

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2019.15.023

网络首发 <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20190428.1540.054.html>(2019-04-29)

维、汉族成人骨性Ⅱ类下颌切牙唇倾度与牙槽骨形态关系的 CBCT 研究

杨政尧¹,朱亚玲¹,吴佩佩¹,姑则丽努尔·阿布都克力木¹,尼加提·吐尔逊^{1△},王威²

(1.新疆医科大学第二附属医院口腔科,乌鲁木齐 830063;2.新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市口腔医院 830002)

[摘要] **目的** 分析维吾尔族与汉族成人骨性Ⅱ类错颌畸形患者下颌中切牙唇倾度(L1-MP)与牙槽骨形态的关系。**方法** 选取骨性Ⅱ类错颌畸形的维吾尔族和汉族患者各 46 例,进行头颅侧位片和锥形束 CT(CBCT)扫描拍摄,通过几何画板在头颅侧位片上测量下颌切牙 L1-MP,并将其分为唇倾组、舌倾组,通过 KaVo eXam Vision 软件对下颌切牙牙槽骨形态的各项指标进行测量分析。**结果** 在唇倾患者中,汉族的根尖处唇侧牙槽骨厚度(TB)、根尖处总牙槽骨厚度(TB+TL)均大于维吾尔族,差异有统计学意义($P<0.05$);在舌倾患者中,汉族的根尖处舌侧牙槽骨厚度(TL)、TB+TL 均大于维吾尔族,差异有统计学意义($P<0.05$)。维吾尔族、汉族唇倾组的 TB、TB+TL 均大于舌倾组,舌倾组的舌侧附着高度(HL)均大于唇倾组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。维吾尔族、汉族下颌中切牙 L1-MP 均与 TB、TB+TL 呈正相关,与 HL 呈负相关。**结论** 维吾尔族根尖处 TB 及 TB+TL 比汉族薄;维吾尔族及汉族患者当下颌中切牙 L1-MP 增大时,根尖 TB 及 TB+TL 也增大,HL 降低。

[关键词] 骨性Ⅱ类;切牙;唇倾度;牙槽骨;锥形束 CT;维吾尔族

[中图分类号] R783.5

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2019)15-2606-05

The study of relationship between incisor labial inclination and alveolar bone morphology in adults with skeletal class II malocclusion of Uygur and Han nationalities by CBCT

YANG Zhengyao¹, ZHU Yaling¹, WU Peipei¹, GUZELINUER Abudukelimu¹,

NIJIATI Tuerxun^{1△}, WANG Wei²

(1. Department of Stomatology, the Second Affiliated Hospital to Xinjiang Medical University, Urumqi, Xinjiang 830063, China; 2. Urumqi Stomatological Hospital, Urumqi, Xinjiang Uygur Autonomous Region 830002, China)

[Abstract] **Objective** To analyse the correlation between the mandibular incisor labial inclination and the alveolar bone morphology in Uygur and Han patients with skeletal class II malocclusions. **Methods** A total of 46 Uygur and 46 Han patients with skeletal class II malocclusion were selected and scanned for the lateral cephalometric films and cone-beam CT (CBCT). The mandibular incisor labial inclination was measured on the lateral cephalometric films by the geometric sketch-board software, and divided into the labial tilt group and the lingual tilt group. The indexes of the mandibular incisor alveolar morphology were measured by the KaVo eXam Vision software. **Results** In patients with labial tilt, the thickness of the labial alveolar bone (TB) and the total alveolar bone thickness at the apex (TB+TL) of the Han nationality were greater than those of the Uygur, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). In patients with lingual tilt, the TL and TB+TL of the Han nationality were larger than those of the Uygur, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The TB and TB+TL in the labial tilt group of the Uygur and Han nationalities were larger than those of the lingual tilt group, and the lingual attachment height (HL) of the lingual tilt group was larger than that of the labial tilt group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The mandibular incisor labial inclination of Uygur and Han nationalities was positively correlated with TB and TB+TL, and was negatively correlated with HL. **Conclusion** The TB and TB+TL of the Uygur are thinner than those of Han nationality. When the incisor labial inclination is increased, the TB and TB+TL are also increased, and the HL of the lingual side is decreased.

[Key words] skeletal class II; incisor; labial inclination; alveolar bone; cone-beam CT; Uygur

骨性Ⅱ类错颌畸形是由遗传、环境等因素所致的一种常见错颌畸形,主要表现在上下颌骨矢状向的不

协调,会出现下颌骨短小位置后缩或者上颌骨过大、位置前突。在错殆畸形 Tweed 矫治理念中强调以直立下颌中切牙为正畸导向的治疗,当下颌中切牙的正常倾斜度直立于基骨时对颜面美学有十分重要的意义^[1]。而正畸治疗过程是通过牙齿在牙槽骨组织内的移动而发生牙周改建来完成的,牙槽骨的形态直接影响了牙齿的移动范围及治疗效果,如果忽略颌骨骨量的预判,不当的矫治力容易造成骨缺损等并发症。有研究对锥形束 CT(CBCT)牙槽骨测量的准确性和可靠性做了系统评价,结果表明 CBCT 对牙槽骨线距测量的准确性与可靠性较好,并且传统二维影像学检查的准确性与 CBCT 相比存在一定差异^[2]。因此,本研究采用 CBCT 分析下颌切牙的唇倾度与牙槽骨形态之间有着何种关联,并探讨能否以此指导临床以预防骨缺损等并发症的发生。维吾尔族作为新疆地区居住的主要少数民族之一,其前牙区颌骨组织形态有一定的特殊性^[3-4]。通过分析维吾尔族和汉族骨性 II 类错殆畸形患者的下颌切牙唇倾度和牙槽骨形态的关系,有利于对两个民族的患者临床诊疗的设计提供更精准、更规范的指导。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2016 年 9 月至 2017 年 12 月于新疆医科大学第二附属医院和乌鲁木齐市口腔医院正畸科就诊的 92 例骨性 II 类错殆畸形的患者,维吾尔族和汉族患者各 46 例,年龄 18~30 岁。维吾尔族患者中男 22 例,女 24 例,平均年龄(22.80±1.47)岁;汉族患者中男 20 例,女 26 例,平均年龄(22.33±2.31)岁。所有研究对象均自愿参与本研究并签署知情同意书。纳入标准:(1)年龄大于或等于 18 岁,牙列完整,无咬合干扰;(2)下颌中切牙牙体发育正常无缺陷,牙根发育完成,且无明显扭转、牙髓治疗史、充填修复体;(3)牙周组织健康,无病理性牙槽骨吸收;(4)ANB 角大于 4.7°,FMA 22°~32°;(5)前牙区拥挤度 0~5 mm;(6)无正畸治疗史,下颌前牙区无创伤、手术史,颌骨无病理性疾病和畸形;(7)无影响骨代谢的全身性疾病,半年内未服用过影响骨代谢的药物;(8)头颅侧位片及 CBCT 影像清晰完整、无伪影干扰。排除标准:(1)受检女性处于妊娠期;(2)前牙有严重龋损、楔状缺损、磨损或磨耗;(3)前牙牙根有吸收或有明显弯曲;(4)下颌前牙区有牙齿数目、萌出异常。维吾尔族和汉族患者的性别、年龄比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 影像资料的采集及处理

所有研究对象均由同一经专业培训放射科医师在规定操作下完成头颅定位侧位片(Orthophos XGPlus DS-Ceph 系统,德国西诺德牙科设备有限公司)和 CBCT(KaVo 3D eXam CT,美国 KaVo 公司)的拍摄。采用几何画板软件对研究对象的头颅定位侧位片进行下颌中切牙

唇舌向倾斜度分析,按照下颌中切牙唇倾度(L1-MP) $>99.6^\circ$ 为唇倾组,85.6°~99.6°为正常组, $<85.6^\circ$ 为舌倾组。经测量筛选出维吾尔族和汉族唇倾组各 18 例,正常组各 10 例,舌倾组各 18 例。采用 KaVo eXam Vision 软件工具对 CBCT 测量平面进行定位,首先定位水平横断面,将横断面调整至测量牙位牙颈部;在冠状面上设定切片角度使测量牙位牙体长轴为垂直方向;取平分测量牙近远中的平面为矢状面,切片厚度为 0.5 mm,最后在矢状面上进行牙槽骨形态的测量。所有研究对象的影像资料均由同一名正畸科医师进行 3 次测量,每次测量时间间隔 2 周以上,取平均值作为最终测量数据。

1.2.2 测量指标

1.2.2.1 头颅定位侧位片测量指标

(1)ANB:上牙槽座点与鼻根点、下牙槽座点所组成的夹角;(2)FMA:眼耳平面与下颌平面的交角,以下颌下缘的切线作为下颌平面;(3)L1-MP:下颌中切牙牙体长轴与下颌平面之间的夹角,见图 1。

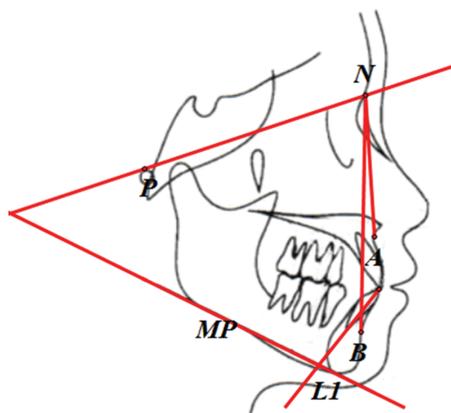


图 1 头颅定位侧位片测量

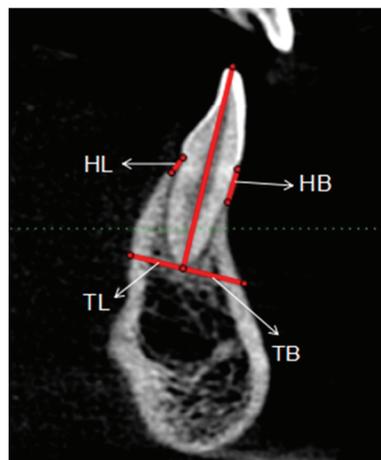


图 2 CBCT 测量下颌切牙区牙槽骨

1.2.2.2 CBCT 测量指标

以正中矢状面上髓腔低密度影像最大时,切牙切缘到根尖点作为牙体长轴,见图 2。(1)牙槽骨厚度:①根尖处唇侧牙槽骨厚度(TB),经根尖点作牙体长轴垂线上,根尖点至唇侧骨皮质外缘的距离;②根尖处舌侧牙槽骨厚度(TL),经

根尖点作牙体长轴垂线上,根尖点至舌侧骨皮质外缘的距离;③根尖处总牙槽骨厚度(TB+TL),根尖处TB与根尖处TL之和。(2)牙槽骨附着高度:①唇侧牙槽骨附着高度(HB),唇侧釉牙骨质界至牙槽嵴顶的高度;②舌侧牙槽骨附着高度(HL),舌侧釉牙骨质界至牙槽嵴顶的高度。

1.3 统计学处理 用 SPSS23.0 统计软件进行统计分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,汉族与维吾尔族间牙槽骨形态的比较、唇倾组和舌倾组间牙槽骨形态的比较均采用两独立样本 *t* 检验;采用 Pearson 相关进行相关性分析,初步观察下颌中切牙的 L1-MP 与其牙槽骨形态的相关性。检验水准 $\alpha=0.05$,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 汉族与维吾尔族患者下颌中切牙区牙槽骨形态分析 在唇倾患者中,TB、TB+TL 在汉族与维吾尔族两组患者间比较,差异均有统计学意义($P<0.05$),且汉族患者均大于维吾尔族患者;TL、HB、HL 在汉族与维吾尔族两组患者间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 1。在舌倾患者中,汉族患者 TL、TB+TL 均大于维吾尔族患者,差异有统计学意义

($P<0.05$);TB、HB、HL 在汉族与维吾尔族两组患者间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 2。

2.2 唇倾组与舌倾组下颌中切牙区牙槽骨形态分析 在汉族骨性 II 类患者中,下颌中切牙按 L1-MP 分为唇倾组和舌倾组,唇倾组患者 TB、TB+TL 均大于舌倾组,差异有统计学意义($P<0.05$);舌倾组患者 TL、HB 均大于唇倾组,但差异无统计学意义($P>0.05$);舌倾组 HL 大于唇倾组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 3。在维吾尔族骨性 II 类患者中,下颌中切牙按 L1-MP 分为唇倾组和舌倾组,唇倾组患者 TB、TB+TL 均大于舌倾组,差异有统计学意义($P<0.05$);舌倾组患者 HB 大于唇倾组,差异无统计学意义($P>0.05$);舌倾组患者 HL 大于唇倾组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 4。

2.3 下颌中切牙 L1-MP 与牙槽骨形态之间的相关性 汉族患者下颌切牙的 L1-MP 与 TB、TB+TL 均呈正相关($r=0.951, P=0.000; r=0.729, P=0.000$),与 HL 呈负相关($r=-0.867, P=0.000$)。维吾尔族患者下颌切牙的 L1-MP 与 TB、TB+TL 均呈正相关($r=0.873, P=0.000; r=0.708, P=0.000$),与 HL 呈负相关($r=-0.912, P=0.000$),见表 5。

表 1 唇倾维吾尔族、汉族患者下颌中切牙区牙槽骨形态特征比较($n=18, \bar{x} \pm s, \text{mm}$)

组别	TB	TL	TB+TL	HB	HL
汉族组	4.93±0.94	4.49±0.69	9.41±1.59	1.91±0.39	1.83±0.36
维吾尔族组	4.48±0.69	4.18±0.79	8.66±1.47	1.98±0.37	1.94±0.36
<i>P</i>	0.024	0.087	0.041	0.406	0.206

表 2 舌倾维吾尔族、汉族患者下颌中切牙区牙槽骨形态特征比较($n=18, \bar{x} \pm s, \text{mm}$)

组别	TB	TL	TB+TL	HB	HL
汉族组	3.68±0.70	4.65±0.99	8.32±1.63	2.05±0.31	2.64±0.44
维吾尔族组	3.28±1.09	4.17±0.94	7.46±1.97	2.13±0.30	2.79±0.41
<i>P</i>	0.078	0.040	0.047	0.319	0.160

表 3 汉族唇倾组与舌倾组牙槽骨形态比较($n=18, \bar{x} \pm s, \text{mm}$)

组别	TB	TL	TB+TL	HB	HL
唇倾组	4.93±0.94	4.49±0.69	9.41±1.59	1.91±0.39	1.83±0.36
舌倾组	3.68±0.70	4.65±0.99	8.32±1.63	2.05±0.31	2.64±0.44
<i>t</i>	6.430	0.818	2.869	1.710	8.627
<i>P</i>	0.000	0.416	0.005	0.092	0.000

表 4 维吾尔族唇倾组与舌倾组牙槽骨形态比较($n=18, \bar{x} \pm s, \text{mm}$)

组别	TB	TL	TB+TL	HB	HL
唇倾组	4.48±0.69	4.18±0.79	8.66±1.47	1.98±0.37	1.94±0.36
舌倾组	3.28±1.09	4.17±0.94	7.46±1.97	2.13±0.30	2.79±0.41
<i>t</i>	5.542	0.035	2.928	1.769	9.260
<i>P</i>	0.000	0.972	0.005	0.081	0.000

表 5 汉族与维吾尔族患者 L1-MP 与牙槽骨形态的相关性分析

统计量	汉族					维吾尔族				
	TB	TL	TB+TL	HB	HL	TB	TL	TB+TL	HB	HL
<i>r</i>	0.951	-0.009	0.729	-0.275	-0.867	0.873	0.180	0.708	-0.282	-0.912
<i>P</i>	0.000	0.953	0.000	0.065	0.000	0.000	0.230	0.000	0.057	0.000

3 讨 论

成人骨性 II 类错殆畸形的患者由于颌骨发育完成,错过了早期颌骨生长的矫形治疗时期,因此功能性矫治方法已不能到达治疗的效果。目前其矫治方法主要是通过正畸掩饰治疗或正畸正颌联合治疗来实现。正畸掩饰治疗是让牙齿通过代偿的方式来纠正咬合和改善面型,以此掩盖颌骨的畸形问题。正畸正颌联合治疗也需要通过术前正畸来进行去代偿。有研究表明,切牙唇舌向运动进行代偿改善颌面部功能、美观时,其移动范围与牙槽骨的形态息息相关^[5]。正畸治疗时牙槽骨也会随着牙齿移动来进行改建^[6],但牙槽骨并不能随牙移动而同等程度地改建,所以不管是前牙的内收或压入移动都不能超过治疗前骨皮质^[7]。

下颌切牙区牙槽骨较为狭窄^[8],牙齿在唇舌向倾斜代偿时往往更容易受到骨皮质的限制,若过度代偿则会使牙根突破骨皮质,就会引起牙周组织的不良反应,发生骨开裂、骨开窗、牙龈退缩及牙根吸收等^[9-10]。有研究通过线性回归分析得出,下颌切牙的 L1-MP 与牙槽骨的形态轮廓有明显的相关性^[11]。所以,切牙的 L1-MP 与牙槽骨形态的关系对切牙内收过程中转矩的控制有一定指导意义。此外,种族的差异对于牙槽骨的形态也有所影响。有学者利用 CBCT 对维吾尔族前牙牙槽骨形态研究表明,维吾尔族成年人在下颌前牙唇侧形态均为凹形,舌侧形态多样,唇舌侧牙槽骨较薄^[3]。因此,了解维吾尔族和汉族在牙槽骨形态特征之间的联系,对临床上的诊疗有一定的指导意义。

本研究在相同切牙唇舌倾斜趋势下,比较了维吾尔族和汉族的牙槽骨形态,发现在唇倾、舌倾的患者中,汉族 TB+TL 大于维吾尔族,可能是因为维吾尔族颌面形态介于欧洲与东亚人种之间,或者介于蒙古人与高加索人种之间^[12],此类面型的切牙区牙槽骨偏薄。在唇倾的患者中,维吾尔族 TB 较汉族薄,因此对于拔牙矫治的骨性 II 类患者,在内收下颌切牙时,维吾尔族患者比汉族会更容易出现骨开窗等现象。这可能是由于骨性 II 类错殆畸形患者的下颌牙会出现明显的唇向倾斜代偿,但是汉族代偿性倾斜较多,而维吾尔族代偿性倾斜较少,这与陈雅等^[13]的研究结论相似。在牙槽骨附着高度方面,正常前牙区牙槽骨的附着高度不超过 2 mm,数值越大说明牙槽骨高度越低,牙槽骨吸收越明显^[14]。维吾尔族患者唇、舌侧附

着高度(HB、HL)比汉族患者多,但差异无统计学意义($P>0.05$),即在相同切牙倾斜趋势条件下,维吾尔族和汉族骨性 II 类错殆畸形患者骨开裂的发病率可能差别不大。

本研究结果显示,汉族骨性 II 类错殆畸形患者中,唇倾组的 TB、TB+TL 大于舌倾组,且下颌切牙越唇倾,TB 越厚,呈正相关。这与田玉楼等^[9]的研究结果相似。在骨性 II 类错殆畸形矫治中随着下颌中切牙内收相对直立或舌倾,根尖处 TB 减少明显,TL 无明显差异,TB+TL 减少,代表牙齿移动范围更窄。内收过程中要密切关注唇侧的牙槽骨厚度,避免过快的倾斜移动导致牙根突破唇侧骨皮质,引起骨缺损或牙根吸收。在牙槽骨附着高度方面,研究表明 L1-MP 与 HL 呈负相关。下颌中切牙越趋于直立舌倾,舌侧牙槽骨附着高度越高,舌侧发生骨开裂、牙龈退缩的可能性越大。将舌倾的下颌切牙进行直立或唇倾代偿骨性 II 类错殆畸形时,也应注意唇侧发生牙槽骨缺损的可能。

本研究结果中维吾尔族骨性 II 类错殆畸形患者的 L1-MP 与 TB、TB+TL 呈正相关,与 HL 呈负相关,均与汉族一致。阮晓慧等^[15]通过头颅定位侧位片对新疆维汉骨性 II 类青少年的切牙 L1-MP 与牙槽骨的相关性进行研究,也得到了相似的结果,并分析新疆维吾尔族与汉族人群生活在同一地区,具有相同的自然环境,在文化背景及饮食生活习惯都有一定程度的融合,可能因此缩小了两民族之间的差异。考虑到维吾尔族患者牙槽骨厚度较薄,下颌切牙所能移动的范围较小,不宜过度使牙齿倾斜来进行代偿。因此,对于维吾尔族骨性 II 类错殆畸形患者建议采取正畸正颌联合治疗,正畸控制转矩使切牙直立于牙槽骨中;而在选择正畸掩饰治疗时应谨慎,由于维吾尔族较薄的牙槽骨厚度和较高的附着高度,牙齿在进行代偿性唇倾时很容易发生骨缺损等并发症。

综上所述,维吾尔族和汉族骨性 II 类错殆畸形患者均会随着下颌中切牙 L1-MP 的增加,根尖处 TB 和 TB+TL 增加,而 HL 降低。在其临床矫治过程中需注意:(1)下颌切牙过度唇或舌向倾斜者,在拔牙矫治需要内收前牙时,需加大转矩或使用种植钉让牙齿整体移动,防止唇侧骨开窗;(2)在正畸掩饰治疗需要下颌切牙唇倾代偿时,也应密切注意切牙牙根与牙槽骨间的位置关系,防止骨开裂、“黑三角”的发生;(3)维吾尔族成人骨性 II 类患者下颌切牙受牙槽骨形态的

限制,不易过度代偿且更容易出现骨缺损,可考虑正畸颌联合治疗;(4)为避免骨缺损现象的发生,在正畸加力的过程中应多次拍摄 CBCT 测量下颌切牙区牙槽骨厚度。

参考文献

- [1] MERRIFIELD L L, KLONTZ H A, VADEN J L. Differential diagnostic analysis system[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1994, 106(6): 641-648.
- [2] 周琳, 李巍然. 锥形束 CT 牙槽骨测量的准确性与可靠性的系统评价[J]. *中华口腔正畸学杂志*, 2014, 21(1): 7-13.
- [3] 何攀龙, 徐隽, 沈玥, 等. 新疆维吾尔族成人上颌前牙区牙槽骨形态的锥形束 CT 研究[J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2017, 31(9): 910-913.
- [4] 比沙拉·叶尔努尔, 迪丽努尔·阿吉, 徐国强, 等. 锥形束 CT 对新疆维吾尔族成人下颌前牙区颌骨形态学的研究[J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2017, 31(5): 464-467.
- [5] 张婕, 李小彤. 骨性安氏Ⅲ类手术患者前牙区的牙槽骨厚度[J]. *北京大学学报(医学版)*, 2016, 48(1): 111-115.
- [6] BROSH T, YEKATERINA B E, PILO R, et al. Can cone beam CT predict the hardness of interradicular cortical bone? [J]. *Head Face Med*, 2014, 10: 12.
- [7] 李佳岭, 李小兵, 李佳园. 内收下切牙对下切牙区牙槽骨改建的影响[J]. *国际口腔医学杂志*, 2011, 38(4): 392-394.
- [8] SREBRZYNSKA-WITEK A, KOSZOWSKI R, RÓZYŁO-KALINOWSKA I. Relationship between anterior mandib-

ular bone thickness and the angulation of incisors and canines-a CBCT study[J]. *Clin Oral Investig*, 2018, 22(3): 1567-1578.

- [9] 田玉楼, 赵震锦, 韩坤, 等. 下颌中切牙唇倾度与牙槽骨厚度关系的锥形束 CT 分析[J]. *上海口腔医学*, 2015, 24(2): 210-214.
- [10] 王博, 房兵, 樊林峰, 等. 成人骨性Ⅲ类错颌下前牙区牙槽骨厚度的测量分析[J]. *上海口腔医学*, 2012, 21(4): 422-426.
- [11] YU Q, PAN X G, JI G P, et al. The association between lower incisal inclination and morphology of the supporting alveolar bone-a cone-beam CT study[J]. *Int J Oral Sci*, 2009, 1(4): 217-223.
- [12] 张双, 蔡天恒, 米丛波. 236 例新疆维吾尔族青少年前牙宽度测量分析[J]. *上海口腔医学*, 2017, 26(5): 526-529.
- [13] 陈雅, 周瑾, 吾热古丽, 等. 乌鲁木齐市维吾尔族与汉族青少年安氏Ⅱ~Ⅰ类错颌的对比分析[J]. *中国美容医学杂志*, 2014, 23(20): 1721-1724.
- [14] 季海宁, 梁源, 隋珂, 等. 成人骨性Ⅱ类错牙合不同垂直骨面型前牙区牙槽骨形态的 CBCT 研究[J]. *实用口腔医学杂志*, 2016, 32(2): 268-272.
- [15] 阮晓慧, 侯鹏, 吴佩玲. 新疆维汉青少年骨性Ⅱ类切牙唇倾度与牙槽骨结构的相关性[J]. *中国组织工程研究*, 2016, 20(24): 3549-3554.

(收稿日期: 2019-03-02 修回日期: 2019-04-23)

(上接第 2605 页)

- of Cataract Patients' Ocular Surface (PHACO) study: the effect of dry eye[J]. *Clin Ophthalmol*, 2017, 11: 1423-1430.
- [5] CHEN X, YUAN R, SUN M, et al. Efficacy of an ocular bandage contact lens for the treatment of dry eye after phacoemulsification[J]. *BMC Ophthalmol*, 2019, 19(1): 13.
- [6] SAHU P K, DAS G K, MALIK A, et al. Dry eye following phacoemulsification surgery and its relation to associated intraoperative risk factors[J]. *Middle East Afr J Ophthalmol*, 2015, 22(4): 472-477.
- [7] YU Y, HUA H, WU M, et al. Evaluation of dry eye after femtosecond laser-assisted cataract surgery[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2015, 41(12): 2614-2623.
- [8] KASETSUWAN N, SATTIPITAKUL V, CHANGUL T, et al. Incidence and pattern of dry eye after cataract surgery[J]. *PLoS One*, 2013, 8(11): e78657.
- [9] MIYAKE K, YOKOI N. Influence on ocular surface after cataract surgery and effect of topical diquafosol on post-operative dry eye: a multicenter prospective randomized study[J]. *Clin Ophthalmol*, 2017, 11: 529-540.
- [10] TITIYAL J S, KAUR M, RATHI A, et al. Femtosecond laser-assisted successful management of subluxated cata-

ractous lens with vitreous in anterior chamber[J]. *Indian J Ophthalmol*, 2019, 67(1): 155-157.

- [11] PAJIC B, CVEJIC Z, PAJIC-EGGSPUEHLE B. Cataract surgery performed by high frequency LDV Z8 femtosecond laser: safety, efficacy, and its physical properties[J]. *Sensors (Basel)*, 2017, 17(6): E1429.
- [12] ANG R E T, QUINTO M M S, CRUZ E M, et al. Comparison of clinical outcomes between femtosecond laser-assisted versus conventional phacoemulsification[J]. *Eye Vis (Lond)*, 2018, 5: 8.
- [13] RANJINI H, MURTHY P R, MURTHY G J, et al. Femtosecond laser-assisted cataract surgery versus 2.2 mm clear corneal phacoemulsification[J]. *Indian J Ophthalmol*, 2017, 65(10): 942-948.
- [14] ANISIMOVA N, MALYUGIN B, ARBISSER L B, et al. Femtosecond laser-assisted cataract surgery in vitrectomized eye with posterior chamber phakic intraocular lens[J]. *Digit J Ophthalmol*, 2017, 23(2): 43-44.
- [15] FUKUOKA S, ARITA R. Increase in tear film lipid layer thickness after instillation of 3% diquafosol ophthalmic solution in healthy human eyes[J]. *Ocul Surf*, 2017, 15(4): 730-735.

(收稿日期: 2019-03-01 修回日期: 2019-04-16)