

·研究快讯·

Zimmer 种植系统在下颌磨牙区即刻种植的临床应用

贾搏¹, 叶漫文², 褚洪星¹, 邱小玲¹, 孙翔¹, 王治平¹, 赵建江¹
(1.南方医科大学口腔医院(广东省口腔医院)口腔颌面外科, 广东 广州 510280;
2.广东省妇幼保健院口腔医学中心, 广东 广州 510010)

摘要:【目的】评价 Zimmer 种植体在下颌磨牙区即刻种植的临床效果。【方法】选择 67 例 89 颗下颌磨牙区即刻种植病例, 均为微创拔牙术后即刻植入 Zimmer 种植体, 其中 76 颗在种植体和拔牙窝骨壁之间植入 Bio-oss Collagen 并缝合固定以关闭拔牙窝。种植术后 3~6 个月完成永久修复, 临床随访 6~24 个月。【结果】临床随访期内种植体存留率 100%, 89 颗种植体均达到临床和放射学上的骨结合并成功负载。【结论】Zimmer 种植体在下颌磨牙区采用即刻种植并以 Bio-oss Collagen 关闭种植体和拔牙窝骨壁之间间隙可以获得良好骨结合, 缩短患者就诊时间, 简化手术程序, 获得了理想的治疗效果。

关键词: 种植体; 即刻种植; 下颌磨牙区

中图分类号: R78 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-3554(2018)01-0145-07

Clinical Application of Immediate Implant Placement of Zimmer Dental Implant System in the Mandibular Posterior Region

JIA Bo¹, YE Man-wen², CHU Hong-xing¹, QIU Xiao-ling¹, SUN Xiang¹, WANG Zhi-ping¹,
ZHAO Jian-jiang¹

(1. Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Guangdong Stomatological Hospital of Southern Medical University, Guangzhou 510280, China; 2. Department of Dental, Guangdong Women and Children Hospital, Guangzhou 510010, China)

Corresponding to: WANG Zhi-ping, E-mail: sum20004218@163.com

Abstract:【Objectives】To observe the clinical effects of the immediate implant placement of Zimmer dental implant system in the mandibular posterior region.【Methods】67 cases with a total of 89 mandible posterior teeth to deal with immediate implantation which selected to be treated with Zimmer dental implant system. 76 teeth between implant and tooth socket bone wall were simultaneously filled with Bio-oss Collagen. The upper structure was repaired with PFM porcelain crown after the postoperative phase I of 3~6 months. All the patients were followed up for 6~24 months.【Results】During the clinical follow up, the implant survival rate was 100%. In 67 patients, 89 implants was successfully loaded, with stable implants, good condition in synostosis and without adverse subjective symptoms. All of the 67 patients had achieved good synostosis and success loads clinically and radiologically.【Conclusion】A good osseointegration is obtained in the mandibular posterior region with Zimmer dental implant system, Correctly dealing with Bio-oss Collagen between implant and tooth socket bone wall. At the same time, it can shorten the time of therapy, simplify the procedure, so that the clinical results are more satisfactory.

Key words: implantation; immediate implantation; mandibular posterior region

[J SUN Yat-sen Univ(Med Sci), 2018, 39(1): 145-151]

收稿日期: 2017-05-13

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(81670950)

作者简介: 贾搏, 硕士, 主治医师, 研究方向: 口腔组织工程, E-mail: dentist-jia@163.com; 王治平, 通信作者, E-mail: sum20004218@163.com

目前常规种植体的修复程序包括以下过程,一般要求在拔牙术后2~3个月,待拔牙创愈合之后再植入种植体,种植术后3~6个月待经过植体骨愈合期之后行冠部修复^[1]。临床上大多数患者在缺牙后亟需修复重建,另外随着缺失牙后牙槽骨的吸收改建和常规种植修复程序的周期较长,即刻种植技术在临床上的广泛应用有着迫切需求。随着科技的发展,临床口腔种植技术的不断提升,口腔材料学尤其是种植体表面处理技术的飞跃,使得即刻种植技术在临床上的应用日益广泛^[2]。相比常规种植技术,即刻种植技术具备突出优势:可有效缩短患者的治疗时间,简化治疗程序,减轻患者的痛苦,并且可以有效的减缓拔牙术后口腔软硬组织的丧失等。临床上经过大量的研究证实,即刻种植技术同样也可以取得良好的临床效果,研究经过2~5年临床观察,发现成功率可以达到93.6%^[3-5]。目前,根据临床患者的需求,并考虑美观因素、解剖结构、手术风险等因素,前牙即刻种植技术得到广泛的应用,而关于后牙即刻种植的相关研究却相对较少,主要是由于后牙拔除之后骨缺损范围较大,种植体植入之后较难获得初期稳定性^[6-7]。近年来,我们在下颌磨牙区应用Zimmer种植体进行即刻种植,部分病例同期植入Bio-oss Collagen,采用穿龈的愈合方式,种植术后3~6个月完成永久修复,获得了良好的临床效果,现报告如下。

1 材料与方法

1.1 病例来源

收集2013年1月至2014年12月在南方医科大学口腔医院就诊的下颌后牙微创拔牙后即刻种植患者72例,男44例,女28例,年龄22~78岁,平均45.9岁。共植入Zimmer种植体89枚。患者在进行手术前,均常规签订口腔种植协议书。

1.2 纳入及排除标准

纳入标准:①患者无全身系统性疾病,口腔卫生条件较好;②拔除的是不能保留或不能治愈的患牙,如外伤所致冠根折无法保留者,龋病所致残冠残根无法保留者,根管治疗和桩冠修复失败者等,要求拔牙窝根尖的下方局部炎症较小可控抑或无炎症,并且根尖下方有足够的骨量(CBCT测量牙槽嵴顶至下牙槽神经管的距离 ≥ 10 mm^[8]);

③患牙周围软组织没有急慢性炎症存在;④患牙牙槽骨无明显缺损和骨折,要求牙槽骨骨壁的缺损不超过两壁以上,并且近远中骨壁不能同时存在整体性缺损;⑤骨骼咬合关系基本正常。排除标准:①患者存在严重的全身系统性疾病;②口腔卫生条件较差,就医过程依从性较差的患者;③有夜磨牙和紧咬牙习惯的患者;④患牙周围组织存在炎症,有红肿等表现;⑤存在两壁以上的骨重度缺损。

1.3 手术器械及种植体系统和植入材料

临床上拔牙除采用常规的拔牙器械外,还特别注重微创拔牙挺(Directa AB 瑞典)、涡轮机的选用,确保患牙微创拔除。种植手术选用相关的种植手术器械,根据临床上微创拔除患牙之后形成牙槽窝,根据牙槽窝的大小选择合适种植体的规格。本研究选用Zimmer种植体Tapered Screw-Vent型号植体,Bio-oss Collagen(Osteohealth公司,美国),共振频率分析仪(Osstell ISQ 瑞典)。

1.4 术前准备

仔细询问患者病史并进行详细口腔检查,拍摄全口牙位的曲面体层片、根尖片、CBCT扫描。了解患牙根尖周围组织情况、牙根的长度和数目等,并对术区进行相应骨质骨量的评估(运用CBCT厂商Newtom意大利自带系统测量影像平均误差0.2 mm),初步制定微创拔牙方案和种植方案。术前常规进行全口龈上洁治,并治疗口腔内其他牙体、牙髓等疾患。

1.5 手术过程

术前30 min口服抗生素1次,0.05%醋酸氯己定液漱口,常规消毒铺巾。即刻种植前的患牙拔除要求尽可能的轻柔、微创。阿替卡因局部麻醉之后,分离牙龈,依照术前设计的拔牙方案,根据牙冠牙根形态,采取分根或不分根的方案,如患牙的近远中牙根连在一起,且根分叉较大时,以及患牙的颊舌两根组成远中根时,拔除时需将患牙的近远中根在根分叉处和患牙的远中根在中间处用裂钻离断,使其各自分离成为两个独立的小牙根。接下来利用微创拔牙刀或牙周膜分离器楔入牙周间隙,利用轻柔的楔力和灵巧的旋转力切断牙周膜并挤压牙槽骨组织,使牙齿组织和骨组织之间形成微间隙,利用微创拔牙刀将已经分离开的独立小牙根轻轻挺松,松动患牙的同

时使得牙槽骨的损伤降到最低,并使牙槽窝骨壁和牙槽间隔的完整性得以保存,牙钳取出松动牙根,微创拔除患牙。搔刮牙槽窝,用生理盐水反复冲洗拔牙窝。

进行即刻种植手术之前需要对拔牙窝的骨壁和牙槽间隔进行评估,评估主要从牙槽骨质、牙槽骨量及牙槽骨的形态等几个方面进行综合考虑,并在临床上初步测量拔牙牙槽窝的深度和直径,综合上述多个方面的因素考虑之后选择长度和直径适合的种植体,利用相应种植器械,在牙槽间隔的区域初步确定合适的植入位置,根据临床上修复的需要制备种植窝,并逐级扩大,最终备孔的直径与临床所需的植体直径相一致,种植窝制备完成之后植入Zimmer种植体(Zimmer公司,美国)。本临床研究中,在种植术后如果种植体与牙槽窝骨壁之间的间隙 $>1\text{ mm}$,采用Bio-oss Collagen填塞,松弛周围黏膜组织,并覆盖海奥生物膜,严密缝合,关闭创口。术后予以消炎处理,常规口服抗生素5天,且连续使用洗必泰漱口水7 d,10 d后拆线。术后3~6个月行二期手术,二期手术之后2周行上部冠修复。

1.6 术后复查

种植术后需要对种植牙进行临床和放射学检查。复查所选取的时间点为进行即刻种植当天、种植体植入术后4周、植入术后3个月、6个月、12个月,并且以后每年复诊1次。检查内容:①种植体存留情况;②种植体的稳定性(术后4周以共振频率分析仪分析种植体稳定系数),位置、形态色泽等,植体在功能状态下稳定支持的作用而无松动;③种植体周围软组织状况,包括:植体创口有无裂开,牙龈有无明显炎症反应和色泽形态改变,软垢和牙石有无,有无种植体周围组织袋的形成等;④种植体周围骨组织状况,X线曲面体层摄影、根尖片观察种植体周围牙槽骨情况,观察骨质愈合是否形成骨性结合。对种植体边缘牙槽嵴骨吸收的水平测量,在X线曲面体层摄影上以植体一基台连接水平为参考平面;⑤患者对种植修复体咀嚼功能和美观效果的满意度。

1.7 临床疗效评定

参照Allbrektsson T标准确定修复成功:①种植体无松动;②X线片检查种植体周围无透射区;③功能负荷1年以后,种植体周围垂直向骨

吸收不超过 0.2 mm/年 ;④种植后无持续的或不能缓解的症状,如疼痛、感染、神经疾患、感觉异常等。

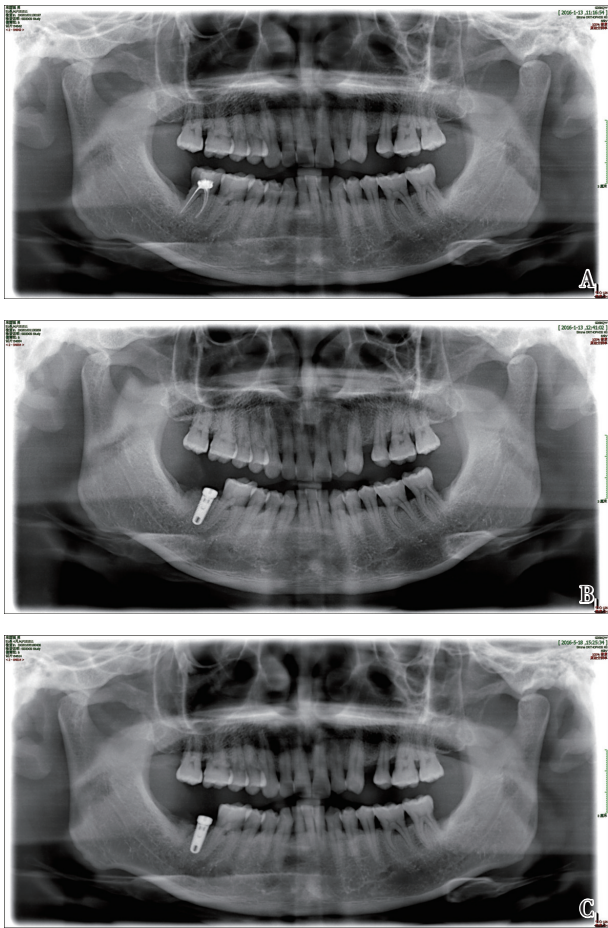
2 结果

67例患者共植入89枚Zimmer种植体,其中 $4.1\text{ mm}\times 8\text{ mm}$ 植体9颗, $4.1\text{ mm}\times 10\text{ mm}$ 植体17颗, $4.7\text{ mm}\times 10\text{ mm}$ 植体45颗, $4.7\text{ mm}\times 11.5\text{ mm}$ 植体18颗,均已完成修复,其中种植体和拔牙窝骨壁之间的间隙 $>1\text{ mm}$ 的位点数为76个,因此,在这76颗植体和拔牙窝骨壁之间填塞Bio-oss Collagen并缝合固定。种植体术后4周的稳定系数为 71.4 ± 2.8 。种植术后3~6个月完成永久修复,成功负载,修复后随访6~24个月(平均15个月),无种植丢失。仅2例患者在种植术后发生局部创口裂开,经反复洗必泰冲洗后一个月后愈合,其余所有病例仅在种植手术后出现局部轻微的肿胀、疼痛,89枚Zimmer种植体利用X线曲面体层摄影、根尖片观察种植体周围牙槽骨情况,显示种植体与骨结合紧密,形成骨性结合,种植体周围未发现低密度影像(图1),第1年牙槽嵴吸收水平 $<1\text{ mm}$,种植修复之后临床随访6~24个月(平均15个月),患者无诉明显不适,种植体稳定,种植体周围的骨质结合良好,牙龈组织健康,正常行使咀嚼咬合功能,患者对治疗过程和种植牙美学效果表示满意,种植成功率100%(图2)。

3 讨论

本临床研究表明,下颌磨牙区即刻种植可以获得良好的临床效果。但手术对种植术前牙槽窝的评估、牙槽骨和牙槽间隔的完整性保护、植入位点的选取、合适植体的选择及软硬组织缺损的处理等都是即刻种植成功的关键问题。

即刻种植之前对患牙的拔除需采用微创拔牙技术,尽最大可能保留剩余骨组织^[9]。为了确保即刻种植的成功率,在实施微创拔牙的手术过程中,对牙槽窝周边骨壁的保存和降低牙槽间隔的破坏显得尤为重要,一旦对牙槽骨壁和牙槽间隔造成了大的破坏,就不能在后续的即刻种植手术中获得良好的初期稳定性^[10]。本组在临床操作的过程中均采取涡轮机并裂钻分离牙根,并结合微



A: Preoperative curved radiographs; B: Postoperative curved tomography; C: curved tomography at 4 months after operation

图1 手术前后曲面断层片

Fig.1 Curved radiographs before and after operation

创拔牙刀微创拔除患牙,之后利用刮匙止血钳对牙槽窝的软组织、肉芽等异物进行彻底清理,由于患牙本身牙周可能存在炎症,另外在手术过程中可能有细菌毒素等进入牙槽窝,增大种植失败的风险,因此,最后用3%的双氧水和生理盐水反复的冲洗牙槽窝。此方法有利于保存牙槽骨,减少骨组织缺损,减少植骨量,降低了植骨的难度和风险,最大限度地保存了软硬组织的完整性,为提高种植成功率打下基础^[11-14]。

下颌磨牙区即刻种植,种植体与周围骨组织骨结合紧密,形成骨性结合,种植体稳定,种植体周围的牙槽骨获得了较好的保存,并且种植体周围软组织如牙龈等边缘形态可得到较好恢复,美学效果良好。传统的种植牙手术并不在拔牙术后立刻进行,通常都在拔牙术后3个月待牙槽骨吸收改建完成之后再行。因此,传统的种植牙手术疗程较长,手术次数较多,增加了病患的痛苦。相对传统的种植牙手术,即刻种植在严格控制相应的适应证后,同样具备较高的可行性,具有较高成功率,具备以下诸多优点:①有效减少病患的手术次数,简化手术,缩短疗程,减轻病患痛苦的同时;②可以有效保存牙槽嵴的高度和宽度^[15],降低牙槽骨的吸收;③有利于种植体周围软组织形态的保持,使之不容易发生变形退缩;④微创拔牙之后形成了新鲜的牙槽窝,手术所获得的新鲜拔牙创面可引导植体植入较理想位置。



A: After minimally invasive extraction; B: Immediate implantation of Zimmer implants; C: Implantation of bone glue into the alveolar fossa (photographed through retroreflector); D: 4 months after the operation; E: After completion of repair

图2 即刻种植术前及术后

Fig.2 Before and after immediate implantation

即刻种植除了应用于前牙美学区之外,后牙也常常采用即刻种植方案,但需严格控制相关的适应证。有学者认为^[16],即刻种植的适应证主要有外伤和正畸治疗之后造成牙根的吸收、龋坏以致无法进行根管治疗的患牙,要求患牙的牙周健康、牙槽骨无感染。Crespi等研究发现^[17],牙周牙髓联合病变的患牙,部分病例为可控性的根尖慢性炎症,对于这部分病例可以进行即刻种植,实验发现微创拔牙之后由于对牙槽窝的搔刮和反复冲洗,使得牙槽窝里厌氧菌群的生活环境发生变化,引发相关菌群的死亡。还有研究表明^[18],在即刻种植手术当中,部分牙槽窝存在着慢性的炎症,但只要该局部的炎症可控,即刻种植手术同样可以获得较高的成功率。另一个方面,对实施即刻种植手术的患者,在手术之前和手术之后常规的使用抗生素可以有效提高种植手术的成功率。本临床研究所选取的病例,严格控制了患者的纳入标准,选取的病例均为根尖炎症很轻甚至是无炎症的患者,并且在术前均给予一定剂量的抗生素。

制备种植窝之前,需要设计手术切口,切口的设计应考虑到植体植入,要求切口尽量避免对牙龈乳头形态的破坏,确保种植术后的美观效果;切口大小形态要求术后缝合的时候无张力。之后进行种植窝的制备的时候应该充分评估拔牙窝的状况,对种植体植入微点的选择,确定在那个牙槽窝或者牙槽间隔区逐步制备种植窝。影响种植体位置的另一个重要是种植体的角度及植体数量。这个可以利用方向杆或者种植体代型来参考。本组临床操作时,下颌磨牙区种植位点的选择常常选择牙槽间隔作为受植区,因为该点骨质较好,易获得良好的初期稳定性,另外二期修复获得良好的咬合关系,使得咬合力能沿着牙体长轴垂直传递,减少修复体的侧向合力,提高种植体的长期成功率。即刻种植前需要选择合适的种植体,种植体的长度主要根据拔牙窝根尖区估量的多少选取,要求紧贴种植体根尖周围的骨质应该至少有2~3 mm,只有这样,才能使得种植体和周围骨质取得良好的骨结合作用,进而获得良好的初期稳定性^[5],另外,临床上对种植体的深度还有特定要求,研究表明植体的顶部的位置必须在邻牙的釉牙骨质界下3 mm,以利于二期修复时上部牙冠对缺牙区近远中牙龈乳头的挤压,诱导牙龈乳头的形成。因此本组病例手术中,制备种植窝的时候,均

由拔牙窝向下继续延伸4 mm,种植体选取的时候尽量避免使用短的种植体,长度至少为9~10 mm,除了植体的长度,我们对于植体的直径也有要求,避免选择较细的种植体,要求种植体的外形与牙槽窝的形状较一致,且植体的表面结构设计为螺纹,从而保障了种植体和天然骨有最大的接触面积,获得更好的初期稳定性^[18-20]。

种植体植入之后,植体与牙槽窝之间存在间隙,研究认为,当骨缺损间隙大于1 mm时,需要采用GBR技术,当骨缺损间隙小于1 mm时,无需特殊处理,12周内可完全修复^[21-22]。术后需严密缝合,若软组织不足,可采用唇颊侧黏骨膜滑行瓣充分减张后来关闭创口,覆盖创面形成良好屏障,为种植体的骨性结合创造了良好条件。在本组临床研究中,由于患者选取的即刻种植的位点为下颌磨牙区域,因此在临床上软硬组织的缺损较多,大部分的病例种植体和牙槽骨骨壁之间的间隙>1 mm,在本临床研究中,对植体和牙槽骨骨壁之间的间隙采用Bio-oss Collagen填塞,Bio-oss Collagen为含有10%胶原纤维的Bio-oss,曾经常用来重建牙周病附着丧失^[23],而将Bio-oss Collagen填塞于拔牙窝多见于上颌前牙美学区^[24],应用于后牙区少见,而本研究Bio-oss Collagen在海奥生物膜覆盖下,可引导骨组织和软组织再生,促进了拔牙窝嵴顶的游离角化牙龈的爬行,在增加后牙牙龈组织量的同时,促进了软硬组织在受植区的愈合。本临床研究,在种植手术后有2例在术后两周左右发生创口的裂开,之后对裂开的创口进行反复的冲洗,两个月之后创口愈合良好。本关于即刻种植的临床研究共包含Zimmer种植体89枚,并且在种植修复完成之后临床随访6~24个月(平均15个月),种植体成功率为100%,研究的结果与其它临床研究所得到的结果相似^[25]。

种植体与周围骨质形成良好的骨结合以及种植体周围的骨稳定是种植修复成功的基础,本临床研究涉及到89枚Zimmer种植体,研究发现89枚Zimmer种植体在种植手术后第1年牙槽嵴的吸收水平<1 mm,与其他临床研究结果相似^[26-27],还有一个重要原因在于种植体的选择,植体的内六方深度为1.5 mm,可在大大降低种植体基台所受过量负荷的同时,有效的对植体所承载的咬合力量进行均匀分布,除此之外,种植体平台的引导斜面是Zimmer种植体的特点之一,

种植体平台的内六方接口所特有的44°斜面可有效的减少外界对植体所造成的水平应力,减少种植体基台的微运动,从而减缓骨吸收^[28-29]。研究表明,Tapered Screw - Vent 是 Zimmer 种植体众多系列当中的常用一款,在下颌磨牙区的即刻种

植手术中,对于部分存在软硬组织缺损的病例结合使用 Bio-oss Collagen,可以获得较好的初期稳定性,并且种植修复成功率高,临床随访观察表明治疗效果令人满意。

参考文献:

- [1] Marchand F, Raskin A, Dionnes-Hornes A, et al. Dentalimplants and diabetes: Conditions for success [J]. *Diabetes Metab*, 2012, 38(1): 14-19.
- [2] 王丽萍, 王忠献, 黄建生. ITI 用于前牙即刻种植的临床研究 [J]. *现代医院*, 2006, 6(9): 56-57. Wang LP, Wang ZX, Huang JS. Clinical study of immediate implant placement of ITI dental implant system in the anterior teeth region [J]. *Modern Hosp*, 2006, 6(9): 56-57.
- [3] Albrektsson T, Zarb GA. Current interpretations of the osseointegrated response: Clinical significance [J]. *Int J Prosth*, 1993, 6(2): 95-105.
- [4] Mithridade D, Henry M, Jean-Francois T. Apical-coronal implant position: Recent surgical protocol technical note [J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2001, 15: 865.
- [5] Mohamed AM. Immediate implants in fresh posterior extraction sockets: Report of two cases [J]. *J Oral Implantol*, 2001, 27(3): 123-126.
- [6] Atieh MA, Payne AG, Duncan WJ, et al. Immediate placement or immediate restoration/loading of single implants for molar tooth replacement: A systematic review and meta-analysis [J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2010, 25(2): 401-415.
- [7] Tadi DP, Pinisetti S, Gujjalapudi M, et al. Evaluation of initial stability and crestal bone loss in immediate implant placement: An invivo study [J]. *J Int Soc Prev Community Dent*, 2014, 4(3): 139-144.
- [8] Chrcanovic BR, de Carvalho Machado V, Gjølvd B. Immediate implant placement in the posterior mandible: A cone beam computed tomography study [J]. *Quintessence Int*, 2016, 47(6): 505-514.
- [9] 宫苹. 前牙即刻种植 [J]. *中国实用口腔科杂志*, 2012, 5(4): 193-196. Gong P. Immediate implant placement in the anterior teeth region [J]. *Chin J Pract Stomatol*, 2012, 5(4): 193-196.
- [10] 宋应亮, 邱小倩. 下颌后牙残根即刻种植的选择与临床技术 [J]. *实用口腔医学杂志*, 2013, 29(2): 295-298. Song YL, Qiu XQ. Indication and key points of immediate implant placement after extraction of the mandibular posterior residual roots [J]. *Chin J Pract Stomatol*, 2013, 29(2): 295-298.
- [11] Kolonidis SG, Renvert S, Hämmerle CH, et al. Osseointegration on implant surfaces previously contaminated with plaque. An experimental study in the dog [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2003, 14(4): 373-380.
- [12] Alhag M, Renvert S, Polyzois I, et al. Re-osseointegration on rough implant surfaces previously coated with bacterial biofilm: An experimental study in the dog [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2008, 19(2): 182-187.
- [13] Watanabe T, Marchack BW, Takei HH. Creating labial bone for immediate implant placement: A minimally invasive approach by using orthodontic therapy in the esthetic zone [J]. *J Prosthet Dent*, 2013, 110(6): 435-441.
- [14] Fu PS, Wu YM, Tsai CF, et al. Immediate implant placement following minimally invasive extraction: A case report with a 6-year follow-up [J]. *Kaohsiung J Med Sci*, 2011, 27(8): 353-356.
- [15] Fugazzotton PA, Hains FO. Immediate implant placement in posterior areas. Part 2: The maxillary arch [J]. *Compend Contin Educ Dent*, 2013, 34(7): 518-528.
- [16] Block MS, Kent JN. Placement of endosseous implants into tooth extraction sites [J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 1991, 49(12): 1269-1276.
- [17] Crespi R, Cappare P, Gherlone E. Fresh-socket implants in periapical infected sites in humans [J]. *J Periodontol*, 2010, 81(3): 378-383.
- [18] 傅泓升, 殷恺, 李玉民. 前牙美学区即刻种植即刻非功能修复的临床观察 [J]. *中国美容医学*, 2012, 21(2): 296-298.

- Fu HS, Yin K, Li YM. Clinical observation of immediate implant and non-functional provisional crown in the aesthetic zone [J]. *Chin J Aesth Med*, 2012, 21(2): 296-298.
- [19] 常晓峰, 胡娜, 李大旭, 等. 即刻种植的临床应用及美学研究 [J]. *中国美容医学*, 2011, 20(5): 817-820.
- Chang XF, Hu N, Li DX, et al. Clinical application and aesthetic assessment of immediate implant [J]. *Chin J Aesth Med*, 2011, 20(5): 817-820.
- [20] 贾保军, 王娟, 黄征难, 等. 外伤前牙即刻种植美学修复的临床研究 [J]. *中国美容医学*, 2013, 22(20): 2054-2058.
- Jia BJ, Wang J, Huang ZN, et al. Clinical study on immediate implant and esthetics restoration of traumatic anterior teeth [J]. *Chin J Aesth Med*, 2013, 22(20): 2054-2058.
- [21] 廖红兵. 即刻种植义齿的临床应用及研究现状 [J]. *国外医学口腔医学分册*, 2000, 27(4): 215-218.
- Liao HB. Clinical application and research status of immediate implant denture [J]. *Foreign Med*, 2000, 27(4): 215-218.
- [22] Found K, Arndt H. Soft tissue management in oral implantology: A review of surgical techniques for shaping an esthetic and functional peri-implant soft tissue structure [J]. *Quintessence Int*, 2000, 31(7): 483-499.
- [23] Nevins ML, Camelo M, Lynch SE, et al. Evaluation of periodontal regeneration following grafting in trabony defects with Bio-Oss Collagen: A human histologic report [J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2003, 23(1): 9-17.
- [24] Jung RE, Siegenthaler DW, Hammerle CHF. Postextraction tissue management: A soft tissue punch technique [J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2004, 24(6): 545-553.
- [25] Urdaneta RA, Dahe RS, Lea RYJ, et al. The survival of ultrashort locking-taper implants [J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2012, 27(3): 644-654.
- [26] Kan JY, Rungcharassaeng K, Lozada JL, et al. Facial gingival tissue stability following immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: A 2- to 8-year follow-up [J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2011, 26(1): 179-187.
- [27] Felice P, Pellegrino G, Checchi L, et al. Vertical augmentation with interpositional blocks of anorganic bovine bone vs. 7-mm-long implants in posterior mandibles: 1 year results of a randomized clinical trial [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2010, 21(12): 1394-1403.
- [28] Mihalko WM, May TC, Kay JF, et al. Finite element analysis of interface geometry effects on the crestal bone surrounding a dental implant [J]. *Implant Dent*, 1992, 1(3): 212-217.
- [29] Binon PP. The evolution and evaluation of two interference-fit implant interfaces [J]. *Postgraduate Dent*, 1996, 3: 3-13.

(编辑 刘清海)