

· 口腔种植学研究 ·

美学区连续多颗牙缺失植入位点的 CBCT 测量分析研究

刁艳菲^{1,2} 曹阳¹ 李溟¹ 罗金标^{1,2} 杨芳¹ 卢恕来¹ 刘梦园¹ 韩红钰¹ 郭大伟^{1*}

(1. 青岛大学附属青岛市立医院口腔医学中心 山东 青岛 266071;

2. 大连医科大学 辽宁 大连 116000)

[摘要] 目的:通过锥形束 CT (cone beam computed tomography, CBCT) 测量研究美学区连续多颗牙缺失的植入位点,为临床医师提供相应的参考依据。**方法:**从青岛市立医院口腔医学中心就诊的患者中,筛选出 50 例患者的 CBCT 资料。应用 CBCT 配套软件对植入位点进行测量分析,并提取相关数据,采用 SPSS24.0 进行统计学分析。测量距离为两邻牙釉牙骨质界中点的连线至植体中心的距离。**结果:**CBCT 测量数据显示如下,2 颗中切牙缺失时,左上中切牙测量值(4.24±0.90) mm,右上中切牙测量值(4.10±0.86) mm;含侧切牙在内的 2 颗前牙缺失时,左上尖牙测量值(5.72±0.72) mm,左上中切牙测量值(5.10±0.73) mm,右上中切牙测量值(5.50±0.77) mm,右上尖牙测量值(4.91±0.97) mm。**结论:**运用 CBCT 测量分析美学区多颗牙连续缺失即刻植入位点所得数据,可为即刻种植理想植入位点提供理论依据。

[关键词] 锥形束 CT 美学区 即刻种植 植入位点

[文献标识码] A **[文章编号]** 1671—7651(2018)09—0964—05

[doi] 10.13701/j.cnki.kqxyj.2018.09.011

Multiple Adjacent Dental Implant Placement in Anterior Aesthetic Region and Assessment using Cone Beam Computed Tomography. DIAO Yan-fei^{1,2}, CAO Yang¹, LI Ming¹, LUO Jin-Biao^{1,2}, YANG Fang¹, LU Su-lai¹, LIU Meng-yuan¹, HAN Hong-yu¹, GUO Da-wei^{1*}. 1. Department of Stomatology, Qingdao Municipal Hospital Affiliated to Qingdao University, Qingdao 266071, China; 2. Dalian Medical University, Dalian 116000, China.

[Abstract] **Objective:** To measure and analyze the multiple adjacent dental implants placed in anterior aesthetic region with CBCT. **Methods:** Fifty cases were selected according to the following inclusion criteria in patients who visited the Stomatology Center of Qingdao Municipal Hospital Affiliated to Qingdao University. The CBCT software was applied to measure and analyze the implantation site. The relevant data were extracted and analyzed by SPSS24.0. The measured distance is the vertical distance between the midpoint of the adjacent tooth's cemento-enamel junction and the center of the ideal implant. **Results:** When two middle incisors were missed, the upper left incisor was (4.24±0.90) mm and the upper right incisor was (4.10±0.86) mm. When two anterior teeth, including lateral incisors, were missed, the upper left canine was (5.72±0.72) mm, the upper left incisor was (5.10±0.73) mm, the upper right incisor was (5.50±0.77) mm, and the upper right canine was (4.91±0.97) mm.

Conclusion: The data can provide a theoretical basis for the implant site of immediate plantation.

[Key words] CBCT Anterior aesthetic region Immediate implantation Implant placement

随着种植技术不断的发展,种植修复已成为一

种常规的临床修复方法。而传统的延期修复因其治疗周期长,复诊次数多,越来越得不到患者的青睐,尤其是在美学区。自 1978 年 Schulte 等^[1]报道即刻种植技术以来,即刻种植修复一直是口腔医学邻域专家学者关注的焦点。从早期学者认为即刻种植可以保障植入位点的牙槽骨不被吸收,为口腔种植学展开了新的方向^[2],后期由国内外多位学者研究证明即刻种植并不能阻止牙槽骨的吸收,王莺等^[3]报道称,即刻种植后颊侧骨板及腭侧骨板的吸收程

基金项目 国家自然科学基金面上项目(编号:81670979)

青岛市医疗卫生优秀人才培养项目(编号:V 市 DTR2016Y08)

青岛市市立医院“总院长新技术、新项目创新研究基金”(编号:Ⅷ院 ZYZJJ2017088)

作者简介 刁艳菲(1990~),女,山东聊城人,硕士在读,研究方向为口腔种植修复。

* 通讯作者 郭大伟, E-mail:13695426628@163.com

度与拔牙后牙槽骨的吸收程度相近。Rossi 等^[4]报道的临床研究表明水平向牙槽骨吸收大于垂直向的牙槽骨吸收,唇侧的牙槽骨吸收最多约 3.2 mm。以上报道均证实了即刻种植后无法避免牙槽骨的生理性吸收。现阶段研究证实,选择合适的病例,正确的修复设计,合理的应用种植体系统及骨替代材料,能获得良好的骨结合及理想的美学效果。因此即刻种植依然是一项很好的临床选择^[5,6]。

目前,美学区的即刻种植技术已广泛应用于临床,为保证种植体的稳定性及修复效果,临床医生已达成共识,植体植入的深度在牙槽嵴顶下 1~3 mm,距离邻牙牙根至少 1.5 mm,两种植体之间至少 3 mm,唇侧的骨板厚度至少 2 mm,同时种植体与修复体的长轴应基本一致^[7,8]。近年来锥形束 CT 及数字化导板技术迅速发展,因其安全、精准、手术创伤小等一系列的优点,得到了广大口腔学者的一致好评。但因其经济成本很难广泛使用,数字化导板仅局限于一些不翻瓣手术的微创病例或即刻负重、骨量不足等复杂病例,大部分的临床医师仍然通过传统的曲面断层片进行术前诊断及评估。因此本实验利用 CBCT 将植体植入理想的三维位置,以两邻牙釉牙骨质中点为参考点,测量理想植入中心至两邻牙釉牙骨质中点连线的垂直距离,为临床医师提供数据支持。

美学区连续多颗牙缺失主要分为两颗中切牙缺失、含侧切牙在内的 2 颗前牙缺失、4 颗切牙缺失。本文中的连续多颗牙缺失主要是前两种。参考《口腔种植学》第 2 版^[9],种植治疗设计方案如下,2 颗中切牙缺失时分别在缺失的牙位各植入 1 颗植体;含侧切牙在内的 2 颗前牙缺失时,通常在尖牙或中切牙的位点植入 1 颗种植体,通过悬臂恢复侧切牙。

1 材料与方法

1.1 临床资料

1.1.1 从青岛市市立医院口腔医学中心就诊的患者中选取 50 例患者的 CBCT 资料,其中男性 24 例,女性 26 例,年龄 18~49 岁,平均 30.39 岁。

1.1.2 纳入标准 1)患者年龄均大于 18 岁。2)上颌 4-4 牙列完整,无牙体缺损,无错殆畸形,无严重的牙周炎。3)患者的咬合关系为正常的覆殆覆盖。4)CBCT 影像清晰。

1.2 研究方法

1.2.1 设备及植体材料 CBCT(Kavo 3D exam, 卡瓦盛邦公司,德国)及配套软件 ICATVision 及 Invovo5。模拟植入材料均采用瑞士 ITI Strau-

mann BL 牙种植体。

1.2.2 测量方法 根据以上的纳入标准,由 2 名经验丰富的医师应用 ICATVision 软件筛选出 50 例患者 CBCT 资料。并由 1 名医师应用 Invovo5 软件进行模拟植体植入及数据测量,另 1 名医师进行校正并记录数据,每组数据分别测量 3 次并取平均值。

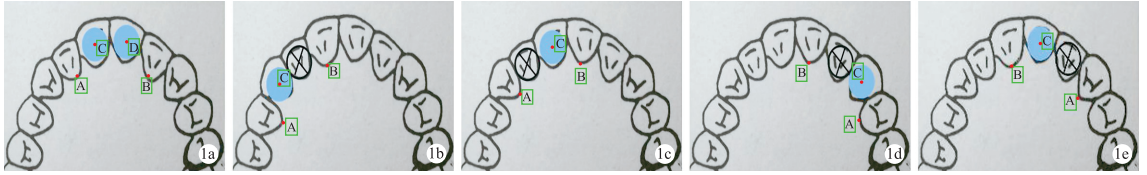
1.2.3 测量定点 1)2 颗中切牙缺失时,植体植入的位点是左上中切牙 C 及右上中切牙 D,参考点为左上侧切牙 A 及右上侧切牙 B(图 1a)。2)含侧切牙在内的 2 颗前牙连续缺失时,根据宿玉成教授的种植设计方案分为以下 4 种情况:①左上侧切牙及左上尖牙连续缺失,植体的植入位点为左上尖牙 C,参考点为左上第一前磨牙 A 及左上中切牙 B(图 1b)。②左上侧切牙及左上中切牙连续缺失,植体的植入位点为左上中切牙 C,参考点左上尖牙 A 及右上中切牙 B(图 1c)。③右上侧切牙及右上尖牙连续缺失,植体的植入位点为右上尖牙 C,参考点为右上第一前磨牙 A 及右上中切牙 B(图 1d)。④右上侧切牙及右上中切牙连续缺失,植体的植入位点为右上中切牙 C,参考点右上尖牙 A 及左上中切牙 B(图 1e)。

1.2.4 测量步骤 以 2 颗中切牙缺失为例,测量步骤如下:1)左上中切牙及右上中切牙分别植入植体,并将植体放置理想的三维位置(图 2)。2)在牙弓切面上选定测量牙位,利用牙弓曲线及矢状切割线,使其在近远中向平分,调整冠状面使其通过牙冠长轴,则正中矢状面腭侧釉牙骨质界即为该牙腭侧釉牙骨质界的中点,在牙弓切面上标记 A。同理标记另外一颗邻牙腭侧釉牙骨质界的中点 B(图 3、图 4)。3)在牙弓切面上利用矢状切割线均分牙种植体,通过测量选取最接近植入植体直径的矢状面,在植体的矢状面上标记 a、b、c、d,使 ab 平行 cd 且 ab \approx 植体实际直径,连接 ab、cd 的中点并向冠方延长,保持水平线不动,移动牙弓曲线使三条线交于一点即植体假想中心,并在牙弓切面上标记 C、D(图 5、图 6)。4)连接 A、B,测量 C 到 AB 及 D 到 AB 的距离,并记录(图 7)。

1.3 统计学方法 采用 SPSS24.0 统计软件对 50 例患者取测量数据进行统计学分析,测量结果采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,测量所得数据采用 *t* 检验进行分析,其中 $P < 0.05$ 有统计学意义。

2 结果

2.1 不同性别植入位点的测量分析情况 共筛选出 50 例患者的 CBCT 资料进行测量,如表 1 所示,



1a: 2 颗中切牙缺失; 1b: 左上侧切牙及尖牙缺失; 1c: 左上侧切牙及中切牙缺失; 1d: 右上侧切牙及尖牙缺失; 1e: 右上侧切牙及中切牙缺失

图 1 美学区连续多颗牙缺失示意图

Fig. 1 The abridged general view of multiple adjacent dental implant plaument in anterior aesthetic region.

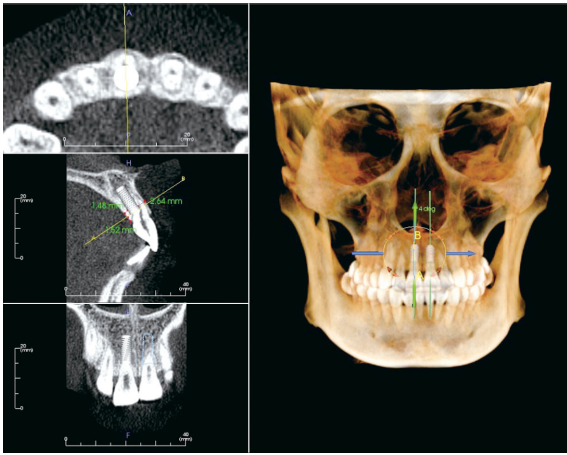


图 2 模拟植入植体

Fig. 2 Simulation of implantation.

不同性别在两中切牙缺失时植入位点的测量比较分析结果(独立样本 T 检验)。可知不同性别在左上中切牙、右上中切牙上均存在显著差异($P < 0.05$), 男性在左上中切牙、右上中切牙测量值(3.77 ± 0.79 mm)、(3.74 ± 0.79 mm) 低于女性测量值(4.67 ± 0.79 mm)、(4.44 ± 0.81 mm)。如表 2 所示, 不同性别在含侧切牙在内的 2 颗前牙缺失时植入位点的的测量比较分析结果(独立样本 T 检验)。

可知不同性别在左上中切牙上存在显著差异($P < 0.05$), 男性在左上中切牙测量值(4.83 ± 0.78) mm 低于女性测量值(5.35 ± 0.60) mm; 不同性别在左上尖牙、右上中切牙、右上尖牙上不存在显著差异($P > 0.05$)。

表 1 两中切牙缺失时植入位点的测量情况按性别分类

Table 1 The measurement of implantation sites classified by gender when two middle incisors were missed mm, $\bar{x} \pm s$

| 性别 | 左上中切牙 | 右上中切牙 |
|-----|-----------------|-----------------|
| 男 | 3.77 ± 0.79 | 3.74 ± 0.79 |
| 女 | 4.67 ± 0.79 | 4.44 ± 0.81 |
| 合计 | 4.24 ± 0.90 | 4.10 ± 0.86 |
| P 值 | 0.000 | 0.004 |

表 2 含侧切牙在内的 2 颗前牙缺失时植入位点的测量情况按性别分类

Table 2 The measurement of implantation sites classified by gender when two anterior teeth including lateral incisor were missed mm, $\bar{x} \pm s$

| 性别 | 左上尖牙 | 左上中切牙 | 右上中切牙 | 右上尖牙 |
|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 男 | 5.63 ± 0.53 | 4.83 ± 0.78 | 5.42 ± 0.73 | 4.68 ± 1.03 |
| 女 | 5.80 ± 0.85 | 5.35 ± 0.60 | 5.57 ± 0.81 | 5.12 ± 0.88 |
| 合计 | 5.72 ± 0.72 | 5.10 ± 0.73 | 5.50 ± 0.77 | 4.91 ± 0.97 |
| P 值 | 0.397 | 0.012 | 0.510 | 0.115 |

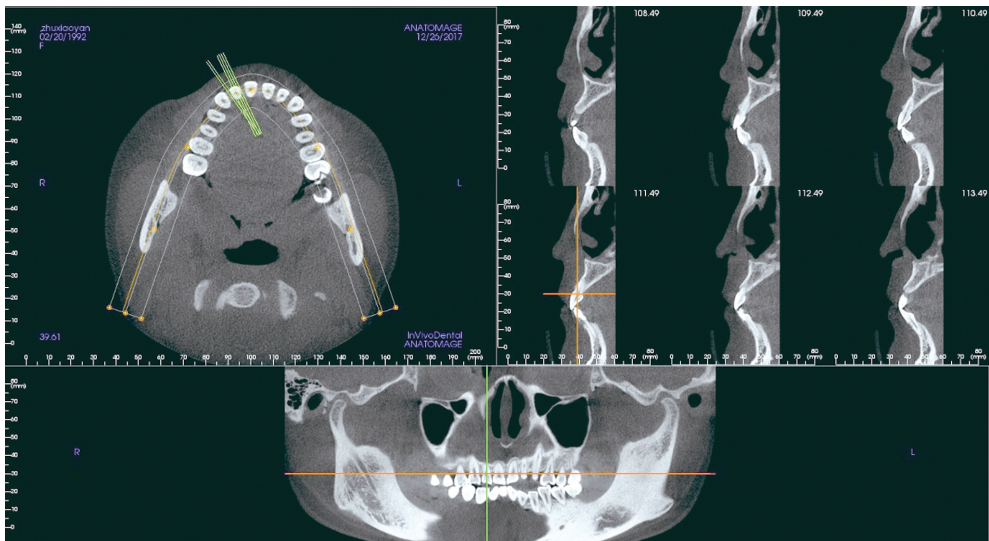


图 3 釉牙骨质界标记平面

Fig. 3 The sign plane of cemento—enamel junction.

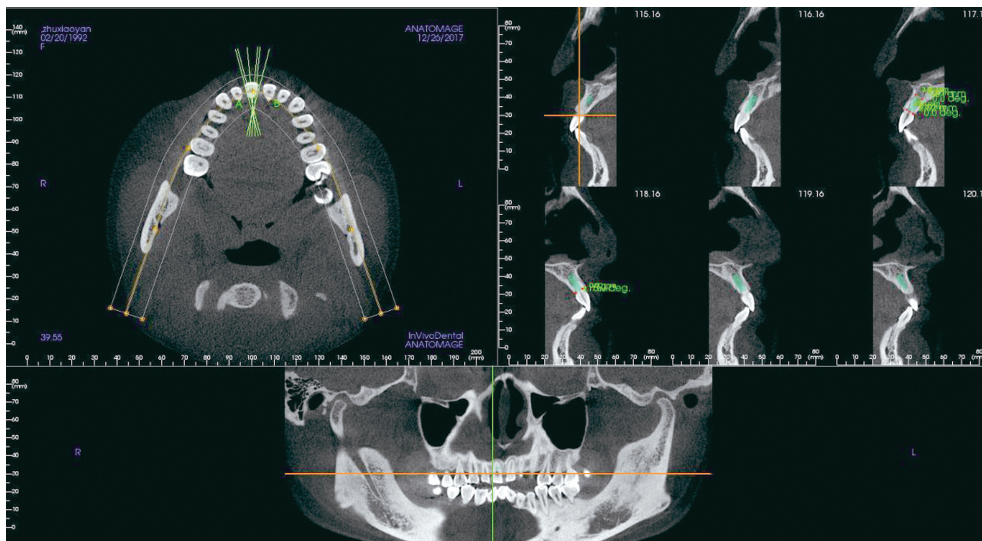


图 5 植体矢状面

Fig. 5 The sagittal plane of the implant.

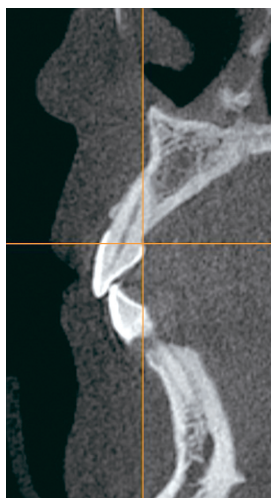


图 4 釉牙骨质界中心点

Fig. 4 The midpoint of cemento-enamel junction.

2.2 不同牙弓形状植入位点的测量分析情况 测量的 50 例患者中,根据牙弓形状分为三类,卵圆形 31 例(占 62%),方圆形 19 例(占 38%),尖圆形 0 例。如表 3 所示,不同牙弓形状在两中切牙缺失时植入位点的的测量比较分析结果(独立样本 T 检验),可知不同牙弓形状在左上中切牙、右上中切牙上均存在显著差异($P < 0.05$),卵圆形在左上中切牙、右上中切牙测量值(4.61 ± 0.76) mm、(4.35 ± 0.77) mm 高于方圆形测量值(3.62 ± 0.78) mm、(3.69 ± 0.87) mm。如表 4 所示,不同牙弓形状在含侧切牙在内的两颗前牙缺失时植入位点的的测量比较分析结果(独立样本 T 检验),可知不同牙弓形状在左上中切牙上存在显著差异($P < 0.05$),卵圆形在左上中切牙测量值($5.28 \pm$

0.61) mm 高于方圆形测量值(4.81 ± 0.84) mm;不同牙弓形状在左上尖牙、右上中切牙、右上尖牙上不存在显著差异($P > 0.05$)。

表 4 含侧切牙在内的 2 颗前牙缺失时植入位点的测量情况按牙弓形状分类

Table 4 The measurement of implantation sites classified by the shape of arch when two anterior teeth including lateral incisor were missed

| 牙弓形状 | 左上尖牙 | 左上中切牙 | 右上中切牙 | 右上尖牙 |
|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 卵圆形 | 5.74 ± 0.81 | 5.28 ± 0.61 | 5.45 ± 0.80 | 5.07 ± 0.81 |
| 方圆形 | 5.69 ± 0.55 | 4.81 ± 0.84 | 5.57 ± 0.73 | 4.64 ± 1.17 |
| P 值 | 0.814 | 0.029 | 0.596 | 0.140 |

表 3 两中切牙缺失时植入位点的测量情况按牙弓形状分类
Table 3 The measurement of implantation sites classified by the shape of arch when two middle incisions were missed

| 牙弓形状 | 左上中切牙 | 右上中切牙 |
|------|-----------------|-----------------|
| 卵圆形 | 4.61 ± 0.76 | 4.35 ± 0.77 |
| 方圆形 | 3.62 ± 0.78 | 3.69 ± 0.87 |
| P 值 | 0.000 | 0.010 |

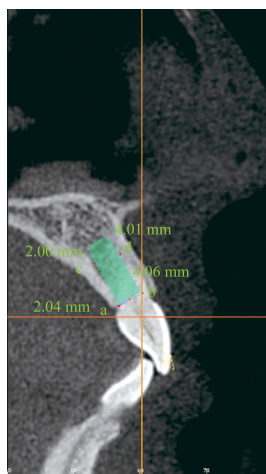


图 6 植体中心点

Fig. 6 The center of the ideal implantation.

3 讨论

近几年来,锥形束 CT (cone beam computed tomography, CBCT) 发展迅速,临床应用广泛。与传统的曲面断层及根尖片相比,可通过较小的辐射剂量,短的曝光时间,获取更清晰的影像资料,并可以进行多层面的三维影像分析^[10,11]。研究已经证实 CBCT 可通过精确的测量,准确的确定植体的植入点。本文中所应用的 ICAT CBCT,获取影像清晰,测量

工具精确,为本课题的研究奠定了基础。

本文所涉及的测量定点主要有,两邻牙釉牙骨

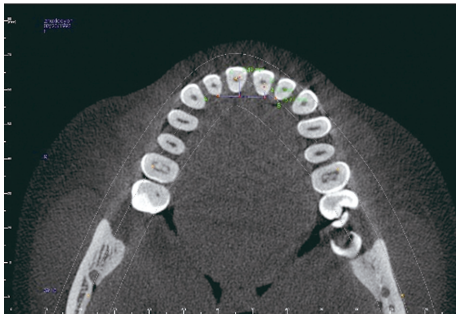


图7 测量完成

Fig. 7 Complete of measurement.

质界的中点及植体中心点。其中存在的误差较大的是两邻牙釉牙骨质界的中点。因实验的需要,将三点定在同一牙弓切面上才能进行测量,而两邻牙釉牙骨质界的中点有时不在同一平面。因此,给本实验进程带来一定的困扰。然而,在测量的50例病例中发现,2颗中切牙缺失时,两侧切牙腭侧釉牙骨质界的中点,其中38例(76%)在同一牙弓切面上;含侧切牙在内的2颗前牙缺失时,均以上颌中切牙釉牙骨质界为参考点与另一侧的邻牙腭侧中点连线,其中上颌尖牙与上颌前磨牙与实际的腭侧釉牙骨质界误差均小于1 mm。而临床工作中使用测量的钢尺厚度一般在1 mm。因此,本实验中测量定点的相对误差较小。

由于即刻种植的位置在牙槽窝内,为保证种植体具有良好的初期稳定性,避免因后期唇侧骨质的吸收造成美学风险,Al-Sabbagh等^[7]和Demircan等^[8]研究认为植体植入时尽可能偏腭侧植入,唇侧骨壁至少2 mm,同时应保证修复体的长轴与种植体一致。根据Zhou等^[12]测量研究80例,年龄18~42岁的中国人牙槽骨的解剖形态显示,釉牙骨质界下3 mm,上颌中切牙的唇侧骨壁厚度为(0.98±0.32) mm,侧切牙为(0.87±0.36) mm,尖牙为(1.26±0.62) mm。根据以上数据及参考文献,本实验模拟植体植入的三维位置具有可靠性。

本研究发现,男性和女性在2颗中切牙缺失时,男性在左上中切牙、右上中切牙测量均值低于女性的测量均值。而不同的牙弓形状在2颗中切牙缺失时,卵圆形在左上中切牙、右上中切牙测量均值高于方圆形的测量均值。本文结果提示,2颗中切牙缺失行即刻种植修复时,需考虑性别及牙弓的形状的差异,男性相对于女性要偏腭侧植入。

本研究显示,不同性别及牙弓形状在含侧切牙在内的2颗前牙缺失植入位点的测量比较分析结果,只有左上中切牙存在显著差异。本文结果提示,

含侧切牙在内的两颗前牙缺失时,性别及牙弓形状可能对植入位点影响较小,因本实验样本量少,需要进一步的研究证实。

根据测量数据及统计学分析显示:美学区2颗中切牙缺失时及左上中切牙及侧切牙缺失时,植入位点需要考虑性别及牙弓形状的差异。其他植入位点可参考均值。

参考文献

- [1] Schulte W, Kleinekenscheidt H, Lindner K, et al. The tubingen immediate implant in clinical studies [J]. Dtsch Zahnarztl Z, 1978, 33(5): e348-e359
- [2] Glickman RS, Bae R. A model to evaluate bone substitutes for immediate implant placement [J]. Implant dentistry, 2001, 10(3): 209-215
- [3] 王莺, 林野, 陈波, 等. 即刻种植术后牙槽突骨板改建及美学效果评价[J]. 北京大学学报(医学版), 2016, 48(1): 121-125
- [4] Rossi F, Romanelli P, Ricci E, et al. A cone beam tomographic evaluation of hard tissue alterations at immediate implants: a clinical prospective study [J]. Int J Periodontics Restorative Dent, 2013, 33(6): 815-823
- [5] Heckmann SM, Mörtlbauer B, Rieder D, et al. Alveolar ridge dimension 6 months after implant placement with simultaneous hard tissue augmentation [J]. Int J Oral Maxillofac Implants, 2017, 32(2): 408-414
- [6] Qabbani AA, Razak NHA, Kawas SA, et al. The efficacy of immediate implant placement in extraction sockets for alveolar bone preservation: a clinical evaluation using three-dimensional cone beam computerized tomography and resonance frequency analysis [J]. J Craniofac Surg, 2017, 28(4): e318-e325
- [7] Al-Sabbagh M, Kutkut A. Immediate implant placement: surgical techniques for prevention and management of complications [J]. Dent Clin North Am, 2015, 59(1): 73-95
- [8] Demircan S. Dental cone beam computed tomography analyses of the anterior maxillary bone thickness for immediate implant placement [J]. Implant Dent, 2015, 24(6): 664-668
- [9] 宿玉成. 口腔种植学第2版[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014. 200
- [10] Vaibhav J, Shalini G. Immediate implant placement in anterior aesthetic region and assessment using cone-beam computed tomography scan technology [J]. J Int Oral Health, 2015, 7(Suppl 2): 99-102
- [11] Greenberg AM. Advanced dental implant placement techniques [J]. J Istanbul Univ Fac Dent, 2017, 51(3 Suppl 1): S76-S89
- [12] Zhou Z, Chen W, Shen M, et al. Cone beam computed tomographic analyses of alveolar bone anatomy at the maxillary anterior region in Chinese adults [J]. J Biomed Res, 2014, 28(6): 498-505