

[文章编号] 1000-1182(2011)01-0044-04

牙种植体即刻加载的临床疗效观察

聂晶^{1,2} 叶俊¹ 姚倩倩¹ 满毅¹ 刘媛媛^{1,3} 莫安春^{1,2}

(1.口腔疾病研究国家重点实验室, 四川大学; 2.四川大学华西口腔医院 种植科; 3.放射科, 成都 610041)

[摘要] 目的 研究牙种植体即刻加载的存留率、骨吸收和美学情况, 评价牙种植体即刻加载的临床疗效。方法 选择2005年7月—2009年10月植入的99枚即刻加载种植体(29例患者)为研究对象, 术后4~46个月对其进行临床及放射学检查, 评价种植体存留率、术后骨吸收和软组织美学(牙间乳头指数和龈色美学评分)。结果 99枚即刻加载种植体的存留率为97.0%。即刻加载种植术后4~6个月时的骨吸收为0.22 mm, 6~12个月时的骨增加为0.15 mm, 12~46个月时的骨增加为0.16 mm。牙间乳头指数为2.68, 龈色美学评分为12.58。结论 即刻加载种植修复能取得良好的临床疗效, 美学修复效果也较理想。

[关键词] 种植; 即刻加载; 骨改建; 美学

[中图分类号] R 783.4 **[文献标志码]** A **[doi]** 10.3969/j.issn.1000-1182.2011.01.011

Evaluation of clinical therapeutic efficiency of immediate loaded implant NIE Jing^{1,2}, YE Jun¹, YAO Qian-qian¹, MAN Yi¹, LIU Yuan-yuan^{1,3}, MO An-chun^{1,2}. (1. State Key Laboratory of Oral Diseases, Sichuan University, Chengdu 610041, China; 2. Dept. of Implantology, West China College of Stomatology, Sichuan University, Chengdu 610041, China; 3. Dept. of Radiology, West China College of Stomatology, Sichuan University, Chengdu 610041, China)

[Abstract] **Objective** Clinical cases of immediate loaded implants were retrospectively analyzed, in the aim of evaluating the clinical value of immediate loading. **Methods** From July 2005 to October 2009, 99 immediate loaded implants were implanted in 29 patients. The overall data including radiography, clinical examination were collected during the follow-up periods ranged from 4 to 46 months. The implants were evaluated with the survival rate, bone resorption, soft tissue esthetics(including gingiva papilla index and pink esthetic score). **Results** Survival rate for immediate loaded implant was 97.0%. The average bone resorption were 0.22 mm at 4-6 months after surgery, bone increase of 0.15 mm were found at 6-12 month, and bone increase up to 0.16 mm at 12-46 months. The gingival papilla index was 2.68, while pink esthetic score was 12.58. **Conclusion** Immediate loaded implant is an effective repairing method for patients missing teeth and the esthetics effect is ideal.

[Key words] implant; immediate loaded; bone remodeling; esthetics

牙种植体即刻加载是近年来的研究热点。即刻加载技术不再为种植体提供无负重的愈合期, 而是在无骨结合的种植体上负重。种植体和骨组织之间是否能够产生骨愈合, 以及如何保证种植体和骨组织之间产生良好的骨结合成为种植即刻加载修复成功的关键^[1-5]。由于牙列缺损中单牙缺失或多牙缺失的即刻加载难度和风险均较大, 各国学者一直持谨慎态度^[6-7]。本研究旨在综合评价牙种植体即刻加载存留率、骨组织保存和种植义齿美学等方面的优缺点, 探讨种植体即刻加载手术适应证和操作技巧,

评价其近期临床疗效和指导临床操作。

1 材料和方法

1.1 病例来源

选择2005年7月—2009年10月在四川大学华西口腔医院种植科完成牙种植体即刻加载的29例患者的99枚即刻加载种植体(35件修复体)为研究对象。29例患者中, 男14例, 女15例, 年龄21~70岁。35件修复体共植入120枚种植体, 其中即刻加载种植体99枚。35件修复体99枚即刻加载种植体的修复方式见表1。

1.2 主要材料

种植体系统: Replace系统(Nobel Biocare公司, 瑞典), ITI系统(Straumann公司, 瑞士), Osstem系

[收稿日期] 2010-05-26; [修回日期] 2010-07-10

[作者简介] 聂晶(1984—), 女, 四川人, 硕士

[通讯作者] 莫安春, Tel: 028-85503571

统(Osstem公司, 韩国)。99枚即刻加载种植体的种植体系统分布见表2。

表 1 35件修复体99枚即刻加载种植体的修复方式

Tab 1 Restoration methods of 99 immediate loaded implants in 35 prosthesis

部位	单冠	局部固定修复	无牙颌修复	合计
上颌	9/9	10/31	1/7	20/47
下颌	3/3	8/21	4/28	15/52
合计	12/12	18/52	5/35	35/99

表 2 99枚即刻加载种植体的种植体系统分布

Tab 2 System distribution of 99 immediate loaded implants

种植体系统	上颌	下颌	合计
Replace	7	3	10
Osstem	9	1	10
ITI	31	48	79
合计	47	52	99

可吸收生物膜: Bio-gide(欧斯海斯公司, 美国)。人工骨粉: Bio-oss(欧斯海斯公司, 美国), PerioGlas(诺邦生物制品有限公司, 美国)。

1.3 治疗

1.3.1 术前准备 术前行X线检查, 拍摄颌骨全景曲面断层片, 必要时拍摄失牙区根尖片, 确定牙槽骨质量、高度、宽度、近远中天然牙牙根方向以及邻近重要结构, 并在X线片上初步确定种植体植入位置, 制定手术计划。取两副印模, 其中一副保留备转移关系用, 另一副排牙制作外科模板。

1.3.2 种植体植入 常规消毒铺巾麻醉后, 根据局部情况选择牙槽嵴顶水平切口或偏离牙槽嵴顶的水平切口, 必要时于邻近牙龈做附加切口。用骨膜分离器剥离黏骨膜充分暴露术区, 修整牙槽嵴, 带入术前制作的外科模板, 用球钻定位, 并结合模板、与对颌牙的咬合关系和骨嵴的基本形态, 最终确定种植体的长轴方向。先锋钻钻入牙槽嵴顶, 确定种植角度和深度。序列钻备洞, 采用级差备洞技术逐级扩大种植窝洞成型。术中保持水冷却。用手机慢慢顺时针将种植体旋入或棘轮扳手手动旋入种植体, 注意勿带入周围软组织。检查确定种植体初期稳定性大于30 N·cm。戴入暂时修复基桩, 如有必要选择角度基桩。术区严密间断缝合。

1.3.3 即刻加载 制作即刻加载暂冠, 就位后检查邻接关系及咬合关系, 黏固剂黏固或螺丝固位。

1.3.4 永久修复 4~6个月后进行永久修复, 根据种植体的方向、位置、角度及植入深度等情况选择适宜的基台。制取印模, 制作人工牙龈并灌注工作模型, 取殆位记录并上殆架, 制作上部结构, 试戴并安装。永久修复后约患者每半年复诊1次, 检查种

植体稳定性、牙龈情况、患者满意度、烤瓷/全瓷磨损及崩瓷情况, 并拍摄全景片检查骨吸收情况。

1.4 评价

术后4~46个月对即刻加载种植体进行临床及放射学检查, 评价种植体存留率、术后骨吸收和软组织美学。

1.4.1 种植体存留率 评价即刻加载阶段的种植体存留率, 即种植体永久修复前在口内存留情况。种植体存留率=存留种植体数/植入种植体数×100%。

1.4.2 术后骨吸收情况 用OP200型数字全景X光机(英迈杰公司, 芬兰)拍摄种植体植入当天及术后4~6、6~12及12~46个月的全景片。利用图像分析测量软件Cliniview测量X线片上种植体长度, 并使用校正功能调整以减小误差。测量种植体植入当天及术后4~6、6~12及12~46个月时牙槽嵴顶与种植体底部的实际距离(H_0 、 H_1 、 H_2 、 H_3), 然后计算得到术后4~6、6~12及12~46个月时牙槽骨吸收的实际量 $H(H=H_0-H_{1/2/3})$ 。正值表示骨吸收, 负值表示骨增加。测量前将图像放大3倍并测量3次数值求均值, 以减小测量误差^[8]。

1.4.3 软组织美学评价 在永久修复时对软组织进行美学评价, 评价内容包括牙间乳头指数(papilla index)和龈色美学评分(pink esthetic score)。

牙间乳头指数以单个种植体与邻牙之间龈乳头高度为依据, 将牙龈乳头的存在情况分为5个等级: 牙龈乳头完全丧失为0级; 牙龈乳头高度少于1/2为1级; 牙龈乳头未充满邻间区但至少存在1/2高度的乳头为2级; 牙龈乳头完全充满邻间区为3级; 牙龈乳头增生为4级^[9]。

龈色美学评分采用客观的评分方法对种植体周围软组织进行选择评估, 评分系统包括7个指标, 即近中龈乳头、远中龈乳头、软组织水平、软组织轮廓、牙槽骨缺损、软组织颜色和质地。评分时, 前牙以对侧同名牙为参考, 前磨牙以邻牙为参考。每个指标的评分为0、1、2分, 0分最差, 2分最好。各项指标具体评分标准为: 近远中龈乳头按缺如、不完整、完整进行评分; 软组织水平按差异大于2 mm、1~2 mm、小于1 mm进行评分; 软组织轮廓按不和谐、比较自然和谐、自然和谐进行评分; 牙槽骨缺损按明显缺损、轻度缺损、无缺损进行评分; 软组织颜色和质地按明显差异、中度差异、无差异进行评分^[10]。平均龈色美学评分为7项之和。

2 结果

2.1 种植体存留率

29例患者的99枚即刻加载种植体中, 失败2例

3枚，失败病例均为男性，失败原因为感染；失败种植体中，ITI系统2枚，Osstem系统1枚；失败牙位为 $\bar{1}$ 、 $\bar{6}$ 及 $\bar{1}$ ；失败时间为加载后3个月。种植体存留率为97.0%。

2.2 术后骨吸收情况

即刻加载种植术后的骨吸收情况见表3。从表3可见，即刻加载种植术后6个月内为骨吸收，之后逐渐呈现骨增加。即刻加载种植术后4~46个月骨吸收的分布见表4。从表4可见，下颌无牙颌固定修复时骨吸收最少(0.07 mm)，上颌无牙颌固定修复时骨吸收最多(0.37 mm)；上颌骨吸收大于下颌，局部固定修复的骨吸收大于单冠和无牙颌固定修复。

表 3 即刻加载种植术后的骨吸收情况

Tab 3 Bone resorption after immediate loaded implanting

术后时间/月	种植体数目/枚	平均骨吸收/mm
4~6	96	0.22
6~12	36	-0.15
12~46	21	-0.16

表 4 即刻加载种植术后4~46个月骨吸收的分布

Tab 4 Bone absorption distribution 4~6 months after immediate loaded implanting mm

位置	单冠	局部固定修复	无牙颌固定修复	平均
上颌	0.08	0.31	0.37	0.28
下颌	0.26	0.29	0.07	0.17
合计	0.13	0.30	0.13	0.22

2.3 软组织美学评价

99枚即刻加载种植体的牙间乳头指数评分结果为：0级2枚(2.0%)，1级1枚(1.0%)，2级28枚(28.3%)，3级66枚(66.7%)，4级2枚(2.0%)。平均牙间乳头指数为2.68。

99枚即刻加载种植体的龈色美学评分结果见表5。近中龈乳头、远中龈乳头、软组织水平、软组织轮廓、牙槽骨缺损、软组织颜色和质地的平均分分别为1.71、1.78、1.61、1.70、1.93、1.94、1.91，平均龈色美学评分为12.58。

表 5 99枚即刻加载种植体的龈色美学评分

Tab 5 Pink esthetic score of 99 immediate loaded implants

评价指标	0分	1分	2分
近中龈乳头	3	25	71
远中龈乳头	3	19	77
软组织水平	5	30	64
软组织轮廓	6	24	69
牙槽骨缺损	4	2	93
软组织颜色	2	7	90
软组织质地	3	4	92

3 讨论

3.1 种植体即刻加载的存留率

在牙种植体即刻加载修复时，选用的种植体骨内段与口腔中的基桩长度应有适合的比例，同时还应结合骨质厚度、殆间隙及对颌牙列排列及咬合情况等进行选择。

为提高即刻加载时种植体的成功率，学者们进行了大量的研究。Trisi等^[1]认为：皮质骨厚度及骨密度是影响种植体初期稳定性的重要因素，决定其能否进行即刻加载。随着骨质的降低，即刻加载时种植体微动增大，并且植入时的扭矩峰值也降低。本文即刻加载失败的病例均为上颌，这主要是由于上颌与下颌相比皮质骨较少，骨质较为疏松，发生感染时较容易蔓延，因此除非初期稳定性很好或功能需要(比如双侧后牙缺失)时，上颌即刻加载一般应谨慎。下颌相对来说力学性能较好，即刻加载一般能取得较好的效果。随着种植技术的发展，亦有学者尝试在上颌后牙区进行即刻加载，取得了较好效果^[11-12]。研究^[5]认为：级差预备技术(即种植体窝预备的终直径略小于植入种植体直径)有利于种植体在骨质较差部位获得较好的初期稳定性，利于进行即刻加载。本研究即采用了级差备洞技术，结果显示即刻加载存留率为97.0%，与其他学者^[2-3, 11-13]的研究无明显区别。

3.2 术后骨吸收情况

种植体周骨吸收状况是判定种植成功的重要指标，通过对种植体周骨吸收情况的监测，能够早期发现种植体周围的异常情况，有利于临床医生早期处理，提高种植成功率。本文采用X线片评估种植体周骨丧失，结果表明即刻加载种植能达到较佳的骨改建效果，与其他学者^[6-7]的研究结果相似。

本研究表明：在4~6个月的暂冠修复期内骨吸收较少(0.22 mm)，这主要是因为非功能性加载和/或功能性加载能给予牙龈及牙槽骨适当的刺激，促使其改建。进一步分析表明：在4~6个月的暂冠修复期内，上颌种植体平均骨吸收大于下颌，且局部固定修复时骨吸收最明显，无牙颌固定修复与单冠较小。骨吸收不同的原因可能包括以下几点：1)上颌骨质较下颌疏松，随着骨质的降低，即刻加载时种植体微动增大^[2]，且上颌种植体受侧向力相对较大。2)局部固定修复中包括部分功能性加载病例，患者为双侧上下后牙缺失，局部固定修复暂时桥以线性设计为多，受侧向力较大，在一定程度上会影响骨改建进程，而单冠均为非功能性加载，故骨改建进程较为理想；无牙颌患者虽亦为功能性加载，

但由于是全口修复,种植体之间相互分担殆力,能有效避免过大的侧向力影响种植体周围骨改建。且本研究中无牙颌即刻加载下颌明显多于上颌,亦有可能是影响研究结果的因素之一。

即刻加载种植体所能承受的咬合力与其愈合时间呈非线性相关。随着愈合时间的增加,其能承受的咬合力增加,但增加速率下降^[14]。在种植手术的初期,即刻加载种植体主要通过种植体表面和骨形成的机械力达到稳定,在种植后第1天骨-种植体接触率即可达到90%^[4],种植后期时逐渐转变为生物化学性稳定力。种植体即刻加载后骨改建一般在3个月到1年内最活跃,这期间种植体也最容易发生松动和脱落。本研究中失败的3枚种植体即发生在加载后3个月。

3.3 软组织美学情况

美学效果主要体现在临床客观指标及患者主观感受两方面。临床客观指标之一就是牙间乳头的形态。研究表明:牙间乳头存在与否是影响种植义齿修复牙列缺损美观的一个重要因素^[15-16]。前牙区义齿修复后牙龈保持协调连续的龈缘曲线十分重要。传统延期修复技术时,缺牙区牙龈由于缺乏牙冠挤压及功能性刺激而退缩,呈扁平或低平曲线,常造成种植义齿牙冠所在部位龈缘低,牙冠长,义齿与邻牙接触点下方牙龈乳头退缩,产生“黑三角”现象,甚至基桩金属暴露影响种植义齿修复后的龈缘美观。

本研究采用牙间乳头指数和龈色美学评分对即刻加载修复技术进行评价。牙间乳头指数在使用上较为简易,计分方便,能够初步地反映种植冠周软组织的情况,但是它仅能反应一个相对值,不能精确量化到数值,也不能反应附着龈的形态、颜色、质地等参数。龈色美学评分计分繁琐,且未考虑到龈乳头增生等的评分,但它能体现软组织水平到毫米数值,也考虑到了骨组织、软组织颜色和质地等方面,能够较全面地体现修复效果。牙间乳头指数和龈色美学评分结果表明:即刻加载修复技术的美学效果比较理想。这可能是由于即刻加载后,暂冠可施加一定的侧压力于软组织上,而这种轻微侧压力是龈乳头塑形的首要关键因素。

暂冠良好的穿龈外形可引导软组织的改建修形。若暂冠穿龈外形太窄,不能形成轻微的侧向力,也不能支撑软组织,牙间乳头会逐渐萎缩消失。若穿龈外形过宽,则龈乳头会在垂直向受压,也难以保持口腔卫生,久之就会塌陷。Chee等^[17]认为:种植体在三维方向上的良好位置是美观修复的前提,即在唇舌向、殆龈向和近、远中向可为软组

织提供良好的支持。越早使用暂冠,获得的种植美学效果越好。种植体植入时,粗糙的体部位于骨组织内,光滑的外展式颌口位于骨平面上。出于美学效果考虑,种植体的颌口应位于龈下,尤其在前牙区,其上缘最好不要与牙龈平齐。使用平台转移技术也有利于取得良好的最终修复美学效果^[18]。

暂冠邻接面稍靠近龈外展隙也有助于龈乳头再生。Choquet等^[19]研究发现:在种植体单冠修复时,邻接面触点至牙槽嵴顶距离小于或等于5 mm时,均存在龈乳头,当此距离大于或等于6 mm时,只有不超过50%者存在龈乳头。因此,暂冠应重建殆龈向的邻接面,使其与牙槽嵴顶间的距离尽量不超过5 mm。角化牙龈的形成时间约为190 d,只有稳定的角化牙龈形成后才能保证组织水平的恒定。因此,早期使用暂冠塑形,有利于牙龈改建和形成健康美观的牙龈组织。

[参考文献]

- [1] Trisi P, Perfetti G, Baldoni E, et al. Implant micromotion is related to peak insertion torque and bone density[J]. Clin Oral Implants Res, 2009, 20(5): 467-471.
- [2] Rocci A, Martignoni M, Gottlow J. Immediate loading in the maxilla using flapless surgery, implants placed in predetermined positions, and prefabricated provisional restorations: A retrospective 3-year clinical study[J]. Clin Implant Dent Relat Res, 2003, 5(Suppl 1): 29-36.
- [3] Andersen E, Haanaes HR, Knutsen BM. Immediate loading of single-tooth ITI implants in the anterior maxilla: A prospective 5-year pilot study[J]. Clin Oral Implants Res, 2002, 13(3): 281-287.
- [4] Joos U, Büchter A, Wiesmann HP, et al. Strain driven fast osseointegration of implants[J]. Head Face Med, 2005, 1: 6.
- [5] Degidi M, Piattelli A. Immediate functional and non-functional loading of dental implants: A 2- to 60-month follow-up study of 646 titanium implants[J]. J Periodontol, 2003, 74(2): 225-241.
- [6] Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, et al. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period[J]. Scand J Plast Reconstr Surg Suppl, 1977, 16: 1-132.
- [7] Sennerby L, Rocci A, Becker W, et al. Short-term clinical results of Nobel Direct implants: A retrospective multicentre analysis[J]. Clin Oral Implants Res, 2008, 19(3): 219-226.
- [8] 王虎, 张静, 牛玉明, 等. 牙种植数字化全景X线片失真率的临床评价[J]. 中国口腔种植学杂志, 2006, 11(2): 73-76.
WANG Hu, ZHANG Jing, NIU Yu-ming, et al. The clinical evaluation for the distorted rate of digital-panoramic radiograph in dental implant[J]. Chin J Oral Implant, 2006, 11(2): 73-76.
- [9] Jemt T. Restoring the gingival contour by means of provisional resin crowns after single-implant treatment[J]. Int J Periodontics Restorative Dent, 1999, 19(1): 20-29.

- joint through orthodontic treatment[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1987, 91(6) :493-499.
- [8] Proffit WR. *Contemporary orthodontics*[M]. 4th ed. St. Louis : Mosby, 2007 238-249.
- [9] Casco JS, Vaden JL, Kokich VG, et al. Objective grading system for dental casts and panoramic radiographs. *American Board of Orthodontics*[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1998, 114(5) :589-599.
- [10] Williamson EH, Evans DL, Barton WA, et al. The effect of bite plane use on terminal hinge axis location[J]. *Angle Orthod*, 1977, 47(1) :25-33.
- [11] Wood DP, Elliott RW. Reproducibility of the centric relation bite registration technique[J]. *Angle Orthod*, 1994, 64(3) :211-220.
- [12] Dawson PE. *Functional occlusion : From TMJ to smile design*[M]. St. Louis : Mosby, 2006 :76-101.
- [13] Crawford SD. Condylar axis position, as determined by the occlusion and measured by the CPI instrument, and signs and symptoms of temporomandibular dysfunction[J]. *Angle Orthod*, 1999, 69(2) :103-116.
- [14] Slavicek R. Clinical and instrumental functional analysis and treatment planning. Part 4. Instrumental analysis of mandibular casts using the mandibular position indicator[J]. *J Clin Orthod*, 1988, 22(9) :566-575.
- [15] Hidaka O, Adachi S, Takada K. The difference in condylar position between centric relation and centric occlusion in pretreatment Japanese orthodontic patients[J]. *Angle Orthod*, 2002, 72(4) :295-301.
- [16] Wood DP, Korne PH. Estimated and true hinge axis : A comparison of condylar displacements[J]. *Angle Orthod*, 1992, 62(3) :167-175.
- [17] Hicks ST, Wood DP. Recording condylar movement with two facebow systems[J]. *Angle Orthod*, 1996, 66(4) :293-300.
- [18] Klar NA, Kulbersh R, Freeland T, et al. Maximum intercuspation-centric relation disharmony in 200 consecutively finished cases in a gnathologically oriented practice[J]. *Semin Orthod*, 2003, 9(2) :109-116.
- [19] Mohl ND. Temporomandibular disorders : The role of occlusion, TMJ imaging, and electronic devices. A diagnostic update[J]. *J Am Coll Dent*, 1991, 58(3) :4-10.
- [20] Pullinger AG, Solberg WK, Hollender L, et al. Relationship of mandibular condylar position to dental occlusion factors in an asymptomatic population [J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1987, 91(3) :200-206.
- [21] Rosner D, Goldberg GF. Condylar retruded contact position and intercuspal position correlation in dentulous patients. Part : Three-dimensional analysis of condylar registrations[J]. *J Prosthet Dent*, 1986, 56(2) :230-239.
- [22] Slavicek R. Dr. Rudolf Slavicek on clinical and instrumental functional analysis for diagnosis and treatment planning. Part I : Interview by Dr. Eugene L. Gottlieb[J]. *J Clin Orthod*, 1988, 22(6) :358-370.
- [23] Lundeen HC. Centric relation records : The effect of muscle action[J]. *J Prosthet Dent*, 1974, 31(3) :244-253.

(本文编辑 胡兴戎)

(上接第 47 页)

- [10] Fürhauser 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.
- [11] Donati M, La Scala V, Billi M, et al. Immediate functional loading of implants in single tooth replacement : A prospective clinical multicenter study[J]. *Clin Oral Implants Res*, 2008, 19(8) :740-748.
- [12] Agliardi EL, Francetti L, Romeo D, et al. Immediate loading in the fully edentulous maxilla without bone grafting : The - - technique[J]. *Minerva Stomatol*, 2008, 57(5) :251-263.
- [13] Nikellis I, Levi A, Nicolopoulos C. Immediate loading of 190 endosseous dental implants : A prospective observational study of 40 patient treatments with up to 2-year data[J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2004, 19(1) :116-123.
- [14] Winter W, Heckmann SM, Weber HP. A time-dependent healing function for immediate loaded implants[J]. *J Biomech*, 2004, 37(12) :1861-1867.
- [15] Touati B. Double guidance approach for the improvement of the single-tooth implant replacement[J]. *Dent Implantol Update*, 1997, 8(12) :89-93.
- [16] Blatz MB, Hürzeler MB, Strub JR. Reconstruction of the lost interproximal papilla—presentation of surgical and nonsurgical approaches[J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 1999, 19(4) :395-406.
- [17] Chee WW, Donovan T. Use of provisional restorations to enhance soft-tissue contours for implant restorations[J]. *Compend Contin Educ Dent*, 1998, 19(5) :481-486, 488-489.
- [18] Canullo L, Iurlaro G, Iannello G. Double-blind randomized controlled trial study on post-extraction immediately restored implants using the switching platform concept : Soft tissue response. Preliminary report[J]. *Clin Oral Implants Res*, 2009, 20(4) :414-420.
- [19] Choquet V, Hermans M, Adriaenssens P, et al. Clinical and radiographic evaluation of the papilla level adjacent to single-tooth dental implants. A retrospective study in the maxillary anterior region[J]. *J Periodontol*, 2001, 72(10) :1364-1371.

(本文编辑 李彩)