

· 病例分析 ·

成人骨性Ⅲ类垂直生长型患者的 牙周-正畸-正颌多学科联合治疗1例

冯志才 杨帆 曹阳 王伟财

中山大学附属口腔医院, 光华口腔医学院, 广东省口腔医学重点实验室, 广东省口腔
疾病临床医学研究中心, 广州 510055

通信作者: 王伟财, Email: wangwc3@mail.sysu.edu.cn

【摘要】 成人骨性Ⅲ类垂直生长型患者常出现下前牙区牙周软硬组织的缺损, 单纯正畸治疗难度大且风险高。本文报道1例成人骨性Ⅲ类垂直生长型伴下前牙区骨开裂的患者, 经牙周-正畸-正颌多学科联合治疗, 最终实现侧貌及咬合的大幅改善, 并且疗效稳定。本病例提示, 对于牙周条件不佳的正畸患者, 必要的牙周干预可降低治疗风险并提升治疗效果与稳定性。

【关键词】 骨性Ⅲ类; 骨开裂; 牙周辅助加速成骨正畸; 正颌外科

基金项目: 国家自然科学基金(82001005); 广东省医学科学技术研究基金(A2018422); 广东省自然科学基金青年提升项目(2023A1515030015); 中国牙病防治基金会“爱笑少年——儿童青少年生长发育和口腔疾病防治项目”(A2023-014); 中山大学临床医学研究5010计划(2023009)

引用著录格式: 冯志才, 杨帆, 曹阳, 等. 成人骨性Ⅲ类垂直生长型患者的牙周-正畸-正颌多学科联合治疗1例[J/OL]. 中华口腔医学研究杂志(电子版), 2025, 19(4): 264-271.

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2025.04.006

Periodontics - orthodontics - orthognathic surgery multidisciplinary treatment approach for adult skeletal Class Ⅲ with vertical growth pattern: A case report

Feng Zhicai, Yang Fan, Cao Yang, Wang Weicai

Hospital of Stomatology, Guanghua School of Stomatology, Sun Yat-sen University, Guangdong Provincial Key Laboratory of Stomatology, Guangdong Provincial Clinical Research Center of Oral Diseases, Guangzhou 510055, China

Corresponding author: Wang Weicai, Email: wangwc3@mail.sysu.edu.cn

【Abstract】 Adult patients with skeletal Class Ⅲ and vertical growth pattern often present with periodontal soft and hard tissue defects in the mandibular anterior region, which makes orthodontic treatment alone challenging and high-risk. This article reports an adult patient with skeletal Class Ⅲ, vertical growth pattern and mandibular anterior alveolar bone dehiscence, who achieved significant improvements in both facial profile and occlusion, with stable therapeutic results through a periodontics-orthodontics - orthognathic surgery multidisciplinary treatment approach. This case highlights that appropriate periodontal intervention can effectively reduce treatment risks and improve treatment outcomes and stability for orthodontic patients with compromised periodontal conditions.

【Key words】 Skeletal Class Ⅲ; Bone dehiscence; Periodontally accelerated osteogenic orthodontics; Orthognathic surgery

Fund programs: National Natural Science Foundation of China (82001005); Guangdong Medical Science and Technology Research Fund (A2018422); Guangdong Natural Science Fund-Enhancement Program for Young Scholars (2023A1515030015); China Oral Health Foundation "Smile Teenagers: Children and Adolescents' Growth and Development and Oral Disease Prevention and Treatment Program" (A2023-014); 5010 Clinical Medical Research Foundation of Sun Yat-sen University (2023009)

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2025.04.006

成人骨性Ⅲ类错殆畸形患者下前牙区牙槽骨菲薄,常出现骨开窗、骨开裂和牙龈退缩等临床表现,其中伴垂直生长型者更甚,给正畸治疗的开展带来了极大挑战^[1]。近年来,随着现代口腔医学技术与治疗理念的协同发展,牙周-正畸-正颌的多学科联合诊疗模式逐渐成熟,为复杂牙颌面畸形患者的治疗开辟了新路径^[2]。现报道1例成人骨性Ⅲ类垂直生长型伴下前牙区骨开裂的病例,经牙周-正畸-正颌多学科联合治疗,最终取得满意的治疗效果,期望为临床工作提供一定参考。

病例资料

一、一般情况

患者,男,初诊年龄18岁,以“地包天”为主诉于2020年7月来中山大学附属口腔医院口腔正畸科就诊。患者自替牙后出现前牙反殆,面型逐渐变差。患者全身状况良好,无吸烟和酗酒史,无正畸治疗史,无系统性疾病和药物过敏史,无反殆家族遗传史。

二、临床检查

1. 面部及口内检查:面部左右不对称,右侧略丰满,颞部右偏,面下1/3过长;侧貌为凹面型,下颌前突(图1A~1C)。恒牙列,11、21牙与对颌牙对刃,12牙反殆,反覆殆浅,22牙反殆,开殆约2 mm。

双侧尖牙近中关系,双侧磨牙近中关系。上牙弓呈尖圆形,下牙弓呈卵圆形,上下牙列轻度拥挤,上牙列宽度不足。上下牙列中线不齐,上牙列中线较面中线左偏约1 mm,下牙列中线较上牙列左偏约1 mm(图1E~1J)。口腔卫生状况一般,牙龈生物型为薄龈型,角化龈宽度窄,43、42、41和31牙唇侧牙龈分别退缩约5、2、5和2 mm(图1F),牙齿松动度为Ⅰ度。

2. 颞下颌关节检查:双侧颞下颌关节张闭口时无弹响,关节区无压痛及自发痛,开口度约自体4指,开口型为闪电型。

3. 影像学检查:口腔全景曲面体层片见下前牙区牙槽骨水平性吸收至根颈1/3处,上下颌双侧第三磨牙存在,38、48牙水平中位阻生(图1K)。头颅侧位片见图1D,头影测量分析标志点及测量项目见图2。分析结果显示,患者为骨性Ⅲ类($\angle ANB = -0.8^\circ$),垂直生长型($S-Go/N-Me = 56.1\%$),上前牙代偿性唇倾($\angle U1-SN = 116.3^\circ$),下前牙代偿性舌倾($\angle L1-MP = 85.7^\circ$)。锥形束CT(cone-beam computed tomography, CBCT)影像显示,43-33牙唇舌侧牙槽骨缺损,唇侧骨开裂(图3),颞下颌关节未见明显异常。

三、诊断

安氏Ⅲ类错殆;骨性Ⅲ类错殆;垂直生长型;43-33牙 Miller Ⅰ度牙龈退缩。

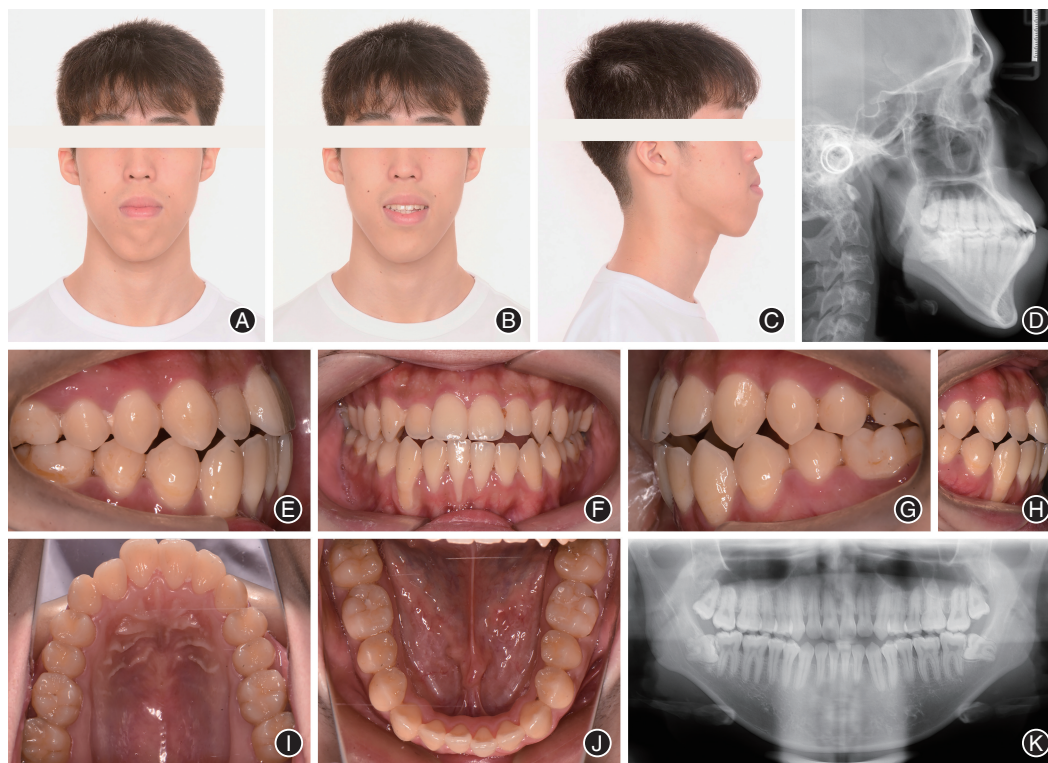


图1 骨性Ⅲ类垂直生长型患者治疗前临床资料 A:正面相;B:正面微笑相;C:侧面相;D:X线头颅侧位片;E:右侧口内相;F:正面口内相;G:左侧口内相;H:前牙覆殆覆盖相;I:上颌口内相;J:下颌口内相;K:口腔全景曲面体层片。

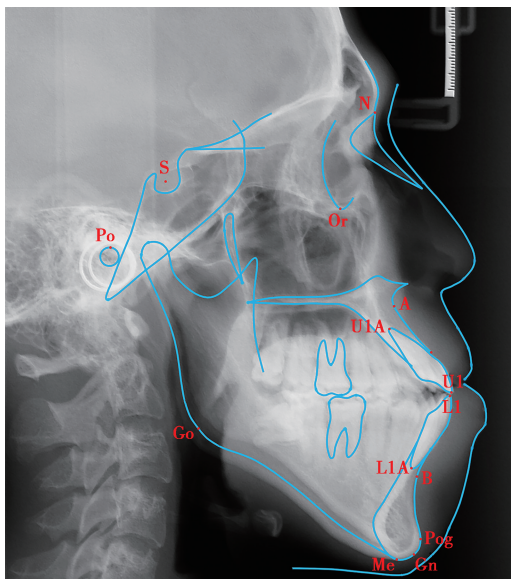


图2 头影测量分析主要测量项目及标志点示意图 SNA:蝶鞍点S-鼻根点N-上齿槽座点A连线构成的角;SNB:蝶鞍点S-鼻根点N-下齿槽座点B连线构成的角;ANB:上齿槽座点A-鼻根点N-下齿槽座点B连线构成的角;S-Go/N-Me:蝶鞍点S至下颌角点Go连线与鼻根点N至颏下点Me连线长度的比值;MP-SN:下颌平面(通过颏下点Me与下颌角下缘相切的线)与前颅底平面(蝶鞍点S与鼻根点N连线)的交角;MP-FH:下颌平面与眶耳平面(耳点Po与眶下点Or连线)的交角;U1-SN:上中切牙长轴(上中切牙切缘点U1与上中切牙根尖点连线U1A)与前颅底平面的交角;L1-MP:下中切牙长轴(下中切牙切缘点L1与下中切牙根尖点连线L1A)与下颌平面的交角;U1-NA:上中切牙长轴和鼻根点N与上齿槽座点A连线的交角;U1-NA距:上中切牙切缘点至鼻根点N与上齿槽座点A连线的垂直距离;L1-NB:下中切牙长轴和鼻根点N与下齿槽座点B连线的交角;L1-NB距:下中切牙切缘点至鼻根点N与下齿槽座点B连线的垂直距离;Pog:颏前点;Gn:颏顶点。

四、治疗目标

改善患者侧貌与上下颌骨位置关系,排齐上下牙列,建立前牙正常覆殆、覆盖关系与磨牙中性咬合关系。

五、治疗计划

经牙周、正畸和正颌医师共同会诊后,确定如下治疗方案:

1. 牙周基础治疗,口腔卫生宣教。
2. 拔除18、28、38和48。
3. 下前牙区行牙周辅助加速成骨正畸(periodontally accelerated osteogenic orthodontics, PAOO)手术。

4. 正畸排齐上下牙列,协调上下牙列弓形。

5. 通过上颌Le Fort I型截骨术+双侧下颌升支矢状劈开术+颏成形术改善上下颌骨位置关系与形态。

6. 正畸精调咬合。

7. 保持。

六、治疗过程

向患者解释说明治疗计划与风险,患者知情同意并签署知情同意书。于2020年7月完成牙周基础治疗。1个月后于43-33牙唇侧行PAOO手术,术中填充Bio-Oss骨粉(图4)。术后1周粘接全口直丝弓矫治器,并利用超弹性镍钛丝排齐上下牙列(图5A~5E)。顺序替换弓丝,协调上下牙列弓形与宽度(图5F~5J)。正颌术前上下颌换至0.018英寸×0.025英寸(1英寸=25.4 mm)不锈钢方丝,术前临床检查见图6。治疗开始12个月后入院行正颌外科手术。术后2个

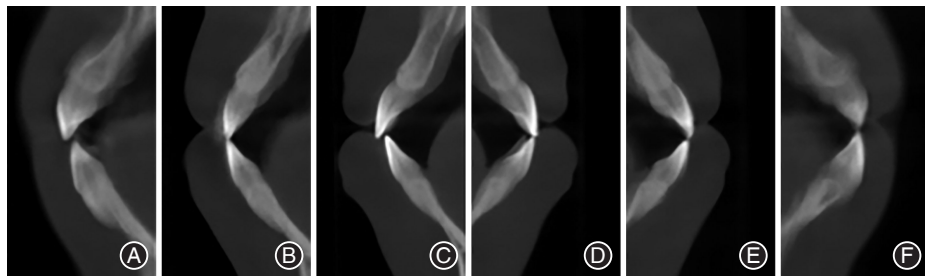


图3 骨性Ⅲ类垂直生长型患者治疗前下前牙区锥形束CT(CBCT)影像 A:43牙;B:42牙;C:41牙;D:31牙;E:32牙;F:33牙。



图4 骨性Ⅲ类垂直生长型患者下前牙区牙周辅助加速成骨正畸(PAOO)手术过程 A:全厚瓣翻开;B:术区填充骨移植材料;C:缝合。

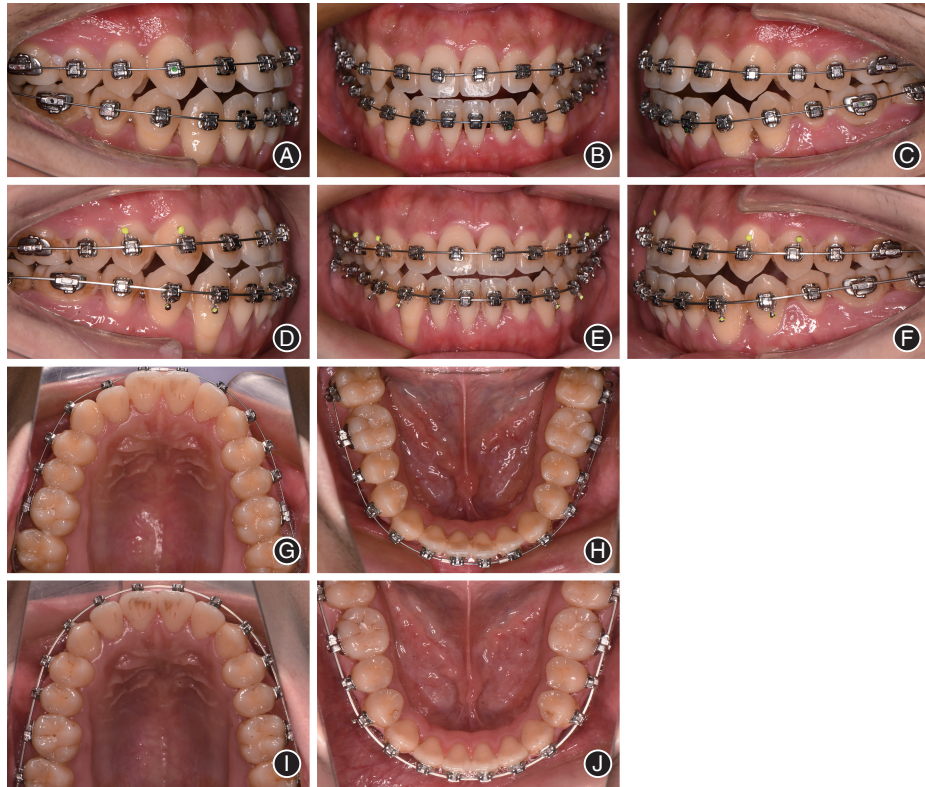


图5 骨性Ⅲ类垂直生长型患者正畸治疗中口内照 A:初粘固定矫治器时右侧口内相;B:初粘固定矫治器时正面口内相;C:初粘固定矫治器时左侧口内相;D:治疗6个月时右侧口内相;E:治疗6个月时正面口内相;F:治疗6个月时左侧口内相;G:初粘固定矫治器时上颌口内相;H:初粘固定矫治器时下颌口内相;I:治疗6个月时上颌口内相;J:治疗6个月时下颌口内相。

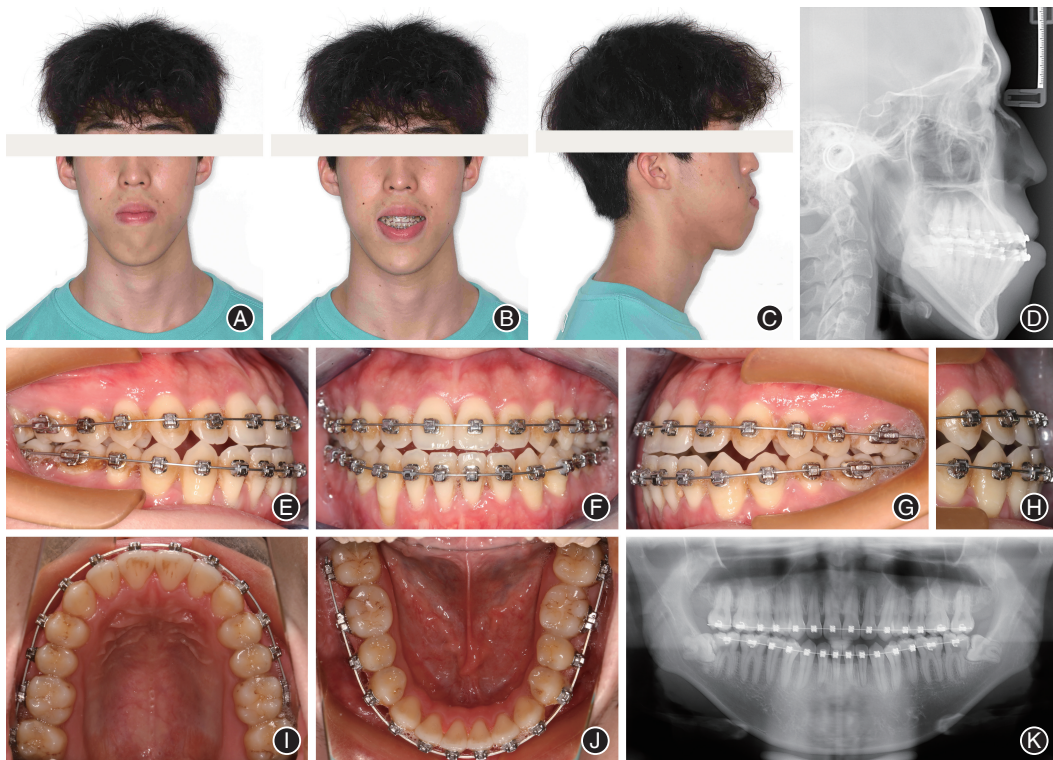


图6 骨性Ⅲ类垂直生长型患者正颌术前临床资料 A:正面相;B:正面微笑相;C:侧面相;D:X线头颅侧位片;E:右侧口内相;F:正面口内相;G:左侧口内相;H:前牙覆殆、覆盖相;I:上颌口内相;J:下颌口内相;K:口腔全景曲面体层片。

月开始正畸精调咬合(图7)。2022年5月主动矫治阶段结束,治疗周期共22个月,上下颌佩戴塑料压膜保持器保持,并于正颌术后1年拆除上下颌钛板。

七、治疗效果

治疗结束后患者面下1/3高度及下颌相对突度明显减小,颜面美观明显改善(图8A~8C)。上下牙列整齐,前牙覆殆覆盖关系正常,双侧尖牙、磨牙调整为中性关系(图8E~8J),上下牙列中线与面中线对齐。下前牙牙龈退缩程度明显减小(图8F)。口腔全景曲面体层片显示牙根平行度良好,未见明显吸收(图8K)。治疗后头颅侧位片见图8D,头影

测量分析显示患者下颌平面角减小,后前面高比增大(表1),治疗前后重叠见图9。以FH平面为 x 轴,以通过N点垂直于FH的直线为 y 轴构建坐标系,测量显示A点上移约3.8 mm,A点后退约0.9 mm,B点上移约6.5 mm,B点前移约1.7 mm。CBCT影像显示,下前牙唇侧牙槽骨高度与厚度较治疗前明显增加(图10)。

讨 论

一、成人骨性Ⅲ类垂直生长型患者的临床特点
成人骨性Ⅲ类垂直生长型患者不仅表现出上

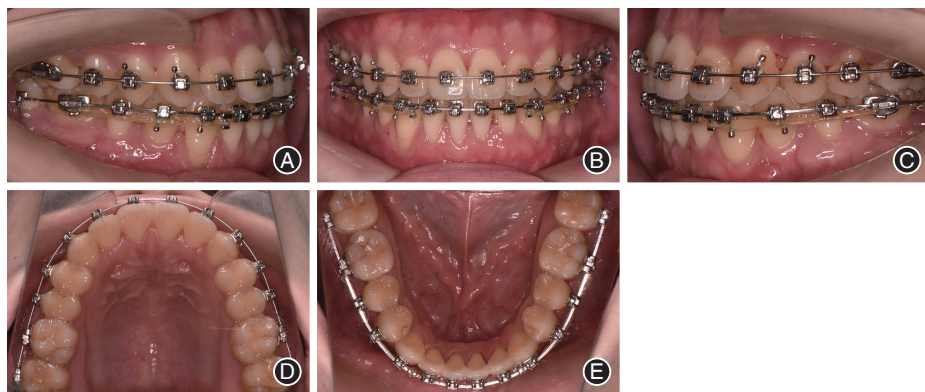


图7 骨性Ⅲ类垂直生长型患者正颌术后2个月口内照 A:右侧口内相;B:正面口内相;C:左侧口内相;D:上颌口内相;E:下颌口内相。

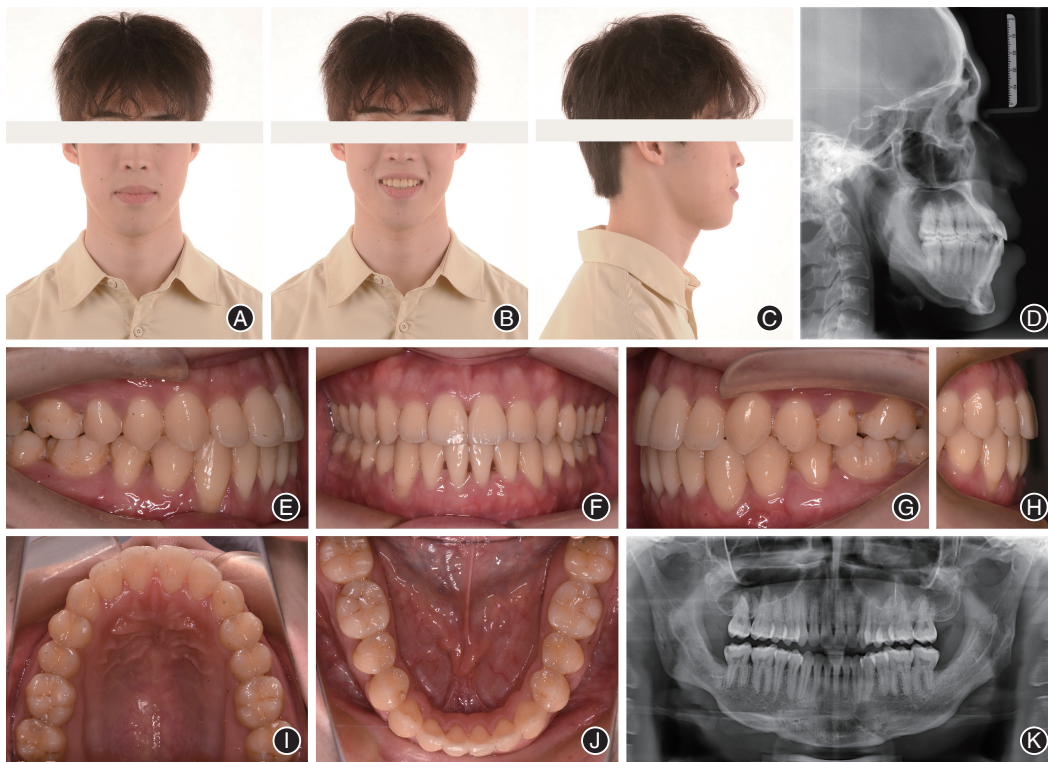


图8 骨性Ⅲ类垂直生长型患者牙周-正畸-正颌联合治疗结束后临床资料 A:正面相;B:正面微笑相;C:侧面相;D:X线头颅侧位片;E:右侧口内相;F:正面口内相;G:左侧口内相;H:前牙覆殆覆盖相;I:上颌口内相;J:下颌口内相;K:口腔全景曲面体层片。

表1 骨性Ⅲ类垂直生长型患者治疗前后头影测量分析

测量项目	理想值范围($\bar{x} \pm s$)	治疗前	正颌术前	治疗结束
SNA($^{\circ}$)	84.0 ± 3.0	78.3	78.4	79.3
SNB($^{\circ}$)	80.0 ± 3.0	79.1	79.3	81.1
ANB($^{\circ}$)	4.0 ± 2.0	-0.8	-0.9	-1.8
S-Go/N-Me($^{\circ}$)	67.0 ± 4.0	56.1	56.8	61.3
MP-SN($^{\circ}$)	35.0 ± 4.0	50.6	49.3	42.4
MP-FH($^{\circ}$)	29.0 ± 4.0	42.2	42.5	34.4
U1-SN($^{\circ}$)	107.0 ± 6.0	116.3	116.0	114.9
L1-MP($^{\circ}$)	96.7 ± 6.4	85.7	88.6	80.4
U1-NA(mm)	4.0 ± 2.0	15.2	15.8	14.0
U1-NA($^{\circ}$)	24.0 ± 6.0	38.0	37.3	35.6
L1-NB(mm)	7.0 ± 3.0	13.2	15.2	8.6
L1-NB($^{\circ}$)	32.0 ± 6.0	35.4	34.5	23.9

颌后缩和(或)下颌前突的矢状向问题,还存在面下1/3过长的垂直向问题,面部美观与口颌系统功能往往较差。同时,此类患者下前牙牙龈生物型多为薄龈型,其下前牙区牙槽骨厚度与高度也较骨性Ⅰ、Ⅱ类患者明显减少,尤其是伴垂直生长型的患者,常在治疗前便出现骨开窗、骨开裂和牙龈退缩等情况^[3-5],这不仅影响了下前牙区的功能与美观,还大

幅增加了正畸牙移动的风险。对于此类患者,通过代偿性移动上下前牙的正畸掩饰性治疗不但对颜面美观的改善作用有限,并且大范围的牙移动还可能进一步加重牙周软硬组织的破坏^[6]。因此,成人骨性Ⅲ类垂直生长型病例应优先考虑牙周-正畸-正颌的多学科联合治疗,在提升治疗安全性和稳定性的同时,改善患者牙颌面的美观与功能。

二、本病例多学科联合治疗思路分析

本病例虽然上下颌骨矢状向不调较轻($\angle ANB = -0.8^{\circ}$),但垂直向不调严重,下颌平面角(MP-SN)为 50.6° ,后前面高比为56.1%。并且,该患者下前牙区牙周条件较差,治疗前已出现明显的牙周软硬组织缺损。经牙周-正畸-正颌多学科联合会诊后,计划牙周治疗先行,利用PAOO技术配合植骨材料增加下前牙区牙槽骨骨量,再通过正畸-正颌联合治疗改善患者牙颌面的功能与美观。考虑到该患者牙周状况较差,多学科会诊后决定正颌术前正畸仅排齐上下牙列,协调上下牙列弓形,尽可能避免复杂的牙移动给牙周组织带来的风险。由于前牙代偿性倾斜的保留,正颌术中对上下颌骨矢状向不调改

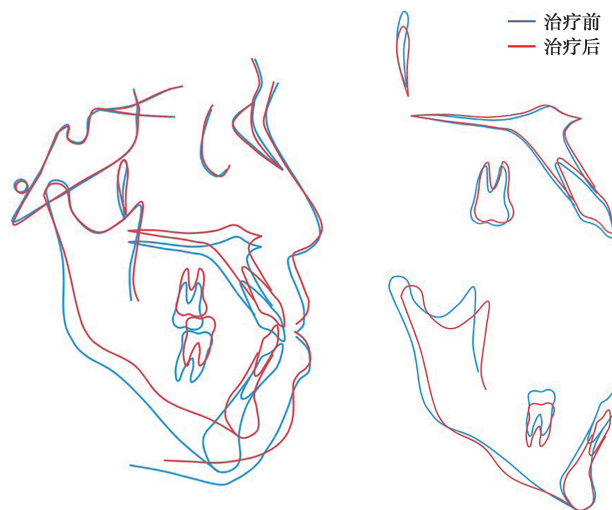


图9 骨性Ⅲ类垂直生长型患者牙周-正畸-正颌联合治疗前后头影测量重叠图

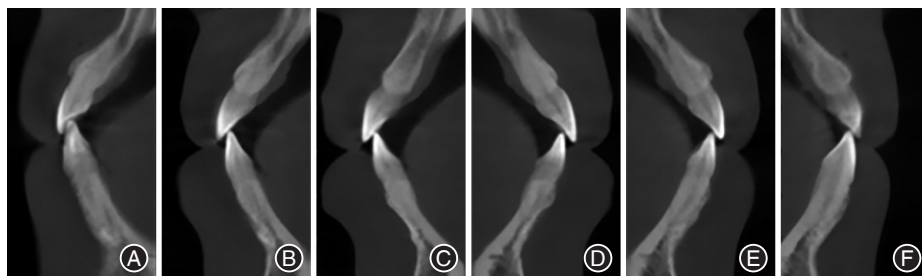


图10 骨性Ⅲ类垂直生长型患者治疗后下前牙区锥形束CT(CBCT)影像 A:43牙;B:42牙;C:41牙;D:31牙;E:32牙;F:33牙。

善的空间有限,同时术中对上下颌骨垂直高度的降低会使下颌逆旋,导致下颌突度的增加。针对这些问题,本病例通过颏成形术减小了颏部突度。治疗结束时患者颜面美观与咬合关系均得到了极大改善,同时下前牙区牙龈退缩程度明显减小,CBCT影像显示下前牙区牙槽骨厚度及高度明显增加,牙龈唇侧出现了清晰的骨皮质影像。

三、牙周辅助加速成骨正畸技术在正畸治疗中的应用

健康的牙周组织不仅是正畸治疗安全开展的必要条件,也是获得稳定治疗效果的重要保障^[7]。然而,有CBCT研究发现,在未开始正畸治疗的错殆畸形患者中普遍存在牙周软硬组织缺损的情况^[8]。这类患者在正畸治疗中极易出现牙周软硬组织的进一步吸收,导致牙龈退缩与牙齿松动。PAOO技术由Wilcko等^[9]于21世纪初正式提出,该技术率先将骨皮质切开术与植骨术联合,在通过骨皮质切开加快正畸牙移动的同时,利用骨移植材料增加牙槽骨的体积,降低牙移动中的牙周风险。有文献报道,PAOO可增大患者角化龈的宽度,并使牙周表型增厚^[10]。还有研究发现,骨性Ⅲ类患者术前正畸去代偿后下前牙区牙槽骨的厚度与高度均减少,而配合PAOO进行去代偿的患者,牙槽骨厚度与高度均有一定程度增加^[5]。但是,PAOO对根中和根尖部的骨增量效果要优于根颈部,这可能与重力作用下骨移植材料的根尖方向移位有关^[11]。不仅如此,有学者认为PAOO带来的骨量增加可使牙移动突破原有的牙槽骨边界,安全、可预测地扩大正畸牙移动范围^[2,12]。另外,还有研究观察到PAOO可减少正畸治疗后的复发,使治疗结果更加稳定^[13]。其原因可能在于术中翻开的全厚瓣可切断牙龈纤维与牙根和牙冠间的连接,同时术中牙槽骨体积的增加也有助于治疗结果的稳定^[2]。本病例患者治疗开始前便存在下前牙区的骨开裂与牙龈退缩,PAOO治疗不但有效防止了正畸牙移动中牙周软硬组织的进一步破坏,还增加了唇侧牙槽骨的体积,改善了下前牙区的牙龈退缩,使下前牙区的功能及美观得到大幅提升。

然而,该患者治疗结束时下切牙间出现了明显的黑三角。其原因可能有以下3点:(1)治疗后期患者口腔卫生维护不佳导致的牙龈炎症使龈乳头发生了退缩;(2)龈乳头高度随年龄增长出现的增龄性降低^[14];(3)正颌手术口内切口愈合过程中产生

的组织收缩也可能导致龈乳头退缩^[15]。虽然,PAOO手术能增厚牙周表型,增加牙槽骨体积,一定程度降低黑三角出现的风险,但难以完全避免黑三角的形成。

四、结论

综上所述,正畸治疗前应仔细评估患者的牙周状况,对于牙周软硬组织条件不佳者,建议与牙周医师进行多学科会诊,制订个性化的治疗计划,通过必要的牙周干预,降低治疗风险,优化治疗效果并增强长期稳定性。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 冯志才:病例诊断设计、病例治疗、文章修改与审校;杨帆:病例数据采集分析、文章撰写;曹阳:病例诊断设计和监控、文章修改与审校;王伟财:病例治疗、文章修改与审校

参 考 文 献

- [1] Han S, Fan X, Wang S, et al. Dehiscence and fenestration of skeletal Class Ⅲ malocclusions with different vertical growth patterns in the anterior region: A cone - beam computed tomography study [J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2024, 165(4):423-433. DOI:10.1016/j.ajodo.2023.10.016.
- [2] 谢玉峰. 牙周辅助加速成骨正畸在临床治疗中的应用[J]. *中华口腔医学杂志*, 2021, 56(10):978-982. DOI:10.3760/cma.j.cn112144-20210726-00339.
- [3] Jing WD, Jiao J, Xu L, et al. Periodontal soft- and hard-tissue changes after augmented corticotomy in Chinese adult patients with skeletal Angle Class Ⅲ malocclusion: A non - randomized controlled trial [J]. *J Periodontol*, 2020, 91(11):1419-1428. DOI:10.1002/JPER.19-0522.
- [4] Yagci A, Veli I, Uysal T, 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. DOI:10.2319/040811-250.1.
- [5] 毛铭馨,徐莉,靖无迪,等. 骨性安氏Ⅲ类错殆畸形患者前牙唇侧牙槽嵴顶位置及相关因素分析[J]. *北京大学学报(医学版)*, 2020, 52(1):77-82. DOI:10.19723/j.issn.1671-167X.2020.01.012.
- [6] Jing WD, Xu L, Li XT, et al. Prevalence of and risk factors for alveolar fenestration and dehiscence in the anterior teeth of Chinese patients with skeletal Class Ⅲ malocclusion [J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2021, 159(3):312-320. DOI:10.1016/j.ajodo.2019.11.018.
- [7] Kwon T, Salem D, Levin L. Periodontal considerations in orthodontic treatment: A review of the literature and recommended protocols [J]. *Semin Orthod*, 2024, 30(2):80-88. DOI:10.1053/j.sodo.2024.01.011.
- [8] 郭钰,徐辉,厉松. 青少年及成年人骨开窗、骨开裂发生率比较的CBCT研究[J]. *北京口腔医学*, 2021, 29(6):361-365.
- [9] Wilcko WM, Wilcko T, Bouquet JE, et al. Rapid orthodontics

- with alveolar reshaping: Two case reports of decrowding [J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2001, 21(1): 9-19. DOI: 10.1054/ijom.2000.0007.
- [10] Han Y, Miao L, Liu J, et al. Periodontal soft tissue increase induced by periodontally accelerated osteogenic orthodontics surgery [J]. *BMC Oral Health*, 2022, 22(1): 506. DOI: 10.1186/s12903-022-02566-8.
- [11] Ahn HW, Seo DH, Kim SH, et al. Morphologic evaluation of dentoalveolar structures of mandibular anterior teeth during augmented corticotomy - assisted decompensation [J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2016, 150(4): 659-669. DOI: 10.1016/j.ajodo.2016.03.027.
- [12] Chen Z, Zhou H, Zhang K, et al. The clinical efficacy of periodontally accelerated osteogenic orthodontics in patients with bone fenestration and dehiscence: A retrospective study [J]. *Head Face Med*, 2022, 18(1): 40. DOI: 10.1186/s13005-022-00344-z.
- [13] Makki L, Ferguson DJ, Wilcko MT, et al. Mandibular irregularity index stability following alveolar corticotomy and grafting: A 10-year preliminary study [J]. *Angle Orthod*, 2015, 85(5): 743-749. DOI: 10.2319/061714-439.1.
- [14] 俞乃群,王思婕,田惠妃,等. 正畸治疗与齿间黑三角形形成的相关因素研究进展[J]. *中华口腔医学杂志*, 2024, 59(12): 1279-1286. DOI: 10.3760/cma.j.cn112144-20240627-00253.
- [15] Weinspach K, Staufienbiel I, Günay H, et al. Influence of orthognathic surgery on periodontal tissues: Short-term results [J]. *J Orofac Orthop*, 2011, 72(4): 279-289. DOI: 10.1007/s00056-011-0033-4.

(收稿日期:2025-04-29)

(本文编辑:王嫚)