].中华全科医学,2016,14(1):44-46
- 调宗雄.常规修复和口腔种植修复对牙列缺损治疗的效果对比[J].中外医学研究,2017,15(8):19-20
- 卢丽先,郭娇娇,刘晓燕,等.附着龈重建在口腔种植修复中的应用效果及对附着龈宽度的影响分析[J].全科口腔医学电子杂志,2018(7):31-32

上颌前牙即刻种植后并发种植体尖周炎的思考

赵彬彬 寇霓 仲维剑

马国武

【摘要】目的：分析本病例种植体尖周炎的病因，总结治疗经验。**方法：**女性患者1例，上颌前牙即刻种植后并发种植体尖周炎，取出植体并进行严密的清创冲洗，种植窝内植入碘仿明胶海绵和富血小板纤维蛋白，延期植入植体，观察临床修复效果。**结果：**X线片示骨缺损处有新骨生成，透射影消失植体稳固，修复效果满意。**结论：**根尖周炎牙齿拔除后拔牙窝有残留的肉芽组织和炎症瘢痕组织，必须翻瓣刮除肉芽组织及感染物，否则容易因种植区残留的细菌导致种植的失败。种植时机的选择和术前术后抗生素的应用也是成功种植的关键因素。

【关键词】种植体尖周炎；种植；治疗；预防

中图分类号：R782.1

文章标志码：A

文章编号：1007-3957(2020)01-17-3

A case of periapical periodontitis after immediate implantation of maxillary anterior teeth

ZHAO Binbin, KOU Ni, ZHONG Weijian, et al

Department of Oral Implantology, School of Stomatology, Dalian Medical University,

Dalian 116023, Liaoning Province, China.

Abstract

Objective: To analyze the etiology of periapical periodontitis of implant and summarize the experience of treatment. **Methods:** One female patient was complicated with periapical periodontitis after immediate implantation of maxillary anterior teeth. The implant was removed and strict debridement irrigation was carried out. Iodoform gelatin sponge and platelet-rich fibrin were implanted in the implant fossa, and the implant was delayed. Observation of clinical repair effect. **Results:** The X-ray film showed that there was new bone formation in the bone defect, the transmission shadow disappeared and the graft was stable, and the repair effect was satisfactory. **Conclusion:** After the extraction of periapical teeth, there are residual granulation tissue and inflammatory scar tissue in the extraction fossa. It is necessary to scrape off the granulation tissue and infection, otherwise, it is easy to cause the failure of implantation due to the residual bacteria in the planting area. The choice of planting time and the application of antibiotics before and after implantation are also the key factors for successful implantation.

Key words: implant periarthrititis, planting, treatment, prevention

随着种植技术的成熟和推广，各种类型的种植并发症也被人们逐渐认识，种植体尖周病损（Periapical Implant Lesion）也称逆行性种植体周围炎（Retrograde Peri-implantitis, RPI），是一种特殊类型的种植并发症，临床上比较罕见^[1]。本文介绍一例上颌前牙即刻种植后并发种植体尖周炎的病例，通过查阅文献分析原因并讨论。

1 病例资料

1.1 病例情况

患者女，39岁，上前牙烤瓷冠松动要求种植修复。既往体健，无口服双磷酸盐药物史，无烟嗜好及口腔不良

作者单位：116023 辽宁大连 大连医科大学口腔医学院附属口腔医院种植中心。

通讯作者：仲维剑

基金项目：辽宁省自然科学基金(2015020313)，项目负责人：仲维剑

习惯。专科检查:口腔黏膜及牙龈组织色泽良好, 11, 21, 22金属烤瓷联冠, 牙龈退缩暴露牙根, 牙松动II°(图1)。CBCT示11根尖阴影、唇侧骨板不完整、腭侧骨板丧失(图2a)。诊断:11, 21, 22牙周炎, 不良修复体, 11慢性根尖炎。



图1 术前口内照

1.2 治疗计划

11, 22行即刻种植术, 同种异体骨联合可吸收胶原膜进行引导骨面生长

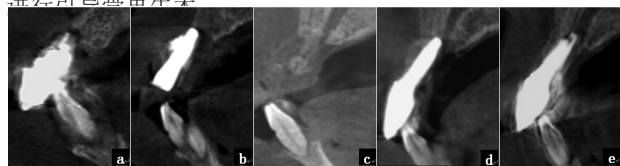


图2 a:术前11矢状面; b:第一次种植完成后11矢状面; c:植体取出后4个月骨密度增高; d:再植后4个月修复完成11矢状面; e:修复1年后复查11矢状面

1.3 治疗程序

(1) 微创去除11, 21, 22, 搔刮拔牙窝, 11, 22即刻种植。骨缺损区植入拜欧金同种异体骨修复材料(北京大清生物技术股份有限公司), 表面覆盖可吸收胶原膜, 缝合, 见图2b, 图3a。(2) 种植后三个月, 检查见11, 22植体稳固, 叩诊音清, 11前庭沟见一瘻管, 有少许脓性分泌物, X线片见11植体尖端约5mm×5mm矩形低密度影, 见图3b。处理: 局麻下11处切开翻瓣, 旋出植体, 刮净肉芽组织, 3%过氧化氢和生理盐水交替冲洗, 探诊唇腭侧骨板缺失, 骨缺损处置碘仿明胶海绵, 联合富血小板纤维蛋白(PRF)2块覆盖于创口处, 表面覆盖可吸收胶原膜, 严密缝合止血压迫。(3) 植体取出后四个月, 检查见牙龈正常, 拍片见11骨密度增加, 冠部较根部骨密度高, 见图2c, 图3c。处理: 11常规种植, 11唇侧植入海奥骨修复材料(烟台正海生物科技股份有限公司), PRF膜覆盖, 表面置可吸收胶原膜, 胶原膜表面置PRF膜, 严密缝合。术后给予抗生素七天, 十天后拆线, 牙龈愈合良好。(4) 再种植后三个月, 行二期手术, 连接愈合基台。最终完成上部修复。患者不愿进行自体结缔组织移植术, 我们选择了牙龈瓷进

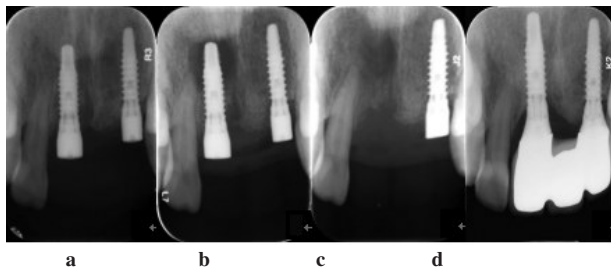


图3 a:第一次种植完成后; b:种植后3个月; c:植体取出清创后4个月, 暗影逐渐缩小, 骨密度增高; d:修复1年后复查, 暗影消失, 11根尖骨结合良好。

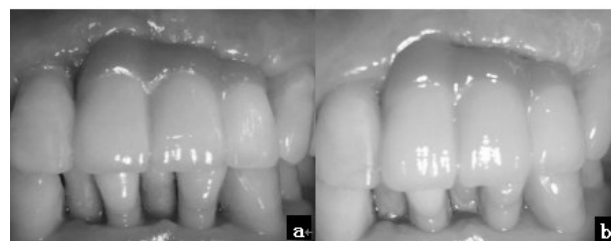


图4 a:最终修复完成口内照; b:1年后复查口内照。

行修复, 患者满意, 见图2d, 图4a。(5) 修复一年后复查, 见植体尖端骨结合良好, 透射影消失。见图2e, 图3d, 图4b。

2 结果

种植体稳固无松动, 种植体周围软组织形态色泽良好, 患者对修复效果满意, 影像学资料显示植体尖端骨结合良好, 透射影消失。修复一年后复查, 见植体唇腭侧骨板完整, 软组织形态良好无红肿, 影像学资料显示种植体周围骨组织无明显吸收, 骨平面与光滑颈圈平齐。

3 讨论

种植体尖周炎的概念最早是由 McAllister BS 等^[2]于1992年提出。有报道称种植体尖周炎发病率为0.26%, 远远低于边缘性种植体周围炎患病率, 但当植入物附近的牙齿表现出牙髓感染时, 发病率会增加到7.8%^[3]。其临床症状类似于根尖周炎, 表现为根尖部疼痛、肿胀、或瘻管形成。影像学表现为种植体尖端低密度透射影, 而种植体冠部骨结合却良好^[4]。目前文献报道RPI的病因很多, 主要包括邻牙根尖周病变, 种植区细菌残留, 种植区骨质量较差, 种植窝制备时骨灼伤, 种植体

负重过载或过早负载, 全身疾病等^[5]。

通过查阅文献分析了造成本病例种植体尖周炎的主要原因有以下几个方面。

(1) 种植时机选择不当

本病例应该做拔牙位点保存然后延期种植。

(2) 术前、术后未应用抗菌素预防感染

患者处于哺乳期, 担心口服消炎药对婴儿不利, 术前术后未遵循医嘱口服消炎药。

(3) 种植区骨内因素

拔除的病灶牙有牙周炎及根尖周炎, 因清创不彻底导致拔牙窝残留的肉芽组织及未愈合的根尖炎症认为是主要原因, Quirynen等^[6]也认为, 患牙有根尖炎症或牙髓炎即拔即种后, 肉芽组织和炎症瘢痕组织可以引起种植体尖周炎。

通过本病例总结出要严格把握即刻种植的适应证, 依从性不高的患者应慎重手术, 即拔即种的患者必须翻瓣在直视下彻底刮除肉芽组织及感染物和牙根碎片。Mohamed等^[7]认为RPI患者为了防止病情的发展和植体过早松动甚至脱落, 不适宜采取保守治疗和观察。必须翻瓣除净肉芽组织及感染物, 否则容易因种植区残留的细菌导致种植的失败。Chintan Narad等^[8]认为种植体可以立即植入感染的牙槽窝中但是成功率完全取决于牙槽窝细致的清创与术前和术后足量抗生素的使用。

种植体尖周炎是可以预防的, 应详细询问术前病史, 仔细的临床检查结合影像学检查。植入区严格去除感染物, 即刻种植的患者应彻底搔刮牙槽窝, 清除感染灶, 术前术后应用足量抗菌素。也许未来通过对种植体表面的特殊处理会研发出抗感染的种植体来预防种植体尖周炎的发生。

参考文献

- 1 Feller L, Jadwat Y, Chandran R, et al. Radiolucent inflammatory implant periapical lesions:a review of the literature [J]. *Implant Dent*, 2014, 23 : 745-52
- 2 McAllister BS, Master D, Meffert RM. Treatment of implants demonstrating periapical radiolucencies[J]. *Pract Periodontics Aesthet Dent*, 1992, 4(9): 37-41
- 3 Sarmast ND, Wang HH, Sajadi AS, et al. Classification and Clinical Management of Retrograde Peri-implantitis Associated with Apical Periodontitis : A Proposed Classification System and Case Report[J]. *Endod*, 2017, 43 : 1921-1924
- 4 Waasdorp J, Reynolds M. Nonsurgical treatment of retrograde peri-implantitis;a case report[J]. *Oral Maxillofac Implants*, 2010, 25(4): 62-64
- 5 陆钰, 王鑫. 逆行性种植体周围炎的病因及治疗 [J]. *医学综述*, 2011, 17(21): 3279-3281
- 6 Quirynen M, Vogels R, Alsaadi G, et al. Predisposing conditions for retrograde peri-implantitis, and treatment suggestions[J]. *Clin Oral Impl Res*, 2005, 16(5): 599-608
- 7 Mohamed JB, Shivakumar B, Sudarsan S, et al. Retrograde peri-implantitis[J]. *Indian Soc Periodontol*, 2010, 14(1): 57-65
- 8 Narad C, Lingraj JB, Aulakh KK, et al. Assessment of primary stability of the implant placed in prepared infected extraction sockets [J]. *Oral Biol Craniofac Res*, 2018, 8(3): 154-157

100 例牙列缺损患者口腔种植修复并发症及其危险因素探讨

兰 静 李 彪 孙良丰

杨介平

【摘要】目的：通过对我院 100 例种植修复患者进行随访研究，探讨种植修复后种植体的存留率、并发症的发生情况及其危险因素，以期预防和减少种植修复并发症的发生。**方法：**纳入本院口腔科 2017 年 1 月至 2019 年 9 月行种植修复的患者 100 例作为研究对象，记录患者的入院信息、基本临床资料、种植修复和并发症发生情况，并探讨并发症发生的相关危险因素。**结果：**本研究共纳入本院口腔科 2017 年 1 月至 2019 年 9 月行种植修复的患者 100 例，种植体 143 枚。种植体累计取出、脱落 3 颗，存留率为 97.90%，不同分类种植体留存率与并发症发生率无统计学差异（均 $P>0.05$ ）。按照修复并发症类型统计各修复并发症总体发生率，具体结果如下表所示，其中发生率前三的的并发症分别是食物嵌塞（45.0%）、基台或基台螺丝松动（6.0%）和邻接丧失（5.0%）（均 $P<0.05$ ）。Logistic 回归分析发现，年龄 >50 岁的患者发生并发症的危险性较 ≤ 18 岁的患者更高；相较于骨量充足的患者，骨量不足患者发生并发症的危险性升高，糖尿病是并发症发生的独立危险因素，在糖尿病患者中并发症的发生率更高。性别和吸烟对并发症发生无显著影响。**结论：**食物嵌塞和基台或基台螺丝松动是较常见的并发症，后牙区、高龄、骨量不足和糖尿病患者的并发症发生率相对较高。

【关键词】 牙列缺损；种植修复；并发症；危险因素

中图分类号：R782.13 文章标志码：A 文章编号：1007-3957(2020)01-20-4

Study on complications and risk factors of oral implant restoration in 100 patients with dentition defect

LAN Jing, LI Biao, SUN Liangfeng, et al

Department of Stomatology, the First People's Hospital of Neijiang, Neijiang 641000, Sichuan Province China

Abstract

Objective: A follow-up study of 100 implanted patients in our hospital was conducted to investigate the retention rate, complications and risk factors of implants after implant restoration, in order to prevent and reduce the occurrence of implant restoration complications. **Methods:** 100 patients who underwent implant restoration in our hospital from January 2017 to September 2019 were enrolled in the study. The patient's admission information, basic clinical data, implant restoration and complications were recorded, and the complications were discussed. **Results:** The study included 100 patients with dental implants from January 2017 to September 2019, and 143 implants. The total number of implants was removed and dropped, and the retention rate was 97.90%. There was no significant difference in the retention rate of implants and the incidence of complications ($P>0.05$). According to the type of repair complications, the overall incidence of each repair complication was counted. The specific results are shown in the following table. The top three complications were food impaction(45.0%), abutment or abutment screw loosening (6.0%). And loss of adjacency(5.0%) (both $P<0.05$). Logistic regression analysis found that patients >50 years of age had a higher risk of complications than patients ≤ 18 years of age; compared with patients with adequate bone mass, the risk of complications was increased in patients with insufficient bone mass, dia-

作者单位：641000 四川省内江市第一人民医院口腔科。

项目基金：四川省卫生厅科研课题(NO.120206)。

betes is independent risk factors for complications occur more frequently in diabetic patients. Gender and smoking had no significant effect on complications. **Conclusion:** Food caulking and abutment or abutment screw loosening are common complications, and the incidence of complications in the posterior region, advanced age, insufficient bone mass, and diabetes is relatively high.

Key words: dentition defect, implant restoration, complications, risk factors

随着口腔生物材料和口腔种植学的发展, 研究表明上颌后牙区种植修复10年成功率已达90%, 种植修复具备舒适、美观、咀嚼效率高等优点, 越来越多的应用于临床^[1-2]。但是其治疗周期长、操作要求高以及患者自身条件限制, 并发症的发生率也相对增高, 包括修复并发症和生物学并发症等。种植修复并发症近几年受到诸多学者关注^[3-4]。本课题着重分析种植修复后种植体的存留率、并发症的发生情况及其危险因素, 以期总结种植修复如何规避并发症, 预防和减少并发症的发生, 为临床预防和治疗提供参考。

1 材料和方法

1.1 一般资料

本研究选取本院口腔科2017年1月至2019年9月行种植修复的患者100例作为研究对象。其中男性47名, 女性53名, 平均年龄33.5岁。纳入标准:(1) 在我院行种植体支持的冠或桥修复者, 拟种植区骨量正常;(2) 均无进展期牙周炎、牙龈炎, 无正畸治疗史及外伤史, 无严重影响颌颌系统发育的疾病;(3) 女性患者治疗期间无妊娠、哺乳等情形;(4) 所有患者治疗前均签署知情同意书, 本研究符合本院医学伦理委员会的基本要求。

1.2 治疗方法

提前做好术前准备、术前检查及材料准备。本研究患者均采用Nobel (NobelReplace™ Tapered 外科工具箱) 种植进行治疗。常规消毒、麻醉、翻瓣, 暴露牙槽嵴顶, 不同系统患者使用相应外科工具箱, 修整牙槽嵴顶, 逐级制备种植窝, 植入种植体; 埋入式愈合, 术后第12周行Ⅱ期手术。全部手术均由修复科同一名副教授完成, 严格按照种植体植入要求完成。

1.3 随访

本研究按照种植体修复时间进行随访, 分别于术前、术后及术后3月三个时间点, 对患者进行资料收集。随访内容包括患者一般情况: 性别、年龄、联系方式、就诊时间、病案号等; 病史采集: 患者的相关病史及系统性疾病; 口

腔检查: 患者口内软组织、牙体组织、牙周组织等情况并记录; 必要时予以辅助检查: CBCT检查颌骨骨质与骨量, X线检查种植体周围骨质情况, ISQ值测量等。

1.4 统计学方法

采用SPSS19.0软件处理, 计数资料用百分数(率)表示, 卡方检验进行分析。 $P < 0.05$ 表示有统计学意义。

2 结果

2.1 患者种植体留存率

本研究共纳入本院口腔科2017年1月至2018年9月行种植修复的患者100例, 种植体143枚。其中男性47名, 女性53名, 平均年龄33.5岁。纳入的种植体累计取出、脱落3枚, 存留率为97.90%, 不同分类种植体留存率与并发症发生率无统计学差异(均 $P > 0.05$)。

表1 不同分类种植体留存率与并发症发生率比较

分类	总病例数 (n)	总留存率 (%)	修复体松动率 (%)	基台松动率 (%)	陶瓷发生率 发生率(%)	固位丧失
种植位点						
前牙区	68	99.3	97.9	98.6	98.6	98.6
后牙区	32	98.6	97.9	96.5	98.6	97.9
固位方式						
粘结固位	29	98.6	97.9	-	0.0	0.0
螺丝固位	71	99.3	98.6	98.6	97.9	99.3
修复类型						
单冠/联冠	74	98.62	99.3	99.3	98.6	98.6
局部义齿固定	26	97.9	99.3	98.6	97.9	99.3
种植系统						
Nobel	57	98.6	97.9	97.2	98.6	99.3
Osstem43	99.3	97.9	98.6	97.9	99.3	

2.2 并发症总发生率

按照修复并发症类型统计各修复并发症总体发生率, 具体结果如下表所示, 其中发生率前三的并发症分别是食物嵌塞(45.0%)、基台或基台螺丝松动(6.0%)和邻接丧失(5.0%)。

表2 并发症类型和各并发症总体发生率

分类	并发症数量(n)	发生率(%)
修复体螺丝松动	3	3.0
修复体螺丝折断	0	0.0
基台或基台螺丝松动	6	6.0
基台或基台螺丝折断	0	0.0
种植体折断	0	0.0
崩瓷	4	3.5
固位丧失	3	3.3
邻接丧失	5	5.0
食物嵌塞	45	45.0

注：*与微种植体支抗组相比P<0.05

2.3 并发症影响因素

以发生并发症为因变量，纳入患者年龄、性别、骨量、糖尿病和吸烟为自变量进行多因素 Logistic 回归分析，结果发现：年龄> 50 岁的患者发生并发症的危险性较≤18 岁的患者更高，性别对并发症的发生无显著影响，骨量对并发症发生具有较高的影响，相较于骨量充足的患者，骨量不足患者发生并发症的危险性升高，糖尿病是并发症发生的独立危险因素，在糖尿病患者中并发症的发生率更高。吸烟对并发症发生无显著影响。

表3 并发症风险因子的 Logistic 回归检验

因素	类别	粗比值比 (COR)	95%置信区间 (CI)	P 值	95%置信区间 (CI)*	P 值*	
年龄	≤18岁	参照	--	--	2.555 (1.398-4.667)	0.02	
	31-40	312233.851	0.000-	0.999			
	41-50	322434.702	0.000-	0.999			
	>50	0.015	0.002-0.124	0.000	0.849 (0.342-2.110)	0.725	
	性别	男性	参照	--	--		
	女性	1.273	0.496-3.266	0.616	0.005 (0.002-0.043)	0.000	
骨量	充足	参照	--	--			
	不足	878.400	55.357-1393	0.000	8.464 (0.007-0.468)	0.008	
糖尿病	是	参照	--	--			
	否	3.804	0.000-	0.998	1.566 (0.261-9.410)	0.624	
吸烟	是	参照	--	--			
	否	2.262	0.013-5.384	0.385			

3 讨论

本研究共纳入本院口腔科行种植修复的患者 100 例，种植体 143 枚，主要讨论种植修复患者术后种植体的存留率、并发症的发生情况及其危险因素，以期总结种植修复并发症的规避方法，为种植修复并发症的预防提供临床参考。纳入的种植体累计取出、脱落 3 枚，存留率为 97.90%，不同分类种植体留存率与并发症发生率无统计学差异。各修复并发症发生率总体处于相对较低水平，与国内外其他研究结果一致^[5-6]，并发症的发生主要与食物嵌塞的发生率有关。本研究按照修复并发症类型统计各修复并发症总体发生率，其中发生率前三的并发症分别是食物嵌塞（45.0%）、基台或基台螺丝松动（6.0%）和邻接丧失（5.0%）。关于食物嵌塞、基台或基台螺丝松动以及邻接丧失的发生率，国内外文献报道不一。高达 71.5% 的牙列缺损患者在种植修复后的口腔健康研究中出现自觉食物嵌塞。基台螺丝链接稳定性与许多关键因素有关，包括预紧力、部件适合性和抗旋性能^[7]。有研究发现^[8]，操作者经验越丰富，种植体支持的单基台或基台螺丝松动发生率越低。Wong 等^[9]研究发现修复体出现近中邻接丧失的发生率约为 65%，食物嵌塞在修复体中发生率 40%。Byun 等^[10]通过对固定局部义齿的观察发现，近中邻接丧失发生率约为 34%。本研究结果食物嵌塞及邻接丧失发生率显著低于文献报道，可能与病历记录的质量相关。

以发生并发症为因变量进行多因素 Logistic 回归分析发现：年龄> 50 岁的患者发生并发症的危险性较≤18 岁的患者更高，性别对并发症的发生无显著影响。与国内外其他研究结果一致。骨量对并发症发生具有较高的影响，相较于骨量充足的患者，骨量不足患者发生并发症的危险性升高。骨结合是骨组织直接与种植体结合，无任何软组织，是种植体植入成功的标志。Kim 等^[11]研究发现种植体失败与牙齿所受力、骨密度低和骨量不足有关。Salah 等^[12]认为种植体修复患者骨质、骨量不足、吸烟和感染均被看作是种植体早期失败的原因。与本研究结果一致，充足的骨量是种植体植入成功的前提，骨量不足可导致种植区骨改建失败或延迟，造成种植体松动甚至脱落。本研究中后牙位高并发症发生率也可能与骨量不足相关。糖尿病是并发症发生的独立危险因素，考虑糖尿病患

者本身微循环障碍的存在,更容易并发感染,因此在糖尿病患者中并发症的发生率更高。Kim等^[13]对引导骨组织再生术的患者的回顾性研究发现,男性患者创口裂开的发生率高,其中吸烟患者27名(42.86%),说明吸烟等可能是并发症发生的独立危险因素。吸烟可使局部组织缺氧,抑制创伤修复和延缓愈合,同时增加了感染和创口裂开的风险^[14]。本研究结果存在与其他研究不一致的原因,考虑本次纳入研究对象中,吸烟患者数目不多,未造成明显统计学差异。

综上所述,针对并发症发生及影响因素,我们提出几点参考意见:规范种植体选择和种植手术操作,严格把握适应症和禁忌症;适当改善骨量不足,必要时可采用微创种植术。加强术后的护理和指导,保证种植体术后愈合;改善不良嗜好,控制系统性疾病(糖尿病和高血压等)^[15]。针对种植体早期松动迹象,及时查明原因,必要时重新植入或取出再植入等。

参考文献

- 1 张燕婷,李悦,何晶,等.上颌后牙区不同术式种植修复10年累计存留率及患者相关因素对其成功率的影响分析[J].中国实用口腔科杂志,2017,10(1):31-35
- 2 John V, Lane B, Chu G. Complications associated with the placement and restoration of dental implants[J]. Journal, 2013, 92(3): 46-53, quiz 55
- 3 Pjetursson B E, Thoma D, Jung R, et al. A systematic review of the survival and complication rates of implant-supported fixed dental prostheses(FDPs)after a mean observation period of at least 5 years[J]. Clinical Oral Implants Research, 2012, 23(s6): 22
- 4 Schwarz M S. Mechanical complications of dental implants[J]. Clinical Oral Implants Research, 2010, 11(s1): 156-158
- 5 Pjetursson B, Asgeirsson A, Zwahlen M, et al. Improvements in Implant Dentistry over the Last Decade: Comparison of Survival and Complication Rates in Older and Newer Publications[J]. The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants, 2014, 29(Supplement): 308-324
- 6 Wang H Y, Judge D, Bailey P, et al. A 5-Year Retrospective Assay of Implant Treatments and Complications in Private Practice: The Restorative Complications of Single and Short-Span Implant-Supported Fixed Prostheses[J]. International Journal of Prosthodontics, 2016, 29(5): 435
- 7 Millen C, Bragger U, Wittneben J G. Influence of prosthesis type and retention mechanism on complications with fixed implant-supported prostheses: a systematic review applying multivariate analyses[J]. International Journal of Oral & Maxillofacial Implants, 2015, 30(1): 110
- 8 Torrecillasmartínez L, Monje A, Lin G H, et al. Effect of cantilevers for implant-supported prostheses on marginal bone loss and prosthetic complications: systematic review and meta-analysis[J]. International Journal of Oral & Maxillofacial Implants, 2014, 29(6): 1315
- 9 Wong A T Y, Wat P Y P, Pow E H N, et al. Proximal contact loss between implant-supported prostheses and adjacent natural teeth: a retrospective study[J]. Clinical Oral Implants Research, 2015, 26(4): e68-e71
- 10 Byun S J, Heo S M, Ahn S G, et al. Analysis of proximal contact loss between implant-supported fixed dental prostheses and adjacent teeth in relation to influential factors and effects. A cross-sectional study[J]. Clinical Oral Implants Research, 2015, 26(6): 709-714
- 11 Kim Y K, Park J Y, Kim S G, et al. Prognosis of the implants replaced after removal of failed dental implants [J]. Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology & Endodontology, 2010, 110(3): 281-286
- 12 Sakka S, Baroudi K, Nassani M Z. Factors associated with early and late failure of dental implants[J]. Journal of Investigative & Clinical Dentistry, 2012, 3(4): 258-261
- 13 Kim Y K, Yun P Y. Risk Factors for Wound Dehiscence after Guided Bone Regeneration in Dental Implant Surgery [J]. Maxillofacial Plastic & Reconstructive Surgery, 2014, 36(3): 116-123
- 14 Kean J. The effects of smoking on the wound healing process[J]. Journal of Wound Care, 2010, 19(1): 5
- 15 Impact of local and systemic factors on the incidence of failures up to abutment connection with modified surface oral implants [J]. Journal of Clinical Periodontology, 2008, 35(1): 51-57

即刻种植在根管治疗失败病例中的应用

王彩瑞

李曙光

【摘要】目的：探讨即刻种植在根管治疗失败病例中的应用。**方法：**选择2014年1月到2017年12月来就诊的64名患者，根管治疗失败后能够接受种植修复，共植入66枚种植体，其中采用即拔即种方法共32枚种植体，设为实验组；另外拔牙后3个月以上常规植入34枚种植体，设为对照组。比较两组负重1年的存留率；种植体周围菌斑指数（PLI）、种植体周改良出血指数（mBI）、探诊深度（PD）。数据用PASW statistic 20.0软件进行统计学分析。**结果：**两组负重1年存留率为100%；两组种植体周围PLI、mBI、PD比较，无显著性差异。**结论：**对于根管治疗失败病例，患牙即拔即种是一种可行性高的修复方式。

【关键词】根管治疗；失败；即刻种植；稳定性

中图分类号：R782.13 文章标志码：A 文章编号：1007-3957(2020)01-24-2

The application of immediate implant placement in failure of root canal therapy cases

WANG Cairui, LI Shuguang

Stomatology Hospital of Dalian, Dalian 116000, Liaoning Province, China

Abstract

Objective: To explore the application of immediate implant placement in root canal therapy failure cases. **Methods:** 64 patients who came from January 2014 to December 2017 were selected. After root canal treatment failed, 66 implants were implanted. The 32 implants were implanted by immediate implant method, and 34 implants were implanted routinely at least three months after extraction as control group. The 1-year survival rate, peri-implant plaque index(PLI), modified peri-implant hemorrhage index(mBI) and probing depth(PD) of the two groups were compared. The data were analyzed by PASW statistic 20.0 software. **Result:** The 1-year survival rate of weight-bearing in the two groups was 100%. There was no significant difference in PLI, mBI and PD around implants between the two groups. **Conclusion:** For root canal treatment failure cases, immediate implant is a feasible way of restoration.

Key words: root canal therapy, failure, immediate implant placement, feasible

临床上根管治疗是解决牙髓和根尖病变的主要技术，但成功率也不是100%，对于根管治疗失败病例，通常是采取拔除后3个月以上进行修复，患者缺牙期较长，影响患者的功能和美观。对于能够接受种植的患者，即拔即种，甚至即刻修复是理想的选择，本文对根管治疗失败病例并采用即刻种植方法，取得满意疗效。

1 材料和方法

1.1 材料

种植机（彼岸瑞士），种植体（士卓曼瑞士），骨粉，胶原膜（盖氏），CBCT（芬兰）。

1.2 患者

选择2014年1月到2017年12月来就诊的64名患者，根管治疗失败后能够接受种植修复，纳入标准：（1）全身情况良好，无种植手术禁忌症及系统性疾病；（2）根管治疗失败病例，即根管治疗后，患牙无法正常行使功能，患者同意拔除，并且无急性根尖炎症；（3）邻牙及对侧同名牙无严重的牙体或牙周疾患；（4）无法保留的患牙周围至少有三壁以上骨存在。

1.3 方法

对来诊患者进行根管治疗，对于根管治疗失败病例，并处于非急性炎症期，并且能够具有良好初期稳定性的病例，采用即拔即种方法共植入32枚种植体，设为实验组；对同期拔牙后3个月以上病例，骨条件符合种植要求，常规植入34枚种植体，设为对照组。植入过程按选取种植系统

作者单位：116000 大连市口腔医院。

的标准化流程进行,对于即刻种植过程采用微创拔牙,根据骨量选择GBR手术,并按标准修复时间修复,修复后12个月复查,拍X光片检查记录骨吸收情况;种植体专用牙周探针探诊种植体周围四个点位,取探诊深度平均值记录,并记录探针有无出血、菌斑等种植体周围软组织情况。比较两组负重1年的存留率;种植体周菌斑指数(PLI)、种植体周改良出血指数(mBI)、探诊深度(PD)。数据用PASW statistic 20.0软件进行统计学分析。

2 结果

两组负重1年存留率均为100%,两组无差异;骨吸收等种植体周围组织情况两组无显著性差异($P>0.05$)。见表1,表2。

表1 负重1年两组存留率

	颗数	1年存留	存留率(%)
实验组	32	32	100
对照组	34	34	100

注:两组间比较 $P>0.05$

表2 负重12个月种植体相关指标

	PLI	mBI	PD
实验组	0.78±0.2	0.87±0.3	2.6±0.2
对照组	0.77±0.3	0.88±0.2	2.7±0.3

注:两组间比较 $P>0.05$

3 讨论

现代根管治疗术因为在机械清除、化学清除、以及热牙胶充填系统等的使用下,成功率已经大幅提升,但根管及根尖周的特殊环境,使得顽固细菌很难完全清除^[1],最终失败的牙齿只能拔除。通常选择种植修复的患者,我们建议拔牙后3个月再进行种植,但考虑到经过规范的根管治疗的患牙,即使有炎症,也基本被控制住了,细菌的数量也不多,可以采用即刻种植的方式。

即刻种植就是拔牙的同期进行种植体的植入,其成功率已经证实同常规种植无明显差异^[2-3]。即刻种植成功的前提是种植体周围无感染,而本研究纳入的病例,根管治疗后根尖病灶范围缩小,细菌数量已经减少,在种植窝预备过程中,采用扩孔钻清理拔牙窝内的肉芽组织,并采用双氧水和生理盐水交替冲洗,进行机械和化学清除残留细菌;对于根尖形成骨吸收的,例如根尖肉芽肿,要先用适当大小挖勺,刮除肉芽肿,然后用定位球钻沿着肉芽肿去除后的骨壁进行磨除,并交替冲洗,以尽量除尽细菌及肉芽组织。在多重处理

的作用下,符合种植植入标准,因此能够取得稳定的成功率。

即刻种植成功还有一个因素是初期稳定性,为了取得良好的初期稳定性,一般通过加深牙槽窝的方法,通过种植体根尖部获得良好的初期稳定性,但对于根尖下无足够骨量的病例,需要通过侧壁余留骨量固位,取得初期稳定性^[4]。因此,在拔牙后,要对拔牙窝侧壁进行精细处理,刮干净所有软组织。尤其是曾经形成过瘻道的,为彻底清除细菌,要将瘻道一并刮除,并于骨板穿通处植入人工骨粉,以封闭细菌进入通道。

因种植体周围环境类似牙周环境,临床上评价种植体周围组织健康时,借鉴了牙周炎的相关概念和指标。临床上评价种植体周围组织一般采用PLI、mBI(改良龈沟出血指数)、PD测量指标^[5]。尽管实验组采用即刻种植,但因为适应症掌握较好,能够彻底清除细菌,避免了即刻种植带来的感染风险,所以两组比较没有显著性差异。另外,本文只是采用即刻种植,而没有采用即刻负重,因此避免了应力集中引起种植体边缘骨吸收。本文研究对象,对于可能会发生骨吸收病例,均不同程度进行GBR进行骨增量,因此能够取得稳定的种植体周围骨量,从而种植体周围软组织也相对稳定。

总之,经过根管治疗失败患牙,可以采用即刻种植进行修复,能够有效缩短疗程,取得满意的临床效果。

参考文献

- 冯瑞明,薛明. 根管内感染控制的难点及策略[J]. 中国实用口腔科杂志, 2017(04): 202-206
- MUNDT T, AL JAGHSI A, SCHWAHN B, et al. Immediate versus delayed loading of strategic mini dental implants for the stabilization of partial removable dental prostheses: a patient cluster randomized, parallel-group 3-year trial. BMC Oral Health. 2016, 17(1): 30-32
- Immediate implant in single rooted teeth—Study on primary stability and bone formation[J]. Preetha Balaji, S Balaji, Prashanti Ugandhar. Indian Journal of Dental Research. 2015, 6(4): 21-26
- 程超,金树人,文民,等. 磨牙区即刻种植与延期种植的临床观察[J]. 口腔颌面外科杂志, 2015(01): 51-53
- 张爱华,黄建生,章锦才. 种植体周围炎的治疗[J]. 中国口腔种植学杂志, 2006, 11(2): 96-98

新型冠状病毒肺炎疫情下 提高口腔种植门诊诊疗工作的安全性

赵昕霞 滕立钊 黄蓓

张晟

【摘要】新型冠状病毒肺炎 (Corona Virus Disease 2019, COVID-19) 的爆发和传播, 成为被世界卫生组织认定的“国际关注的突发公共卫生事件”^[1], 对口腔种植门诊的诊疗和护理带来巨大的挑战。口腔种植门诊诊疗操作的特殊性, 新型冠状病毒肺炎的流行病学特点, 使口腔医务人员成为新型冠状病毒肺炎感染的高危群体, 疫情存在口腔操作中爆发的危险。本文根据对新型冠状病毒防控的总体要求, 结合口腔种植门诊的专业特点, 制定相关护理防控措施, 保证护理工作有序进行, 提高诊疗工作的安全性。本文内容涉及预检分诊、不同工作场景下的防护及提高口腔种植门诊诊疗环境安全性等, 提出了疫情下的口腔护理防护策略, 达到保护医护人员和患者健康的目的, 以期为口腔种植门诊在疫情期的护理防控工作提供参考。

【关键词】新型冠状病毒肺炎; 口腔诊疗环境; 感染; 防护措施

中图分类号: R782

文章标志码: A

文章编号: 1007-3957(2020)01-26-6

How to improve the safety of oral implant outpatient treatment during the COVID-19 epidemic

ZHAO Xinxia, TENG Lizhao, HUANG Bei, et al

West China Dental Implant Hospital, Chengdu 610041, Sichuan Province, China

Abstract

The outbreak and spread of covid-19 (Corona Virus Disease 2019) has become a "public health emergency of international concern" identified by the world health organization^[1], bringing huge challenges to the diagnosis, treatment and care of oral implant clinics. The specialty of oral implant treatment and the epidemiological characteristics of covid-19 make oral medical personnel a high-risk group for covid-19 infection, and the outbreak of the epidemic is at risk of oral operation. According to the general requirements for prevention and the professional characteristics of dental implant clinics, this paper formulated relevant nursing prevention and control measures to ensure orderly nursing work and improve the safety of diagnosis and treatment. The contents of this paper include pre-examination and triage, protection under different working scenarios and improving the environmental safety of oral implant outpatient service, etc. The oral care and protection strategies under the epidemic situation are proposed to protect the health of medical staff and patients, so as to provide reference for the nursing and prevention work of oral implant outpatient service during the epidemic period.

Key words: covid-19, oral treatment environment, infection, protective measures

新型冠状病毒自 2019 年 12 月发现以来, 其引发的肺炎——新型冠状病毒肺炎 (Corona Virus Disease 2019, COVID-19, 简称新冠肺炎) 传染性强, 人群普遍易感。国家将其新发现的乙类传染病, 根据《传染病防治法》要求, 目前此病按照甲类传染病进行管理^[2]。疫情严峻, 对口腔种植门

诊的诊疗和护理的安全性带来了巨大的挑战。面对初、复诊患者多, 来院频次高, 患者个人流行病学史隐蔽, 新性冠状病毒的传播方式中, 无症状患者也可能成为传染源等特点, 患者出现咳嗽、

作者单位: 610041 成都华西牙种植医院。

通讯作者: 滕立钊

打喷嚏、口腔操作时切削牙体硬组织或使用超声器械等，可使患者的分泌物、唾液或血液向周围飞溅，大颗粒液滴直接喷溅污染医务人员的眼结膜、口鼻黏膜造成感染；直径较小的气溶胶粒子悬浮于空气中，吸入后也可造成医务人员或患者与患者之间的交叉感染。医务人员若无正确的防护意识与防控措施，则存在口腔操作时爆发传播的危险，为切实有效防止新冠肺炎所致的疫情蔓延，最大限度减少新冠肺炎在口腔种植门诊的传播风险，笔者根据国家对于新冠病毒防控的总体要求，查阅口腔诊疗感染预防和控制相关的指南及文献，结合口腔种植门诊的专业特点，制定出新冠病毒疫情口腔种植门诊的护理管理及防控措施，提高口腔种植门诊诊疗工作的安全性，达到保护医务人员和患者健康的目的，以期在口腔种植门诊在疫情期的护理防控工作提供参考。

1 建立规章制度，规范流程

1.1 设置三级预检分诊，落实预检筛查制度

1.1.1 设置三级预检分诊：1) 第一级预检分诊：医院入口处设立发热患者预检分诊台，设立测体温处，凡是进入医院者均需要测量，来就诊者需要经过预检，查验身份证，询问是否存在疫区往返或可疑新型冠状病毒感染患者接触史等流行病学史。同时填写《疫情防控期间口腔种植门诊预检分诊登记表》(以下简称《登记表》表1)。2) 第二级预检分诊：口腔种植门诊候诊入口护士站设体温监测点，对所有就诊人员监测体温，询问

是否存在疫区往返或可疑新型冠状病毒感染患者接触史等流行病学史，查验《登记表》上信息。3) 第三级预检分诊：口腔诊室医护接诊预检后的患者，应再次询问是否存在疫区往返或可疑新型冠状病毒感染患者接触史等流行病学史，并查看《登记表》上体温等相关信息的筛查情况，按照《预检分诊工作流程》处置。

1.1.2 建立强化预约就诊制度：疫情防控期间创新服务模式，优化服务流程，积极利用电话、互联网手段，强化预约就诊制度，尽量缩短患者候诊时间，采用分时段预约就诊，维持门诊医疗秩序。

1.1.3 预约分诊工作人员的防护要求：预约分诊工作人员应按照标准预防要求进行防护，配备快速体温监测设施、物品、皮肤表面消毒剂/手快消及个人防护用品。上岗时做好手卫生、穿戴好工作圆帽、一次性外科口罩、工作服(白大褂)和乳胶手套，必要时使用护目镜或防护面罩^[2]。分诊台设立警戒线，病人在≥1m处依次排队等候，避免近距离接触大量人群致分诊处拥挤，保持空气流通。

1.1.4 预检分诊流程 预检分诊工作流程^[2] (表2)

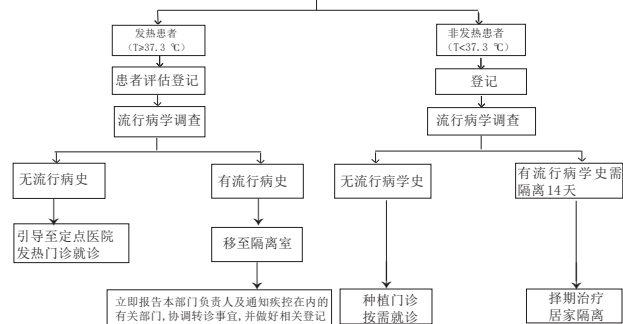
1.1.5 预检分诊工作人员的职责：1) 体温监测：凡是进入医院者包括陪护人员均需进行体温监测。患者体温超过37.3℃，视为发热，按照预检分诊流程进行相应处理。2) 自动询问所有来院者的流行病学史，指导其准确如实填写《登记表》。
a. 来院前14天内是否有武汉/其他有本地病例持续

表1 疫情防控期间口腔种植门诊预检分诊登记表

患者姓名:	性别:	年龄:	身份证号:		电话:
流行病学情况(来院前14天内是否到过湖北、武汉及周边地区,韩国、日本、意大利等)	是否有武汉/其他有本地病例持续传播地区旅行史/居住史				旅行史 <input type="checkbox"/> 居住史 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	是否接触过有武汉/其他有本地病例持续传播地区有发热或有呼吸症状的人				是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	是否接触过有武汉/其他有本地病例持续传播地区旅行史/居住史的人				是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	是否有确诊病例、轻症病例/无症状感染者接触史				是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
体温测量 (T≥37.3℃)	三级预检	第一级	第二级	第三级	其他症状:有 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 咳嗽、流涕、气促、乏力、腹泻、眼膜充血
	T/登记人				
请患者如实填写上述信息,如有隐瞒,需承担一切法律后果					是否急诊: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
患者签字:					
立即报告门诊职能部门负责人/机构负责人					
转移生产隔离,通知有关部门转运,做好转诊事宜					
引导主要医院就诊筛查,做好相关流程					

传播地区旅行史/居住史? b. 来院前14天内是否接触过有武汉/其他有本地病例持续传播地区有发热或有呼吸症状的人? c. 来院前14天内是否接触过有武汉/其他有本地病例持续传播地区旅行史/居住史的人? d. 来院前14天内是否有确诊病例、轻症病例/无症状感染者接触史? e. 来院前14天内是否有医疗机构就诊史? f. 来院前14天内是否有不明身份的多人聚餐、聚会/近距离接触史? 对于外地患者还应详细询问所乘坐过的交通工具, 如公共交通工具, 应记录乘坐时间、航班、车次及座位号等。

表2 预检分诊工作流程



1.2 就诊人员分流处置流程

口腔种植门诊预检分诊: 如发现发热患者, 应对患者进行评估, 应登记其个人信息, 及时给予患者一次性外科口罩, 并指导其立即至综合医院发热门诊就诊。如患者还有14天内曾有疫区旅行史、居住史或接触史, 应将患者移至隔离室, 立即报告本机构职能部门工作人员、医院负责人, 同时立即通知疾控在内的相关部门, 协调转诊事宜, 并做好相关记录; 转诊后, 应在院感染科老师指导下对诊疗单元进行彻底消毒, 患者择期口腔治疗。在疫情期间, 患者体温正常, 且无流行病学史, 口腔医护人员也难以甄别无症状感染者和普通人群, 应以口腔急诊处理为原则, 操作时可参考《疫情期口腔医务人员不同操作情况下的个人防护建议》(表3)。

2 加强全体工作人员培训, 增强防控意识

2.1 所有工作人员需密切关注自身的健康状况

每日上报健康状况, 如有发热、咳嗽、乏力、感冒等异常症状, 必须第一时间向所在科室负责

表3 新冠病毒疫情期间口腔医务人员不同操作情况下的个人防护建议

适用场景	手卫生	工作帽	一次性外科口罩	医用防护服	一次性乳剂工作帽	防护面罩	隔离服	防护丁腈手套	鞋套
预检分诊/放射/检验	√	√	√	-	√	√	○	○	-
口腔检查及一般操作	√	√	√	○	√	√	√	-	-
产生气溶胶的操作	√	√	√	√	√	√	√	○	√
污物转运/器械清洗	√	√	√	○	√	√	√	○	√
接诊疑似/确诊患者	√	√	√	√	√	√	-	√	√

注: 1. 本建议仅供口腔医疗机构参考, 具体防护标准和要求应遵照属地卫生行政部门及疾控中心的规定; 2. 没有一次性隔离衣, 用复用隔离衣, 但需要注意正确穿脱方法, 每天更换; 3. 若没有医用防护口罩, 在N95/KN95口罩外加一次性医用外科口罩。

√: 应选择; ○: 有必要时选择; -: 不建议。

人员进行报告, 及时按规定采取必要措施。

2.2 加强对新型冠状病毒肺炎相关知识培训

2.2.1 新型冠状病毒流行病学特点: 新型冠状病毒患者是主要的传染源, 无症状感染者也可能成为传染源, 且人群普遍具有易感性^[3]。传播途径有: 1) 经呼吸道飞沫直接传播, 患者打喷嚏、咳嗽、大声说话的飞沫及呼出的气体通过近距离接触直接吸入导致感染; 2) 接触传播, 飞沫沉积在物品表面, 接触污染手后, 再接触口鼻眼等黏膜导致感染; 3) 气溶胶传播, 飞沫混合在空气中形成气溶胶, 吸入后导致感染; 在相对封闭的环境中长时间暴露于高浓度气溶胶情况下存在经气溶胶传播的可能^[3]。

2.2.2 提高医务人员对口腔种植门诊治疗中气溶胶在疾病传播中危害的认识: 口腔种植门诊是以人工种植牙技术为核心业务的口腔综合门诊, 主要以门诊口腔种植牙疾病患者为主, 集种植检查、诊断、骨质评估、患牙治疗与微创种植手术等操作为一体的综合空间。结构环境特殊, 初复诊病人较多, 医护与患者接触密切频繁, 若管理不当, 极易造成交叉感染^[4]。治疗中, 高速牙钻、种植手机钻骨、上颌窦提升、CGF高速离心运转、水气枪、超声骨刀、超声洁牙机等都会与患者的分泌物、唾液、血液混合产生飞沫, 携带病原微生物形成气溶胶进入空气造成空气污染。足够大的气溶胶颗粒, 可以在短时间内沉降到地面或物

体表面上, 经过表面接触, 致病微生物可经或不經由医生在不同患者之间传播疾病, 成为医护之间间接感染的途径。而小的液滴可以在空气中长时间运动, 此过程中由于蒸发液滴逐渐缩小形成飞沫核, 可以在空中悬浮并扩散^[5]。气溶胶的运动特性导致其扩散范围较远, 可漂浮空中数小时, 直至沉降到物体表面或进入呼吸道, 若有人员接触到含有致病菌的飞沫, 极有可能引起感染^[6]。由于新冠病毒感染性强, 目前已明确的传播方式使口腔医务人员面临新冠病毒感染的高风险, 提高口腔医务人员对治疗操作中产生气溶胶危害性的认识是必要的。

3 提高口腔诊疗工作的安全性

3.1 个人防护

3.1.1 强调标准预防, 规范手卫生: 严格的手部卫生措施是防止任何传染源(包括新型冠状病毒)传播的一种简单有效的方法。1) 工作期间不得戴手镯(链)、手表、戒指等物品; 2) 严格落实“两前三后”手卫生原则。两前: 接触患者前、进行无菌操作前; 三后: 接触患者后、体液暴露后、接触患者周围环境后^[7]; 3) 污染的手不得接触干净的物品; 4) 脱下防护用品及工作服后, 严格执行手卫生, 按照七部洗手法洗手; 5) 非清洁的手不得接触口鼻眼的部位; 6) 戴手套不能代替洗手, 脱手套后需进行洗手或手消毒。

3.1.2 根据实际操作的情况选择个人操作的防护用品(见表3): 旨在防止眼口鼻等部位皮肤和粘膜接触患者唾液、血液或其他体液的飞溅。医务人员应掌握各类防护用品的选择指征及使用方法, 能正确且熟练地穿脱防护用品。在诊疗过程中一旦被血液、体液、分泌物等污染, 应立即更换或做消毒处理。在治疗中不能用手触摸口罩、护目镜、防护面罩及非治疗区域。隔离衣在诊疗单元(椅旁)使用, 离开诊室需脱下。使用后的护目镜和防护面罩在流水下用皂液清洗, 可经75%乙醇喷洒或消毒湿巾擦拭消毒、使消毒成分作用5-10分钟后备用, 或放入500-1000mg/L的含氯消毒剂中浸泡30分钟后流水冲洗、干燥备用。

3.2 四手和(或)六手操作

3.2.1 医生操作始终处于相对无菌区: 随着当前社会医疗模式的转变, 口腔诊疗和护理也逐步

由传统多对一口腔治疗模式向四-六手操作模式转变。为患者提供更具有人性化及专业性的深层次服务, 增加患者就医的安全感和舒适度。相关学者调查结果: 选择四-六手操作可提高接近80%的工作效率, 并且能够提升13.1%的治疗患者数。这种模式能够有效地提高医院的效率和效益^[8]。但口腔操作在治疗模式的划定当中隶属于侵入式治疗, 患者的血液、唾液污染医疗器械, 护理人员应按治疗需要准备相关器械与物品, 保证一人一用, 并运用四-六手操作技术划归操作台的无菌区、污染区以及洁净区, 使医生操作始终处于相对无菌区, 降低医院感染发生的可能性, 同时也降低不洁器械刺伤医生的可能性。

3.2.2 诊室气溶胶干预措施已经明确: 新型冠状病毒经呼吸道飞沫和密切接触传播是主要的传播途径, 在相对封闭的环境中长时间暴露于高浓度气溶胶情况下存在经气溶胶传播的可能^[3]。在口腔种植门诊治疗过程中, 应做好诊室气溶胶干预措施: 1) 操作前使用有消毒杀菌能力的漱口液含漱。研究显示, 可有效降低气溶胶中细菌含量, 对操作中医生面罩细菌含量进行检测, 结果干预组(患者使用漱口液进行含漱)医务人员面罩细菌含量低于对照组(患者使用蒸馏水含漱)^[9]; 2) 操作过程中采用强吸设备, 可降低口腔诊室气溶胶中细菌的含量^[10]; 3) 使用空气消毒及净化系统对诊室空气进行消毒, 我国在2012年出版《医院消毒卫生标准》中对口腔诊室空气平均菌落数的要求是 $\leq 4CFU/皿(5min)$, 规定的采样时间为消毒或通风换气后与从事医疗活动前。而有研究显示, 多台牙椅诊室开始治疗后2小时, 空气中细菌量是开诊前的5倍。疫情期, 我们应在缓解患者疼痛的基础上尽量减少避免可产生飞沫和(或)气溶胶的操作。我院的做法: 三用喷枪尽量避免使用, 以棉球擦干或患者自行漱口代替; 口内X线片检查尽量使用口外成像技术; 去龋尽量使用化学药物、挖器; 拔牙尽量选择微创拔牙; 治疗前患者用1:2比例3%双氧水漱口1分钟, 漱口后的漱口水吐于口杯中, 慢慢倾倒入痰盂或用负压吸唾; 治疗时尽量使用橡皮障, 配合强吸, 动作轻柔, 可减少飞沫、气溶胶等的产生。值得注意的是, 使用弱吸引器时, 应嘱患者勿闭唇咬住吸头、吸引器柄部尽可能位于患者口腔下方, 且不要同时使用强吸引器, 以避免产生回吸, 导致交叉感染。

3.3 诊疗环境防控

3.3.1 加强口腔种植门诊候诊管理：人人戴口罩进行自我防护，提供网上、电话咨询服 务；控制就诊接待人数；减少患者来院次数；原则上不陪同就医，尽量减少患者聚集；引导患者错峰就 诊；优先接诊危急重患者；严格管控门诊就诊区 域，完善医疗区和候诊区的硬性隔离，并有良好的 通风通气条件^[2]；同一诊室中增加一台牙椅，空 气中的细菌也随之增加。因此要加大诊疗时患者 间的物理间隔，对于非独立牙椅诊室，常规诊疗 时至少间隔一台牙椅安排就诊；严格执行“一人 一诊一室”，避免患者二次聚集。

3.3.2 加强口腔种植门诊诊疗环境的消毒管理： 诊疗区域按照《医疗机构环境表面清洁与消毒管理 规范WS/T 512-2016》的要求做好环境清洁与消毒。 病毒对紫外线和热敏感、56℃30min、乙醚、75% 乙醇、含氯消毒剂、过氧乙酸和氯仿等脂溶剂均 可有效灭活病毒^[9]。1) 物体表面的消毒：诊室内 诊疗台面不放置与诊疗无关的日常生活用品用具。 2015年Umar等^[10]对口腔诊室内的各表面进行取样， 细菌培养结果阳性率最高的位置为灯把手、医生 所用的笔、吸唾管顶端，其次为口腔设备及器材。 这些部位就是与医护人员手高频接触的临 床表面，特别是难以清洁的表面（如牙椅开关、操 控面板、计算机设备等）使用卫生隔离膜加以覆 盖，实行一人一换或一消毒（消毒湿巾或75%乙 醇或500mg/L含氯消毒剂擦拭）。2) 诊室地面消 毒：诊室地面保持清洁干燥，用500mg/L含氯消 毒剂湿式拖地一室一地巾，3次/天。有明显血 液、体液污染时随时清洁消毒。3) 室内空气处 理：紫外线灯管照射法和动态空气消毒机法联合 使用比单独使用紫外线灯管照射法或动态空气 消毒机法效果都好^[12]。紫外线消毒30分钟后通 风再使用，3次/天。动态空气消毒机治疗中开 启使用。集中空调通风系统不符合新风进化消 毒，且各房间独立通风等

要求的应进行适当的控制使用，建议选择自然 通风，每日早中晚各一次，每次30分钟以上。口 腔种植门诊诊疗环境的消毒方法（见表4）。

3.3.3 开诊前牙椅设备的检查与消毒管理：1) 牙椅水路系统检查与管理。口腔综合治疗椅供水 线路直径微小、液体流动缓慢、间隙停滞，这些 特点导致管腔内侧易形成生物膜，可为细菌聚集 和繁殖提供机会^[13]。净水系统^[14]：a. 中央供应纯 净水的，需检查水质情况、过滤膜及石英砂等； b. 使用城市自来水供水的更换过滤膜；c. 有独立水 罐的，采取消毒牙椅水路。消毒方法：每日开 诊前配置1:270多酶液500ml于独立水罐中一 开启牙椅漱口水、三用枪、手机连接管3分钟， 静置20分钟—纯水清洗3分钟—独立水罐加入 20mg/L含氯消毒剂消毒（第一次高浓度消毒使 用500mg/L含氯消毒剂，仅使用一次）—开启 牙椅三路水管（漱口水管、三用枪管、手机管） 3分钟，静置30分钟—纯水清洗5分钟。d. 没有 独立水罐的，牙椅水路消毒方法：每日开诊前 开启三路水管放水10分钟以上。管路冲洗时 需将牙椅出水量开大，注意收集冲洗水避免产 生气溶胶。e. 自带清洗消毒功能的，牙椅水路 消毒方法按照使用说明操作。污水系统：a. 检 查污水管路系统是否通畅，清洗集污过滤网， 保证负压系统（强吸、弱吸）工作正常。b. 负 压管道消毒方法：每位患者治疗结束后配置 500mg/L含氯消毒剂1000ml，进行管道及痰盂 冲洗消毒；每日工作结束后配置500mg/L含 氯消毒剂2000ml，进行管道及痰盂冲洗消毒— 静置30分钟—再用2000ml清水冲洗。2) 牙椅 气路系统的检查与管理。对供气系统（进气管 路、压缩机组、储气罐、输气管路及椅内供气 管理）进行全程检查，必要时更换滤芯滤膜密 封器件，保证供气系统的空气采集区域空气质 量良好、周围无污染。（见表4）。

3.3.4 医疗器械和物品管理：医疗器械与物品 的妥

表4 口腔种植门诊诊疗环境的消毒方法

消毒对象	消毒方法	消毒液/剂
室内空气	紫外线消毒或其它空气消毒方法、3次/d	过氧乙酸、二氧化氯、过氧化氢
地面、墙壁、电梯	擦拭、喷洒、1次/2h	500-1000mg/L含氯消毒剂、二氧化氯、75%乙醇
物体表面	擦拭、喷洒、1次/2h	500-1000mg/L含氯消毒剂、二氧化氯、75%乙醇
牙椅水路管道/痰盂	吸引、刷拭、冲洗 护士1次/患者、护工2次/d	500mg/L含氯消毒剂
污染物（疑似或确诊患者 血液、体液、分泌物）	少量：可用一次性吸水材料沾取消毒液移除； 大量：应用含吸水成分的消毒粉完全覆盖	5000-10000mg/L含氯消毒剂

善处理是防止疫情扩散和医院感染的有效措施，医务人员操作过程中应严格遵守有关口腔器械消毒原则，做到针对每一位患者执行器械一人一用一消毒和(或)灭菌；复用诊疗用品按照《口腔诊疗器械消毒灭菌技术操作规范》的要求，规范进行预处理、清洗、消毒灭菌和储存；高度危险的口腔器械应达到灭菌水平，中度危险的口腔器械应达到灭菌或高水平消毒，低度危险的口腔器械应达到中或低水平消毒。疫情期间，尽量选择一次性诊疗用品，非一次性诊疗用品应首选压力蒸汽灭菌；重复使用的织物，应按照医院织物洗涤消毒要求规范操作；对疑似/确诊的新型冠状病毒感染患者使用后的复用器械(具)和物品用双层器械回收袋密闭封装，包外注明“特殊感染器械”字样，立即通知消毒供应中心集中收送，按特殊感染器械流程处置。

3.3.5 医疗废物管理：所有医疗废物处置应遵循《医疗废物管理条例》和《医疗机构医疗废物管理办法》要求，做到日产日清，及时把医废送至医院暂存点储存。对于诊疗疑似/确诊患者产生的医废，均视为感染性医废^[15]，应使用双层黄色医疗废物包装袋、“鹅颈式”结扎封口，在包装袋表面注明标识(包含产生医院、科室、重量、种类、清运时间及清运人姓名等)，暂存点暂存时间不得超过24小时，与医废桶一并交集中处置机构，做好转移联单管理，资料保存三年。暂送工具及时用1000~2000mg/L含氯消毒剂消毒，不低于2次/天。

在疫情防控期间，口腔医务工作者不仅应积极学习新型冠状病毒的防控知识，还应把在疫情后期对到院就诊患者所采取的诊间防控措施及护理干预对策的经验进行思考总结，运用到有呼吸系统传染病患者的口腔就诊护理管理模式上。重视传染病防控的三个环节，即：控制传染源、切断传播途径及保护易感人群。在口腔种植门诊治疗中，若仅单纯被动地增加防护用品、设施设备，就会面临不断上涨的医疗成本，给医院经营带来困境。防控过度，造成资源浪费；意识不足，防控风险增加。因此，我们要重视所有医务人员医院感染知识的培训、提高防护意识，关注患者的流行病学史筛查，建立强化预约就诊制度，做好门诊患者管理(预检分诊和病例追踪随访)等很重要；通过加强个人防护措施、严格手卫生、规范口腔诊疗操作、遵守器械消毒灭菌原则、正确

规范处置医疗废物及改善口腔诊疗环境等防控干预措施，可以有效避免交叉感染，提高口腔种植门诊诊疗工作的安全性，同时也达到了保护医务人员和患者健康的目的。

参考文献

- 1 世界卫生组织发布新型冠状病毒感染的肺炎疫情为国际关注的突发公共卫生事件[J]. 中国卫生法制, 2020, 28(02): 34
- 2 四川省口腔医疗质量控制中心. 关于口腔诊疗工作中防控新型冠状病毒感染的建议[EB]. 2020-01-31
- 3 国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第七版)[S]. 2020-03-03. 北京: 国家卫生健康委员会, 2020
- 4 李艳. 改良式体位引流结合口腔清洁在预防呼吸机相关性肺炎的可行性分析[J]. 国际医药卫生导报, 2017, 23(2): 275-277
- 5 Cristina ML, Spagnolo AM, Sartini M, et al. Evaluation of the risk of infection through exposure to aerosols and spatters in dentistry[J]. Am J Infect Control, 2008, 36(4): 304(4): 304-307
- 6 胡礼骊. 口腔科医院感染管理与感染性疾病的预防[J]. 临床口腔医学杂志, 2004, 20(10): 628
- 7 中国疾病预防控制中心. 新型冠状病毒感染的肺炎——个人防护[Z/OL]. [2020-01-23]
- 8 颜琳, 汪饶饶, 徐远志, 等. 六手操作技术在口腔临床中的应用现状[J]. 口腔医学, 2012, (07): 441-442
- 9 Serban D, Banu A, Serban C, et al. Predictors of quantitative microbiological analysis of spatter and aerosolization during scaling[J]. Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi, 2013, 117(2): 503-508
- 10 刘东玲. 口腔诊室气溶胶、飞沫的危险性评估及控制措施[D]. 吉林: 吉林大学, 2006
- 11 Umar D, Basheer B, Husain A, et al. Evaluation of bacterial contamination in a clinical environment [J]. J Int Oral Health, 2015, 7(1): 53-55
- 12 康小明, 王瑞, 彭玉华, 等. 动静态空气消毒法在口腔诊室中消毒效果的研究[J]. 赣南医学院学报, 2011, 31(1): 81-82
- 13 吴海茵, 陈栋. 口腔科供水管道中细菌污染问题[J]. 口腔材料器械杂志, 2001, 10(4): 206-212
- 14 浙江省口腔医疗质量控制中心. 关于浙江省口腔医疗机构新冠肺炎疫情开诊前后的防控工作建议[EB]. 2020-02-23
- 15 四川省卫生健康委员会. 关于规范医疗机构内新冠肺炎医疗废物处置流程的通知[EB]. 2020-02-09

临床报告

种植修复中崩瓷原因的探讨(附1例报告)

罗翠芬 彭国光 沈琳 黄杏香 夏炜

冯远华

【摘要】目的: 探讨种植修复中上部修复体崩瓷的原因。**方法:** 结合本院接诊的一例行种植修复患者上部修复体出现多次崩瓷的具体情况, 针对性地搜索相关文献, 由此总结归纳分析在种植修复中引起上部修复体崩瓷的原因。**结果:** 导致种植上部修复体崩瓷的原因可能与下列因素有关: 不良的口腔习惯、种植体间的跨度过大、种植修复体的固位方式、对颌牙的情况、修复体基台与种植体肩台间未完全就位、种植义齿相互保护的应用情况等。**结论:** 引起种植修复体崩瓷的原因是多方面的, 临床操作中应考虑到各方面因素的影响, 以选择最佳的种植修复方案, 将崩瓷等并发症的发生率降至最低, 提高种植修复的成功率。

【关键词】 种植修复; 崩瓷; 机械性并发症

中图分类号: R782.1

文章标志码: A

文章编号: 1007-3957(2020)01-32-3

随着牙种植技术的发展及应用, 缺牙患者的咀嚼功能、美学效果、生活质量等方面得到了很大的提高, 同时, 缺牙患者对牙种植修复后也具有较高的满意度^[1]。虽然长期的临床、实验观察也表明种植体及上部修复体均具有较高的存留率, 但种植治疗中仍面临一系列的问题^[2]。临床中种植修复最常见的机械性并发症依次为崩瓷、基台或螺丝松动、修复体丧失等^[3]。有报道^[4]指出, 对于小跨度的种植修复体而言, 5年的崩瓷率为13.5%; 对于全口种植修复而言, 5年、10年的崩瓷率达33.3%、66.6%。我院口腔医疗中心门诊2014年6月15日收治了1名50岁重度牙周炎的男性患者, 并于2014年6月20日行上、下颌牙种植术, 术后5月常规种植修复, 下颌种植牙行氧化锆全瓷牙分段、连冠修复, 上颌种植牙行Vita Enamic弹性瓷连桥修复, 修复后2年期间, 患者上颌弹性瓷连桥出现裂隙、崩瓷的情况共3次, 结合患者的具体情况及相关文献的搜索, 总结归纳分析在全口种植修复中崩瓷的原因, 现报道如下。

1 病例报告

患者男, 50岁, 2014年6月15日首诊, 主诉全口牙松动要求种植牙治疗。无高血压、糖尿病等严重系统性疾病。否认药物过敏史。口内检查: 口腔卫生差, 牙石(++), 牙龈红, 口内多颗牙缺失(12-17、24、36、44-45牙), 上下前牙松动

II-III度, 可探及5-8mm牙周袋, 11-13连桥修复(11基牙), 34-43连桥修复(32-34、42-43基牙), 27-28、37-38、46-47松动I度。X线片检查: 剩余牙槽骨高度尚可(图1)。制定种植方案, 常规种植术前准备。2014年6月20日于局麻下, 拔除松动牙, 拆除11-13区、34-43区烤瓷冠桥体并拔除对应基牙。在33和43区, 34和44区, 45和36区分别植入3.6*12mm、4.5*10mm、5.0*10mm Dentium种植体共6枚(初期扭矩均达35Ncm), 在14和24区, 22区, 16区, 17和26区分别植入4.0*10mm、3.6*12mm、4.5*10mm、5.0*10mm Dentium种植体共6枚(初期扭矩均达35Ncm), 术后常规服用抗生素预防感染, 并保证口腔卫生。术后5月常规种植修复, 下颌种植牙行氧化锆全瓷牙分段、连冠修复, 上颌种植牙行Vita Enamic弹性瓷连桥修复(图2)。修复后2年期间, 患者上颌弹性瓷连桥出现3次崩瓷, 时间分别为2015年8月5日(图3a)、2016年11月9日(图3b)、2016年12月29日(图3c)。

2 讨论

作者单位: 528000 广东佛山 佛山市中医院口腔治疗中心(罗翠芬, 彭国光, 沈琳, 黄杏香, 夏炜, 冯远华)

基金项目: 佛山市医学重点专科培育项目(Fspsy3-2015018)

通信作者: 彭国光



图1 术前全景片



图2 修复后全景片

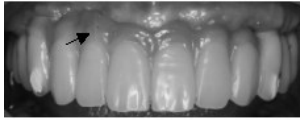


图3a 第一次崩瓷图片

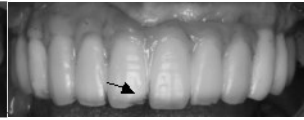


图3b 第二次崩瓷图片

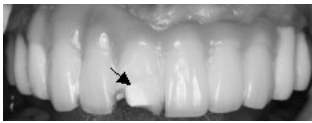


图3c 第三次崩瓷图片

图3 三次崩瓷口内影像

Bozini等^[5]学者在一项meta分析中,观察了944名行全口/半口种植的患者,共998副种植体支持式修复体,随访时间最短5年,最长达23年,发现随机的全口/半口种植修复体崩瓷率为7.3%,5年、10年和15年的累积崩瓷率分别为30.6%、51.9%和66.6%。然而,导致种植修复体崩瓷的原因至今尚未完全清楚,而这无疑是多因素作用下导致的结果^[6]。部分观点认为导致种植修复后崩瓷并发症发生的潜在性影响因素^[5,7]包括:(1)不良的口腔习惯;(2)支撑上部修复体种植体的数量;(3)对颌牙的情况;(4)种植修复体的固位方式,螺丝固位或者粘结固位。而Quinn等^[8]指出,修复体整体的设计是另一个导致种植修复后崩瓷的影响因素,因其几何特征与受到的最大应力、相应的修复失败风险密切相关。Julia-Gabriela等^[9]通过为期10年的前瞻性研究也得到类似的结论,认为种植体间修复体的跨度大小是导致瓷层断裂的潜在性因素;同时发现磨损的存在对崩瓷现象的发生有显著性的影响,在没有磨损迹象的修复体中,崩瓷的发生率为10.9%,然而,局部、广泛存在磨损的修复体其崩瓷发生率分别为21.9%、26.9%,因此认为崩瓷的发生率与修复体磨损的严重程度呈正相关,因修复体承受更大的压力及负载。

在修复体的对颌牙为天然牙的患者中,因天然牙的调节作用,修复体承受的颌力得到调节控制,因此崩瓷的概率大大降低。由此可见,若对

颌牙仍为修复体,则调节作用将明显减弱。造成这种区别的原因在于:(1)种植体与天然牙受力后轴向的移动量不同,天然牙受力后的轴向移动量平均为25-100 μm ,而种植体仅有3-5 μm ^[10]。(2)牙周膜的有无。牙周膜的存在可起到压力缓冲的作用,其将天然牙咬合时产生的各方向上的压力转变为沿着牙齿轴向传导的力,并将其均匀地向四周分散开^[9]。基于种植体缺乏牙周膜,无法分散应力的特点,当咬合力作用于种植体时,应力将集中于种植体颈部周围的骨嵴上;另一方面,种植体缺乏牙周韧带所具有的本体感受神经末梢,因此无本体感受功能^[10-11]。由此可见,牙周膜的缺乏将导致患者进食时无法感知种植修复体、种植体的受力情况,若对颌牙仍为种植体支持式修复体时,崩瓷的发生率将大大提高。这就可以解释在咀嚼运动时同样受到咬合压力、磨损的影响,而天然牙与种植牙在崩裂的发生率上却有很大的差异。

有学者认为^[12-13],与牙支持式的修复体不同,种植体因缺乏牙周膜的特点,当种植体上部修复体不能完全就位时,其生物力学位置将改变,而种植体与骨组织间是骨性结合的,这就意味着由此产生的残余应力(压缩力/张力)将作用于修复体内部。而陶瓷作为一种脆性较大、不具备抗拉伸能力的材料,在残余应力的作用下将导致崩瓷的发生^[14]。Lofgren等学者^[15]为了研究修复体不密合地就位于种植体时对修复体崩瓷发生率的影响,进行了一项体外实验性研究:对五单位连冠的烤瓷修复体分为两组,对照组3个基台均与种植体密合接触,呈完全就位状态;实验组中2个基台与种植体肩台密合接触,其余的1个基台与种植体肩台有一150 μm 的间隙,循环加压装置作用于两组修复体,观察修复体表面瓷层的断裂情况。结果发现实验组的崩瓷率明显高于对照组,因此认为修复体的不完全就位可提高崩瓷的风险。本例患者种植修复2年来,上颌弹性瓷连桥出现裂隙、崩瓷的情况共3次,可能的原因有:(1)不良的口腔习惯,如偏侧咀嚼、咬笔头等硬物、夜磨牙等;(2)种植体间的跨度过大,受局部骨量的影响,前牙区种植体间的跨度较大;(3)种植修复体的固位方式,螺丝固位相对粘结固位而言抗折性能较弱;(4)对颌牙的情况,此病例中对颌牙为目前最坚硬的材料氧化锆全瓷冠;(5)修复体基台与种植体肩台间未完全就位;(6)种植

义齿相互保护 的应用情况。

本病例基于上述各因素的作用与影响, 种植修复 2 年以来, 上颌弹性瓷连桥出现裂隙、崩瓷的情况共 3 次, 这也提示我们, 种植修复体崩瓷的原因是多方面的, 临床操作中应考虑到各方面因素的影响, 以选择最佳的种植修复方案, 将崩瓷等并发症的发生率降至最低, 提高种植修复的成功率。

参考文献

- 1 Yao J, Tang H, Gao X L, et al. Patients' expectations to dental implant: a systematic review of the literature[J]. *Health & Quality of Life Outcomes*, 2014, 12(1): 153
- 2 Pjetursson B E, Asgeirsson A G, Zwahlen M, et al. Improvements in implant dentistry over the last decade: comparison of survival and complication rates in older and newer publications[J]. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 2014, 29 Suppl(Supplement): 308-324
- 3 Pjetursson B E, Bragger U, Lang N P, et al. Comparison of survival and complication rates of tooth-supported fixed dental prostheses(FDPs)and implant-supported FDPs and single crowns(SCs)[J]. *Clinical oral implants research*, 2007, 18 Suppl 3(3): 97
- 4 Papaspyridakos P, Chen C J, Chuang S K, et al. A systematic review of biologic and technical complications with fixed implant rehabilitations for edentulous patients[J]. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 2012, 27(1): 102
- 5 Bozini T, Petridis H, Garefis K, et al. A meta-analysis of prosthodontic complication rates of implant-supported fixed dental prostheses in edentulous patients after an observation period of at least 5 years[J]. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 2011, 26(2): 304-318
- 6 Zhen P, Asima C, Irena S, et al. A fractographic study of clinically retrieved zirconia-ceramic and metal-ceramic fixed dental prostheses[J]. *Dental Materials Official Publication of the Academy of Dental Materials*, 2015, 31(10): 1198-1206
- 7 Papaspyridakos P, Chen C J, Chuang S K, et al. A systematic review of biologic and technical complications with fixed implant rehabilitations for edentulous patients[J]. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 2012, 27(1): 102-110
- 8 Quinn J B, Quinn G D, Sundar V. Fracture Toughness of Veneering Ceramics for Fused to Metal (PFM)and Zirconia Dental Restorative Materials[J]. *Journal of Research of the National Institute of Standards & Technology*, 2010, 115(5): 343-352
- 9 Julia-Gabriela Wittneben DMD MSc Assistant professor, Dprofessor G E S, Dprofessor U B. Complication and Failure Rates with Implant-Supported Fixed Dental Prostheses and Single Crowns: A 10-Year Retrospective Study[J]. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 2014, 16(3): 356-364
- 10 Kim Y, Oh T J, Misch C E, et al. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale[J]. *Clinical Oral Implants Research*, 2005, 16(1): 26-35
- 11 Taylor T D, Wiens J, Carr A. Evidence-based considerations for removable prosthodontic and dental implant occlusion: a literature review[J]. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 2005, 94(6): 555-560
- 12 Abduo J, Bennani V, Waddell N, et al. Assessing the fit of implant fixed prostheses: a critical review[J]. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 2010, 25(3): 506-515
- 13 Abduo J, Judge R B. Implications of implant framework misfit: a systematic review of biomechanical sequelae[J]. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 2014, 29(3): 608-621
- 14 Anusavice K J, Shen C, Rawls H R. *Phillips' science of dental materials* / [M]. Saunders, 2003
- 15 Lofgren N, Larsson C, Mattheos N, et al. Influence of misfit on the occurrence of veneering porcelain fractures(chipping)in implant-supported metal-ceramic fixed dental prostheses: an invitro pilot trial[J]. *Clinical Oral Implants Research*, 2016

计算机辅助引导种植手术的应用进展

刘梦佳 周文娟综述

柳忠豪审校

【摘要】近年来，口腔种植治疗已成为修复牙列缺损及缺失的常规方法，计算机辅助引导种植软件可以帮助临床医生将虚拟的手术计划准确地转移到实际手术当中，提高手术的安全性，实现精准治疗；减轻患者痛苦，实现微创治疗。但计算机辅助种植治疗包括了从图像采集到数据转换再到导板制作以及最终实施手术等一系列过程，难免存在一定的误差，因此对其在临床的应用存有争议。本文将对计算机辅助种植手术的发展历程、优缺点及影响其精确性的因素做一综述。

【关键词】 牙种植；计算机辅助设计与制作；精度；数字化种植；手术导板

中图分类号：R782.13 文章标志码：A 文章编号：1007-3957(2020)01-35-6

在过去的几十年中，随着种植技术的成熟，越来越多的患者选择种植治疗以恢复缺失牙的美观及功能。与传统修复方式相比，种植义齿在功能、美学和生活质量等方面均得到了显著的改善。不仅咀嚼效率可达到正常人的60%~90%^[1]，而且不会损伤邻牙，远期效果也较稳定。但种植手术作为一种侵入性治疗方法，若操作者经验不足或患者病情复杂，仅仅通过术前口内及CBCT检查所得到的判断和治疗计划是远不够的，可能会造成临近解剖结构受损、牙槽骨侧壁穿孔等并发症^[2]。所以术前颌骨解剖结构的准确判断、术中精准的位点控制以及外科和修复医生的交流合作，是种植手术成功的必要条件。

数字化种植是以高分辨率CBCT为基础，利用计算机辅助种植设计软件，在进行种植手术前帮助医生在可视化的条件下对种植体的三维位置进行规划设计，从而避免损伤重要的解剖结构，同时将医生的设计方案通过手术导板或导航系统准确地转移到手术当中，缩短手术时间、减轻患者痛苦、保证手术更加安全高效。随着种植设计理念由“以外科为导向”向“以修复为导向”转变，推动了一系列计算机辅助设计软件的发展，同时许多医院也积极开发引进，以期获得良好的临床效果及远期疗效。但是计算机辅助种植设计在使用的各个环节所产生误差，包括CT数据的处理重建、导板生成、手术过程以及操作者的熟练程度等方面^[3-4]，仍然使医生对其效果持怀疑的态度。本文就计算机辅助种植的发展历程、临床应用、

优缺点以及精确性等方面做一综述，为临床应用提供参考。

1 发展历程及应用

Edge教授^[5]于1987年首次在导板的引导下进行了种植手术，打破了原有的理念和流程，改变了传统的方法和思维，自此，种植导板进入了快速发展时期。最初期，种植手术导板是在患者的石膏模型上制作的，其过程不与CT数据相结合，所以只能用作位置指示器，在种植手术过程中可以参考植入位点，但对植入深度没有参考意义^[6-7]。之后，随着新型软件的开发，逐渐可以利用CBCT数据进行术前设计，制作手术导板。1988年，哥伦比亚科技公司推出了一款三维牙科软件，可将计算机断层扫描轴向切片转换为牙槽嵴横截面图像，用于诊断和评估。1991年，增加了在CT横截面图像上放置种植体图像的附加功能^[8]。到1993年，哥伦比亚公司推出的Simplant是第一个商用的虚拟口腔种植设计软件，可以允许临床医生利用CBCT图像在轴向和全景视图上放置精确尺寸的虚拟种植体^[9-10]。之后发展起来的设计软件，例如NobelClinician(Nobel Biocare)，coDiagnostiX(Dental Wings GmbH)，以及Trios(3shape)等，除了在软件中进行虚拟种植体设计，还与计算机辅助制造结合起来，将手术计划发送到加工中心，制作成手

作者单位：264000 山东烟台 滨州医学院口腔医学院。

术导板^[9-10]。Dalton 等人在导板的引导下,完成了14例全口无牙合微创种植,没有发生术中或者术后并发症,所有患者均顺利进行最终修复^[11]。计算机辅助设计和导板的使用还可以实现前牙美学区即刻修复^[12]。但与此同时,由于导板技术固有的局限性,在1992年,动态导航开始兴起,首次应用于神经外科手术,并开始在鼻窦和脊柱手术中越来越受欢迎^[8]。1995年, Fortin 教授将导航技术引入口腔种植外科^[13],经过了十几年的发展,2008年国内推出首个口腔种植导航系统。吴轶群等人利用动态导航精准植入穿颧种植体,使骨质条件较差的无牙合患者也可以实现种植修复^[14]。

2 计算机辅助种植的优势及不足

2.1 计算机辅助种植的优势:

(1) 通过术前将CBCT影像导入设计软件中,可以重建CT数据,使医生更直观地了解颌骨解剖形态、测量缺牙区骨的高度和宽度。在软件上进行种植体三维位点的设计,可以避免损伤下颌神经管、上颌窦等重要的解剖结构,避开邻牙,提高手术的安全性。Adria'等人^[15]比较了传统自由手与动态导航引导下种植的精确性,除了种植体颈部及深度外,其余研究变量均显示动态导航引导下种植的精确性较高。由于空间以及可用骨量有限,通常在前牙区植入种植体挑战性较大。Fang及同事^[16]通过数字化导板引导前牙区种植体植入,评估其精确性,结果显示种植体颈部的平均偏差为0.46mm,根尖部的平均偏差为0.67mm,平均角度偏差为1.40°,平均深度偏差为0.15mm,可以实现更精确的种植体植入。

(2) 做到“以修复为导向”,在确定咬合关系的基础上摆放种植体,尽可能使咬合力的方向沿着种植体长轴传递,并且可以根据设计的牙齿形态制作临时修复体,做到种植术后即刻修复,同时获得美学、语音和功能的恢复^[17-19]。Baruffaldi等^[20]的研究共植入78枚种植体,并进行即刻修复,平均负重随访1年后,成功率和存活率均为100%,在愈合期间没有观察到主要并发症,从临床和放射学评估来看,种植体稳定,没有软组织炎症或感染的迹象,也没有病理性种植体周围骨吸收的迹象。

(3) 利用现有的骨质条件摆放种植体,尽量减少或不做额外的骨增量手术,减少了手术切口、手术时间和就诊次数^[21-22]。Fortin^[23]报道了上颌后牙区严重骨吸收的病例,通过CAD/CAM手术导板引导种植体斜行植入,避免了上颌窦底提升术,在4年的观察期内,种植体的存活率为98%。

(4) 实现微创不翻瓣手术,可以减轻患者术后的不适、肿胀和疼痛^[24],提高医生的工作效率,降低龈缘退缩的风险。Pozzi等人^[25]的研究表明,与不翻瓣/小范围翻瓣种植手术相比,传统的翻瓣手术在术后3天会表现出明显的疼痛。

2.2 计算机辅助种植的不足:

(1) 利用计算机辅助种植设计也存在一些缺点,最大的不足就是误差的存在^[26]。从CBCT影像的拍摄、设计软件对CT数据的重建到导板的打印应用等各个方面均可产生误差,各阶段的细小误差累加起来便可对种植体的精度产生较大影响,增大了并发症的风险。(2) 计算机辅助引导的种植手术,需要特殊的软件及设备进行术前设计,手术时需要特定的备孔钻,使用的设备价格均较昂贵,患者需要承担额外的费用。(3) 术前需要对患者进行口内扫描,增加了操作步骤。术前计划所需的时间更长,使用静态导板引导种植手术时,患者的张口度会对手术有一定的局限。(4) 与所有新的技术方法一样,临床医生、技术人员以及整个团队需要特定的系统培训与操作经验,才能保证计算机辅助种植手术的精确性。

3 影响计算机辅助种植精度的因素

目前临床医师最关心的问题便是软件的精确性,即设计软件对CBCT影像的还原精度以及通过设计软件在患者的虚拟颌骨上摆放的种植体是否可以精准的转移到患者口内。目前已有部分学者对这一问题进行了相关研究。

Moon 等人^[27]对5名患者在计算机辅助引导下植入了19枚种植体,并比较了种植体植入后的精确性。结果显示平均角度误差为 $3.84^{\circ} \pm 1.49^{\circ}$,种植体肩部水平距离误差为 $0.45 \pm 0.48\text{mm}$,垂直距离误差为 $0.63 \pm 0.51\text{mm}$,种植体根尖部水平距离误差为 $0.70 \pm 0.63\text{mm}$,垂直距离误差为 $0.64 \pm 0.57\text{mm}$ 。Zhou 等人^[28]的一项Meta分析得出计算机辅助种植

总体的角度偏差值为 4.1° ，种植体颈部偏差值为 1.25mm ，种植体根尖部偏差值为 1.57mm 。有报道显示平均距离误差小于 1mm ，平均角度误差小于 4° ^[29]。Cassetta及其同事^[30]比较了术前虚拟设计与术后实际种植体的三维位置，他们观察到种植体的颈部、根尖部以及角度均存在较高的偏差值，所以作者认为必须保留至少 2mm 的安全区域，以避免关键解剖结构的损伤。

Adria'等人^[15]对动态导航引导下的种植手术与传统自由手种植手术的精确性进行了比较，不论是在角度还是位移等方面，动态导航引导种植手术的精确性均较高。Jung等人^[31]对32篇文献进行了Meta分析，其中包括29个不同的引导系统，表明动态导航引导下种植体的颈部及根尖部较静态导板有明显更高的准确性。但必须注意的是，由于大部分为体外试验，所以实验结果比实际临床情况要好。

影响计算机辅助种植精度的因素有：CBCT影像采集、不同种植设计软件、导板加工过程、手术过程等。

3.1 CBCT影像采集对精度的影响

CBCT扫描时患者的移动、CT机品牌的不同、参数设置、体素的大小以及视野范围均会影响拍摄的准确性^[32]，CBCT测量值往往可以将整个牙弓的长度低估约 1mm 的距离^[33]，图像采集时的不准确性会导致虚拟设计以及手术导板的定位错误，尤其是在剩余天然牙数量较少的情况下^[34]。有报道显示CBCT图像处理和分割产生的平均误差 $<0.5\text{mm}$ ，在分析结果时需要考虑在内^[31, 35-36]。CBCT扫描层厚约 $0.2\sim 0.4\text{mm}$ ，决定了CBCT的精度，进而会影响后续方案的设计^[37]。

3.2 不同种植设计软件的影响

目前市场上存在很多设计软件，不同软件之间的精度存在差异。当患者口内存在金属修复体时，进行CBCT扫描会出现金属散射问题，导致伪影的产生，不同设计软件中对其三维重建阈值的设置，会直接影响口扫数据与CBCT数据融合的准确。有研究表明不同的设计软件对种植的精度会产生影响，但这些研究只局限于单个软件之间，缺乏足够的样本量互相比较。Cassetta等^[38]的实验结论表明 SafeSurgiGuide 要精确性高于 Surgi-Guide。Dreiseidler等^[37]研究则未发现 SICAT 与 No-

belGuide 系统间存在任何差异。张建兴等人^[39]将 Simplant 与 6DImplant 进行比较，结果发现二者对种植体位置偏差的影响差异具有统计学意义。

3.3 导板加工过程对精度的影响

导板制作过程中会产生 $0.1\sim 0.2\text{mm}$ 的误差^[31, 35-36]，可能是由于导板的质量控制、材料的刚性和物理特性以及导向孔和金属管的精度等原因造成的^[40]。对于动态导航系统来说，不需要制作传统意义上的导板，而是需要拍摄包含阻射标记点的影像，从而将其精准的匹配到口内。而对于静态导板，理想情况下，应该是由刚性材料制作而成，以避免在手术中发生形变。

3.4 手术过程对精度的影响

3.4.1 导板的就位：手术作为计算机辅助种植的最后部分，有各种各样的原因会导致误差的产生。其中最重要的就是导板的正确就位，大部分文献都证实了种植体根尖部的偏移程度总是大于冠部的偏移程度，所以导板就位的轻微偏差便会导致种植体根尖部较大的误差^[22, 41-42]。

3.4.2 导板固位方式：种植导板根据支持类型可分为牙支持式、粘膜支持式、骨支持式和混合支持式4类。牙支持式导板即缺牙区两侧有天然牙存在，导板通过牙齿进行固位；粘膜支持式导板即导板直接安放于缺牙区的牙龈上，常见于牙列缺失患者行全口种植手术，由于黏膜具有可让性，所以导板的稳定性较差，有时需要固位钉进行辅助固位；骨支持式导板即将粘膜完全翻开，导板放置于骨面，利用骨进行固位；混着支持式导板即上述三种方式两两结合共同进行固位。其中骨支持式导板的精确性最差^[43]。在Ozan^[44]等人的研究中，比较了牙支持式、骨支持式、粘膜支持式导板的虚拟植入与实际植入的角度偏差，分别是 $(2.91\pm 1.3)^\circ$ ， $(4.63\pm 2.6)^\circ$ 和 $(4.51\pm 2.1)^\circ$ ，因为牙支持式导板更加稳定，所以精确性更高。

3.4.3 上下颌：上颌导板由牙列以及上腭黏膜组织广泛支撑，相对于下颌导板来说有更高的稳定性，所以其精确性要高于下颌。Lee等人^[45]在15位牙列缺损的患者中植入了30枚种植体，并比较了上颌骨和下颌骨在植入前后的情况。上颌骨和下颌骨角度误差分别为 $1.89^\circ\pm 1.14^\circ$ 和 $3.93^\circ\pm 3.41^\circ$ ，根尖部距离误差为 $0.79\pm 0.37\text{mm}$ 和 $1.46\pm 0.68\text{mm}$ 。

3.4.4 引导阶段：部分引导种植只在第一钻或

者前几钻时使用导板,之后的过程通过自由手进行;完全引导种植即在手术的整个过程中全部在导板的引导下进行。二者各有利弊,由于手术过程中会产热,部分引导种植可使窝洞得到充分冷却,减少骨灼伤的发生^[46],但是其精确性要低于完全引导种植^[43,47]。

3.4.5 手术区域:若术区位于后牙区,患者本身的颌间距有限,而导板又会占据大部分空间,导致钻针无法顺利就位,由于导板刚性不足,可发生轻微变形,则钻针放置时便会出现角度,使误差变大。这一误差在前牙区、自由手以及动态导航引导种植时较少出现^[48]。

3.4.6 术者经验:在种植手术过程中,医生的操作的熟练程度也会导致误差的产生,例如导板没有完全就位或者备洞时钻针没有全长进入,也有报道显示手部抖动以及感知不准确可导致 0.25mm 和 0.5° 的偏差^[49],且对种植体深度的准确性影响最大^[50]。所有的操作系统都需要学习曲线,尤其是动态导航系统,术者必须习惯在操作时眼睛要观察显示器,而不是直视患者口内,通过将显示器的内容信息转换成位置角度偏差,从而达到手眼协调。

4 总结与展望

误差的存在不可避免,但是可以采取相应的措施将误差减小。比如拍摄 CBCT 时限制患者的移动,增大导板的固位区域,使用粘膜支持式导板时可增加固位钉的数量,使用全程导板,提升医生的熟练程度等。并且在术前进行种植体虚拟三维位置设计时应将误差考虑在内,预留出足够的安全距离,避免重要解剖结构的损伤。

计算机辅助种植正在飞速发展,“精准和微创”是患者及医生选择计算机辅助种植最主要的原因。尽管临床医生对计算机辅助种植手术精确性的担忧仍然存在,但不可否认,它确实有利于微创条件下种植手术的成功,尤其对于情况较为复杂的病例,并能减轻患者痛苦。术前设计保证植入位点的精确性,同时实现术后即刻修复,恢复患者的美观及咀嚼功能。计算机辅助种植是大势所趋,临床医生需要改变传统的诊疗思维和模式,将其贯穿于种植修复过程的各个环节,包括后期的冠

修复阶段,充分发挥数字化的优势,实现精准治疗以及微创治疗。

参考文献

- 1 宿玉成. 浅谈数字化口腔种植治疗[J]. 中华口腔医学杂志, 2016, 51(4): 194-200
- 2 田杰华, 邸萍, 林野. 单牙即刻种植椅旁数字化即刻修复的临床观察[J]. 中华口腔医学杂志, 2017, 52(1): 3-9
- 3 何女, 钱江, 赵佳佳, 等. 数字化导板用于牙种植的三维精度分析[J]. 口腔颌面外科杂志, 2015, 25(2): 117-120
- 4 M. Ochi, M. Kanazawa, D. Sato, et al. Factors affecting accuracy of implant placement with mucosa-supported stereolithographic surgical guides in edentulous mandibles[J]. Comput Biol Med, 2013, 43(11): 1653-60
- 5 M. J. Edge. Surgical placement guide for use with osseointegrated implants[J]. J Prosthet Dent, 1987, 57(6): 719-722
- 6 R Jacobs, A Adriansens, K Verstreken, et al. Predictability of a three-dimensional planning system for oral implant surgery[J]. Dentomaxillofac Radiol, 1999, 28: 105-111
- 7 Hans-Joachim Nickenig, Stephan Eitner. Reliability of implant placement after virtual planning of implant positions using cone beam CT data and surgical(guide)templates[J]. Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery, 2007, 35(4-5): 207-211
- 8 JAN D'HAESE, JOHAN ACKHURST, DANIEL WISMEIJER, et al. Current state of the art of computer-guided implant surgery[J]. Periodontology 2000, 2017, 73: 121-133
- 9 K. M. D'Souza, M. A. Aras. Types of implant surgical guides in dentistry: a review[J]. J Oral Implantol, 2012, 38(5): 643-52
- 10 A. Azari, S. Nikzad. Computer-assisted implantology: historical background and potential outcomes—a review[J]. Int J Med Robot, 2008, 4(2): 95-104
- 11 D. M. Vieira, B. S. Sotto-Maior, C. A. Barros, et al. Clinical accuracy of flapless computer-guided surgery for implant placement in edentulous arches[J]. Int J Oral Maxillofac Implants, 2013, 28(5): 1347-51
- 12 D. F. Galindo, C. C. Butura. Immediate loading of dental implants in the esthetic region using computer-guided implant treatment software and stereolithographic models for a patient with eating disorders[J]. J Prosthodont, 2014, 23(2): 98-103
- 13 Thomas Fortin, Jean Loup Coudert, Guillaume Champleboux, et al. Computer assisted dental implant surgery using computed tomography[J]. Journal of Image Guided Surgery, 1995, 1: 53-58
- 14 Y. Wu, F. Wang, W. Huang, et al. Real-Time Navi-

-
- gation in Zygomatic Implant Placement: Workflow[J]. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*, 2019
- 15 A. Jorba-Garcia, R. Figueiredo, A. Gonzalez-Barnadas, et al. Accuracy and the role of experience in dynamic computer guided dental implant surgery: An in-vitro study[J]. *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal*, 2018 : E217-E224
- 16 Yiqin Fang, Xueyin An, Seung-Mi Jeong, et al. Accuracy of computer-guided implant placement in anterior regions [J]. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 2019, 121(5): 836-842
- 17 Silvio Mario Meloni, Giacomo De Riu, Miena Pisano, et al. Implant treatment software planning and guided flapless surgery with immediate provisional prosthesis delivery in the fully edentulous maxilla. A retrospective analysis of 15 consecutively treated patients[J]. *Eur J Oral Implantol*, 2010, 3(3): 245-251
- 18 B. Johansson, B. Friberg, H. Nilson. Digitally planned, immediately loaded dental implants with prefabricated prostheses in the reconstruction of edentulous maxillae: a 1-year prospective, multicenter study[J]. *Clin Implant Dent Relat Res*, 2009, 11(3): 194-200
- 19 Ali Tahmaseb, Renaat De Clerck, Irene Aartman, et al. Digital Protocol for Reference-Based Guided Surgery and Immediate Loading: A Prospective Clinical Study[J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2012, 27: 1258-1270
- 20 Alfonso Baruffaldi, Pier Paolo Poli, Andrea Baruffaldi, et al. Computer-aided flapless implant surgery and immediate loading. A technical note[J]. *Oral and Maxillofacial Surgery*, 2016, 20(3): 313-319
- 21 Fortin T, Bosson JL, Isidori M, et al. Effect of flapless surgery on pain experienced in implant placement using an image-guided system[J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2006, 21(2): 298-304
- 22 M. Hultin, K. G. Svensson, M. Trulsson. Clinical advantages of computer-guided implant placement: a systematic review[J]. *Clin Oral Implants Res*, 2012, 23 Suppl 6: 124-35
- 23 Fortin T, Isidori M, Bouchet H. Placement of posterior maxillary implants in partially edentulous patients with severe bone deficiency using CAD/CAM guidance to avoid sinus grafting: a clinical report of procedure[J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2009, 24(1): 96-102
- 24 Sicilia A, Botticelli D. Computer-guided implant therapy and soft- and hard-tissue aspects. The Third EAO Consensus Conference 2012[J]. *Clin Oral Implants Res*, 2012, 23(suppl 6): 157-161
- 25 Pozzi A, Tallarico M, Marchetti M, et al. Computer-guided versus free-hand placement of immediately loaded dental implants: 1-year post-loading results of a multicentre randomised controlled trial[J]. *Eur J Oral Implantol*, 2014, 7(3): 229-242
- 26 Luc M. Verhamme, Gert J. Meijer, Tiny Boumans, et al. A Clinically Relevant Accuracy Study of Computer-Planned Implant Placement in the Edentulous Maxilla Using Mucosa-Supported Surgical Templates[J]. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 2015, 17(2): 343-352
- 27 Seong-Yong Moon, Kyoung-Rok Lee, Su-Gwan Kim, et al. Clinical problems of computer-guided implant surgery [J]. *Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery*, 2016, 38(1)
- 28 W. Zhou, Z. Liu, L. Song, et al. Clinical Factors Affecting the Accuracy of Guided Implant Surgery-A Systematic Review and Meta-analysis[J]. *J Evid Based Dent Pract*, 2018, 18(1): 28-40
- 29 T. Linkevicius, A. Puisys, E. Vindasiute, et al. Does residual cement around implant-supported restorations cause peri-implant disease? A retrospective case analysis[J]. *Clin Oral Implants Res*, 2013, 24(11): 1179-84
- 30 Cassetta M, Stefanelli LV, Giansanti M, et al. Accuracy of implant placement with a stereolithographic surgical template[J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2012, 27(3): 655-663
- 31 Ronald E. Jung, David Schneider, Jeffrey Ganeles, et al. Computer Technology Applications in Surgical Implant Dentistry: A Systematic Review[J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2009, 24(suppl): 92-109
- 32 R. Schulze, U. Heil, D. Groß, et al. Artefacts in CBCT: a review[J]. *Dentomaxillofacial Radiology*, 2011, 40(5): 265-273
- 33 S. Baumgaertel, J.M. Palomo, L. Palomo, et al. Reliability and accuracy of cone-beam computed tomography dental measurements[J]. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2009, 136 : 19-25
- 34 L.L. Russig, R.K. Schulze. Effects of minute misregistrations of prefabricated markers for image-guided dental implant surgery: an analytical evaluation[J]. *Clinical Oral Implants Research*, 2013, 24: 1339-1346
- 35 D. Schneider, P. Marquardt, M. Zwahlen, et al. A systematic review on the accuracy and the clinical outcome of computer-guided template-based implant dentistry[J]. *Clinical Oral Implants Research*, 2009, 20(Suppl. 4): 73-86
- 36 N. Van Assche, M. Vercruyssen, W. Coucke, et al. Accuracy of computer-aided implant placement[J]. *Clin Oral Implants Res*, 2012, 23 Suppl 6 : 112-23
- 37 Timo Dreiseidler, Jorg Neugebauer, Lutz Ritter, et al. Accuracy of a newly developed integrated system for dental implant planning[J]. *Clin Oral Implants Res*, 2009, 20(11): 1191-

1199

38 Michele Cassetta, Matteo Giansanti, Alfonso Di Mambro, et al. Accuracy of Two Stereolithographic Surgical Templates: A Retrospective Study[J]. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 2013, 15(3): 448-459

39 张建兴, 游嘉, 田明飞. 不同种植设计软件对种植体位置偏差的影响[J]. *全科医学论著*, 2017, 15(2): 192-194

40 Chanseop Park, Ariel J. Raigrodski, Jacob Rosen, et al. Accuracy of implant placement using precision surgical guides with varying occlusogingival heights: An in vitro study[J]. *J Prosthet Dent*, 2009, 101: 372-381

41 Erika Oliveira de Almeida, Eduardo Piza Pellizzer, Marcelo Coelho Goiatto, et al. Computer-Guided Surgery in Implantology[J]. *Journal of Craniofacial Surgery*, 2010, 21(6): 1917-1921

42 J. D'Haese, T. Van De Velde, A. Komiyama, et al. Accuracy and complications using computer-designed stereolithographic surgical guides for oral rehabilitation by means of dental implants: a review of the literature[J]. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 2012, 14 : 321-335

43 Tahmaseb A, Wismeijer D, Coucke W, et al. Computer technology applications in surgical implant dentistry: a systematic review[J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2014, 29 : 25-42

44 Oguz Ozan, Ilser Turkyilmaz, Ahmet Ersan Ersoy, et al. Clinical Accuracy of 3 Different Types of Computed Tomography -Derived Stereolithographic Surgical Guides in Implant Placement[J]. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2009, 67 (2): 394-401

45 Lee J-H, Kim S-M, Paeng J-Y, et al. Implant surgery based on computer simulation surgical stent and the assessment with the image fusion technique[J]. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*, 2010, 36: 402

46 L. M. Verhamme, G. J. Meijer, S. J. Berge, et al. An Accuracy Study of Computer-Planned Implant Placement in the Augmented Maxilla Using Mucosa-Supported Surgical Templates [J]. *Clin Implant Dent Relat Res*, 2015, 17(6): 1154-63

47 Fernando Bover-Ramos, José Vina-Almunia, Juan Cervera-Ballester, et al. Accuracy of Implant Placement with Computer-Guided Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis Comparing Cadaver, Clinical, and In Vitro Studies[J]. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 2018, 33(1): 101-115

48 J. Neugebauer, G. Stachulla, L. Ritter, et al. Computer-aided manufacturing technologies for guided implant placement[J]. *Expert Review of Medical Devices*, 2010, 7: 113-129

49 J. Ruppin, A. Popovic, M. Strauss, et al. Evaluation of the accuracy of three different computer-aided surgery systems in dental implantology: optical tracking vs. Stereolithographic splint systems[J]. *Clinical Oral Implants Research*, 2008, 19: 709-716

50 K. Rungcharassaeng, J. M. Caruso, J. Y. Kan, et al. Accuracy of computer-guided surgery: A comparison of operator experience[J]. *J Prosthet Dent*, 2015, 114(3): 407-13

种植体周围炎的非手术治疗及联合治疗研究进展

王聪伟 晁晓钰综述

牛晨光审校

【摘要】种植体周围炎指发生在口腔种植体周围软硬组织的非特异性炎症，是导致种植失败的重要原因。目前临床上治疗种植体周围炎的方法可分为手术治疗和非手术治疗。非手术治疗由于创伤小、种类多、疗效好，已成为目前研究的主要趋势。此外，非手术治疗的联合应用往往具有更好的治疗效果。因此，本文对目前种植体周围炎非手术治疗的进展和各种联合治疗手段做一综述。

【关键词】种植体周围炎；非手术治疗；联合治疗

中图分类号：R782.13 文章标志码：A 文章编号：1007-3957(2020)01-41-6

口腔种植体具有美观、舒适、生物相容性好、化学性质稳定等优点，且用于修复牙缺损时不损伤邻牙，故其临床应用日益广泛。但种植体植入口腔后，其周围软硬组织可能会发生慢性进展性炎症，引起种植体-骨界面结合分离，最终导致种植体松动、脱落。该病理变化称为种植体周围炎（Peri-implantitis, PI）。最新研究显示，种植体周围炎发病率在个体水平为34%，在种植体水平为21%^[1]，值得引起重视。种植体周围炎的危险因素包括牙周病史、吸烟、糖尿病、菌斑控制不良、常规支持治疗缺少，也与角化黏膜厚度、过量接合剂、遗传因素、过度咬合、系统疾病和全身情况等有关^[2]。种植体周围炎的始动因素是口腔微生物。研究表明，病变种植体与健康种植体生物膜中的细菌种类存在较大差异^[3]。在病理状态下，口腔致病菌可大量繁殖，附着于种植体外表面，诱导炎症反应，破坏种植体周围软硬组织。故控制口腔内微生物或其生存环境在种植体周围炎治疗中十分重要。种植体周围炎的治疗方法可分为手术治疗和非手术治疗。手术治疗虽然可以有效去除菌斑和减少骨缺损，但造成创伤大且易引起牙龈萎缩，同时适应症也存在一定局限性。另一方面，随着无创观念的深入和无创技术的进步，非手术治疗的手段趋于多样化，治疗成功率也逐步提高。因此，非手术治疗目前已成为种植体周围炎治疗的主要选择。此外，非手术治疗方法联合可以提高疗效，已成为新的趋势。本文就种植体周围炎的非手术治疗及联合治疗作一综述。

机械治疗是非手术治疗种植体周围炎的最基础、最常用方法之一。其利用机械方法清除种植体表面及周围组织的菌斑、牙石，破坏细菌生物膜，从而减轻或消除炎症。主要方法有手工刮治（塑料、纯钛和碳纤维等）、超声洁治（Vector系统等）以及空气喷砂（碳酸氢钠、甘氨酸喷砂等）。

目前研究表明，刮治疗法和超声洁治两者治疗效果无明显差异，且存在局限性。Renvert等^[4]对37名患种植体周围炎的受试者分别采用钛刮治器和超声器械进行治疗并对比，发现两组骨丢失率均为1.5mm，种植体基线和六个月平均探诊深度（PPD）分别为5.1mm和4.9mm，菌斑评分均从73%到53%，无明显差异。Karring等^[5]选取11例种植体牙周袋深度5mm、探针出血且种植体螺纹暴露于口腔外的患者来比较碳纤维刮治器和Vector系统的疗效，也证实两者疗效无明显差异。此外，这项实验还表明两者控制菌斑能力有限，均不能长期的控制炎症病灶。因此，两种治疗方法在临床上常需结合其他疗法。

空气喷砂是通过加速砂粉颗粒使其摩擦种植体表面，从而破坏表面生物膜，去除菌斑牙石。不同喷砂材料具有不同疗效和特点。碳酸氢钠喷砂不仅可明显去除生物膜并抑制生物膜再生，还

作者单位：475000 河南 开封 河南大学口腔医学院。

通信作者：牛晨光

基金项目：国家自然科学基金（编号：81800395），河南省科技发展计划项目（编号：182102310159）

1 机械治疗

能促进人牙髓干细胞的增殖分化并使其保持干细胞的特性^[6]。Bennani等^[7]实验表明甘氨酸喷砂可使细菌生物膜减少85%，细菌数量减少94%。而羟基磷灰石和磷酸钙联合可使生物膜去除率高达99%^[8]。此外，赤藓醇/氯己定和碳酸氢钠喷砂还可以达到预防细菌黏附的效果^[9-11]。

以上三种机械治疗方法中，空气喷砂疗效最好。Roney等^[12]在体外分别用Gracey刮除器、超声洁治器和甘氨酸喷砂方法处理种植体后发现未清洗的表面积分别为74.70%，66.9%和33.87%，这说明空气喷砂清洗效果最好。且扫描电镜显示空气喷砂不会引起种植体表面发生改性，对种植体缺陷角的处理效果也明显较好。此外Schwarz等^[13]的系统综述和meta分析表明，空气喷砂相较于机械刮治和超声洁治在出血指数（BI）、探针后出血（BOP）、探诊深度（PD）等临床指标方面改善明显，优势突出。虽然机械治疗应用普遍，但也存在一些值得注意的缺点。首先，无论采用哪种方法，都不能进行完全彻底的表面清洗。其次，机械治疗还可能会影响种植体表面生物相容性，这与仪器材质、喷砂材料等因素有关^[14]。此外，机械治疗还会导致种植体表面粗糙度增加，有利于变形链球菌、血链球菌等致龋细菌的黏附。

2 药物治疗

药物作为一种重要的辅助治疗手段，已在临床上得到广泛应用。治疗种植体周围炎主要应用抗生素和化学药物。目前常用的抗生素药物主要有四环素类、青霉素类、硝基咪唑类和大环内酯类等。

米诺环素属于四环类药物，它作为一种广谱抗生素在临床上应用最广。研究表明，米诺环素可抑制牙龈卟啉单胞菌、产黑色素普雷沃菌等细菌增殖^[15]，此外，米诺环素还可以促进牙周组织修复和附着，加快牙周愈合^[16]。米诺环素的上述优势已在临床实验中得到证明。J.K. Cha等^[17]通过临床研究发现局部使用米诺环素不仅可以提高种植体周围炎短期治愈率和手术成功率，还可促进种植体周围骨再生。与其他药物相比，米诺环素疗效优于氯己定^[18]、碘甘油^[19]、甲硝唑^[20]，甚至在一定程度上可以达到与光动力疗法（PDT）相同的疗

效^[21-22]，这证明了米诺环素辅助治疗种植体周围炎的有效性和优越性。

除传统药物外，目前已研发出许多在治疗种植体周围炎方面有独特优势的新型药物。Chen等^[23]设计的负载布洛芬和碱性成纤维细胞生长因子的热敏胶束水凝胶可持续释放以上药物于病灶区，不仅具有显著的抗炎作用，还可通过增进人牙龈成纤维细胞的增殖黏附和上调黏附因子Vinculin蛋白的表达促进组织愈合。相似的还有Guo J等人合成的MMP-8-反应型聚乙二醇水凝胶等^[24]。这些药物作用位点准确，效果持久，临床上值得进一步的研究和推广。

3 激光治疗

作为一种新型口腔治疗技术，激光治疗凭借其便捷、安全、有效、微创的特点在种植体周围炎的治疗中日益广泛。激光治疗主要包括主要有CO₂激光、Er: YAG激光、Nd:YAG激光、半导体激光和光动力疗法（PDT）等。

CO₂激光属于气体激光，通过激光的热效应对组织产生作用。其作用深度较浅，在种植体表面吸收量少，大幅度降低了温度上升导致的组织损伤。CO₂激光可有效的抑制炎症性骨吸收^[25]，如果配合引导骨组织再生术（GBR）还可修复骨缺损，促进新骨形成^[26]。但在CO₂激光的使用中要注意控制剂量，大剂量的CO₂照射可在一定程度上抑制骨结合。当功率较大、持续照射时间过长时，甚至会引起种植体表面熔融，导致种植体损伤^[27-28]。

Er:YAG激光波长为2940nm，是目前临床上公认的比较安全的激光。其通过热机械效应产生的能量可汽化水，产生强大的压力，引起微爆破，从而发挥作用。由此引起的局部升温不高，对组织的损伤较小。大量研究表明，Er:YAG激光具有去除牙菌斑结石、减轻炎症反应、净化消毒种植体表面、促进骨再生和骨结合的作用^[29-31]。但Er:YAG激光会对种植体表面粗糙度产生影响，这主要取决于种植体表面的特性^[32-33]。此外还跟其设定参数有关，如设置特定参数100 J/pulse，12.74 J/cm²，10Hz维持1-2min非接触模式可对种植体表面粗糙度无明显影响^[34]。种植体表面粗糙度的变化涉及到多方面，在未来还需要进一步的研究。

Nd:YAG激光的显著特点是穿透力强。它的波长为1064nm, 杀菌作用强于其他激光, 可有效的减少深牙周袋内的细菌, 促进成骨细胞的迁移和增殖分化^[35-36]。但Nd:YAG的穿透深度大, 由此可能会损伤种植体周围深部组织。一定功率的激光还可导致种植体表面熔融、孔隙消失, 产生深凹坑以及裂缝^[27]。而Giannini等^[37]研究表明设定特定参数(光线直径=400 μ m, 平均P=1~1.4W, 20mJ/pulse, f=50-70Hz)的Nd:YAG激光可以规避热损伤, 既起到杀菌消毒的作用又不损伤种植体表面。这提示我们在临床中应用Nd:YAG激光时应注意参数的合理设置。

半导体激光目前在临床上应用比较广泛, 对组织造成损伤小。波长810nm或980nm的半导体激光具有显著的杀菌效果(如粪肠球菌、牙龈卟啉单胞菌等), 可以有效清洁污染种植体表面, 效果与照射剂量成正比。与传统方法相比, 半导体激光对深牙周袋的治疗效果更加明显^[38]。大量研究表明特定参数的半导体激光不会损伤种植体表面, 还可促进骨再生^[39]。但与上述三种激光不同, 半导体激光的升温作用明显, 照射10s内就会引起种植体表面温度升高10 $^{\circ}$ C, 而增加10 $^{\circ}$ C以上, 便会对种植体周围骨组织的活性产生很大影响, 导致骨组织的丧失^[40-41]。因此, 在半导体激光的使用中要注意过高的温度变化可能带来的风险。

PDT也是目前治疗种植体周围炎的研究热点, 它使用安全且疗效显著。PDT利用激光照射于选择性吸附在病变种植体周围组织的光敏剂, 使其产生大量活性氧和自由基, 从而破坏细菌结构杀灭细菌。光敏剂在正常组织或细胞中会被清除或吸收, 所以不会对周围正常组织造成损害。更重要的是在PDT治疗过程中温度升高不明显, 既不会损伤周围骨组织, 也不会造成种植体表面不可逆性损伤^[42]。关于PDT的杀菌效果, Birang等^[43]实验表明PDT可明显减少病变种植体周围牙龈卟啉单胞菌、放线杆菌以及中间普雷沃菌等的数量, 说明杀菌效果良好。PDT杀菌效果取决于光敏剂的种类、光源的波长、剂量和靶向细菌种类等^[44]。此外, PDT还有预防炎症发生和抑制炎症发展的作用^[21, 45]。这提示PDT可以成为治疗种植体周围炎的首选方法之一。

4 联合治疗

联合治疗指在对种植体周围炎患者的治疗中采用多种不同的疗法联合治疗。前述的任何一种非手术疗法单用均不能彻底有效地治疗种植体周围炎, 而多种疗法联合应用可以显著增加疗效, 提高治愈率。

4.1 机械治疗+激光治疗

机械刮治种植体的病变后采用重复激光照射, 可增强杀菌效应, 疗效显著。Mettraux等^[46]对15例种植体周围炎患者23枚钛种植体进行机械刮治后重复使用半导体激光治疗, 经两年的临床疗效观察发现所有种植体均恢复正常, 伴有化脓现象的种植体比例由100%下降到0%, 种植体周围炎得到完全治愈。此外, 多项研究表明机械清创联合PDT相较其他非手术疗法在PD、BOP和菌斑评分等方面有显著改善^[47]。因此, 机械治疗联合激光疗法可以成为一种有效的临床治疗方案, 值得推广和应用。

4.2 机械治疗+药物治疗

在机械刮治的基础上, 利用药物缓释剂的长期杀菌效果, 可有效抑制细菌定植, 减轻种植体周围炎症反应, 缓解患者的症状。为评价非手术治疗种植体周围炎的疗效, Stein等^[48]采用超声洁治配合软组织刮除术及甘氨酸空气喷砂后反复应用聚维酮碘药物对种植体周围炎患者逐步治疗。经12个月的临床观察发现PD、BOP、临床附着水平(CAL)显著减少, 其在深牙周袋中疗效更加明显。实验经meta分析后发现PD平均减少量(1.4mm)是常规非手术治疗(0.71mm)的两倍, 这说明机械联合药物治疗高于其他单一非手术疗法, 是一种很有前景的联合疗法。然而, 邬春兰等人研究发现, 重复采用机械治疗联合药物治疗虽可控制轻度种植体周围炎的炎症进展, 但不能彻底消除中重度种植体周围炎种植体溢脓现象^[49]。这提示对于中重度种植体周围炎的患者, 配合后续的手术治疗是非常有必要的。

4.3 激光治疗+药物治疗

目前关于激光联合药物治疗的研究以及其在临床上的应用较少。沈晓云等^[50]通过临床试验表明激光联合药物治疗相较于传统手工刮治在短期消炎杀菌效果明显, 但长期可能有复发的趋势, 故长期疗

效还有待考证。

综上所述,非手术疗法联合具有协同效应,在 PD、BOP、CAL 等指标方面改善明显,疗效可观,临床上值得广泛应用。但需要注意,对于重度晚期患者,因其牙槽骨吸收明显,牙周袋过深,还伴有严重的炎症反应,往往还需要配合手术治疗,临床治愈率高,疗效更佳^[51-52]。

5 总 结

随着社会的进步和医疗水平的提高,种植体周围炎的治疗新技术发展迅速。其中非手术疗法丰富多样,且各有特点,创伤普遍小,患者接受度高,但其最明显的缺点就是往往不能彻底治愈种植体周围炎。而相应的治疗方法联合可以提高临床疗效,是一个值得开展更多临床研究的发展方向。当然,由于种植体周围炎往往不能根治,关键还是在于预防和早期干预。因此,相关工作者应积极宣扬口腔保健知识,开展口腔卫生检查,尽可能做到早发现、早诊断、早治疗。

参 考 文 献

- 1 KORDBACHEH CHANGI K, FINKELSTEIN J, PAPANOU P N. Peri-implantitis prevalence, incidence rate, and risk factors: A study of electronic health records at a U.S. dental school[J]. *Clin Oral Implants Res*, 2019, 30(4): 306-314
- 2 SCHWARZ F, DERKS J, MONJE A, WANG H L. Peri-implantitis [J]. *J Periodontol*, 2018, 89 Suppl 1: S267-s290
- 3 DA SILVA E S, FERES M, FIGUEIREDO L C, SHIBLI J A, RAMIRO F S, FAVERI M. Microbiological diversity of peri-implantitis biofilm by Sanger sequencing [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2014, 25(10): 1192-1199
- 4 RENVERT S, SAMUELSSON E, LINDAHL C, PERSSON G R. Mechanical non-surgical treatment of peri-implantitis: a double-blind randomized longitudinal clinical study. I: clinical results [J]. *J Clin Periodontol*, 2009, 36(7): 604-609
- 5 KARRING E S, STAVROPOULOS A, ELLEGAARD B, KARRING T. Treatment of peri-implantitis by the Vector system [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2005, 16(3): 288-293
- 6 DALAGO H R, SCHULDT FILHO G, RODRIGUES M A, RENVERT S, BIANCHINI M A. Risk indicators for Peri-implantitis. A cross-sectional study with 916 implants [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2017, 28(2): 144-150

- 7 BENNANI V, HWANG L, TAWSE-SMITH A, DIAS G J, CANNON R D. Effect of Air-Polishing on Titanium Surfaces, Biofilm Removal, and Biocompatibility: A Pilot Study [J]. *Biomed Res Int*, 2015, 2015: 491047
- 8 TASTEPE C S, LIU Y, VISSCHER C M, WISMEIJER D. Cleaning and modification of intraorally contaminated titanium discs with calcium phosphate powder abrasive treatment [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2013, 24(11): 1238-1246
- 9 COCHIS A, FINI M, CARRASSI A, MIGLIARIO M, VISAI L, RIMONDINI L. Effect of air polishing with glycine powder on titanium abutment surfaces [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2013, 24(8): 904-909
- 10 DRAGO L, DEL FABBRO M, BORTOLIN M, VASSENA C, DE VECCHI E, TASCHEI S. Biofilm removal and antimicrobial activity of two different air-polishing powders: an in vitro study [J]. *J Periodontol*, 2014, 85(11): e363-369
- 11 MENSI M, COCHIS A, SORDILLO A, UBERTI F, RIMONDINI L. Biofilm Removal and Bacterial Re-Colonization Inhibition of a Novel Erythritol / Chlorhexidine Air-Polishing Powder on Titanium Disks [J]. *Materials (Basel)*, 2018, 11(9)
- 12 RONAY V, MERLINI A, ATTIN T, SCHMIDLIN P R, SAHRMANN P. In vitro cleaning potential of three implant debridement methods. Simulation of the non-surgical approach [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2017, 28(2): 151-155
- 13 SCHWARZ F, BECKER K, RENVERT S. Efficacy of air polishing for the non-surgical treatment of peri-implant diseases: a systematic review[J]. *Journal of Clinical Periodontology*, 2015, 42(10): 951-959
- 14 MOHARRAMI M, PERROTTI V, IACULLI F, LOVE R M, QUARANTA A. Effects of air abrasive decontamination on titanium surfaces: A systematic review of in vitro studies [J]. *Clin Implant Dent Relat Res*, 2019, 21(2): 398-421
- 15 SOEROSO Y, AKASE T, SUNARTO H, KEMAL Y, SALIM R, OCTAVIA M, et al. The risk reduction of recurrent periodontal pathogens of local application minocycline HCl 2% gel, used as an adjunct to scaling and root planing for chronic periodontitis treatment [J]. *Ther Clin Risk Manag*, 2017, 13: 307-314
- 16 JAVED S, KOHLI K. Local delivery of minocycline hydrochloride: a therapeutic paradigm in periodontal diseases [J]. *Curr Drug Deliv*, 2010, 7(5): 398-406
- 17 CHA J K, LEE J S, KIM C S. Surgical Therapy of Peri-Implantitis with Local Minocycline: A 6-Month Randomized Controlled Clinical Trial [J]. *J Dent Res*, 2019, 98(3): 288-295
- 18 RENVERT S, LESSEM J, DAHLÉN G, LINDAHL C,

- SVENSSON M. Topical minocycline microspheres versus topical chlorhexidine gel as an adjunct to mechanical debridement of incipient peri-implant infections: a randomized clinical trial [J]. *J Clin Periodontol*, 2006, 33(5) : 362-369
- 19 陈周焕. 盐酸米诺环素与碘合剂治疗种植体周围炎的临床疗效及安全性 [J]. *全科口腔医学电子杂志*, 2018, 5(22) : 94-96
- 20 张立港, 柯云艳, 应丽珍, 等. 米诺环素与甲硝唑辅助治疗种植体周围炎效果比较 [J]. *中国乡村医药*, 2017, 24(10) : 34-35
- 21 BASSETTI M, SCH? R D, WICKI B, EICK S, RAMSEIER C A, ARWEILER N B, et al. Anti-infective therapy of peri-implantitis with adjunctive local drug delivery or photodynamic therapy: 12-month outcomes of a randomized controlled clinical trial [J]. *Clinical oral implants research*, 2014, 25(3) : 279-287
- 22 SCHaR D, RAMSEIER C A, EICK S, et al. Anti-infective therapy of peri-implantitis with adjunctive local drug delivery or photodynamic therapy: six-month outcomes of a prospective randomized clinical trial [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2013, 24(1) : 104-110
- 23 CHEN W, ZHI M, FENG Z, et al. sustained co-delivery of ibuprofen and basic fibroblast growth factor by thermosensitive nanoparticle hydrogel as early local treatment of peri-implantitis [J]. *International journal of nanomedicine*, 2019, 14 : 1347
- 24 GUO J, SUN H, LEI W, , et al. MMP-8-Responsive Polyethylene Glycol Hydrogel for Intraoral Drug Delivery [J]. *J Dent Res*, 2019, 98(5) : 564-571
- 25 DEPPE H, HORCH H H, HENKE J, et al. Peri-implant care of ailing implants with the carbon dioxide laser [J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 16(5) : 659-667
- 26 ROMANOS G E, NENTWIG G H. Regenerative therapy of deep peri-implant infrabony defects after CO₂ laser implant surface decontamination [J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2008, 28(3) : 245-255
- 27 ASHNAGAR S, NOWZARI H, NOKHBATOL-FOGHAHA EI H, et al. Laser treatment of peri-implantitis: a literature review [J]. *J Lasers Med Sci*, 2014, 5(4) : 153-162
- 28 ROMANOS G E, EVERTS H, NENTWIG G H. Effects of diode and Nd : YAG laser irradiation on titanium discs: a scanning electron microscope examination [J]. *J Periodontol*, 2000, 71(5) : 810-815
- 29 NEVINS M, NEVINS M L, YAMAMOTO A, et al. Use of Er : YAG laser to decontaminate infected dental implant surface in preparation for reestablishment of bone-to-implant contact [J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 34(4) : 461-466
- 30 YOSHINO T, YAMAMOTO A, ONO Y. Innovative regeneration technology to solve peri-implantitis by Er:YAG laser based on the microbiologic diagnosis: a case series [J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 35(1) : 67-73
- 31 NORTON M R. Efficacy of Er:YAG Laser in the Decontamination of Peri-implant Disease : A One-Year Prospective Closed Cohort Study [J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 37(6) : 781-788
- 32 PARK J-B, KIM D-Y, KO Y. The Effects of a Er: YAG Laser on Machined, Sand-Blasted and Acid-Etched, and Resorbable Blast Media Titanium Surfaces Using Confocal Microscopy and Scanning Electron Microscopy [J]. *Journal of Korean Dental Science*, 2016, 9(1) : 19-27
- 33 ERGUN KUNT G, DURAN I. Effects of laser treatments on surface roughness of zirconium oxide ceramics [J]. *BMC Oral Health*, 2018, 18(1) : 222
- 34 SMEO K, NASHER R, GUTKNECHT N. Antibacterial effect of Er: YAG laser in the treatment of peri-implantitis and their effect on implant surfaces: a literature review [J]. *Lasers in Dental Science*, 2018, 2(4) : 201-211
- 35 KAROUSSIS I K, KYRIAKIDOU K, PSARROS C, et al. Nd: YAG laser radiation(1.064 nm) accelerates differentiation of osteoblasts to osteocytes on smooth and rough titanium surfaces in vitro [J]. *Clinical oral implants research*, 2017, 28(7) : 785-790
- 36 TSUKA Y, KUNIMATSU R, GUNJI H, et al. Effects of Nd: YAG low-level laser irradiation on cultured human osteoblasts migration and ATP production: in vitro study [J]. *Lasers in medical science*, 2019, 34(1) : 55-60
- 37 GIANNINI R, VASSALLI M, CHELLINI F, et al. Neodymium: yttrium aluminum garnet laser irradiation with low pulse energy: a potential tool for the treatment of peri-implant disease [J]. *Clinical oral implants research*, 2006, 17(6) : 638-643
- 38 SCHWARZ F, JOHN G, MAINUSCH S, et al. Combined surgical therapy of peri-implantitis evaluating two methods of surface debridement and decontamination. A two-year clinical follow up report [J]. *J Clin Periodontol*, 2012, 39(8) : 789-797
- 39 SMEO K, NASHER R, GUTKNECHT N. Antibacterial effect of diode lasers in the treatment of peri-implantitis and their effects on implant surfaces: a literature review [J]. *Lasers in Dental Science*, 2018, 2(4) : 193-200
- 40 覃奋, 傅远飞, 张修银. 激光治疗种植体周围炎的研究现状 [J]. *口腔颌面修复学杂志*, 2014, 15(06) : 364-367
- 41 李倩, 孔亚群, 董晓曦, 等. 980 nm 半导体激光照

射对种植体表面结构和温度影响的实验研究 [J]. 激光生物学报, 2017, 26(03) : 244-248+254

42 MONZAVI A, FEKRAZAD R, CHINIPARDAZ Z, et al. Effect of various laser wavelengths on temperature changes during periimplantitis treatment: an in vitro study [J]. *Implant dentistry*, 2018, 27(3) : 311-316

43 BIRANG E, ARDEKANI M R T, RAJABZADEH M, et al. Evaluation of effectiveness of photodynamic therapy with low-level diode laser in nonsurgical treatment of peri-implantitis [J]. *Journal of lasers in medical sciences*, 2017, 8(3): 136

44 DAVANZO N N, PELLOSI D S, FRANCHI L P, et al. Light source is critical to induce glioblastoma cell death by photodynamic therapy using chloro-aluminiumphthalocyanine albumin-based nanoparticles [J]. *Photodiagnosis and photodynamic therapy*, 2017, 19 : 181-183

45 周琳怡, 张楚南, 顾迎新, 等. 光动力疗法对种植体周炎症因子含量的影响[J]. *上海口腔医学*, 2019, 28(01) : 63-66

46 METTRAUX G R, SCULEAN A, BÜRGIN W B, et al. Two-year clinical outcomes following non-surgical mechanical therapy of peri-implantitis with adjunctive diode laser application[J]. *Clinical oral implants research*, 2016, 27(7) : 845-849

47 SIVARAMAKRISHNAN G, SRIDHARAN K. Photodynamic therapy for the treatment of peri-implant diseases: a network meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Photodiagnosis and photodynamic therapy*, 2018, 21 : 1-9

48 STEIN J M, HAMMACHER C, MICHAEL S S. Combination of ultrasonic decontamination, soft tissue curettage, and submucosal air polishing with povidone-iodine application for non-surgical therapy of peri-implantitis: 12 Month clinical outcomes [J]. *J Periodontol*, 2017

49 邬春兰, 孙媛元, 周子超, 等. 种植体周围炎重复非手术治疗的短期疗效观察[J]. *口腔医学*, 2019, 39(04) : 325-329

50 沈晓云, 刘凤玲, 李万佳. Er:YAG 激光联合盐酸米诺环素软膏治疗种植体周围炎的疗效观察 [J]. *中国口腔种植学杂志*, 2019, 24(01) : 19-21

51 MERCADO F, HAMLET S, IVANOVSKI S. Regenerative surgical therapy for peri-implantitis using deproteinized bovine bone mineral with 10% collagen, enamel matrix derivative and Doxycycline-A prospective 3-year cohort study[J]. *Clin*

Oral Implants Res, 2018, 29(6) : 583-591

52 SCHWARZ F, JOHN G, SCHMUCKER A, et al. Combined surgical therapy of advanced peri-implantitis evaluating two methods of surface decontamination: a 7-year follow-up observation [J]. *J Clin Periodontol*, 2017, 44(3) : 337-342

共振频率分析技术在口腔种植中的应用

陈子强综述 周文娟

柳忠豪审校

【摘要】随着口腔种植学的不断发展，口腔种植技术为医师和患者提供了更多的选择，如种植体支持的冠修复体、固定桥、覆盖义齿以及正畸矫正装置等。但种植修复成功的关键是种植体的稳定性。共振频率分析技术（RFA）是临床上目前应用较多的一种测量种植体稳定性的非侵袭性方法。本文将简述共振频率分析技术（RFA）在口腔种植领域的原理、发展、特点、优势以及不足。

【关键词】牙种植；初期稳定性；共振频率分析

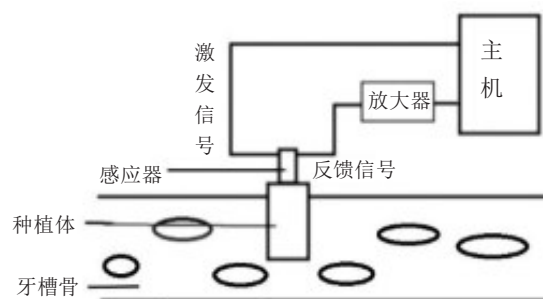
中图分类号：R782.13 文章标志码：A 文章编号：1007-3957(2020)01-47-4

骨结合^[1]是种植治疗成功的前提，也就是种植体与骨之间直接接触并进行可预测的成骨，中间没有其他组织。而种植体稳定性是获得骨结合的重要条件^[2-3]，若种植体植入初期由于稳定性差发生微动，可能会引起种植体表面纤维组织附着，进而影响骨-种植体接触导致骨结合失败。其中种植体稳定性又可分为初期稳定性和继发稳定性。初期稳定性由种植体与种植窝骨壁的初始骨接触形成。继发稳定性是由种植体愈合过程中表面骨改建，新生骨与种植体表面发生接触形成。检测稳定性的方法分为侵袭性检测^[4]，如切割阻力测量、组织形态学评估、反向扭矩测量、推入拉出实验等；非侵袭性检测如：敲击^[5]、periostest^[6]、POWF（脉冲振荡波形法）^[7]、共振频率分析（resonance frequency analysis, RFA）、以及影像学^[8]等检测方法。共振频率分析技术是由Meredith等人^[9]由1994年提出的监测种植体骨结合的方法，具有操作简单、敏感性高、可重复性好等优势^[10-12]，是临床较为常用的一种检测方法，本文就RFA的原理、发展、特点、优势及不足做一综述。

1 RFA技术的原理

RFA技术^[9]是通过将感应器直接连接到植入的种植体或基台上（其中感应器是一个悬梁杆，杆上装有两个压电陶瓷元件），然后检测仪主机激发出正弦信号激发感应器上其中一个压电元件来振动，反馈由第二个元件记录。测量的振动信号经

放大器放大后输入检测仪主机，最大振幅所对应的频率值被记录到检测仪中，再经过其中的特殊软件分析来得出种植体的稳定性。（图1）



2 RFA技术的发展历史及特点

商用的共振频率测量仪由的两位教授，Prof. Neil Meredith, Leeds 和 Prof. Peter Cawley 发明。最早的研究开始于1991年，于1999年成立公司 Osstell AB。2001年商业生产第一代设备 OSSTELLTM。2004年开发升级为第二代设备 Osstell Mentor。目前在临床广泛使用的是第三代产品 Osstell ISQ，由检测仪主机、探测器和感应器三部分组成。

第三代 OSSTELL ISQ 是基于磁场原理的无线设备，不再需要将探测器与感应器连接。将顶部具有磁铁的感应器固定到种植体或者基台上，用具有磁探头的探测器接近感应器并且发出持续时间

作者单位：264008 烟台市口腔医院。

通讯作者：柳忠豪。

约为1毫秒的脉冲,受激后,感应器自由振动,磁铁使探测器线圈中产生电压,电压作为响应信号传输至检测仪的共振频率分析系统中换算得出ISQ值(implant stability quotient values)^[13],从而显示在仪器屏幕上。显示的ISQ值在1-100之间,数值越大稳定性越好,其中值在60到80作为实现初期稳定的标准被广泛接受^[14]。它具有高精度、高效率、低噪音、抗干扰、易存储、美观舒适等特点^[15]。激发信号是一种频率从5KHz到15KHz变化的正弦波,峰值振幅为1V^[16]。

最新的第五代设备 OSSTELL Beacon 只是缩小了设备的体积和重量,增加了便携程度,原理并没有改变。

3 共振频率分析技术的优势

对种植体稳定性进行长期检测有利于医生制定或及时更改患者的治疗计划;种植体愈合初期测量稳定性,可以确定种植体骨结合水平从而确定是否可进行负载;临床负载初期测量稳定性,可以检测出稳定性的微小变化,避免因过度负载造成边缘骨吸收。

3.1 可行性

各种体内外试验^[17-18]均验证了共振频率分析技术的可行性。如 Sencimen 等人^[19]的研究中发现种植体的ISQ值在植入后至第21天发生下降,到第60天达到刚植入时的水平或略有升高,这一发现与以往的种植体骨结合变化研究一致^[20],这是因为愈合初期种植体周围骨的重塑和改建导致早期骨接触的减少,骨-植体界面在60天内经过稳定性降低的适应阶段转变为更稳定的结构^[21]。也有国内外许多研究通过将种植体的ISQ值与植入扭矩^[22]、PTV值^[23]进行统计学分析,发现有数据相关性,也从侧面说明了RFA技术与种植体稳定性的联系。组织形态学指标数据(bone-to-implant contact BIC)是评估种植体骨结合的直接证据^[24],而 Scarano 等人^[25]通过收集从人类身体内取出的种植体,将种植体与周围的组织切片,在光学显微镜下进行组织形态学测量后将获得的BIC与种植体的ISQ值进行统计学分析,发现两者呈强正相关性。

3.2 无创性

有研究表明,在骨愈合过程中,过度的界面

微动不利于骨结合^[26],共振频率分析技术的优势在于,测量种植体稳定性时振动的是感应器而不是种植体,而且其共振的振幅非常小,在种植体组织界面所产生的应力可以忽略不计,所以对种植体组织界面没有任何的破坏性^[9]。

3.3 操作简单

应用了RFA技术的Osstell设备操作简单,只需要将感应器固定到种植体上,手持探测器接近感应器发出脉冲刺激,测量仪的屏幕上即刻出现ISQ值,而且它的Beacon产品更是进一步缩小了产品体积和重量,简化了操作流程。它是快速、简单、客观和非侵入性的测量种植体稳定性的工具而且不会引起患者的任何不适^[27]。

3.4 变量可控

唯一可能影响共振频率的操作变量是感应器与种植体连接的紧密程度。有研究发现,当感应器的扭矩>10Ncm时共振频率不会显著改变,临床上可以很简单的用手实现这一扭矩^[12]。而且最新研究^[28]指出感应器的扭矩只需要达到5-8Ncm便可。

3.5 敏感性高且可重复性好

共振频率分析技术在监测种植体稳定性变化方面非常敏感^[29-30]。在Meredith等人的研究中^[4],利用自固化材料液体到固体的状态变化,模拟了骨形成和愈合过程中种植体组织界面可能发生的刚度变化,随着固化时间推移,材料中感应器的ISQ值出现显著升高,两者呈现强相关性。这是一种精确灵敏的评价种植体稳定性的客观方法,使种植体稳定性的连续监测和负载时机的确定变为可能^[31]。

4 共振频率分析技术的不足

共振频率分析技术已经成为了日常种植治疗中检测种植体稳定性的常用方法,大量研究也确认了RFA技术与种植体骨结合存在相关性。如 Scarano 等人^[25]直接将从人体取回的种植体进行切片观察,发现种植体的ISQ值与BIC之间存在强相关性。但RFA与BIC之间具体的相关性公式却还不明确,不能更加直观的了解到种植体的骨结合程度,需要我们进一步去研究。

目前共振频率分析技术只能在基台和种植体水平上测量种植体动度,对于修复后复查的患者,

需要临床医生需要先拆除修复体再进行测量，测量结束后再重新连接修复体，而在拆卸重新连接修复体后，并不能保证修复体与拆卸之前位于相同的位置，需要重新进行调合，不仅增加了医生的工作量，也增加了患者的就诊时间。

5 小 结

对比以往临床医生使用的敲击、影像学检查、切割阻力、植入扭矩、periotest、POWF等方法来说，共振频率分析技术在临床中具有快速、简单、客观、非侵入性以及不会引起患者的任何不适等等优点。不过ISQ值与BIC之间的相关性公式尚不明确，无法精准的量化骨结合程度，有待进一步的完善与改进。

参考文献

- 1 Bra-Nemark P I, Zarb G A, Albrektsson T, et al. Tissue-Integrated Prostheses. Osseointegration in Clinical Dentistry [J]. Plastic and Reconstructive Surgery, 1986, 77(3) : 496-497
- 2 Goodman S B. The effects of micromotion and particulate materials on tissue differentiation: Bone chamber studies in rabbits[J]. Acta OrthopScand Suppl, 1994, 258(Supp 258) : 1-43
- 3 Ersanli, Karabuda et al. (2005). "Resonance frequency analysis of one-stage dental implant stability during the osseointegration period." 76(7) : 1066-1071
- 4 Meredith, N. J. I. J. o. P. (1998). "Assessment of implant stability as a prognostic determinant." 5(5) : 491-501
- 5 George, A. Z. B. C. D. and R. C. D. J. J. o. P. D. F. (1983). "Osseointegration in Clinical Dentistry." 49(6): 824-824
- 6 Schulte W. Periotest to monitor osseointegration and to check the occlusion in oral implantology [J]. J Oral Implantol. 1993, 19
- 7 Kaneko, T. J. B.(1991). "Pulsed oscillation technique for assessing the mechanical state of the dental implant-bone interface." 12(6) : 555-560
- 8 Jeffcoat M K, Reddy M S. Digital subtraction radiography for longitudinal assessment of peri-implant bone change: method and validation[J]. Adv Dent Res, 1993, 7(2) : 196-201
- 9 Meredith, N, et al. (2010). "Quantitative determination of the stability of the implant-tissue interface using resonance frequency analysis." 7(3) : 261-267
- 10 Meredith N . A Review of Nondestructive Test Methods and Their Application to Measure the Stability and Osseointegration of Bone Anchored Endosseous Implants [J]. Crit. Rev. in Biomedical Engineering, 1998, 26.
- 11 Sundén, S, et al. (2010). "Accuracy and precision in the radiographic diagnosis of clinical instability in Br?nemark dental implants." 6(4): 220-226
- 12 Aparicio, C., et al. (2010). "Validity and clinical significance of biomechanical testing of implant/bone interface." 17 (S2): 2-7
- 13 Influence of factors related to implant stability detected by wireless resonance frequency analysis device [J]. Journal of Oral Rehabilitation, 2010, 37(2) : 131-137
- 14 Huang, H, et al. (2016). "Mathematical evaluation of the influence of multiple factors on implant stability quotient values in clinical practice: a retrospective study." 12: 1525-1532
- 15 杨晶, 张健. 共振频率分析在口腔中的应用[J]. 口腔颌面修复学杂志, 2016, 17(4) : 253-256
- 16 周炜, 宋应亮. 共振频率分析在口腔种植稳定性测量中的应用[J]. 国际生物医学工程杂志, 2006, 29(2) : 120-123
- 17 Kim, D. G., et al. (2016). "Associations of Resonance Frequency Analysis with Dynamic Mechanical Analysis of Dental Implant Systems." 18(2) : 332-341
- 18 Friberg, B, et al. (2010). "A comparison between cutting torque and resonance frequency measurements of maxillary implants." 28(4) : 297-303
- 19 Sencimen M, Gülses A, Ozen J, et al. Early detection of alterations in the resonance frequency assessment of oral implant stability on various bone types: a clinical study [J]. Journal of Oral Implantology, 2011, 37(4) : 411-9
- 20 Balshi S F, Allen FDWolfinger G J, Balshi T J. A resonance frequency analysis assessment of maxillary and mandibular immediately loaded implants [J]. Int J Oral Maxillofac Implants, 2005, 20(4) : 584-594
- 21 Cochran D. The use of reduced healing times on ITI implants with a sandblasted and acid etched (SLA) surface : early results from clinical trials on ITI SLA implants[J]. Clin Oral Implants Res, 2002, 13(2) : 144-153
- 22 Lages F S, Douglas-De Oliveira D W, Costa F O. Relationship between implant stability measurements obtained by insertion torque and resonance frequency analysis: A systematic review[J]. Clinical Implant Dentistry and Related Research, 2017
- 23 Andreotti A M, Goiato M C, Nobrega A S, et al. Relationship Between Implant Stability Measurements Obtained by Two Different Devices: A Systematic Review [J]. Journal of Periodontology, 2016 : 1-13
- 24 Zhou, Y, et al. (2008). "Roles of bone scintigraphy

and resonance frequency analysis in evaluating osseointegration of endosseous implant." 29(4) : 461-474

25 Scarano A, Degidi M, Iezzi G, et al. Correlation between implant stability quotient and bone-implant contact: a retrospective histological and histomorphometrical study of seven titanium implants retrieved from humans [J]. *Clinical Implant Dentistry & Related Research*, 2010, 8(4) : 218-222

26 Puleo D A, Nanci A. Understanding and controlling the bone-implant interface[J]. *Biomaterials*, 1999, 20(23-24): 2311-2321

27 庄秀妹,朱呈小露,邓飞龙,等. Osstell ISQ~(TM)监测种植体稳定性的临床研究[J]. *中国口腔种植学杂志*, 2013 (3) : 133-137

28 Herrero-Climent M, Albertini M, Jr. R S, et al. Resonance frequency analysis-reliability in third generation instruments: Osstell mentor[J]. *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal*, 2012 : 801-806

29 Friberg, B, et al. (2010). "A comparison between cutting torque and resonance frequency measurements of maxillary implants." 28(4) : 297-303

30 杨昊,伊远平,贺专,等. 应用 Osstell~(TM)和 Periostest~测量种植体稳定性的临床研究 [J]. *临床口腔医学杂志*, 2018, 34(12) : 45-47

31 Early detection of implant healing process using resonance frequency analysis[J]. *Clin Oral Implants Res*, 2010, 14 (4) : 437-443



《中国口腔种植学杂志》2020年征订启事

《中国口腔种植学杂志》是国家级专业期刊,由国家卫生健康委员会主管,中华口腔医学会主办,于1996年4月创刊。口腔种植学系口腔医学的一支新兴专业,其专业性强。经过二十余年的基础研究和临床应用,利用生物材料,已研制开发出达到国际先进水平的人工种植牙系统--仿生牙,将其植入人体颌骨内支持固位和恢复咀嚼功能的作用。本刊主要报道口腔种植学国内外现状及其发展,反映基础研究的成果,临床应用的经验总结,人工种植牙应用的观察分析。

本刊为季刊,大16开本,全年共4期定价50元(含邮寄费),欢迎订阅。

地址:成都市小天竺街75号财富国际1708号

邮编:610041

电话:028-85108677

传真:028-85555787

《中国口腔种植学杂志》编辑部