

网络出版时间: 2017-5-20 11:13 网络出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/34.1065.R.20170520.1113.033.html>

◇技术与方法◇

尖牙窝区解剖因素与种植技术相关性的锥形束 CT 测量分析

郑兴^{1,2}, 何家才¹

摘要 利用锥形束 CT(CBCT)扫描成像,对不同矢状骨面型患者上颌骨尖牙窝区解剖结构进行测量分析;在前磨牙区模拟植入不同直径的种植体,测量不同骨面型尖牙窝、种植体的相关数据,分析两者位置关系。I类、II类、III类面型患者第一前磨牙区尖牙窝骨倒凹深度分别为 (4.33 ± 0.73) 、 (3.77 ± 0.58) 、 (5.18 ± 0.93) mm,第二前磨牙区尖牙窝骨倒凹深度分别为 (3.20 ± 0.63) 、 (2.81 ± 0.58) 、 (3.90 ± 0.79) mm。性别、左右及是否缺牙的差异均无统计学意义;3种面型患者骨倒凹差异均有统计学意义($P < 0.05$)。第一前磨牙存在时发生唇侧穿孔时种植体长度为 (10.30 ± 1.70) mm($d = 3.3$ mm)、 (8.77 ± 1.58) mm($d = 4.1$ mm),第二前磨牙存在时发生唇侧穿孔时种植体长度为 (8.09 ± 1.51) mm($d = 3.3$ mm)、 (6.69 ± 1.35) mm($d = 4.1$ mm);第一前磨牙缺失时发生唇侧穿孔时种植体长度为 (8.98 ± 1.54) mm($d = 3.3$ mm)、 (7.67 ± 1.52) mm($d = 4.1$ mm),第二前磨牙缺失时发生唇侧穿孔时种植体长度为 (7.09 ± 1.59) mm($d = 3.3$ mm)、 (5.79 ± 1.34) mm($d = 4.1$ mm),是否缺牙差异有统计学意义($P < 0.05$)。在上颌尖牙窝区进行种植手术,尤其III类骨面型患者,术前通过CBCT分析尖牙窝与种植体的位置关系,避免唇侧穿孔,保证种植体的三维植入方向。

关键词 上颌骨;矢状骨面型;尖牙窝;牙种植体;锥形束 CT 中图分类号 R 782.05

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2017)06-0925-05
doi:10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2017.06.033

牙种植体在牙槽骨内良好的三维方向的植入是种植体初期稳定性及种植手术成功的基础。然而许多颌骨本身结构特征影响着种植体植入位置的选择,如上颌骨质疏松,前牙唇侧骨板凹陷,尖牙窝的天然骨凹陷,上颌鼻窦腔的气化、病源性、废用性等因素导致牙槽突萎缩吸收严重,从而造成上颌区域

种植可用骨高度、宽度不足,种植体难以取得初期稳定性,限制了种植修复的应用^[1-3]。成功的种植基于术前对手术方式及修复的精准考究。过去10多年来,CBCT被广泛的应用于口腔各领域,通过CBCT在不同层面上观察牙齿、颌面部骨骼的情况以及相关解剖结构之间的关系,为种植体的精确植入提供依据^[4-5]。该研究利用CBCT对不同矢状骨面型患者尖牙窝区的解剖结构进行测量分析,为不同骨面型患者前磨牙区种植提供指导。

1 材料与方法

1.1 材料 2014年1月~2016年7月,选择常州市口腔医院放射科成人拍摄上颌骨CBCT影像95例,男52例,女43例,18~65(42.76 ± 12.21)岁。纳入标准:①18岁以上成年人,男女不限;②无明显牙周疾病,牙槽骨吸收不明显;③无明显牙列不齐,颌骨畸形;④前磨牙缺失时间不超过2年。

1.2 矢状骨面型分类标准 根据上下颌的相对位置关系,以头影测量的上齿槽座点-鼻根点-下齿槽座点角(the ANB angle, ANB)的大小,从矢状方向将侧貌分为3类^[6]:①I类面型(直面型):ANB角介于 $0^\circ \sim 5^\circ$;②II类面型(凸面型):ANB角 $> 5^\circ$;③III类面型(凹面型):ANB角 $< 0^\circ$ 。其中I类患者30例,II类患者30例,III类患者35例。见图1。

1.3 仪器及测量方法 患者坐位,固定头位拍摄CBCT,要求拍摄时眶耳平面与地平面平行、牙尖交错位咬合、头和舌保持静止、拍摄时无吞咽和呼吸动作。拍摄设备为意大利New-Tom VGi锥形束CT机,扫描方法:投照角度为单次 360° 旋转扫描,时间为18~26 s,扫描条件为110 kV,1~20 mA,体素尺寸为0.3 mm。图像文件采用NNT viewer软件进行三维重建,测量以下参数。

1.3.1 尖牙窝区骨倒凹的测量 在三维成像的上颌骨斜矢状位上,将图像定位在第一、二前磨牙牙长轴区,辨别骨倒凹最深点A和冠方最突点C,标记两者中点B,测量A、B、C3点至牙槽嵴顶的垂直距离,记为L1、L2、L3;绘制经过唇侧骨板最突两点的

2017-02-05 接收

基金项目:安徽省科技攻关项目(编号:1604a0802082)

作者单位:¹安徽医科大学附属口腔医院,安徽省口腔医院口腔种植中心,合肥 230032

²安徽省淮南市新康医院口腔科口腔种植中心,淮南 232001

作者简介:郑兴,女,硕士研究生,主治医师;

何家才,男,主任医师,硕士生导师,责任作者,E-mail:heji-acai@163.com

辅助线,测量 A 点至辅助线的垂直距离 D,即骨倒凹深度;测量上颌窦底壁到牙槽嵴顶的距离,即可用牙槽骨高度,记为 H。同一人员每间隔两周重复测量 3 次,取平均值,见图 2。

1.3.2 模拟植入种植体的测量 模拟植入直径分别为 3.3、4.1 mm straumann 种植体,测量发生颊侧穿孔时的种植体长度 L,同一人员每间隔两周重复测量 3 次,取平均值。以上数据,左右第一、二前磨牙牙位都测量,其中第一前磨牙缺失 105 颗,第二前磨牙缺失 84 颗。I 类 30 例,120 个牙位;II 类 30 例,120 个牙位;III 类 35 例,140 个牙位。见图 3。

1.4 统计学处理 使用 SPSS 19.0 统计软件进行分析,按面型、性别及是否缺牙对数据进行分组,采用独立样本 *t* 检验进行比较,检验水准为 $\alpha = 0.05$ 。

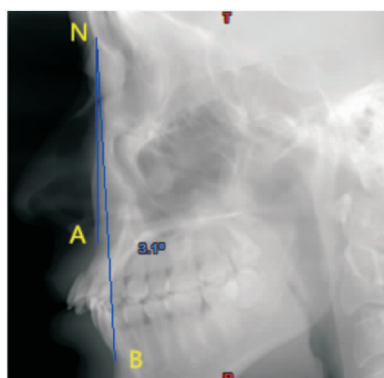


图1 ANB角测量示意图

N:鼻根点;A:上齿槽座点;B:下齿槽座点

2 结果

2.1 各类骨面型患者尖牙窝区骨倒凹深度比较 样本 95 例患者,380 个牙位,因左右差异无统计学意义,故将两侧合并分析。3 种面型中,尖牙窝区骨倒凹深度,I、II、III 类第一前磨牙区骨倒凹差异有统计学意义($P < 0.05$);I、II、III 类第二前磨牙区骨倒凹差异有统计学意义($P < 0.05$);第一前磨牙与第二前磨牙区骨倒凹差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

2.2 第一、二前磨牙区骨倒凹深度与性别、是否缺牙关系 第一、二前磨牙区骨倒凹深度、性别及是否缺牙的差异无统计学意义,见表 2。

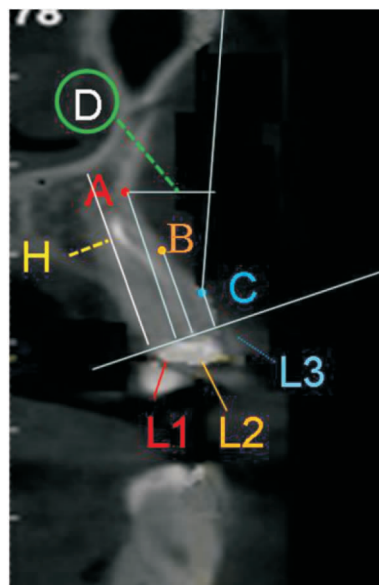


图2 尖牙窝骨倒凹示意图

A:骨凹最低点;B:A、C 中点;C:冠方最突点;D:骨倒凹深度;H:上颌窦底壁到牙槽嵴顶距离即可用骨高度;L1:A 到牙槽嵴顶的垂直距离;L2:B 到牙槽嵴顶的垂直距离;L3:C 到牙槽嵴顶的垂直距离

2.3 第一、二前磨牙区可用骨高度、拟种植长度与性别、是否缺牙关系 第一、二前磨牙区种植可用骨高度差异有统计学意义($P < 0.05$);前磨牙区可用骨高度、拟种植的植体长度,是否缺牙时的差异有统计学意义($P < 0.05$),牙存在者大于牙缺失者;性别差异无统计学意义,见表 3、4。

2.4 A、B、C 3 点到牙槽嵴顶的距离与性别、是否缺牙关系 A、B、C 3 点到牙槽嵴顶的距离,性别、是否缺牙差异均有统计学意义($P < 0.05$),见表 5、6。

3 讨论

随着种植技术的广泛开展与应用,种植修复成为牙列缺损、牙列缺失患者的重要修复选择。种植

表1 各类骨面型第一、二前磨牙尖牙窝骨倒凹深度测量值(mm, $\bar{x} \pm s$)

组别	I 类骨倒凹深度($n=60$)	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	II 类骨倒凹深度($n=60$)	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	III 类骨倒凹深度($n=70$)	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
第一前磨牙	4.33 ± 0.73	4.58	0.00*	$3.77 \pm 0.58^{\Delta}$	10.13	0.00*	$5.18 \pm 0.93^{\Delta\Delta}$	5.73	0.00*
第二前磨牙	$3.20 \pm 0.63^{\#}$	3.52	0.01*	$2.81 \pm 0.58^{\Delta\#}$	8.86	0.00*	$3.90 \pm 0.79^{\Delta\Delta\#}$	5.53	0.00*
<i>t</i> 值	8.97			9.00			8.77		
<i>P</i> 值	0.00*			0.00*			0.00*		

与 I 类骨面型比较: $\Delta P < 0.05$; 与 II 类骨面型比较: $\Delta^{\Delta} P < 0.05$; 两两比较: $^{\#} P < 0.05$; 与同类第一前磨牙比较: $^{\#} P < 0.05$

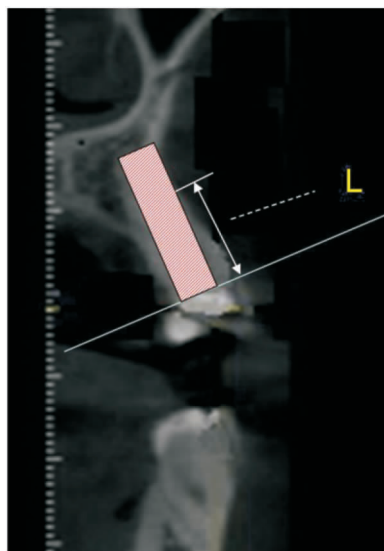


图3 颊侧穿孔时种植体长度测量示意图

L:模拟植入种植体,发生颊侧穿孔时的种植体长度

表2 第一、二前磨牙是否缺牙及不同性别骨倒凹深度测量值($\bar{x} \pm s, \text{mm}$)

项目	n	骨倒凹深度	t 值	P 值
第一前磨牙				
存在	85	4.51 ± 1.00	0.55	0.586
缺失	105	4.43 ± 0.95		
男	104	4.38 ± 1.00	1.25	0.212
女	86	4.56 ± 0.92		
第二前磨牙				
存在	106	3.27 ± 0.79	1.32	0.188
缺失	84	3.42 ± 0.84		
男	104	3.35 ± 0.86	0.02	0.987
女	86	3.34 ± 0.77		

牙以其美观、舒适、能有效恢复牙列完整和咀嚼功能

等优点为患者带来福音的同时,相关问题也日益呈现出来,包括种植长期稳定性、美观功能的兼顾等。术前详细的全身及术区检查,术中精细轻巧手术,种植体三维方向的植入是保证种植手术成功的基础。近年来,随着 CBCT 在口腔颌面部的广泛应用,术前经过详细测量分析,对缺牙区域三维骨量及周围解剖结构进行量化,根据个体特点选择适宜的种植体,设计手术方案,实现个性化种植^[7-8]。

上颌骨的解剖结构较复杂,需要利用 CBCT 多层面重建功能,对牙槽嵴的高度、宽度、皮质骨厚度、鼻腭管、尖牙窝、上颌窦底位置等进行准确地评估,以保证种植体植入后,获得尽可能大的骨量支持,完成骨结合并维持长期稳定。尖牙窝位于眶下孔下方,骨面有一个深窝,有提口角肌在此起始,位于前磨牙根尖上方,此处与上颌窦只有一壁之隔,是上颌窦手术的手术入口^[9]。临床上行上颌前磨牙区种植时常常忽略骨凹的存在,造成唇侧骨穿孔。

本研究先按照上下颌骨的近远中关系将患者面型分为 I 类、II 类、III 类,通过 CBCT 对各类面型尖牙窝进行数据测量,得出结果:3 种面型中,III 类骨面型患者前磨牙区骨倒凹深度更大,各类第一、二前磨牙区骨倒凹深度之间差异存在显著性,第一前磨牙 > 第二前磨牙,故在第一前磨牙,尤其 III 类凹面型患者进行种植手术时更加需注意避免唇侧骨皮质穿孔。这与 III 类骨面型患者常伴上颌骨发育不足相关。Dah-Jouonzo et al^[10] 指出 II 类骨面型患者具有较大的上颌窦容积,这和本研究得出的 II 类骨面型患者尖牙窝骨倒凹深度较小结果一致。性别及是否缺

表3 第一、二前磨牙是否缺牙可用骨高度、拟种植长度测量值($\bar{x} \pm s, \text{mm}$)

组别	n	可用骨高度	t 值	P 值	拟种植长度 (d=3.3)	t 值	P 值	拟种植长度 (d=4.1)	t 值	P 值
第一前磨牙										
存在	85	12.20 ± 2.10	5.29	0.00*	10.30 ± 1.70	5.59	0.00*	8.77 ± 1.58	4.88	0.00*
缺失	105	10.61 ± 2.02			8.98 ± 1.54			7.67 ± 1.52		
第二前磨牙										
存在	106	9.65 ± 2.01	3.79	0.00*	8.09 ± 1.51	4.41	0.00*	6.69 ± 1.35	4.60	0.00*
缺失	84	8.59 ± 1.81			7.09 ± 1.59			5.79 ± 1.34		

两两比较: * $P < 0.05$ 表4 第一、二前磨牙不同性别可用骨高度、拟种植长度测量值($\bar{x} \pm s, \text{mm}$)

组别		<i>n</i>	可用骨高度	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	拟种植长度 (<i>d</i> = 3.3)	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	拟种植长度 (<i>d</i> = 4.1)	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
第一前磨牙	男	104	11.42 ± 2.29	0.70	0.49	9.68 ± 1.71	0.98	0.33	8.29 ± 1.59	1.15	0.25
	女	86	11.20 ± 2.10			9.43 ± 1.77			8.01 ± 1.69		
第二前磨牙	男	104	9.32 ± 2.24	1.06	0.29	7.70 ± 1.70	0.49	0.63	6.33 ± 1.41	0.33	0.74
	女	86	9.01 ± 1.63			7.59 ± 1.52			6.26 ± 1.43		

表5 第一、二前磨牙是否缺牙 A、B、C 3 点到牙槽嵴顶的距离测量值 ($\bar{x} \pm s, \text{mm}$)

组别	<i>n</i>	A 点到牙槽 嵴顶距离	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	B 点到牙槽 嵴顶距离	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	C 点到牙槽 嵴顶距离	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
第一前磨牙										
存在	85	18.98 ± 3.28	6.78	0.00*	11.87 ± 2.20	8.07	0.00*	4.14 ± 0.91	8.73	0.00*
缺失	105	15.80 ± 3.14			9.38 ± 2.04			3.03 ± 0.84		
第二前磨牙										
存在	106	14.89 ± 2.92	4.55	0.00*	8.57 ± 1.87	7.49	0.00*	3.00 ± 0.66	6.99	0.00*
缺失	84	12.89 ± 3.11			6.55 ± 1.78			2.31 ± 0.69		

两两比较: * $P < 0.05$ 表6 第一、二前磨牙不同性别 A、B、C 3 点到牙槽嵴顶测量值 ($\bar{x} \pm s, \text{mm}$)

组别	<i>n</i>	A 点到牙槽 嵴顶距离	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	B 点到牙槽 嵴顶距离	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	C 点到牙槽 嵴顶距离	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
第一前磨牙										
男	104	18.10 ± 3.48	3.88	0.00*	11.13 ± 2.32	4.09	0.00*	3.86 ± 1.02	5.25	0.00*
女	86	16.16 ± 3.40			9.73 ± 2.39			3.12 ± 0.88		
第二前磨牙										
男	104	14.82 ± 3.09	4.03	0.00*	8.22 ± 2.07	4.08	0.00*	2.96 ± 0.77	5.78	0.00*
女	86	13.03 ± 2.98			7.02 ± 1.94			2.37 ± 0.59		

两两比较: * $P < 0.05$

牙对骨倒凹深度的影响差异无统计学意义。可能与患者成年后,颌骨发育相对稳定有关。各类第一、二前磨牙可用牙槽嵴高度差异有统计学意义,第二前磨牙可用骨高度更低,与上颌窦底距离第二前磨牙近有关^[1]。前磨牙区拟种植体长度,是否缺牙时差异有统计学意义,牙存在者大于牙缺失者,性别差异无统计学意义。因为牙齿缺失后,颌骨尤其上颌骨会发生不同程度吸收,影响种植可用骨高度。A、B、C 3 点至牙槽嵴顶的距离,性别及是否缺牙造成的差异均有统计学意义,可能跟男性颌骨比女性高度大,以及牙齿缺失后,牙槽嵴顶会发生不同程度的吸收有关。研究^[12-13]表明男性颌骨与女性颌骨垂直骨高度的差异有统计学意义。

本研究将临床上常见的矢状骨面型患者分类,分别测量得出每类患者的尖牙窝的解剖数据,提示凹面型患者尖牙窝区骨倒凹更加明显,在行该区域此类患者种植手术,尤其即刻种植时,可以调整种植体植入方向,偏腭侧种植,避免唇侧穿孔,必要时植骨;并且,上颌窦底壁的位置高低影响着上颌第二前磨牙种植体的长度选择,在可用骨高度不足时,可以通过上颌窦内提升术或上颌窦外开窗植骨术增加骨量,以保证种植体的初期稳定性^[14-15]。

尖牙窝区骨倒凹是限制上颌第一前磨牙种植的主要因素,其次是可用骨高度。在行上颌前磨牙区种植手术时,有必要行 CBCT 检测尖牙窝区骨倒凹的形态。在行上颌前磨牙区种植手术时,评估患者

矢状骨面型,结合 CBCT 分析尖牙窝区骨倒凹深度、形态及拟种植位点、方向、长度,具有重要临床指导意义。

参考文献

- [1] Ghassemian M, Nowzari H, Lajolo C, et al. The thickness of facial alveolar bone overlying healthy maxillary anterior teeth [J]. J Periodontol, 2012, 83(2): 187-97.
- [2] Shen E C, Fu E, Chiu T J, et al. Prevalence and location of maxillary sinus septa in the Taiwanese population and relationship to the absence of molars [J]. Clin Oral Implants Res, 2012, 23(6): 741-5.
- [3] Shanbhag S, Karnik P, Shirke P, et al. Cone-beam computed tomographic analysis of sinus membrane thickness, ostium patency, and residual ridge heights in the posterior maxilla: implications for sinus floor elevation [J]. Clin Oral Implants Res, 2014, 25(6): 755-60.
- [4] Quereshey F A, Savell T A, Palomo J M. Applications of cone beam computed tomography in the practice of oral and maxillofacial surgery [J]. J Oral Maxillofac Surg, 2008, 66(4): 791-6.
- [5] Carter J B, Stone J D, Clark R S, et al. Applications of cone-beam computed tomography in oral and maxillofacial surgery: an overview of published indications and clinical usage in united states academic centers and oral and maxillofacial surgery practices [J]. J Oral Maxillofac Surg, 2016, 74(4): 668-79.
- [6] 傅民魁. 口腔正畸专科教程 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2007, 10: 57-8.
- [7] Palomo J M, Kau C H, Palomo L B, et al. Three-dimensional cone beam computerized tomography in dentistry [J]. Dent Today, 2006, 25(11): 130, 132-5.

- [8] Wang D, Kunzel A, Golubovic V, et al. More about accuracy of peri-implant bone thickness and validity of assessing bone augmentation material using cone beam computed tomography [J]. Clin Oral Investig, 2013, 17(7): 1787–8.
- [9] 王美青, 口腔解剖生理学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2012, 7: 94–5.
- [10] Dah-Jouonzo H, Baron P, Faure J. Correlations between the volume of the sinuses and the facial bones and parameters of 3D cephalometry [J]. Orthod Fr, 2007, 78(4): 265–81.
- [11] Shahbazian M, Vandewoude C, Wyatt J, et al. Comparative assessment of panoramic radiography and CBCT imaging for radiodiagnoses in the posteriormaxilla [J]. Clin Oral Investig, 2014, 18(1): 293–300.
- [12] Guler A U, Sumer M, Sumer P, et al. The evaluation of vertical heights of maxillary and mandibular bones and the location of anatomic landmarks in panoramic radiographs of edentulous patients for implant dentistry [J]. Oral Rehabil, 2005, 32(10): 741–6.
- [13] Panchbhaj A S. Quantitative estimation of vertical heights of maxillary and mandibular jawbones in elderly dentate and edentulous subjects [J]. Spec Care Dentist, 2013, 33(2): 62–9.
- [14] Danesh-Sani S A, Loomer P M, Wallace S S. A comprehensive clinical review of maxillary sinus floor elevation: anatomy, techniques, biomaterials and complications [J]. Br J Oral Maxillofac Surg, 2016, 54(7): 724–30.
- [15] Küçükkurt S, Alpaslan G, Kurt A. Biomechanical comparison of sinus floor elevation and alternative treatment methods for dental implant placement [J]. Comput Methods Biomech Biomed Engin, 2017, 20(3): 284–93.

Measurement and analysis anatomy factors of maxillary canine fossa related to implanting technology by cone-beam CT

Zheng Xing^{1,2}, He Jiakai¹

(¹The Affiliated Stomatological Hospital of Anhui Medical University; Dental Implant Centre, Stomatological Hospital of Anhui Province, Hefei 230032; ²Dental Implant Centre, Dept of Stomatology, Huainan Xinkang Hospital, Huainan 232001)

Abstract Cone-beam computed tomography (CBCT) was used to analyze the anatomic morphology of maxillary canine fossa of different sagittal skeletal patterns patients; implants of various dimensions were virtually placed into the maxillary premolars region. The relationships among maxillary canine fossa and implant were analyzed. The depth of the maxillary canine fossa was (4.33 ± 0.73) , (3.77 ± 0.58) , (5.18 ± 0.93) mm in the 1st premolar region of class I, II and III respectively. The depth of the maxillary canine fossa was (3.20 ± 0.63) , (2.81 ± 0.58) , (3.90 ± 0.79) mm in the 2nd premolar region of class I, II and III respectively. There were no significant statistical differences in genders, sides, and loss of tooth. And there were significant statistical differences in three classes ($P < 0.05$). The length of the implants was (10.30 ± 1.70) mm ($d = 3.3$ mm) and (8.77 ± 1.58) mm ($d = 4.1$ mm) in the 1st premolar region and (8.09 ± 1.51) mm ($d = 3.3$ mm), (6.69 ± 1.35) mm ($d = 4.1$ mm) in the 2nd premolar region in patients with teeth and buccal perforation; the length of the implants was (8.98 ± 1.54) mm ($d = 3.3$ mm) and (7.67 ± 1.52) mm ($d = 4.1$ mm) in the 1st premolar region and (7.09 ± 1.59) mm ($d = 3.3$ mm) and (5.79 ± 1.34) mm ($d = 4.1$ mm) in the 2nd premolar region in patients with tooth loss, respectively. There were significant statistical differences in loss of tooth ($P < 0.05$). Analyzing of spatial relationships among maxillary canine fossa and implants of different sagittal skeletal patterns patients especially class III patients, by using CBCT has important significance in guiding dental implants.

Key words maxillary; sagittal skeletal patterns; canine fossa; dental implants; cone-beam computed tomography