

成人安氏Ⅱ类患者上切牙唇侧牙槽骨厚度的 CBCT 研究

王建新¹ 刘敏¹ 赵蕾² 管默¹ 万芬¹ 武涛¹ 潘晓婧^{1*}

(1. 兰州大学口腔医学院正畸科 甘肃 兰州 730000;

2. 四川大学华西口腔医院牙周科 四川 成都 610041)

[摘要] **目的:**通过 CBCT 研究成人安氏Ⅱ类患者上切牙不同位点的唇侧牙槽骨厚度。**方法:**选取符合纳入标准的 150 例 CBCT 片,其中安氏Ⅱ¹组、安氏Ⅱ²组、个别正常殆组各 50 例,在牙体长轴矢状面上对上切牙唇侧牙槽骨厚度进行测量,然后计算唇侧牙槽骨占总牙槽骨厚度的百分比。**结果:**1)不同位点的唇侧牙槽骨厚度,个别正常殆组最大,安氏Ⅱ¹组次之,安氏Ⅱ²组最小;其中在根尖部位安氏Ⅱ¹组最大,个别正常殆组次之,安氏Ⅱ²组最小。2)根尖部唇侧牙槽骨厚度最大,根中部和根颈部较小,有统计学差异。**结论:**上切牙唇侧牙槽骨厚度与错殆的类型有关,除中切牙根尖区外,其它部位唇侧牙槽骨厚度均小于 2 mm,唇侧牙槽骨占总牙槽骨厚度的百分比不足 20%。

[关键词] 成人安氏Ⅱ类错殆 上切牙 牙槽骨厚度 CBCT

[文献标识码] A **[文章编号]** 1671—7651(2018)10—1112—05

[doi] 10.13701/j.cnki.kqxyj.2018.10.020

Study on Labial Alveolar Bone Thickness of Adult Patients with Angle Class II Malocclusion in Upper Incisors with Cone-beam CT. WANG Jian-xin¹, LIU Min¹, ZHAO Lei², GUAN Mo¹, WAN Fen¹, WU Tao¹, PAN Xiao-jing^{1*}. 1. Department of Orthodontics, School of Stomatology, Lanzhou University, Lanzhou 730000, China; 2. State Key Laboratory of Oral Diseases Department of Periodontics, West China Hospital of Stomatology, Sichuan University, Chengdu 610041, China.

[Abstract] **Objective:** To measure the alveolar bone thickness at different sites of upper incisor in adult patients of Angle II with CBCT. **Methods:** According to inclusion criteria, 150 adult patients were included; 50 cases in Angle II¹ group, 50 cases in Angle II² group, and 50 cases in normal occlusion group. The acquired CBCT image data were imported into the In vivo5.0 image processing software for 3D reconstruction. The thickness of alveolar bone on the maxillary labial side on the sagittal plane of the tooth body was measured, and the percentage of labial alveolar bone thickness to the total alveolar bone thickness was calculated. **Results:** 1) The turn of thickness in labial alveolar bone at different sites was: individual normal occlusion group, Angle II¹ group, and Angle II² group. However, in the root tip, the turn was: Angle II¹ group, individual normal occlusion group, and Angle II². 2) The turn of thickness of labial alveolar bone was: apical region, middle of the root, and the neck of the root ($P < 0.05$). **Conclusion:** The labial alveolar bone thickness in upper incisors was related to the type of malocclusion. Except apical area, the thickness of labial alveolar bone of central incisor was less than 2 mm. The percentage of labial alveolar bone thickness to total alveolar bone thickness was less than 20%.

[Key words] Adult Angle II malocclusion Upper incisors Alveolar bone thickness CBCT

安氏Ⅱ类错殆是临床中常见的错殆畸形,根据上切牙位置的不同分为两类:安氏Ⅱ¹和安氏Ⅱ²。前者多表现为前突型深覆殆,侧面观可显示上颌前突或下颌后缩或两者兼有,上唇短而松弛,下唇紧张,开唇露齿;后者多表现为内倾型深覆殆,面下 1/3 高度较短

及颊唇沟明显^[1]。两者切牙在牙槽骨中位置的差异决定了正畸治疗过程中内收还是唇倾切牙,以达到“计划中的切牙位置”。牙齿能够在牙槽骨中移动并稳定在新位置的生物学基础是牙槽骨的改建^[2],但牙齿可移动的方向和量受限于根周牙槽骨厚度,牙齿移动范围不能超过骨皮质界限,否则,可能诱发骨皮质开裂、开窗、牙龈退缩、牙根吸收等牙周组织改建失衡^[3]。然而,目前对此两类错殆上切牙牙槽骨形态特征的对比研究较少。本研究通过 CBCT 测量安氏Ⅱ¹和安氏Ⅱ²患者及个别正常殆上切牙唇侧不同位点牙

基金项目 口腔医学扶持基金(编号:432368)

中央高校基本科研业务费(编号:862281)

作者简介 王建新(1990~),女,甘肃兰州人,硕士,主要从事口腔正畸临床研究。

* 通讯作者 潘晓婧, E-mail: panxj@lzu.edu.cn.

槽骨厚度及占相应部位总牙槽骨厚度的百分比,旨在分析 3 组之间的差异,为此类患者的个性化临床治疗提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 研究对象 选取 2015 年 4 月~2017 年 5 月于兰州大学口腔医学院就诊的 18~30 岁成人骨性 I 类安氏 II 类错殆患者及个别正常殆志愿者共 150 名。均符合以下标准:1)面型左右基本对称,无明显偏斜;2)恒牙列,牙列完整(除第三磨牙外),上前牙正常萌出,数目、形态正常,牙根发育完成,无修复体、充填体、外伤史,轻度拥挤(拥挤度 ≤ 4 mm),牙列间隙 < 3 mm;3)无颞下颌关节紊乱综合征,无正畸治疗史;4)牙周情况良好,无牙槽骨吸收(CBCT 示牙槽骨吸收不超过 2 mm)。5)无全身系统性疾病。其中安氏 II¹ 和安氏 II² 组患者磨牙和尖牙为远中关系,个别正常殆组则为中性关系,3 组 $0^\circ < ANB < 5^\circ$,安氏 II¹ 上切牙唇倾,安氏 II² 上切牙舌倾。本研究通过兰州大学口腔医学院伦理委员会批准,研究前所有研究对象均被告知本研究的目的及拍摄 CBCT 可能存在的风险,患者知情同意并签字。

1.2 实验仪器及扫描要求 所有研究对象均由兰州大学口腔医学院影像科同一台 CBCT(KaVo eXam Vision)进行扫描,其扫描参数为:分辨率 0.250 mm,电流 5 mA,电压 120 kV,扫描时间 14.7 s,获取系统 Imaging Science International 17-19。全部摄片由兰州大学口腔医院影像诊断科同一位医师完成。将收

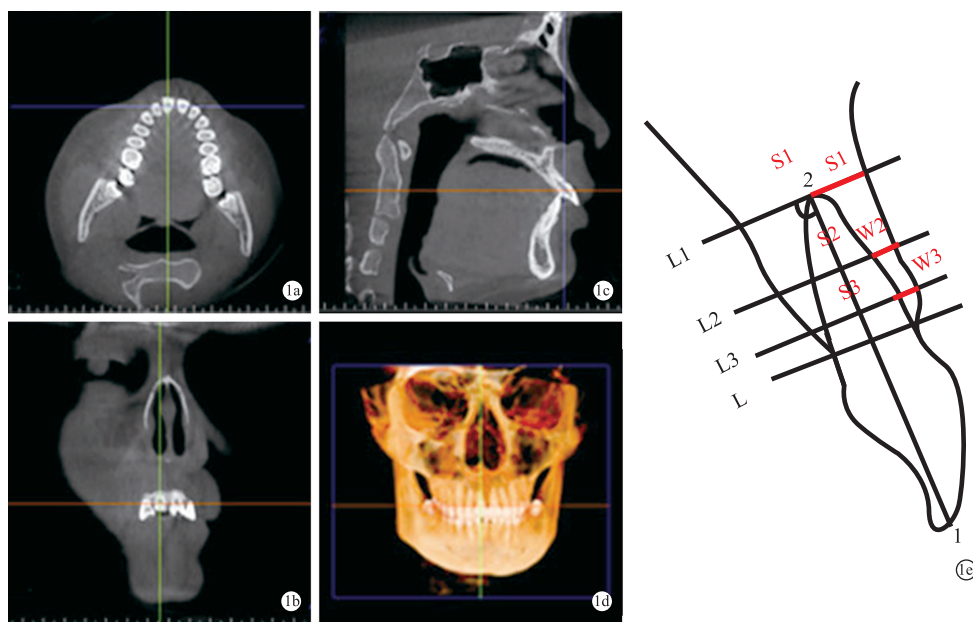
集的所有 CBCT 数据以 DICOM(Digital Imaging and Communication in medicine)格式储存,导入 Invivo 5.0 软件中进行测量分析。

1.3 研究方法 参考文献[4]研究方法,调整轴位影像至受测牙的牙颈部(如图 1a);选取平分其近远中的平面作为冠状位(如图 1b);调整矢状位使其通过牙体长轴,该平面为受测牙的测量平面,即正中矢状面(如图 1c)。在形成的正中矢状位图像中,以切牙切缘点(点 1)至根尖点(点 2)的连线作为牙体长轴,连接唇腭侧牙槽嵴顶形成垂直于牙体长轴的 L 平面;通过根尖点作牙体长轴的垂线,形成 L1 平面;平分 L1、L 之间的平面作为 L2 平面,再在牙槽嵴顶下 2 mm 处作垂直于牙体长轴的垂线形成 L3 平面,在 L1、L2、L3 三平面上分别测量上切牙唇侧牙槽骨外侧边缘至牙根表面的厚度,唇侧牙槽骨厚度以 W 表示,总牙槽骨厚度以 S 表示(如图 1e)。所有数据均由一人测量 3 次,求平均值,每次测量间隔 2 周。

1.4 统计学方法 应用 SPSS16.0 统计学软件包对数据进行 *t* 检验和方差分析,测量值以 $\bar{x} \pm s$ 表示,定义 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 本研究选取安氏 II¹ 患者 50 例,男 18 例,女 32 例;安氏 II² 患者 50 例,男 20 例,女 30 例;个别正常殆组 50 例,男 25 例,女 25 例。如表 1 所示,3 组间头影测量分析值比较结果表明年龄、性别构成比、 $\angle SNA$ 、 $\angle SNB$ 、 $\angle ANB$ 在 3 组间无统计学差异,其中 U1-



1a:轴位;1b:冠状位;1c:矢状位;1d:三维重建;1e:各测量项目

图 1 Invivo 5.0 软件形成的 CBCT 图像的界面

Fig. 1 CBCT view on Invivo5.0 software.

表 1 3组头影测量分析值比较

Table 1 Comparison of cephalometric analysis between three groups

测量项目	$\bar{x} \pm s$		
	安氏II类1分类	安氏II类2分类	个别正常殆
Age	22.21±2.64	22.41±2.94	22.31±2.84
SNA	81.78±3.32	80.31±6.96	82.11±6.28
SNB	77.98±3.45	77.16±6.69	79.81±6.07
ANB	2.85±1.80	3.13±1.35	2.39±1.62
U1-NA/mm	8.29±1.40* ²	4.28±1.67* ¹	5.98±1.66
U1-NA/(°)	29.42±6.88* ²	11.21±4.10* ²	20.38±9.25

注:和个别正常合相比,*¹ P<0.05,*² P<0.01

NA(mm)、U1-NA(°)在安氏II¹组最大,安氏II²组最小,即说明所选取研究对象符合本文纳入标准,即成人骨性I类安氏II类错殆,且安氏II¹组上切牙唇倾,安氏II²组上切牙舌倾。

2.2 将左右两侧同名牙同一测量面的W值及W/S%进行配对t检验,差异无统计学意义。故可认为左右两侧同名牙同一测量面的W值及W/S%相似。

2.3 同一测量平面、不同牙位间进行独立样本t检验,结果显示3组各测量平面的上颌中切牙W值均大于侧切牙(P<0.05),除中切牙L1平面外,其它各测量平面的W值小于2mm,见表2。

2.4 同一牙位、不同测量平面的对比结果显示,在安氏II¹和安氏II²组中,中切牙和侧切牙W值L1平面最大,L3平面次之,L2平面最小;在个别正常殆组中,中切牙和侧切牙W值L1平面最大,L2平面次之,L3平面最小,见表2、图2、图3。

2.5 同一牙位、同一测量平面、不同组间进行方差分析,结果显示在L1平面,中切牙和侧切牙W值在安氏II¹和安氏II²间存在统计学差异(P<0.05),安氏II²和个别正常殆组间存在统计学差异(P<0.05),而在安氏II¹和个别正常殆组间无统计学差异;在L2平面,中切牙W值在3组间的差异同L1平面,侧切牙W值在安氏II¹和个别正常殆组存在统计学差异(P<

0.05),安氏II²和个别正常殆组间存在统计学差异(P<0.05),而在安氏II¹和安氏II²间无统计学差异;在L3平面,中切牙和侧切牙W在3组之间均无统计学差异(图2、图3)。除中切牙L1平面外,其它平面W值均小于2mm,W/S%值不足20%(图2~图5)。

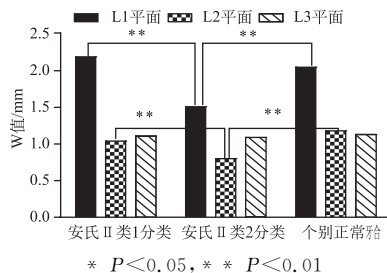


图2 中切牙唇侧牙槽骨厚度在不同组间不同平面的对比分析
Fig. 2 Comparative analysis of the labial alveolar bone thickness of central incisor in different planes between different groups.

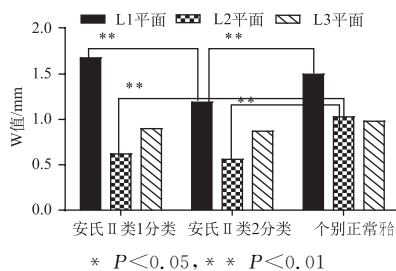


图3 侧切牙唇侧牙槽骨厚度在不同组间不同平面的对比分析
Fig. 3 Comparative analysis of the labial alveolar bone thickness of lateral incisor in different planes between different groups.

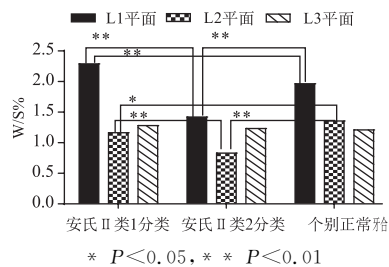


图4 中切牙W/S%在不同组间不同平面的对比分析
Fig. 4 Comparative analysis of W/S% of central incisor in different planes between different groups.

表 2 上颌切牙唇侧牙槽骨厚度测量值的比较

Table 2 Comparison of measurements of labial alveolar bone thickness of maxillary incisors

测量项目	$\bar{x} \pm s$					
	安氏II类1分类		安氏II类2分类		个别正常殆	
	中切牙	侧切牙	中切牙	侧切牙	中切牙	侧切牙
L3平面 W/mm	1.11±0.33	0.90±0.36* ¹	1.09±0.36	0.87±0.46* ¹	1.13±0.28	0.98±0.45* ¹
W:S/%	12.81±4.03	12.39±5.67	12.33±3.86	11.34±6.41	12.10±3.70	11.58±5.40
L2平面 W/mm	1.04±0.41	0.62±0.51* ¹	0.80±0.35	0.56±0.48* ²	1.18±0.30	1.03±0.42* ¹
W:S/%	11.63±4.87	7.64±6.34* ²	8.30±3.60	6.92±4.09* ¹	13.56±3.38	12.55±4.96
L1平面 W/mm	2.19±0.98	1.68±0.92* ²	1.51±0.67	1.19±1.02* ¹	2.05±0.60	1.50±0.73* ²
W:S/%	22.88±9.65	20.40±10.56	14.20±5.90	13.10±9.44	19.64±5.41	16.90±8.10

注:中切牙与侧切牙相比,*¹ P<0.05,*² P<0.01

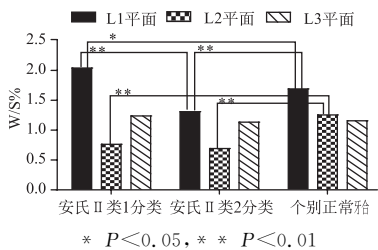


图5 侧切牙 W/S%在不同组间不同平面的对比分析

Fig. 5 Comparative analysis of W/S% of lateral incisor in different planes between different groups.

3 讨论

与传统 CT 及二维平片相比, CBCT 提供了高分辨率和精确的三维重建影像, 其放射剂量低, 图像成像时间短, 可以通过轴位、冠状位和矢状位不同的层面在图像中准确定点, 且每次定点重复性好, 误差小, 避免了图像的放大、失真及解剖结构的重叠^[5]。CBCT 对牙槽骨高度和厚度测量的精确性和可靠性已得到证实, 在正畸诊断和预后评估过程中已经成了一种常规程序^[6,7]。

牙槽骨增生与吸收平衡使得牙根在牙槽骨中移动, 但有文献报道骨重建和牙齿移动比率不是 1:1, 牙槽骨的生物改建主要是吸收, 而不是骨质增生。By 等^[3]等报道, 牙根周围牙槽骨的厚度决定了牙齿可移动的范围, 皮质骨成为正畸牙齿移动的“解剖界限”。

赵岩等^[8]通过 CBCT 研究了切牙区唇侧牙槽骨开窗及骨开裂的发生率, 发现两者的发生率均较高, 分别高达 75.38% 和 86.15%。Ferreira 等^[9]研究也发现 45% 的牙齿存在骨缺失的风险。对于安氏 II 类患者往往是通过唇倾或者内收前牙建立前牙正常的覆殆、覆盖关系来达到矫治的目标, 种植体支抗的使用使得大范围移动牙齿成为可能, 但是过度的移动可能导致或加重上述系列牙周问题。因此, 在正畸治疗前及治疗过程中应考虑和评估前牙区牙槽骨厚度。提前量化唇侧不同平面牙槽骨厚度, 根据骨量预判牙齿的移动范围, 将能大大减小牙周损害的风险。

本研究将左右两侧同名牙同一测量平面的 W 值经 t 检验差异均无统计学意义。李佳珊等^[10]和曾潇等^[11]的研究得出与本实验相同的结果。

本研究结果显示, 除在 L3 平面, 其余测量平面安氏 II¹ 和安氏 II² 患者 W 值均小于个别正常殆, 安氏 II¹ 大于安氏 II², 且平均值不到 2 mm, W/S% 不足 20%, 侧切牙 W 值较中切牙更小。Ahmet 等^[12]基于 CBCT 技术进一步评估了骨性 I、II、III 类错殆患者的骨开裂与骨开窗, 结果显示骨性 II 类错殆组的骨开窗发生率高于 I、III 类错殆组, 特别是牙槽骨厚度在上颌前牙区

较其它两类更薄。杨刚等^[13]利用 CBCT 对牙根与牙槽基骨位置关系的研究中得出大部分切牙牙根偏向基骨弓的唇侧。Fuentes 等^[14]研究发现, 除中切牙区外, 不到 10% 的部位显示唇侧牙槽骨厚度大于 2 mm, 其中 14.4% 的病例为 ≥ 2 mm。Ozdemir 等^[15]和 Sadek 等^[16]研究结果表明生长型与唇侧牙槽骨的厚度有一定的相关性, 低角组大于均角组, 均角组大于高角组。Dayoub 等^[4]和 Nahás—Scocate 等^[17]对上颌中切牙倾斜度与唇侧牙槽骨厚度之间的关系研究发现, 随着上颌中切牙倾斜度的增加, 唇侧骨组织厚度增加, 骨组织量的最大值在根尖区, 最低值则在颈部和中部。所有研究表明, 在上颌前牙区, 唇侧牙槽骨很薄, 牙齿移动的距离有限, 牙槽骨的形态特征受诸多因素影响(如错殆类型、面部生长型、牙齿倾斜度等)。因此, 通过提前掌握牙槽骨形态, 可减少骨开窗、骨开裂风险, 对制定临床计划有一定的指导意义。

安氏 II 类患者在制定矫治计划时必须充分评估切牙区牙槽骨的厚度, 明确牙齿可移动范围, 在有限的牙槽骨中适度的移动牙齿, 矫治中应使用轻力, 配合相应的控根移动和倾斜移动。

参考文献

- [1] William RP, Henry WF, David MS. Contemporary Orthodontics [M]. 5th Edition. People's military Medical Publishing House, 2014
- [2] Cabbar F, Nur RB, Dikici B, et al. New bone formation by orthodontic tooth movement for implant placement [J]. Ann Maxillofac Surg, 2016, 6(2): 316—318
- [3] By R, Venugopalan SR. Biological mechanisms of tooth movement. 2nd ed [J]. A J Orthod Dentofacial Orthop, 2016, 150(4): 717
- [4] Dayoub N, Al—Sabbagh R. The relationship between upper incisors inclination and the supporting bone tissue: a CBCT study [J]. Int Arab J Dent, 2015, 6(3): 101—107
- [5] Bayome M, Park JH, Kim YJ, et al. 3D analysis and clinical applications of CBCT images [J]. Semin Orthod, 2015, 21(4): 254—262
- [6] Behnia H, Motamedian SR, Kiani MT, et al. Accuracy and reliability of cone beam computed tomographic measurements of the bone labial and palatal to the maxillary anterior teeth [J]. Int J Oral Maxillofacial Implants, 2015, 30(6): 1249—1255
- [7] Zargham A, Geramy A, Rouhi G. Evaluation of long-term orthodontic tooth movement considering bone remodeling process and in the presence of alveolar bone loss using finite element method [J]. Orthodontic Waves, 2016, 75(4): 85—96
- [8] 赵岩, 屈振宇, 刘琳, 等. 锥形束 CT 用于骨性安氏 II 类 1 分类错殆畸形切牙区唇侧牙槽骨开窗及骨开裂的研究 [J]. 中华口腔正畸学杂志, 2016, 23(1): 2—7
- [9] Ferreira PP, Torres M, Campos PS, et al. Evaluation of buccal

- bone coverage in the anterior region by cone-beam computed tomography [J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2013, 144(5): 698-704
- [10] 李佳珊, 陶玉飞, 萧文彦, 等. 上下颌前牙区三维牙槽骨厚度的锥形束 CT 分析[J]. *口腔医学研究*, 2018, 34(4): 397-400
- [11] 曾潇, 刘月华. 中国正常骀年轻人前牙区牙槽骨厚度的研究[J]. *临床口腔医学杂志*, 2013, 29(5): 262-266
- [12] Ahmet Y, Ilknur V, Tanca U, et al. Dehiscence and fenestration in skeletal Class I, II, and III malocclusions assessed with cone-beam computed tomography [J]. *Angle Orthod*, 2012, 82(1): 67-74
- [13] 杨刚, 胡文杰, 曹洁, 等. 汉族青年人上颌前牙牙根位置及牙槽骨厚度的测量分析[J]. *中华口腔医学杂志*, 2013, 48(12): 716-720
- [14] Fuentes R, Flores T, Navarro P, et al. Assessment of buccal bone thickness of aesthetic maxillary region: a cone-beam computed tomography study [J]. *J Periodontal Implant Sci*, 2015, 45(5): 162-168
- [15] Ozdemir F, Tozlu M, Germec-cakan D. Cortical bone thickness of the alveolar process measured with cone-beam computed tomography in patients with different facial types [J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2013, 143(2): 190-196
- [16] Sadek MM, Sabet NE, Hassan IT. Alveolar bone mapping in subjects with different vertical facial dimensions [J]. *Eur J Orthod*, 2015, 37(2): 194-201
- [17] Nahás-Socate AC, De SBA, Patel MP, et al. Bone tissue amount related to upper incisors inclination [J]. *Angle Orthod*, 2014, 84(2): 279-285
- [收稿日期: 2018-04-10] (本文编辑 李四群)

2018 中部(武汉)国际口腔展、口腔医学学术会、人才招聘会参会

邀请函

尊敬的_____会议代表、展商代表、观众:

中部五省口腔医学会及主要口腔医学院校经友好协商,共同决定在武汉举办每年一届的“中部(武汉)国际口腔展(简称)”。第二届中部(武汉)国际口腔展定于2018年11月12-14日在武汉国际博览中心举办,特邀请您参加,展会将因您的到来而更加精彩!

学术会议为您安排120余场主题和专题会议、热点论坛、观点辩论、多学科交叉、民营口腔高峰论坛、病例展示、点评与评奖、现场操作与手术演示等系列学术活动。人才招聘会为您安排150家用人单位,为用人单位和求职者提供面对面交流机会,用人单位可以聘请到更加优秀到员工、求职者可以找到更具发展潜力到工作平台。口腔器械材料展将提供20000平米到展厅,预计有数百家参展企业参加,展出其最新器械、材料,同时有厂商举办专题学术会议、操作演示等,为您选择口腔医疗设备、材料提供便捷、优价通道,提升您单位、诊所档次。

我们诚挚邀请您来武汉参加学习交流、参与人才招聘,并参观同期举办的口腔设备及材料展览会,为推动与繁荣蓬勃发展的中部地区口腔医疗行业共襄盛举。

报名方法:关注中部国际口腔展微信公众号:zbgkqz027,先注册,再缴纳相关费用,同时可参加学术会议或实操班。