

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.10.003

正畸拔牙矫治对骨性Ⅱ类错颌高角及低角垂直骨面型青少年患者 软硬组织侧貌指标的影响

谢杏, 胡智勇

(长沙市口腔医院口腔科, 湖南 长沙 410005)

[摘要]目的 探究正畸拔牙矫治对骨性Ⅱ类错颌高角及低角垂直骨面型青少年患者软硬组织侧貌指标的影响。方法 选取2021年1月-2024年1月于长沙市口腔医院接诊的102例骨性Ⅱ类错颌高角及低角垂直骨面型青少年患者作为研究对象, 根据面角差异将其分为高角组、低角组, 各51例。两组均接受正畸拔牙矫治治疗, 比较两组软、硬组织侧貌指标。结果 低角组矫治后1周Z角、颏唇沟角、UL-Eline均大于高角组, LL-Eline小于高角组 ($P<0.05$); 低角组矫治后1周U1-SN角、L1-NB角均大于高角组; U1-NA距、L1-NB距均短于高角组、Ptm-6距长于高角组 ($P<0.05$); 两组SNA角、SNB角、ANB角、U1-NA角比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。结论 针对骨性Ⅱ类错颌高角及低角垂直骨面型青少年患者, 正畸拔牙矫治可改善其软硬组织侧貌。其中, 低角型患者的软组织侧貌改善更为理想, 而高角型患者则在切牙内收及磨牙前移控制方面表现出良好的矫治效果。

[关键词] 青少年; 骨性Ⅱ类错颌; 正畸拔牙矫治; 垂直骨面型

[中图分类号] R783

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2026) 10-0010-04

Effect of Orthodontic Extraction Therapy on Hard and Soft Tissue Profile Indicators in Skeletal Class II Malocclusion Adolescent Patients with High-angle and Low-angle Vertical Skeletal Patterns

XIE Xing, HU Zhiyong

(Department of Stomatology, Changsha Stomatological Hospital, Changsha 410005, Hunan, China)

[Abstract]**Objective** To explore the effect of orthodontic extraction therapy on hard and soft tissue profile indicators in skeletal class II malocclusion adolescent patients with high-angle and low-angle vertical skeletal patterns. **Methods** A total of 102 skeletal class II malocclusion adolescent patients with high-angle and low-angle vertical skeletal patterns admitted to Changsha Stomatological Hospital from January 2021 to January 2024 were selected as the research subjects. According to vertical skeletal angle difference, they were divided into the high-angle group and the low-angle group, with 51 patients in each group. The high-angle group and the low-angle group both received orthodontic extraction treatment. The hard and soft tissue profile indicators were compared between the two groups. **Results** At 1 week after treatment, the Z angle, mentolabial sulcus angle and UL-E line in the low-angle group were higher than those in the high-angle group, while the LL-E line was lower than that in the high-angle group ($P<0.05$). At 1 week after treatment, the U1-SN angle and L1-NB angle of the low-angle group were larger than those of the high-angle group, the U1-NA distance and L1-NB distance were shorter than those of the high-angle group, and the Ptm-6 distance was longer than that of the high-angle group ($P<0.05$). There were no statistically significant differences in SNA angle, SNB angle, ANB angle and U1-NA angle between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** For skeletal class II malocclusion adolescent patients with high-angle and low-angle vertical skeletal patterns, orthodontic extraction therapy can improve their hard and soft tissue profiles. Patients with low-angle pattern gain more favorable improvement in soft tissue profile, while high-angle patients achieve satisfying treatment effects in incisor retraction and molar mesial movement control.

[Key words] Adolescent; Skeletal class II malocclusion; Orthodontic extraction therapy; Vertical skeletal patterns

第一作者: 谢杏 (1993.4-), 女, 湖南临湘人, 硕士, 医师, 主要从事口腔正畸学相关工作

通讯作者: 胡智勇 (1966.1-), 男, 湖南湘潭人, 本科, 主任医师, 主要从事Ⅱ类错颌方面研究

骨性Ⅱ类错𪙇畸形 (skeletal class II malocclusion) 是青少年群体中常见的错𪙇类型之一, 目前临床上主要采用正畸拔牙矫治的方式进行干预^[1]。随着拔牙矫治技术的不断进步, 多数骨性畸形患者在治疗后均可获得较为理想的效果^[2, 3]。值得注意的是, 不同垂直骨面型错𪙇畸形具有各自的形态特征, 其在软硬组织侧貌表现方面亦存在差异^[4]。此外, 由于青少年正处于生长发育的关键期, 其正畸治疗效果通常优于成年人^[5]。基于此, 本研究旨在探究正畸拔牙矫治对骨性Ⅱ类错𪙇高角及低角垂直骨面型青少年患者软硬组织侧貌指标的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2021年1月-2024年1月于长沙市口腔医院接诊的102例骨性Ⅱ类错𪙇高角及低角垂直骨面型青少年患者作为研究对象, 根据面角差异将其分为高角组、低角组, 各51例。高角组男21例, 女30例; 年龄10~15岁, 平均年龄 (13.25 ± 1.01) 岁。低角组男23例, 女28例; 年龄9~15岁, 平均年龄 (13.11 ± 1.05) 岁。两组性别、年龄比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。患者及家属均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 颈椎成熟度分期处于Ⅱ期或Ⅲ期; 均采用拔除4颗第一前磨牙的矫治方案; 矫治前后影像资料完整; 口内除第三磨牙外无其他牙齿缺失。排除标准: 合并牙周基础病变; 既往接受过正畸治疗; 存在颌骨囊肿、多生牙或颞下颌关节相关疾病。

1.3 方法 所有患者均接受固定正畸矫治, 采用直丝弓矫治技术, 选用正畸矫治器 (奥美科公司, 国械注进20182170121)。矫治前常规进行口腔卫生宣教及牙周基础治疗。根据矫治前的X线头影测量分析结果, 为每位患者制定个体化矫治方案。所有患者均采用减数拔牙矫治, 拔牙模式为双侧上颌第一前磨牙及双侧下颌第一前磨牙, 一次性拔除。拔牙后2~4周, 待拔牙创愈合良好, 开始粘固矫治器。矫治过程中, 粘固Damon被动自锁托槽及颊面管, 按照镍钛圆丝-镍钛方丝-不锈钢方丝的序列更换弓丝, 逐步完成牙列的排齐与整平。主弓丝就位后, 采用滑动法关闭拔牙间隙, 施力方式为链状弹力圈或镍钛拉簧。矫治期间每4周复诊1次, 进行弓丝调整与加力。其中, 排齐整平阶段持续6个月, 关闭拔牙间隙阶段持

续12个月, 精细调整阶段持续约4个月。当牙列排齐整平、拔牙间隙完全关闭、磨牙及尖牙达到中性关系、前牙覆𪙇覆盖正常后, 进入精细调整阶段, 进一步完成咬合及牙位的微小调整。矫治结束后, 嘱患者遵医嘱定期复查。

头颅侧位片分别于矫治前及矫治后1周内各拍摄1次。拍摄采用数字化X线头颅定位仪 (北京朗视仪器有限公司, 国械注准20203060545), 参数设定为管电压100 kV、管电流5.0 mA、加载时间12.5 s、DAP $127.09 \mu\text{Gy} \cdot \text{m}^2$ 。拍摄时, 轻推耳杆至外耳道入口 (以不引起压痛为度), 随后固定耳杆锁, 并确认左右耳点等高、对称; 从侧面观察眶耳平面与地面平行, 正面观头颅无左右偏斜及旋转, 颈椎自然伸直。由同1名经过规范化培训的放射科技师在患者保持静止状态下完成曝光。图像采集后, 由同1名正畸专科医师进行头影测量描点及数据测量。

1.4 观察指标

1.4.1 检测两组软组织侧貌指标 Z角: 软组织颏前点与最突唇点之连线与眶耳平面的夹角, 角度越大提示侧貌越直, 越小则提示唇突明显; 上唇突点至E线的垂直距离 (UL-Eline): 美学平面为鼻尖点与软组织颏前点的连线, 上唇突点至该平面的垂直距离, 正值表示唇突在平面前方, 负值表示在后方; 下唇突点至E线的垂直距离 (LL-Eline): 下唇突点至E-line的垂直距离; 颏唇沟角: 下唇突点、颏唇沟点与软组织颏前点三点所形成的内向夹角, 角度过小提示颏部后缩或下唇过度前突, 过大提示颏部前伸或下唇内收。

1.4.2 检测两组硬组织侧貌指标 SNA角: 蝶鞍中心、鼻根点、上牙槽座点所构成的角; SNB角: 蝶鞍中心、鼻根点、下牙槽座点所构成的角; ANB角: SNA与SNB之差; U1-SN角: 上颌中切牙长轴与前颅底平面的下内角; U1-NA角: 上颌中切牙长轴与鼻根点-上牙槽座点连线的夹角; L1-NB角: 下颌中切牙长轴与鼻根点-下牙槽座点连线的夹角; U1-NA距: 上颌中切牙切缘最前点至NA线的垂直距离; L1-NB距: 下颌中切牙切缘最前点至NB线的垂直距离; Ptm-6距: 翼上颌裂后缘点至颌第一磨牙远中接触点的水平距离。

1.5 统计学方法 采用SPSS 29.0统计学软件进行数据分析, 计数资料采用 [n (%)]表示, 行 χ^2 检验; 计量资料采用 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 行 t 检验。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组软组织侧貌指标比较 低角组矫治后1周Z角、颏唇沟角、UL-Eline均大于高角组, LL-Eline小于高角组 ($P < 0.05$), 见表1。

2.2 两组硬组织侧貌指标比较 低角组矫治后1周

U1-SN角、L1-NB角均大于高角组; U1-NA距、L1-NB距均短于高角组, Ptm-6距长于高角组 ($P < 0.05$); 两组SNA角、SNB角、ANB角、U1-NA角比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表2。

表1 两组软组织侧貌指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	Z 角 (°)		UL-Eline (mm)		LL-Eline (mm)		颏唇沟角 (°)	
		矫治前	矫治后 1 周	矫治前	矫治后 1 周	矫治前	矫治后 1 周	矫治前	矫治后 1 周
高角组	51	57.10 ± 1.52	63.92 ± 5.65 ^a	2.63 ± 0.23	0.47 ± 0.10 ^a	3.60 ± 0.89	2.45 ± 0.63 ^a	113.23 ± 3.56	117.33 ± 4.56 ^a
低角组	51	56.90 ± 1.89	71.33 ± 4.05 ^a	2.92 ± 1.02	0.51 ± 0.08 ^a	3.29 ± 0.69	1.03 ± 0.25 ^a	114.20 ± 3.96	131.52 ± 6.25 ^a
t		0.5888	7.6123	1.9806	2.2306	1.9658	14.9616	1.3008	13.0982
P		0.5573	0.0001	0.0504	0.0279	0.0521	0.0001	0.1963	0.0001

注: 与同组矫治前比较, ^a $P < 0.05$ 。

表2 两组硬组织侧貌指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	SNA 角 (°)		SNB 角 (°)		ANB 角 (°)	
		矫治前	矫治后 1 周	矫治前	矫治后 1 周	矫治前	矫治后 1 周
高角组	51	81.56 ± 2.56	80.55 ± 2.65 ^a	75.29 ± 2.63	76.20 ± 2.33 ^a	6.05 ± 0.62	4.72 ± 0.50 ^a
低角组	51	81.20 ± 1.98	80.44 ± 1.98 ^a	75.66 ± 2.33	76.25 ± 3.05 ^a	5.99 ± 0.59	4.71 ± 0.52 ^a
t		0.7943	0.2374	0.7520	0.0930	0.5006	0.0989
P		0.4289	0.8128	0.4538	0.9261	0.6177	0.9213

组别	U1-SN 角 (°)		U1-NA 角 (°)		L1-NB 角 (°)	
	矫治前	矫治后 1 周	矫治前	矫治后 1 周	矫治前	矫治后 1 周
高角组	117.52 ± 3.56	103.52 ± 6.28 ^a	34.20 ± 3.56	22.62 ± 4.58 ^a	30.66 ± 4.52	20.10 ± 3.56 ^a
低角组	119.20 ± 3.50	106.56 ± 3.89 ^a	34.18 ± 3.52	22.66 ± 5.79 ^a	31.23 ± 3.65	27.22 ± 3.56 ^a
t	2.4031	2.9388	0.0285	0.0386	0.7006	10.0995
P	0.0181	0.0041	0.9773	0.9692	0.4851	0.0001

组别	U1-NA 距 (mm)		L1-NB 距 (mm)		Ptm-6 距 (mm)	
	矫治前	矫治后 1 周	矫治前	矫治后 1 周	矫治前	矫治后 1 周
高角组	6.32 ± 1.05	2.85 ± 0.55 ^a	7.75 ± 0.98	6.11 ± 1.56 ^a	11.05 ± 2.63	14.82 ± 2.50 ^a
低角组	6.28 ± 1.01	2.62 ± 0.52 ^a	7.16 ± 1.98	4.50 ± 0.63 ^a	12.00 ± 2.78	16.50 ± 1.98 ^a
t	0.1960	2.1700	1.9071	6.8340	1.7727	3.7620
P	0.8450	0.0324	0.0594	0.0001	0.0793	0.0003

注: 与同组矫治前比较, ^a $P < 0.05$ 。

3 讨论

骨性Ⅱ类错殆畸形是青少年群体中常见的颌颌面发育异常, 其矫治难点在于如何协调矢状向不调的骨骼关系与软组织侧貌美学^[6, 7]。在垂直骨面型维度上, 高角型与低角型患者呈现出不同的

形态与功能特征。高角型常表现为下颌骨后下旋转、面部垂直高度增加、咀嚼肌力量薄弱以及软组织张力较低; 而低角型则表现为下颌骨前上旋转、面部垂直高度不足、咀嚼肌力量较强、软组织张力较大, 其骨骼结构相对更稳定, 但牙列代

偿和侧貌改善的空间往往受到限制^[8, 9]。由于这两类患者在生长潜力、肌肉活动模式及生物力学反应方面存在差异,因此,即使采用相同的拔牙矫治方案,在不同垂直骨面型个体中也可能产生不同的软硬组织改变^[10]。

本研究结果显示,低角组矫治后1周Z角、颏唇沟角、UL-Eline均大于高角组,LL-Eline小于高角组($P<0.05$),这一结果与低角型患者的解剖与功能特征密切相关:该类患者下颌骨呈前上旋转趋势,咀嚼肌力量较强,软组织张力较大,使得上前牙内收后,下唇及颏部组织能够更有效地随下颌骨前移而发生适应性改建。同时,低角型患者在关闭拔牙间隙时磨牙前移相对容易,支抗丢失较少,从而使上前牙内收更充分,唇突度减小,Z角随之增大。总体而言,低角型患者凭借其骨骼结构、肌力模式及生长方向的优势,在Z角、LL-Eline及颏唇沟角等软组织美学指标上获益更为显著。而高角型患者尽管整体侧貌亦有改善,但颏部及下唇的改善幅度相对受限,提示临床矫治方案中需强化垂直向控制策略^[11, 12]。两组SNA角、SNB角、ANB角、U1-NA角比较,差异无统计学意义($P>0.05$),说明垂直骨面型差异并未影响矢状向骨骼关系的总体矫治效果。低角组矫治后1周U1-SN角、L1-NB角均大于高角组;U1-NA距、L1-NB距均短于高角组($P<0.05$),这表明高角组患者矫治前下切牙更为唇倾,矫治后虽有一定程度内收,但最终仍唇倾于低角组,其原因在于高角型患者为维持前牙覆殆、避免开殆,需保留一定的下切牙转矩。低角组矫治后1周Ptm-G距长于高角组($P<0.05$),提示高角型患者在拔牙间隙关闭过程中,其上颌磨牙前移量相对较少。这与其后牙区骨密度较低、磨牙易于远移的特点有关,但同时也增加了支抗控制的难度及复发风险^[13-15]。

综上所述,针对骨性Ⅱ类错殆高角及低角垂直骨面型青少年患者,正畸拔牙矫治可改善其软硬组织侧貌。其中,低角型患者的软组织侧貌改善更为理想,而高角型患者则在切牙内收及磨牙前移控制方面表现出良好的矫治效果。

[参考文献]

[1]王玲,黄敏方,饶明聪,等.成人骨性Ⅱ类错殆拔牙矫治颌骨

不调与牙颌变化的关系[J].宁夏医学杂志,2023,45(2):178-180.

[2]陈玉,姜欢,胡敏.拔牙矫治对成年骨性Ⅱ类高角错殆患者上气道及周围组织的影响[J].吉林大学学报(医学版),2024,50(4):1055-1061.

[3]夏珏瑶,张赞赞,钟冲,等.青少年上牙弓前突患者拔牙矫治后上前牙区牙槽骨改建的CBCT随访研究[J].实用口腔医学杂志,2024,40(6):799-804.

[4]宋野,任银婷,张轶涵,等.不同拔牙方式对骨性Ⅱ类错殆畸形Bolton指数及咬合关系的影响[J].口腔医学,2024,44(5):334-337,355.

[5]马燕,朱道保,张春霞,等.成人骨性Ⅱ类错殆矫治前后上颌前牙牙根吸收的研究[J].口腔医学,2023,43(9):814-818.

[6]张丹,郭艳明.隐形矫治与固定矫治在成人拔牙正畸治疗中前牙区牙齿变化情况比较[J].大连医科大学学报,2022,44(3):198-201.

[7]程钰迅,刘旭琳,金作林,等.骨性Ⅱ类错殆非对称拔牙掩饰性正畸治疗一例[J].中华口腔医学研究杂志(电子版),2022,16(3):174-179.

[8]邓建清,张家冠,张晓磊.切牙管致骨性Ⅱ类拔牙间隙关闭困难病例报告[J].临床口腔医学杂志,2024,40(11):689-692.

[9]周良贵,梁颖,彭菊香,等.正畸拔牙患者无托槽隐形矫治牙根吸收的研究[J].口腔医学研究,2023,39(9):798-803.

[10]李军,汤雨龙,张晓东,等.骨性Ⅱ类患者正畸前后下颌第三磨牙倾斜角度变化研究[J].临床军医杂志,2022,50(1):57-59.

[11]郭陈琳,郑梦钰,胡耀政,等.正畸治疗中两种内收上前牙方式对牙齿及下颌骨垂直向位置的影响[J].中国美容医学,2023,32(9):115-120.

[12]王玲,黄敏方,饶明聪,等.成人骨性Ⅱ类错殆拔牙矫治后牙颌结构变化观察[J].中国临床新医学,2022,15(7):636-641.

[13]刘伟涛,孙佳,戚琳,等.隐形矫治器结合种植体支抗治疗拔牙患者的垂直向变化研究[J].天津医药,2022,50(7):726-733.

[14]祁海龙,高静,王斯璐.正畸拔牙矫治对AngleⅢ类错殆垂直骨面型患者牙槽骨厚度的影响[J].医学临床研究,2022,39(12):1814-1818,1822.

[15]樊永杰,寇雅婷.无托槽隐形矫治拔牙病例的后牙不同轴倾度对牙齿三维力学影响[J].口腔医学,2023,43(2):104-109.

收稿日期: 2026-4-7 编辑: 张蕊