

文章编号 1006-8147(2020)03-0252-04

论著

成人安氏Ⅱ<sup>1</sup>分类错殆切牙牙槽骨高度及厚度研究

齐晓倩, 王兰如, 李洪发

(天津医科大学口腔医学院正畸科, 天津 300070)

**摘要** 目的:本研究对成人安氏Ⅱ<sup>1</sup>分类不同垂直骨面型患者治疗前的锥形束CT(CBCT)进行三维重建,测量切牙牙槽骨的高度和厚度,探讨成人安氏Ⅱ<sup>1</sup>分类错殆不同垂直骨面型牙槽骨高度及厚度是否存在相关性,为临床上此类错殆的诊断、矫治及风险评估提供理论依据。方法:筛选CBCT,将测试对象分成高、均、低角3组,每组20例,应用Invivo 5软件进行测量,对相关数据进行分析。结果:不同垂直骨面型切牙牙槽骨高度及厚度存在统计学差异( $P<0.05$ )。结论:(1)成人安氏Ⅱ<sup>1</sup>分类错殆牙槽骨高度和厚度与垂直骨面型之间存在相关性。(2)成人安氏Ⅱ<sup>1</sup>分类切牙牙槽骨厚度,高角组最薄,低角组最厚。(3)成人安氏Ⅱ<sup>1</sup>分类切牙牙槽骨高度,高角组最高,低角组最低。

**关键词** 成人;安氏Ⅱ<sup>1</sup>分类错殆;垂直骨面型;锥形束CT

中图分类号 R782.1

文献标志码 A

## Study on the height and thickness of incisor alveolar bone of adult skeletal class II division 1 malocclusion

QI Xiao-qian, WANG Lan-ru, LI Hong-fa

(Department of Orthodontics, The Dental College, Tianjin Medical University, Tianjin 300070, China)

**Abstract Objective:** In this study, the CBCT (cone beam computed tomography) images of adult patients with class II<sup>1</sup> malocclusion of different vertical skeletal types were reconstructed three-dimensionally before the treatment. The incisors' alveolar bone height and thickness of the items were measured and analyzed to explore whether there was a certain correlation between the height and thickness of the alveolar bone of different vertical bone types in adults with class II<sup>1</sup> malocclusion. This study provided theoretical basis for the diagnosis, treatment and risk assessment of orthodontic treatment about class II<sup>1</sup> malocclusion. **Methods:** CBCT were selected and the subjects were divided into three groups: high angle group, average angle group and low angle group, with 20 cases in each group. The image data in the three-dimensional space coordinate system of anterior tooth alveolar bone were reconstructed by Invivo 5 software, and the results were analyzed. **Results:** There was a statistically significant difference in the alveolar bone height and thickness among the incisors of different vertical bone types ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** (1) The height and thickness of the alveolar bone of the adult angel II<sup>1</sup> malocclusion are correlated with the vertical bone profile. (2) The thickness of incisor alveolar bone of adult class II<sup>1</sup> is the thinnest in the high angle group and the thickest in the low angle group. (3) The height of incisor alveolar bone of adult class II<sup>1</sup> is the highest in the high Angle group and the lowest in the low angle group.

**Key words** adult; class II<sup>1</sup> malocclusion; different vertical bone type; cone beam CT

成人安氏Ⅱ<sup>1</sup>分类错殆患者已经停止生长发育,存在的颌骨畸形不能通过生长发育的潜力来改善,主要依靠牙齿的代偿来纠正,相比较在咬合功能方面的关注,成人安氏Ⅱ<sup>1</sup>分类错殆患者的主诉更多是侧貌欠佳。要恢复患者的良好侧貌,势必涉及切牙的内收,如果没有对前牙的牙槽骨状况作出正确的判断,在内收的过程中有可能出现牙槽骨破坏吸收的严重后果,牙齿想要在牙槽骨内安全的移动必须要有足够厚度和高度的牙槽骨支持。过去对于安氏Ⅱ<sup>1</sup>分类,尤其是前牙牙槽骨与垂直方向的相关性的研究比较缺乏,对安氏Ⅱ<sup>1</sup>分类切牙牙根周牙槽骨形态特点与垂直骨面型之间的相关性研

究不足。

因此,本实验的目的是利用锥形束CT(cone beam computed tomography, CBCT)为研究手段,分析成人安氏Ⅱ<sup>1</sup>分类牙根牙槽骨与垂直骨面型之间的相关性,探讨垂直骨面型对该类错殆的影响,为临床治疗该类错殆提供指导和参考,避免不必要的风险,为良好的预后提供保障。

**1 对象与方法**

**1.1 研究对象** 从天津医科大学口腔医院正畸科患者资料库中随机选取自2015年6月-2019年3月期间来我院正畸科就诊并且拍摄CBCT影像资料的成人安氏Ⅱ<sup>1</sup>分类错殆患者60例,平均年龄(25.40±5.14)岁,病例样本中含女性35例,男性25例。按照SN-MP的角度和FHI百分比(S-Go/N-

作者简介 齐晓倩(1993-),女,硕士在读,研究方向:正畸临床及CBCT研究;通信作者:李洪发, E-mail: leehongfa@aliyun.com。

Me,即后面高与前面高之比)为参考分型将患者分成3组:(1)高角型:SN-MP>37.3°,FHI<62%;(2)均角型:27.3°≤SN-MP≤37.7°,62%≤FHI<65%;(3)低角型SN-MP<27.7°,FHI≥65%。3组各20例。

## 1.2 研究方法

1.2.1 病例纳入标准 (1)骨性Ⅱ类,7°≥ANB角≥4°;(2)前牙深覆盖,覆盖>3 mm;(3)安氏Ⅱ类错殆:两侧磨牙及尖牙正中殆位时均为远中关系;(4)恒牙列,4个第二恒磨牙完全萌出并建立咬合关系;(5)轻度牙列拥挤,拥挤度≤4 mm;(6)牙周健康,无牙周炎牙龈炎等牙周疾病;(7)无正畸史;(8)35岁≥年龄≥18岁,颈椎影像显示发育完成;(9)被测量的切牙未受过外伤,不存在牙根弯曲畸形,无牙根吸收;(10)双侧颞下颌关节关节区组织结构正常,无弹响等杂音。

1.2.2 CBCT扫描、三维重建及图像处理 本实验由同一位经验丰富的放射科技师应用德国进口的KaVo 3D eXam CBCT对每个被测试者进行颌面部的扫描。截取通过测量牙牙体长轴的矢状断面作为测量断面。将获得的断层影像进行随机编号,并且隐藏姓名、性别、垂直骨型等信息,每个测量项目由同一测量者截图3次,测量重复3次,取3次测量结果的平均值,作为最终测量结果。

## 1.3 测量项目

1.3.1 参考平面 (1)腭平面:即PP平面,指的是前鼻棘点(ANS)与后鼻棘点(PNS)的连线;(2)下颌平面:即MP平面,在下颌角点(Gn)和颏顶点(Go)的连线。

1.3.2 牙槽骨高度测量项目 (1)HB(mm):唇侧牙槽嵴顶到釉牙骨质界的距离;(2)HL(mm):舌腭侧牙槽嵴顶至釉牙骨质界的距离;(3)BP(mm):唇侧牙槽嵴顶距离腭平面的距离(上颌);(4)LP(mm):腭侧牙槽嵴顶至腭平面的距离(上颌);(5)RP(mm):根尖点至腭平面的距离(上颌);(6)BM(mm):唇侧牙槽嵴顶至下颌平面的距离(下颌);(7)LM(mm):舌侧牙槽嵴顶至下颌平面的距离(下颌);(8)RM(mm):根尖点至下颌平面的距离(下颌),见图1。

1.3.3 牙槽骨壁厚度 (1)BCest(mm):切牙唇侧牙槽嵴顶处的骨壁厚度;(2)BCest-3(mm):距离牙槽嵴顶3 mm的唇侧牙槽骨厚度;(3)BCest-6(mm):距离牙槽嵴顶6 mm的唇侧牙槽骨厚度;(4)BApex(mm):切牙根尖处的唇侧牙槽骨厚度;(5)LCest(mm):舌腭侧牙槽嵴顶的骨壁厚度;(6)LCest-3(mm):距离牙槽嵴顶3 mm的舌腭侧牙槽骨厚度;(7)LCest-6(mm):距离牙槽嵴顶6 mm的舌腭侧牙槽骨厚度;

(8)LApex(mm):切牙根尖处的舌腭侧牙槽骨厚度;(9)Cest(mm):切牙唇侧(舌)侧牙槽嵴顶处的总的骨壁厚度;(10)Cest-3(mm):距离牙槽嵴顶3 mm处的唇侧(舌)侧牙槽骨总厚度;(11)Cest-6(mm):距离牙槽嵴顶6 mm处的唇侧(舌)侧牙槽骨总厚度;(12)Apex(mm):切牙根尖处的唇侧(舌)侧牙槽骨总厚度,见图2。

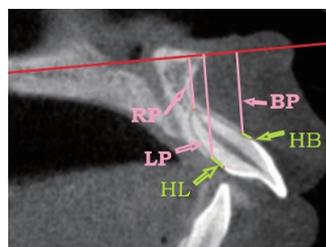


图1 牙槽骨高度

Fig 1 The height of alveolar bone

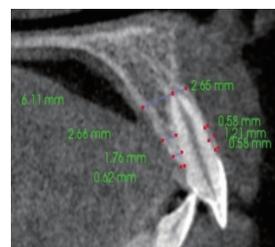


图2 牙槽骨厚度

Fig 2 The thickness of alveolar bone

如果切牙根尖端的牙槽骨缺如,则该处唇侧牙槽骨厚度记为0 mm。

1.4 统计学分析 本实验应用Invivo 5软件重建影像资料后在三维空间坐标系内对前牙区牙槽骨指标分别进行测量,测量结果的数据应用SPSS 22.0统计软件分别对两侧切牙测量结果进行配对*t*检验,组间差异无统计学意义( $P>0.05$ ),故本实验将两侧切牙测量数据合并处理。

## 2 结果

2.1 切牙牙槽骨高度测量结果及对比 从表1、2中可以看出,上颌切牙在HB、HL、BP、LP、RP高均低3组存在统计学差异( $P<0.05$ ),HB、HL为高角组最小、均角组居中、低角组最大( $P<0.05$ );BP、LP、RP为低角组最小、均角组居中、高角组最大( $P<0.05$ )。

表1 上颌不同垂直骨面型切牙牙槽骨高度测量结果( $\bar{x}\pm s$ )

Tab 1 Results of alveolar bone height of maxillary incisor with different vertical bones types( $\bar{x}\pm s$ )

测量项目	高角组	均角组	低角组
HB	0.68±0.49	0.87±0.37	0.94±0.39
HL	0.98±0.73	1.21±0.63	1.32±0.13
BP	15.84±2.01	15.41±1.85	14.97±1.85
LP	17.26±4.17	15.83±3.15	14.76±2.45
RP	5.95±2.88	6.42±3.25	6.55±3.46

表3、4可知,下颌切牙在高均低3组中HB、HL、BP有统计学差异( $P<0.05$ ),HB、HL为高角组最小、均角组居中、低角组最大( $P<0.05$ );BP为低角组最小、均角组居中、高角组最大( $P<0.05$ )。

2.2 切牙牙槽骨厚度测量结果及对比 从表5、6中可得知,上颌切牙在Bcest、Bcest-6、Lcest、Lcest-3

表2 上颌不同垂直骨面型切牙牙槽骨高度对比结果

Tab 2 Comparison of alveolar bone height of maxillary incisor with different vertical bones types

项目	高 vs 均	高 vs 低	均 vs 低	P
HB	0.057	0.004*	0.031*	0.023*
HL	0.048*	0.021*	0.023*	0.034*
BP	0.056	0.061	0.058	0.059
LP	0.023*	0.003*	0.025*	0.013*
RP	0.481	0.392	0.423	0.447

注: \* $P < 0.05$ 表3 下颌不同垂直骨面型切牙牙槽骨高度测量结果( $\bar{x} \pm s$ )Tab 3 Results of alveolar bone height of mandibular incisor with different vertical bones types( $\bar{x} \pm s$ )

测量项目	高角组	均角组	低角组
HB	1.14±0.39	1.05±0.43	0.96±0.45
HL	1.64±0.63	1.59±0.51	1.68±0.38
BP	14.87±1.85	14.65±3.92	14.55±3.14
LP	18.86±2.15	17.34±2.62	16.55±1.60
RP	6.32±3.16	6.57±2.87	6.46±3.24

表4 下颌不同垂直骨面型切牙牙槽骨高度对比结果

Tab 4 Comparison of alveolar bone height of mandibular incisor with different vertical bones types

项目	高 vs 均	高 vs 低	均 vs 低	P
HB	0.057	0.004*	0.041*	0.023*
HL	0.061	0.052	0.050	0.053
BP	0.056	0.061	0.058	0.059
LP	0.023*	0.003*	0.025*	0.013*
RP	0.486	0.391	0.425	0.442

注: \* $P < 0.05$ 

高角组最小、均角组居中、低角组最大( $P < 0.05$ ); 从表7、8中可得知, 下颌切牙在高均低3组中, Bcest、Bcest-6、Lcest、Lcest-3、Cest、Cest-6、Apex 这个区域的牙槽骨厚度3组间比较, 高角组最小、均角组居中、低角组最大( $P < 0.05$ )。

表5 上颌不同垂直骨面型切牙牙槽骨厚度测量结果( $\bar{x} \pm s$ )Tab 5 Results of alveolar bone thickness of maxillary incisor with different vertical bones types( $\bar{x} \pm s$ )

项目	高角组	均角组	低角组
BCest	0.96±0.45	1.05±0.43	1.14±0.39
BCest-3	1.64±0.63	1.65±0.37	1.68±0.38
BCest-6	3.69±1.03	3.58±0.36	3.47±0.80
BApex	2.16±0.55	2.44±0.29	2.69±0.61
LCest	0.97±0.48	1.02±0.45	1.17±0.37
LCest-3	1.64±0.63	1.66±0.43	1.68±0.38
LCest-6	3.69±1.03	3.61±0.36	3.47±0.80
LApex	4.44±0.45	4.69±0.41	5.99±0.76
Cest	1.14±0.30	1.44±0.38	1.45±0.33
Cest-3	2.43±0.41	2.69±0.48	3.45±0.41
Cest-6	5.49±0.43	5.68±0.51	6.31±0.39
Apex	5.35±0.41	5.34±0.36	6.42±0.33

表6 上颌不同垂直骨面型切牙牙槽骨厚度对比结果

Tab 6 Comparison of alveolar bone thickness of maxillary incisor with different vertical bones types

测量	高 vs 均	高 vs 低	均 vs 低	P
BCest	0.023*	0.067	0.004*	0.041*
BCest-3	0.034*	0.048*	0.021*	0.023*
BCest-6	0.059	0.056	0.061	0.058
BApex	0.013*	0.023	0.003*	0.025*
LCest	0.447	0.484	0.396	0.428
LCest-3	0.042*	0.057	0.011*	0.041*
LCest-6	0.023*	0.057	0.004*	0.041*
LApex	0.034*	0.048*	0.021*	0.023*
Cest	0.059	0.056	0.061	0.058
Cest-3	0.013*	0.023*	0.003*	0.025*
Cest-6	0.445	0.486	0.398	0.420
Apex	0.023*	0.057	0.004*	0.041*

注: \* $P < 0.05$ 表7 下颌不同垂直骨面型切牙牙槽骨厚度测量结果( $\bar{x} \pm s$ )Tab 7 Results of alveolar bone thickness of mandibular incisor with different vertical bones types( $\bar{x} \pm s$ )

测量项目	高角组	均角组	低角组
BCest	0.86±0.45	1.05±0.43	1.14±0.39
BCest-3	1.54±0.63	1.65±0.37	1.68±0.38
BCest-6	0.47±0.80	0.58±0.36	0.65±1.03
BApex	2.06±0.55	2.44±0.29	2.69±0.61
LCest	0.94±0.48	1.02±0.45	1.17±0.37
LCest-3	1.54±0.63	1.66±0.43	1.68±0.38
LCest-6	3.47±0.66	3.61±0.36	3.68±1.03
LApex	4.34±0.45	4.69±0.41	5.99±0.76
Cest	1.12±0.30	1.44±0.38	1.45±0.33
Cest-3	2.33±0.41	2.69±0.48	3.45±0.41
Cest-6	5.59±0.43	5.68±0.51	6.31±0.39
Apex	5.15±0.41	5.34±0.36	6.42±0.33

表8 下颌不同垂直骨面型切牙牙槽骨厚度对比分析

Tab 8 Comparison of alveolar bone thickness of maxillary incisor with different vertical bones types

项目	高 vs 均	高 vs 低	均 vs 低	P
BCest	0.023*	0.056	0.003*	0.047*
BCest-3	0.341	0.052	0.079	0.253
BCest-6	0.033*	0.028*	0.041*	0.009*
BApex	0.132	0.063	0.241	0.174
LCest	0.442	0.484	0.392	0.423
LCest-3	0.023*	0.057	0.004*	0.041*
LCest-6	0.034*	0.048*	0.021*	0.023*
LApex	0.059	0.056	0.061	0.058
Cest	0.013*	0.023*	0.003*	0.025*
Cest-3	0.059	0.056	0.061	0.058
Cest-6	0.021*	0.011*	0.035*	0.017*
Apex	0.009*	0.015*	0.031*	0.041*

注: \* $P < 0.05$ 

### 3 讨论

在治疗成人安氏Ⅱ<sup>1</sup>分类错殆时, 常常要涉及到前牙的压低及内收。为了防止牙齿的移动量超

限,而导致牙龈退缩、骨开窗、骨开裂等不良后果的发生,治疗前应该充分了解局部牙槽骨情况,对其厚度及高度作出准确的评估和判断。

**3.1 牙槽骨高度** 目前为止,关于垂直骨面型与牙槽骨高度的相关性,国内外已有一些研究。在国外,Eraydin 等<sup>[1]</sup>对 200 例未治疗的成人患者的上颌牙槽骨高度进行测量,发现上颌前牙区牙槽骨高度与垂直骨面型之间有很强的相关性。Domingo-Clérigues 等<sup>[2]</sup>认为这种相关性的存在可能是随着面高增加,切牙持续萌出来维持正常的覆殆覆盖,牙槽骨的高度也就随之而增加。因此,高角组切牙区颌骨往往形态窄而高,低角组则往往宽而低。而国内的类似研究也很多,王建新等<sup>[3]</sup>以安氏Ⅱ'分类错殆为研究对象,结果证实上颌切牙区牙槽骨的高度与垂直骨面型有密切相关性,高角组上下前牙唇腭舌侧牙槽骨的高度最大,低角组最小,低角组与均角组无显著差异。孙志涛等<sup>[4]</sup>发现成人患者中不同高度的牙槽骨受到同样的力量时,应力分布也有所不同,移动方式不同应力改变也不同。

以上国内外专家的研究都证明了牙槽骨高度与垂直骨面型存在相关性,不过也有一些研究并未发现高角病例在牙槽骨高度上有明显的增高<sup>[5]</sup>。有学者进行动物实验发现,即使是使用轻力使切牙唇向移动,也会使釉牙骨质界至唇侧牙槽嵴顶的距离变大<sup>[6]</sup>。本研究结果与国内外的之前大部分的研究一致,高角型的牙槽骨高度整体高于低角组,均角组与高角组区别不大,这有可能是有些均角组病例在选择时处于高角与均角的临界值所致。

**3.2 牙槽骨厚度** 在牙槽骨厚度与垂直骨面型的相关性方面,过去做了很多相关研究<sup>[7-9]</sup>。Lee 等<sup>[9]</sup>通过研究分析上下切牙根尖部分的牙槽骨厚度,得出高角病例的牙槽骨要窄于均角和低角病例的结论。这与 Ma 等<sup>[10]</sup>的研究结果证实高角病例通常牙槽骨外形窄,切牙移动范围减小是一致的。季海宁等<sup>[11]</sup>发现在上颌,高角病例上颌骨较窄,均角病例牙槽骨厚而高,低角病例牙槽骨厚而低,因而得出结论,均角面型切牙区颌骨的形态较高角型和低角型有利于切牙在颌骨内的移动。研究证实,存在这种相关性是因为随着下颌平面角的增加,咀嚼肌力逐渐减弱,高角型较浅的覆殆使得前牙代偿性萌出的趋势增加,但是前牙区牙槽骨的改建相对滞后,导致了根尖区域的牙槽骨厚度变窄<sup>[2,12]</sup>。

本次研究选取唇腭侧对应的 4 个区域的牙槽骨进行厚度的测量,结果显示,成人安氏Ⅱ'分类上颌切牙唇侧牙槽骨大多较薄,其中距离牙槽嵴顶 6 mm

处的牙槽骨最薄。牙槽骨的唇侧厚度小于腭侧,牙槽骨厚度在高角组最薄,而低角组相比之下最厚。有文献证明位于上颌中切牙唇侧牙槽嵴顶下方 1~5 mm 处的牙槽骨厚度较薄,厚度少于 2 mm 的牙数超过 97%<sup>[13]</sup>。这与本研究发现唇侧牙槽骨较薄的结论一致。

下颌前牙区牙槽骨比上颌切牙更薄,治疗的局限性更大<sup>[14]</sup>,是骨开裂、骨开窗的好发区域,有些成人患者在正畸治疗前下颌前牙区出现骨开裂,另外一些患者在治疗过程中下颌前牙区会出现牙龈退缩,对美观和功能都造成了无法挽回的影响<sup>[14-16]</sup>。因此正畸治疗前应充分评估下颌前牙区牙槽骨的厚度,并在治疗过程中准确控制牙的移动范围。

综上所述,本研究发现成人安氏Ⅱ'分类错殆在牙槽骨厚度和高度方面与不同垂直骨面型之间存在明显的相关性。因此,在临床诊疗时垂直骨面型应作为对切牙区牙槽骨形态评估的一个重要因素。提醒正畸医生在进行诊断和制定治疗计划时需将不同垂直骨面型在错殆表现上的特征考虑在内,结合 CBCT,具体情况具体分析,采用最合理的矫治方法,以获得安全稳定的治疗效果。

#### 参考文献:

- [1] Eraydin F, Germec-Cakan D, Tozlu M, et al. Three-dimensional evaluation of alveolar bone thickness of mandibular anterior teeth in different dentofacial types[J]. Niger J Clin Pract, 2018, 21(4):519
- [2] Domingo-Clérigues M, Montiel-Company J M, Almerich-Silla J M, et al. Changes in the alveolar bone thickness of maxillary incisors after orthodontic treatment involving extractions - A systematic review and meta-analysis[J]. J Clin Exp Dent, 2019, 11(1):e76
- [3] 王建新,刘敏,赵蕾,等.成人安氏Ⅱ类患者上切牙唇侧牙槽骨厚度的 CBCT 研究[J].口腔医学研究, 2018, 34(10):1112
- [4] 孙志涛,汪钰程,崔玉美,等.正畸力内收前牙对牙槽骨吸收程度不同后牙的影响[J].华西口腔医学杂志, 2019, 37(3):265
- [5] Nahoum H I, Horowitz S L, Benedicto E A. Varieties of anterior open-bite[J]. Am J Orthod, 1972, 61(5):486
- [6] Steiner G G, Pearson J K, Ainamo J. Changes of the marginal periodontium as a result of labial tooth movement in monkeys[J]. J Periodontol, 1981, 52(6):314
- [7] 贾淑霞. 基于 CBCT 数据成人骨性Ⅲ类错殆前牙区牙槽骨形态学分析[D]. 山东:山东大学, 2012
- [8] Enhos S, Uysal T, Yagci A, et al. Dehiscence and fenestration in patients with different vertical growth patterns assessed with cone-beam computed tomography[J]. Angle Orthod, 2012, 82(5):868
- [9] Lee S, Hwang S, Jang W, et al. Assessment of lower incisor alveolar bone width using cone-beam computed tomography images in skeletal class III adults of different vertical patterns [J]. Korean J Orthod, 2018, 48(6):349
- [10] Ma J, Huang J, Jiang J H. Morphological analysis of the alveolar bone

内精密度和日间精密度良好,回收率符合要求,故该法用于测定盐酸氨溴索在 TPN 中的含量专属性强,结果准确可靠。

TPN 中加入盐酸氨溴索后,在室温下保存 24 h, 无菌落发育,外观无显著性变化,且盐酸氨溴索在 TPN 中的含量也未发生变化,即 24 h 内室温条件下盐酸氨溴索注射液在 TPN 中稳定。将二者配伍使用,可以减少输液的次数和液体的用量,能减轻患者的心脏负担同时优化临床治疗,为临床使用提供了数据支持。

#### 参考文献:

- [1] Jahnz-Rozyk K, Kucharczyk A, Chcialowski A, et al. The effect of inhaled ambroxol treatment on clinical symptoms and chosen parameters of ventilation in patients with exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease patients [J]. *Pol Merkur Lekarski*, 2001, 11(63):239
- [2] 李月清. 盐酸氨溴索的药理作用和临床分析[J]. *亚太传统医药*, 2009, 5(12):102
- [3] 孙雪芹, 刘斌, 张恩伟. 盐酸氨溴索注射液治疗呼吸系统疾病疗效观察[J]. *中国社区医师*, 2016, 32(35):55
- [4] Chlubek D, Zawierta J, Olszewska M, et al. Effect of ambroxol on lipid peroxidation in homogenates of the human placenta[J]. *Ginekol Pol*, 2001, 72(10):804
- [5] Hull J D, Lyon R A. *In vitro* pharmacology of ambroxol: Potential serotonergic sites of action[J]. *Life Sci*, 2018,197:67
- [6] 蔡海彬, 刘国雄, 谢坚, 等. 盐酸氨溴索治疗慢性阻塞性肺疾病合并肺部感染的疗效观察[J]. *西北药学杂志*, 2018, 33(1):113
- [7] 谢智锋. 盐酸氨溴索辅助治疗支气管肺炎的疗效观察[J]. *临床合理用药杂志*, 2015, 8(18):43
- [8] 刘艳强. 盐酸氨溴索辅助治疗支气管肺炎疗效观察[J]. *北方药学*, 2013(11):156
- [9] 叶宏财, 刘阿仲. 盐酸氨溴索治疗支气管肺炎的临床分析[J]. *吉林医学*, 2011, 32(35):7490
- [10] 梁旭满, 黄干. 慢阻肺合并肺部感染患者应用盐酸氨溴索和对症治疗的疗效观察[J]. *中国医学创新*, 2015, 12(32):19
- [11] Malerba M, Ponticello A, Radaeli A, et al. Effect of twelve-months therapy with oral ambroxol in preventing exacerbations in patients with COPD. Double-blind, randomized, multicenter, placebo-controlled study (the AMETHIST Trial)[J]. *Pulm Pharmacol Ther*, 2004, 17(1):27
- [12] Cazan D, Klimek L, Sperl A, et al. Safety of ambroxol in the treatment of airway diseases in adult patients[J]. *Expert Opin Drug Saf*, 2018, 17(12):1211
- [13] 王电军, 尹邦良, 喻风雷. 盐酸氨溴索在体外循环肺损伤中的保护作用[J]. *中国现代医学杂志*, 2003, 13(6):17
- [14] 邝土光, 张洪玉, 庞宝森, 等. 氨溴索弱化机体氧化/抗氧化失衡的实验与临床观察[J]. *中华医学杂志*, 2001(8):62
- [15] Zhang B, Liu Y. Prophylaxis against ventilator-induced lung injury by Ambroxol[J]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*, 2000, 80(1):51
- [16] 闫辉, 张敬晶. 盐酸氨溴索临床研究进展[J]. *现代中西医结合杂志*, 2011, 20(22):2856
- [17] Severina I S, Bussygina O G, Pyatakova N V, et al. Ambroxol as an inhibitor of nitric oxide-dependent activation of soluble guanylate cyclase[J]. *Eur J Pharmacol*, 2000, 407(1/2):61
- [18] Deretic V, Timmins G S. Enhancement of lung levels of antibiotics by ambroxol and bromhexine[J]. *Expert Opin Drug Metab Toxicol*, 2019,15(3):213
- [19] 高声传, 李杨. 不同处方全肠外营养液的稳定性考察 [J]. *中国药房*, 2016,27(8):1055
- [20] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:四部[S]. 2015 年版. 北京:中国医药科技出版社, 2015: 4-115

(2019-08-29 收稿)

(上接第 255 页)

- of the anterior teeth in severe high-angle skeletal class II and class III malocclusions assessed with cone-beam computed tomography[J]. *PLoS One*, 2019,14(3):e0210461
- [11] 季海宁, 梁源, 隋珂, 等. 成人骨性 II 类错殆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(02):268
- [12] 周炼, 徐海涛, 张东强, 等. 青少年 III 类不同垂直骨型下切牙牙槽骨 CBCT 研究[J]. *中国继续医学教育*, 2019, 11(15):93
- [13] Wang B, Fang B, Fan L F, et al. Measurement of alveolar bone thickness of adult skeletal class III patients in mandibular anterior region[J]. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue*, 2012, 21(4):422
- [14] Qu X, Liu Z, Wang Y, et al. Dentofacial traits in association with lower incisor alveolar cancellous bone thickness: A multiple regression analysis[J]. *Angle Orthod*, 2017, 87(3):409
- [15] Hoang N, Nelson G, Hatcher D, et al. Evaluation of mandibular anterior alveolus in different skeletal patterns [J]. *Prog Orthod*, 2016, 17(1):22
- [16] Jati A S, Furquim L Z, Consolaro A. Gingival recession: its causes and types, and the importance of orthodontic treatment[J]. *Dental Press J Orthod*, 2016, 21(3):18

(2019-06-16 收稿)