

[DOI]10.12016/j.issn.2096-1456.2022.07.004

· 临床研究 ·

上颌美学区唇侧骨板部分缺损行即刻种植和延期种植的前瞻性队列研究

苏镇亚, 李诗琪, 莫安春

口腔疾病研究国家重点实验室 国家口腔疾病临床医学研究中心 四川大学华西口腔医院种植科, 四川 成都 (610041)

【摘要】 目的 探讨唇侧骨板部分缺损的患者行即刻种植和延期种植对术后软硬组织变化情况及美学效果的影响。方法 将40例唇侧骨板呈有利型裂开式骨缺损,且缺损高度不超过4 mm的上颌单颗前牙患者分为即刻种植组(20例)和延期种植组(20例),两组均在全程导板引导下植入Nobel Active种植体,种植体颈部平台位于唇侧龈缘根方3~4 mm。植入后两组均行即刻修复,并应用Bio-Oss骨粉及Bio-Gide膜同期行引导骨再生术(guided bone regeneration, GBR)。比较两组种植体成功率、种植体唇侧骨板厚度变化、种植体唇侧轮廓厚度变化以及红色美学评分(pink esthetic score, PES)。结果 两组患者的种植体成功率均为100%,随访期间未发生并发症。两组术后唇侧骨板均在种植体颈部观察到最大的骨吸收量,术后12个月即刻种植组的颈部骨吸收量为(1.29 ± 0.71)mm,延期种植组为(1.43 ± 0.19)mm,但两组间在各测量位点骨吸收量差异均无统计学意义。即刻种植组和延期种植组术后6个月及12个月唇侧龈缘最高点以及近远中牙龈乳头高度的变化量差异均无统计学意义;PES评分在术后12个月分别为(10.95 ± 1.51)分和(11.05 ± 1.23)分。结论 对于唇侧骨板呈有利型裂开式骨缺损,且缺损高度不超过4 mm的上颌单颗前牙,在即刻种植和延期种植后行即刻修复及同期GBR均为可行的治疗方案。

【关键词】 即刻种植; 延期种植; 即刻修复; 引导骨再生术; 唇侧骨板缺损; 有利型骨缺损; 裂开式骨缺损; 翻瓣手术; 美学区; 上前牙区

【临床试验注册】 四川大学华西口腔医院, ChiCTR2000034638

【中图分类号】 R78 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 2096-1456(2022)07-0483-08

【引用著录格式】 苏镇亚, 李诗琪, 莫安春. 上颌美学区唇侧骨板部分缺损行即刻种植和延期种植的前瞻性队列研究[J]. 口腔疾病防治, 2022, 30(7): 483-490. doi:10.12016/j.issn.2096-1456.2022.07.004.

A prospective cohort study of immediate implantation and delayed implantation for a labial bony dehiscence defect in the maxillary aesthetic area SU Zhenya, LI Shiqi, MO Anchun. State Key Laboratory of Oral Diseases & National Clinical Research Center for Oral Diseases, Department of Implantation, West China Hospital of Stomatology, Sichuan University, Chengdu 610041, China

Corresponding author: MO Anchun, Email: moanchun@163.com, Tel: 86-28-85503579

【Abstract】 Objective To investigate the effect of immediate and delayed implant placement on dimensional changes in hard and soft tissues as well as esthetic outcomes. **Methods** A total of 40 maxillary single anterior teeth with a dehiscence defect on the labial bone (≤ 4 mm) were categorized into two groups according to the timing of implant placement: immediate implant placement ($n = 20$) or delayed implant placement ($n = 20$). Guided bone regeneration (GBR) was conducted at the sites using a flap approach, and the implants were given immediate provisionalization. Implant survival rates, dimensional changes in hard and soft tissues during the six- and twelve-month follow-ups, and pink esthetic

【收稿日期】 2021-11-08; **【修回日期】** 2022-01-16

【基金项目】 国家重点研发项目(2016YFA0201703); 四川省卫健委重点项目(19ZD008); 四川大学华西口腔医院临床研究项目(LCYJ2020-YF-2)

【作者简介】 苏镇亚, 主治医师, 博士研究生, Email: suzhenya@stu.scu.edu.cn

【通信作者】 莫安春, 主任医师, 博士, Email: moanchun@163.com, Tel: 86-28-85503579



微信公众号

scores (PESs) were measured. **Results** The implant survival rates in both groups were 100%, and no complications occurred during the follow-up time. There was no significant difference between the two groups at the measurement sites in the dimensional change of hard and soft tissues during the six- and twelve-month follow-ups. The largest resorption was observed at the implant neck, with a loss of (1.29 ± 0.71) mm in the immediate implant placement group and (1.43 ± 0.19) mm in the delayed implant placement group. The mean PES scores were (10.95 ± 1.51) for the immediate implant placement group and (11.05 ± 1.23) for the delayed implant placement group. **Conclusion** Immediate implantation or delayed implantation combined with GBR and immediate provisionalization might both be a prospective treatment strategy for a maxillary single anterior tooth with a dehiscence defect on the labial bone.

【Key words】 immediate implant placement; delayed implant placement; immediate provisionalization; guided bone regeneration; labial bony defect; friendly bone defect; dehiscence defect; flap surgery; esthetics zone; maxillary anterior region

J Prev Treat Stomatol Dis, 2022, 30(7): 483-490.

【Trial registration】 West China Hospital of Stomatology, Sichuan University, ChiCTR2000034638

【Competing interests】 The authors declare no competing interests.

This study was supported by the grants from the National Key Research and Development Program of China (No.2016YFA0201703), the Sichuan Health Research Project (No.19ZD008), and the Clinical Research Project of West China Hospital of Stomatology, Sichuan University (No. LCYJ2020-YF-2).

目前即刻种植即刻修复的治疗方式已广泛应用于临床中,临时修复体的使用有利于避免软组织塌陷,且能够形成良好的穿龈轮廓形态^[1]。迄今为止,对于唇侧骨板完整的患者进行即刻种植即刻修复或延期种植即刻修复的治疗已有较多研究^[2]。然而唇侧骨板部分缺损的情况并非罕见,且通常需要同期行引导骨再生术(guided bone regeneration, GBR)才能获得较为理想的种植修复效果^[3]。部分学者观察到唇侧骨板存在 ≤ 4 mm的裂开式缺损时即刻种植同期行GBR能够获得良好的美学修复效果^[4]。也有研究证实即刻种植即刻修复并同期行GBR的治疗方式对于该类患者是可行的,但即刻种植和延期种植是否都能得到理想的治疗效果目前尚存争议^[5]。本研究通过比较唇侧骨板存在有利型裂开式骨缺损,且缺损高度不超过4 mm的上颌单颗前牙进行即刻种植或延期种植,并同期行即刻修复及GBR的最终治疗效果,分析两种治疗方案的软硬组织变化情况及美学效果。

1 资料和方法

本研究为前瞻性队列研究,经四川大学华西口腔医院医学伦理委员会批准通过(批准号:WCHSIRB-OT-2020-146)。所有患者均签署了种植手术知情同意书。所有患者的种植修复治疗均由同一位经验丰富的医师完成。

1.1 研究对象

选取2018年1月-2020年1月在四川大学华西口腔医院种植科行种植手术同期GBR并即刻修复的患者。将初诊时存在无法保留的上颌前牙的患者纳入即刻种植组,而上颌前牙缺失 ≥ 3 个月的患者纳入延期种植组。

纳入标准:①年满18周岁的健康成年人;②无法保留或缺失(≥ 3 个月)的上颌前牙;③CBCT测量患者拟种植位点唇侧骨板呈有利型裂开式骨缺损(即位于预期种植体颈部唇侧的骨缺损,但邻面牙槽嵴高度无明显丧失),唇侧骨板缺损高度不超过4 mm,且其余骨壁完整;④种植体植入扭矩 > 35 N·cm以提供初期稳定性;⑤唇侧软组织完整;⑥对殆牙和邻牙健康,咬合空间尚可、正常咬合及覆殆关系;⑦患者治疗依从性好,良好的口腔卫生状况及有较好的口腔护理习惯。

排除标准:①种植位点存在严重的急、慢性炎症;②种植位点曾行植骨手术;③CBCT测量患者拟种植位点呈刃状牙槽嵴;④具有不良口腔习惯者如日常吸烟过多(> 10 支/天)、夜磨牙等;⑤孕妇或哺乳期女性;⑥全身情况差,无法承受外科手术者;⑦正畸治疗中患者。

最终纳入患者共40例。所有患者均为上颌单颗前牙缺失,且均选用NobelActive(Nobel Biocare AB,瑞典)种植体。即刻种植组20例患者中,男性6例,女性14例;年龄21~62岁,平均 $(39.35 \pm$

13.11)岁。延期种植组20例患者中,男性8例,女性12例;年龄22~57岁,平均(37.65±12.06)岁。两组患者年龄及性别差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.2 治疗方法

1.2.1 术前准备 纳入患者术前行全口牙周洁治,去除可能影响种植治疗效果的牙石及软垢。术前(T0)CBCT拍摄,获取DICOM(digital imaging and communications in medicine)数据,利用口内扫描系统(3 Shape Trios Color, 3 Shape, 丹麦)获取口内扫描模型,利用Nobel Clinician软件制定手术计划并打印全程外科手术导板。利用全程导板和导板锁,将种植体替代体按照数字化设计的三维位置固定在打印的患者口扫描模型中,然后使用聚甲基丙烯酸甲脂树脂牙冠和Nobel临时基台(Nobel Biocare AB, 瑞典)制作螺丝固位的种植体支持式临时修复体。

1.2.2 手术流程 手术前预防性使用抗生素(阿莫西林2g),使用氯己定漱口水漱口。常规消毒铺巾,注射4%盐酸阿替卡因行局部麻醉。

即刻种植组于患牙两侧邻牙龈沟内切开,于邻牙远中一侧作斜行松弛切口,钝性分离粘骨膜瓣,充分暴露术区。微创拔除患牙,搔刮牙槽窝,大量生理盐水反复冲洗。延期种植组沿缺牙区牙槽嵴顶将黏膜切开,于邻牙远中一侧作斜行松弛切口,钝性分离粘骨膜瓣,充分暴露术区。

清理残余的软组织并预备滋养孔。戴入全程导板,在导板引导下完成窝洞预备和种植体植入,

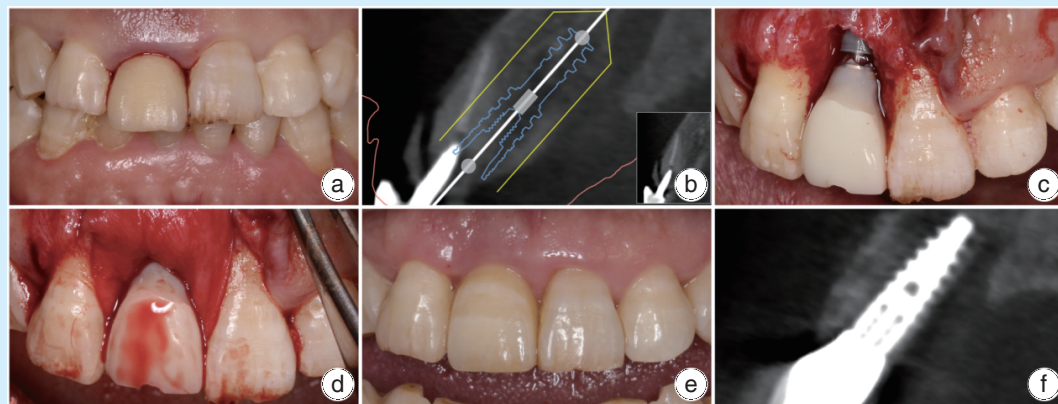
植入扭矩 $>35\text{ N}\cdot\text{cm}$ 。完成种植体植入后,取下全程导板,观察种植体三维位置(确保种植体偏腭侧植入,与邻牙保持1.5 mm以上的安全距离,且颈部平台位于唇侧龈缘根方3~4 mm)。戴入术前预制的临时修复体,将脱蛋白牛骨颗粒(Bio-Oss, Geistlich Pharma AG, 瑞士)混合自体骨碎屑填充于唇侧骨板缺损区域,利用可吸收胶原膜(Bio-Gide, Geistlich Pharma AG, 瑞士)用于覆盖填充的骨粉颗粒。然后用6-0不可吸收缝线严密缝合。术后(T1)拍摄CBCT显示种植体三维位置与术前设计方案基本一致。嘱患者服用抗生素(阿莫西林1g)3d,每日3次。2%氯己定含漱液漱口2周,每日3次。术后2周拆除缝线。手术流程见图1-图2。

1.2.3 最终修复 术后6个月(T2),经临床检查及影像学检查,确认种植体周围软硬组织愈合满足最终修复要求后,取下临时修复体,口内扫描制取种植体印模,制作螺丝固位的最终修复体并戴入。术后12个月(T3),复诊行影像学检查并利用口内扫描记录患者软组织情况。

1.3 观察指标

1.3.1 种植体存留率 术后12个月时,记录种植体在口内的存留情况及手术并发症(包括创口暴露、感染、种植体松动等情况)。种植成功的标准指种植体位于其原本植入位置,未出现种植体周围炎或X射线透射区^[6]。

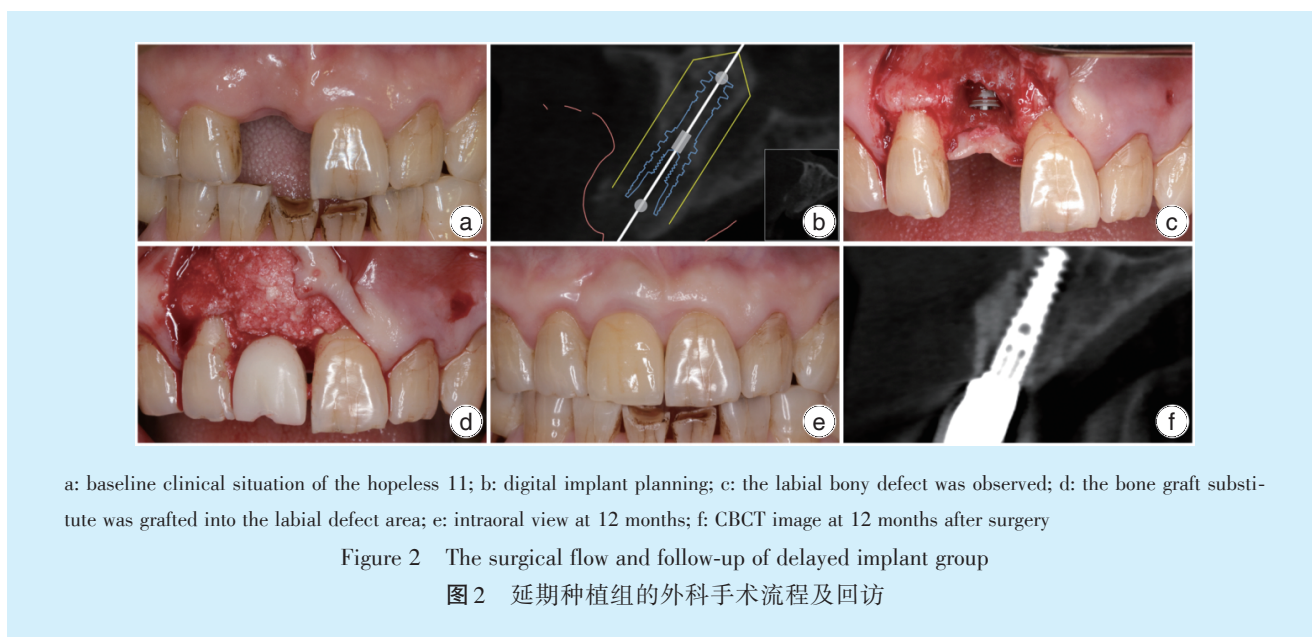
1.3.2 种植体唇侧骨板厚度评估 测量患者术后即刻、术后6个月及术后12个月的种植体唇侧骨板的厚度变化。将T2及T3时DICOM格式的CBCT



a: baseline clinical situation of the hopeless 11; b: digital implant planning; c: the labial bony defect was observed and immediate provisionalization; d: the bone graft substitute was covered with an absorbable membrane; e: intraoral view at 12 months; f: CBCT image at 12 months after surgery

Figure 1 The surgical flow and follow-up of immediate implant group

图1 即刻种植组的外科手术流程及回访



数据在 Simplant 软件 (Materialise, 比利时) 中转换为 STL 格式数据, 然后在 T1 时 DICOM 格式的 CBCT 数据文件中进行重叠。分别在种植体颈部 (B0) 及颈部根方 2、4、6、8 mm (B1-B4) 水平测量唇侧骨轮廓与种植体外径之间的水平距离 (图 3a ~ 图 3b)。由一名未参与任何治疗过程的研究人员进行 3 次测量, 并记录平均值。

1.3.3 种植体唇侧软组织高度变化评估 测量患者术前、术后 6 个月及术后 12 个月的种植体唇侧轮廓的厚度变化。将口内扫描于 T0、T2、T3 时获取的 STL (surface tessellation language) 数据导入 Simplant 软件中进行重叠。重叠时首先使用软件自动重叠工具对数据进行匹配, 然后利用解剖标志对数据进行手动对齐, 以达到最佳的重叠效果。以 T0 数据为基线, 测量在唇侧龈缘最高点 (midfacial mucosal margin, MF)、近中龈乳头 (mesial papilla, MP) 以及远中龈乳头高度 (distal papilla, DP) 的变化量 (图 3c ~ 图 3d)。由一名未参与任何治疗过程的研究人员进行 3 次测量, 并记录平均值。

1.3.4 美学评分 采用 Fürhauser 等^[7]提出的红色美学指数 (pink esthetic score, PES) 对术后 6 个月及 12 个月种植体周围软组织情况进行评分。PES 包括 7 个指标: 近中龈乳头、远中龈乳头、唇侧龈缘曲线、唇侧龈缘最高点位置、根部凸度、软组织颜色和软组织质地, 每个指标满分 2 分, 共计 14 分。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 23.0 统计软件进行统计学分析。连

续变量用均值和标准差表述, 分类变量用频数和百分比表示。对连续变量进行独立 t 检验, 对分类变量进行 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 种植体成功率

根据骨整合成功的标准, 随访期间两组的种植体存留率均为 100%。在 12 个月的评估期间, 两组均未发生感染和伤口暴露等并发症。

2.2 种植体唇侧骨板厚度评估

两组术后即刻唇侧骨厚度差异无统计学差异, 以 T1 为基线分析, 具有可比性。术后 6 个月即刻种植组唇侧骨板厚度从种植体颈部及其根方 2、4、6、8 mm 的平均厚度分别减少 1.20、1.11、1.02、0.83、0.83 mm, 延期种植组分别减少 1.35、1.30、1.31、1.17、0.90 mm, 两组间差异无统计学意义。术后 12 个月即刻种植组唇侧骨板厚度从种植体颈部及其根方 2、4、6、8 mm 的平均厚度分别减少 1.29、1.23、1.17、0.98、1.02 mm, 延期种植组分别减少 1.43、1.39、1.37、1.28、1.19 mm, 两组间差异无统计学意义。随着时间推移, 两组的唇侧骨板厚度均逐渐减少, 术后 12 月时基本保持稳定。两组均在种植体颈部观察到最大的骨吸收量, 术后 12 个月即刻种植组的颈部平均骨吸收量为 1.29 mm, 延期种植组为 1.43 mm, 见表 1。

2.3 种植体唇侧软组织高度变化评估

术后 6 个月即刻种植组唇侧龈缘最高点、近中

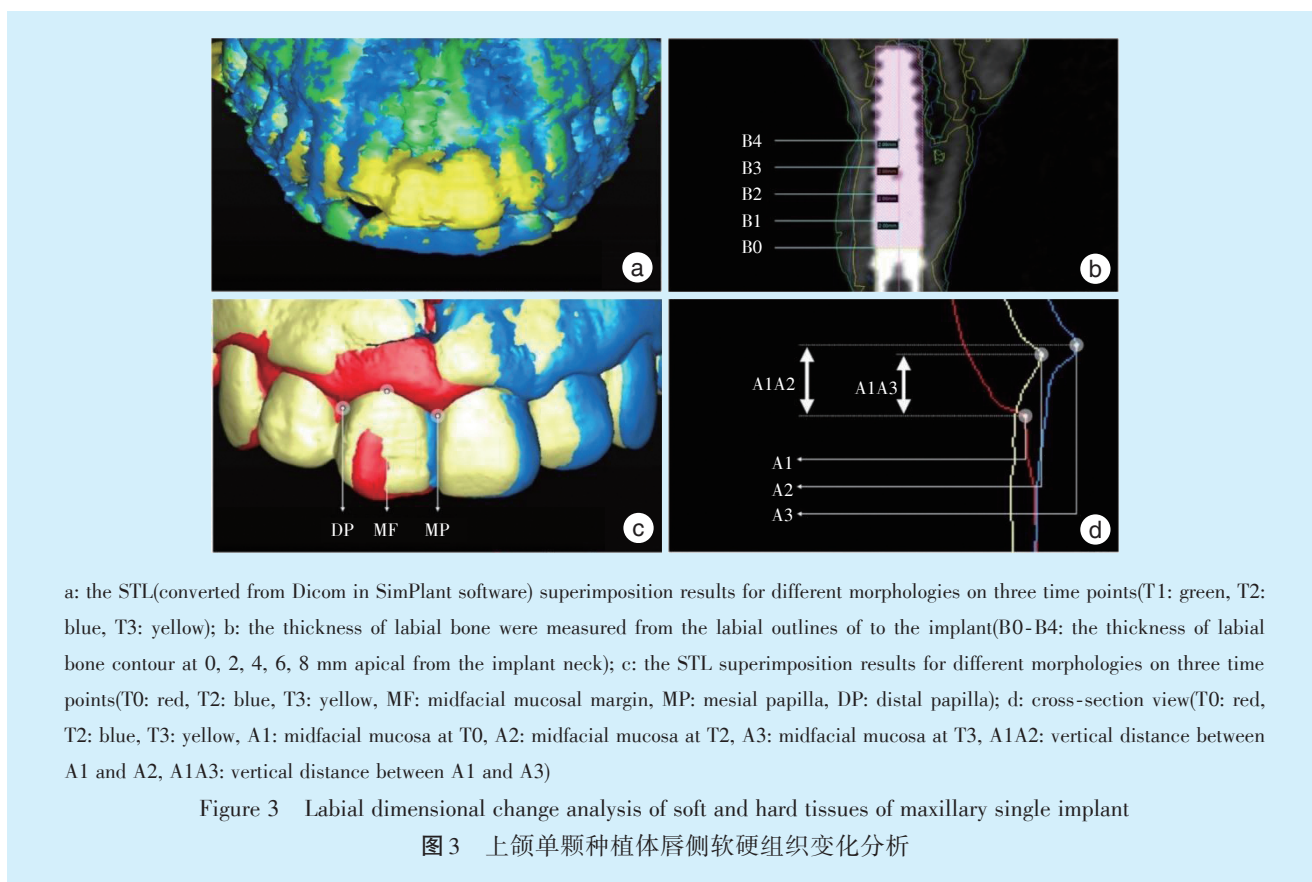


表1 两组唇侧骨板厚度在不同水平的测量及变化量

Table 1 Thickness changes of labial bone at different levels for both group

Items	Groups	T1	t	P	T2-T1	t	P	$\bar{x} \pm s, \text{ mm}$		
								T3-T1	t	P
B0	Group A	3.74 ± 0.71	1.125	0.268	-1.20 ± 0.69	0.658	0.515	-1.29 ± 0.71	0.607	0.547
	Group B	3.50 ± 0.60			-1.35 ± 0.76			-1.43 ± 0.19		
B1	Group A	3.87 ± 0.65	-0.349	0.729	-1.11 ± 0.64	1.138	0.263	-1.23 ± 0.63	0.942	0.352
	Group B	3.95 ± 0.74			-1.30 ± 0.45			-1.39 ± 0.50		
B2	Group A	3.80 ± 0.86	-0.996	0.326	-1.02 ± 0.85	1.551	0.137	-1.17 ± 0.84	1.048	0.307
	Group B	4.07 ± 0.79			-1.31 ± 0.14			-1.37 ± 0.85		
B3	Group A	3.42 ± 0.98	-1.152	0.257	-0.83 ± 0.85	1.345	0.187	-0.98 ± 0.88	1.178	0.246
	Group B	3.73 ± 0.72			-1.17 ± 0.74			-1.28 ± 0.73		
B4	Group A	2.69 ± 1.15	-1.000	0.328	-0.83 ± 0.57	0.417	0.679	-1.02 ± 0.73	0.863	0.394
	Group B	2.96 ± 0.33			-0.90 ± 0.50			-1.19 ± 0.49		

B0-B4: the thickness of labial bone contour at 0, 2, 4, 6, 8 mm apical from the implant neck; T1: immediately after surgery; T2: 6 months after surgery; T3:12 months after surgery; Group A: immediate implant placement and provisionalization; Group B: delayed implant placement and provisionalization

龈乳头及远中龈乳头的平均吸收量分别为0.57、0.48、0.51 mm, 延期种植组分别为0.60、0.49、0.52 mm; 两组间差异无统计学意义。术后12个月即刻种植组唇侧龈缘最高点、近中龈乳头及远中龈乳头的平均吸收量分别为0.64、0.55、0.59 mm, 延期种植组分别为0.67、0.55、0.56 mm; 两组间差异无统计学意义。以术前龈缘曲线为基线, 术后6个月两组各测量部位都发生了一定程度的塌陷,

但从术后6个月至12个月基本保持稳定, 见表2。

2.4 美学评价

术后6个月即刻种植组的PES得分为(10.35 ± 1.27)分, 延期种植组为(10.55 ± 1.01)分; 两组间差异无统计学意义。术后12个月即刻种植组的PES得分为(10.95 ± 1.51)分, 延期种植组为(11.05 ± 1.23)分; 两组间差异无统计学意义, 见表3。

表2 两组软组织高度变化在不同水平的测量

Table 2 Soft tissue dimensional changes at different levels for both group

Items	Groups	$\bar{x} \pm s, \text{ mm}$					
		T2-T0	<i>t</i>	<i>P</i>	T3-T0	<i>t</i>	<i>P</i>
ΔMF	Group A	-0.57 ± 0.31	-0.252	0.820	-0.64 ± 0.30	-0.321	0.819
	Group B	-0.60 ± 0.32			-0.67 ± 0.35		
ΔMP	Group A	-0.48 ± 0.23	-0.088	0.929	-0.55 ± 0.24	-0.027	0.600
	Group B	-0.49 ± 0.26			-0.55 ± 0.32		
ΔDP	Group A	-0.51 ± 0.33	-0.019	0.626	-0.59 ± 0.36	0.242	0.324
	Group B	-0.52 ± 0.32			-0.56 ± 0.30		

ΔMF: changes of mid-facial margin between two time points; ΔMP: changes of mesial papilla between two time points; ΔDP: changes of distal papilla between two time points; T0: initial situation; T2: 6 months after surgery; T3: 12 months after surgery; Group A: immediate implant placement and provisionalization; Group B: delayed implant placement and provisionalization

表3 红色美学分值评分

Table 3 Pink esthetics scores

Items	Groups	$\bar{x} \pm s$					
		T2	<i>t</i>	<i>P</i>	T3	<i>t</i>	<i>P</i>
PES	Group A	10.35 ± 1.27	-0.554	0.583	10.95 ± 1.51	-0.230	0.819
	Group B	10.55 ± 1.01			11.05 ± 1.23		

Group A: immediate implant placement and provisionalization; Group B: delayed implant placement and provisionalization; PES: pink esthetics scores

3 讨论

近年来,上颌前牙的种植修复治疗更加关注如何缩短治疗时间的同时获得更好的美学效果。牙缺失后,在牙槽窝完全愈合后行延期种植有利于种植体获得初期稳定性,安全可靠^[8]。但是诸多文献报道,由于缺牙区的牙槽嵴软硬组织会发生改建,牙槽骨和周围软组织可能会较快出现明显吸收^[9]。长时间的缺牙更面临唇侧骨板明显缺失,伴有软组织轮廓的塌陷及牙龈乳头的丧失,带来更大的治疗难度。即刻种植的出现不仅缩短了治疗时间,同时能够最大限度的保留美学区的软组织,且大量的研究证实即刻种植能够获得跟延期种植同样的治疗效果,因此快速发展成为口腔种植的常用技术手段^[10]。同时,即刻修复已广泛应用于美学区治疗中,当种植体具有足够的初期稳定性,即刻修复可使患者尽快恢复美观,且有利于形成良好的穿龈轮廓。然而,唇侧骨板的缺损为美学区种植治疗带来了更大的风险,种植同期翻瓣行GBR对患者自身条件及医师的操作技术都提出了更高的要求。部分学者通过CBCT研究发现,上颌前牙唇侧骨板发生开裂或开窗的现象在亚洲人群中较为常见^[11]。而当牙齿拔除后,牙周韧带结构及其血供的丧失会导致唇侧骨板冠方的束状骨发生明显的吸收,且这种吸收主要影响唇侧骨板的中央部分,从而更容易产生裂开式骨缺损^[12]。本研究中,唇侧骨板呈有利型裂开式骨缺

损的上颌单颗前牙,在即刻种植和延期种植后行即刻修复及同期GBR均未发生种植失败或种植并发症且获得了良好的治疗效果,均为可行的治疗方案。

本研究中即刻种植组与延期种植组在愈合过程中种植体唇侧均出现了一定的水平向骨吸收,但两组间各测量部位的数据均无显著差异。术后随访发现,无论是即刻种植组还是延期种植组,种植体颈部的骨吸收均最为明显,提示种植手术同期行GBR时应更注意该部位的处理。尽管将种植体平台植入更为根方的位置似乎能够弥补唇侧骨板的高度不足,但这种方式会导致未来修复体的唇侧软组织缺乏充足骨量的支持,从而增大了龈缘退缩的风险^[13]。因此本研究仍然将种植体平台控制在龈缘根方3~4 mm处,并通过GBR的方式恢复缺损的骨量。两组病例在术后12个月时种植体唇侧在所有测量位点均保持有较为充足的厚度,也证实了该方式的可行性。尽管一些学者提出,即刻种植同期GBR可能不利于创口软组织瓣的关闭,但本研究中的所有患者在种植体植入后均获得了良好的初期创口关闭,没有发生任何感染或伤口暴露。术区的切口设计、骨膜的充分减张和精细的对位缝合等关键点对于避免这些术后并发症非常重要。Yang等^[14]的临床研究显示唇侧骨板厚度为0~0.5 mm的情况下,种植体颈部的平均骨吸收量在术后6个月为1.10 mm。然而本研究

中平均骨吸收为1.20 mm,这可能跟GBR过程中翻瓣行轮廓过增量处理相关。实施过程中Bio-oss骨粉这种低替代率的骨移植材料的应用能够维持良好的轮廓,同时混合使用的自体骨屑通过其骨诱导性,有利于加速骨结合的形成^[15]。尽管部分研究显示不翻瓣行种植手术发生更少的骨吸收,但这一结论尚存争议,尤其是针对唇侧骨板存在缺损的患者。

Liu等^[16]报道了对唇侧骨板垂直向部分缺损的上颌前牙行即刻种植,并翻瓣行同期GBR的研究,获得了良好的治疗效果,但是这项研究中并未行即刻修复。大量研究认为,种植失败率及种植体颈部骨吸收与即刻修复并无确切关联,且有系统评价显示即刻种植后行即刻修复或早期修复的成功率可达96.5%~100%^[17-18]。本研究中,两组病例均选择了Nobel Active种植体,其锥形主体的设计配合种植外科级差备洞的方式,能够在即刻种植或延期种植时均能获得较好的初期稳定性,以保证即刻修复的实施。同时笔者采用了Zhang等^[19]提出的制作临时修复体的数字化方式,使预制的临时冠能够在植入种植体即刻准确就位,临时冠在术中有助于固定胶原膜,显著降低了GBR的操作难度。在临时修复体的制作过程中,采用了凹形穿龈轮廓的设计,并充分抛光穿龈部分,以避免对植骨材料的压迫,同时更好地引导周围软组织的改建^[20]。值得注意的是,临时修复体需要在整个愈合过程中避免任何的咬合与邻接接触,以免造成微动,对种植体产生不利影响。

即刻种植术后唇侧骨板的吸收是影响愈合过程中软组织变化的关键因素,而软组织形态与高度的稳定对上颌前牙美学评估影响较大。本研究中,与术前T0相比,两组T2唇侧龈缘位置及龈乳头高度均发生了一定程度的减少,表明愈合过程中唇侧软组织均发生了一定程度的萎缩,而T3时轮廓趋于稳定。两组病例在不同时间点的吸收量并无显著差异。然而对于上颌前牙缺失的情况,患者往往佩戴隐形义齿以尽快解决美观问题,然而隐形义齿对缺牙区牙槽骨和黏膜的压迫,在加速牙槽骨吸收的同时也造成了软组织轮廓与形态的丧失。然而,本研究在术后1年软组织的平均吸收量与Tian等^[21]的结果相比偏大,这可能与后者研究针对唇侧骨板完整的病例,并采用了不翻瓣手术行跳跃间隙植骨的方式相关。Stoupe等^[22]认为翻瓣手术并不会引起种植术后软硬组织的明显

吸收,翻瓣后行即刻种植即刻修复仍然能在美学区达到满意的效果。同时,本研究中在术后6个月及12个月时PES评分显示,虽然两组最后都获得了较好的美学效果,但即刻种植由于缺少拔牙后软组织的早期愈合阶段,往往在龈缘处存在部分塌陷,而延期种植中缺牙期发生的天然的轮廓形态和龈缘曲线的丧失也较难通过后期的治疗获得恢复。

综上,对于唇侧骨板存在有利型开裂式骨缺损的上颌单颗前牙,采用即刻种植即刻修复同期GBR可能是一种可行的治疗方案。但是本研究中仅纳入了种植位点唇侧骨板高度缺损在4 mm以内,且邻面牙槽嵴高度无明显丧失的患者,对于缺损程度更大的情况仍需要更多的研究。同时,有限的纳入病例数、较短的随访时间以及重叠或测量过程产生的误差可能会对结果产生一定的影响。在实际的治疗过程中,仍需根据患者自身情况谨慎选择治疗方案。

【Author contributions】 Su ZY collected, measured and analyzed the data and wrote the article. Li SQ analyzed the data and revised the article. Mo AC designed the study and revised the article. All authors read and approved the final manuscript as submitted.

参考文献

- [1] 郭磊,洪峰,王远勤. 即刻种植和早期种植对前牙美学区种植体周软组织影响的对比研究[J]. 口腔疾病防治, 2017, 25(4): 245-249. doi: 10.12016/j.issn.2096-1456.2017.04.009.
Guo L, Hong F, Wang YQ. A comparative study between the immediate and early implant on the aesthetic influences of the peri-implant soft tissues in the aesthetic area[J]. J Prev Treat Stomatol Dis, 2017, 25(4): 245-249. doi: 10.12016/j.issn.2096-1456.2017.04.009.
- [2] Buser D, Chappuis V, Belser UC, et al. Implant placement post extraction in esthetic single tooth sites: when immediate, when early, when late?[J]. Periodontol 2000, 2017, 73(1): 84 - 102. doi: 10.1111/prd.12170.
- [3] Gomez-Meda R, Esquivel J, Blatz MB. The esthetic biological contour concept for implant restoration emergence profile design[J]. J Esthet Restor Dent, 2021, 33(1): 173-184. doi: 10.1111/jerd.12714.
- [4] Shibly O, Patel N, Albandar JM, et al. Bone regeneration around implants in periodontally compromised patients: a randomized clinical trial of the effect of immediate implant with immediate loading[J]. J Periodontol, 2010, 81(12): 1743-1751. doi: 10.1902/jop.2010.100162.
- [5] Su Z, Chen Y, Wang M, et al. Evaluation of immediate implantation and provisionalization combined with guided bone regeneration by a flap approach in the maxillary esthetic zone: a retrospective controlled study[J]. Materials (Basel), 2021, 14(14): 3874. doi:

- 10.3390/ma14143874.
- [6] Buser D, Weber HP, Lang NP. Tissue integration of non-submerged implants. 1-year results of a prospective study with 100 ITI hollow-cylinder and hollow-screw implants[J]. *Clin Oral Implants Res*, 1990, 1(1): 33-40. doi: 10.1034/j.1600-0501.1990.010105.x.
- [7] 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. doi: 10.1111/j.1600-0501.2005.01193.x.
- [8] Elsyad MA, Elgamal M, Mohammed AO, et al. Patient satisfaction and oral health-related quality of life (OHRQoL) of conventional denture, fixed prosthesis and milled bar overdenture for All-on-4 implant rehabilitation. A crossover study[J]. *Clin Oral Implants Res*, 2019, 30(11): 1107-1117. doi: 10.1111/clr.13524.
- [9] Liu D, Shi L, Dai X, et al. Implants placed simultaneously with maxillary sinus floor augmentation in the presence of antral pseudocysts: presentation of a case series[J]. *Quintessence Int*, 2018, 49(6): 479-485. doi: 10.3290/j.qi.a40248.
- [10] Kolerman R, Nissan J, Rahmanov A, et al. Radiological and biological assessment of immediately restored anterior maxillary implants combined with GBR and free connective tissue graft[J]. *Clin Implant Dent Relat Res*, 2016, 18(6): 1142-1152. doi: 10.1111/cid.12417.
- [11] Chappuis V, Engel O, Shahim K, et al. Soft tissue alterations in esthetic postextraction sites: a 3-dimensional analysis[J]. *J Dent Res*, 2015, 94(9 Suppl): 187S-193S. doi: 10.1177/0022034515592869.
- [12] Aludden HC, Mordenfeld A, Hallman M, et al. Lateral ridge augmentation with Bio-Oss alone or Bio-Oss mixed with particulate autogenous bone graft: a systematic review[J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2017, 46(8): 1030-1038. doi: 10.1016/j.ijom.2017.03.008.
- [13] Borges T, Fernandes D, Almeida B, et al. Correlation between alveolar bone morphology and volumetric dimensional changes in immediate maxillary implant placement: a 1-year prospective cohort study[J]. *J Periodontol*, 2020, 91(9): 1167-1176. doi: 10.1002/JPER.19-0606.
- [14] Yang X, Zhou T, Zhou N, et al. The thickness of labial bone affects the esthetics of immediate implant placement and provisionalization in the esthetic zone: a prospective cohort study[J]. *Clin Implant Dent Relat Res*, 2019, 21(3): 482-491. doi: 10.1111/cid.12785.
- [15] Esquivel J, Meda RG, Blatz MB. The impact of 3D implant position on emergence profile design[J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2021, 41(1): 79-86. doi: 10.11607/prd.5126.
- [16] Liu R, Yang Z, Tan J, et al. Immediate implant placement for a single anterior maxillary tooth with a facial bone wall defect: a prospective clinical study with a one-year follow-up period[J]. *Clin Implant Dent Relat Res*, 2019, 21(6): 1164-1174. doi: 10.1111/cid.12854.
- [17] Xu L, Wang X, Zhang Q, et al. Immediate versus early loading of flapless placed dental implants: a systematic review[J]. *J Prosthet Dent*, 2014, 112(4): 760-769. doi: 10.1016/j.prosdent.2014.01.026.
- [18] Karl M, Irastorza-Landa A. Does implant design affect primary stability in extraction sites?[J]. *Quintessence Int*, 2017, 48(3): 219-224. doi: 10.3290/j.qi.a37690.
- [19] Zhang X, Wang M, Mo A. An alternative method for immediate implant-supported restoration of anterior teeth assisted by fully guided templates: a clinical study[J]. *J Prosthet Dent*, 2021, 126(5): 636-645. doi: 10.1016/j.prosdent.2020.05.036.
- [20] González-Martín O, Lee E, Weisgold A, et al. Contour management of implant restorations for optimal emergence profiles: guidelines for immediate and delayed provisional restorations[J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2020, 40(1): 61-70. doi: 10.11607/prd.4422.
- [21] Tian J, Wei D, Zhao Y, et al. Labial soft tissue contour dynamics following immediate implants and immediate provisionalization of single maxillary incisors: a 1-year prospective study[J]. *Clin Implant Dent Relat Res*, 2019, 21(3): 492-502. doi: 10.1111/cid.12786.
- [22] Stoupe J, Lee CT, Glick J, et al. Immediate implant placement and provisionalization in the aesthetic zone using a flapless or a flap-involving approach: a randomized controlled trial[J]. *J Clin Periodontol*, 2016, 43(12): 1171-1179. doi: 10.1111/jcpe.12610.

(编辑 周春华, 谢立本)



官网