

DOI: 10.19338/j.issn.1672-2019.2024.02.015

· 临床研究 ·

螺旋扩弓器联合 Twin-block 矫治器早期矫治在青少年 下颌后缩中的应用效果及对气道形态的影响研究

张静, 刘全惠

(河南大学赛思口腔医院 正畸科, 河南 郑州 450000)

摘要: **目的** 探讨螺旋扩弓器联合 Twin-block 矫治器早期矫治在青少年下颌后缩中的应用效果及对气道形态的影响研究。**方法** 将河南大学赛思口腔医院 2021 年 5 月至 2022 年 5 月收治的 63 例青少年下颌后缩患者, 根按照随机数字表法分为两组, 对照组 (32 例)、观察组 (31 例), 对照组早期给予 Twin-block 矫治器治疗, 观察组早期给予螺旋扩弓器联合 Twin-block 矫治器矫治治疗, 观察两组牙齿角度相关指标、气道形态指标及舌骨位置变化。**结果** 矫治前, 两组上下齿槽座角 (ANB)、颅底-下齿槽座角 (SNB)、前下中切牙下颌平面 (T-MP)、颅底-上齿槽座角 (SNA) 比较差异无统计学意义 ($P>0.05$), 矫治后 3 个月, 观察组 ANB、SNB、T-MP、SNA 均大于对照组 ($P<0.05$); 矫治前, 两组后鼻脊-咽顶点距 (PNS-R)、软腭后-软腭后咽壁距 (SPP-SPPW)、后鼻脊-上咽壁距 (PNS-UPW)、会厌骨-下咽壁距 (V-LPW) 比较差异无统计学意义 ($P>0.05$), 矫治后 3 个月, 观察组 PNS-R、SPP-SPPW、PNS-UPW、V-LPW 均大于对照组 ($P<0.05$); 矫治前, 两组舌骨-眶耳平面距 (H-FH)、舌骨-下颌平面距 (H-MP)、舌骨-颈椎前平面距 (H-VL)、舌骨-颅底平面距 (H-S) 比较差异无统计学意义 ($P>0.05$), 矫治后 3 个月, 观察组 H-FH、H-MP、H-VL、H-S 均大于对照组 ($P<0.05$)。**结论** 螺旋扩弓器联合 Twin-block 矫治器早期矫治可以有效改善青少年下颌后缩患者牙齿角度、气道形态, 纠正舌骨的位置, 改善通气功能。

关键词: 早期矫治; 下颌后缩; 气道形态; 螺旋扩弓器; Twin-block 矫治器

中图分类号: R783.5

Application effect of expansion screw combined with Twin-block appliance in juvenile mandibular contraction and its influence on airway morphology

ZHANG Jing, LIU Quanhui

(Department of Orthodontics, SATH Hospital of Stomatology, Henan University, Zhengzhou, Henan 450000, China)

Abstract: **[Objective]** To study the application effect of expansion screw combined with Twin-block appliance in teenagers and its effect on airway morphology. **[Methods]** Sixty-three adolescent patients with posterior jaw contraction admitted to SATH Hospital of Stomatology, Henan University from May 2021 to May 2022 were divided into two groups according to the random number method, the control group (32 cases) and the observation group (31 cases). The control group received Twin-block appliance early. The observation group received expansion screw combined with Twin-block appliance early, and the changes of tooth angle, airway morphology and hyoid bone position were observed. **[Results]** Before the correction, there was no significant difference between the two groups in upper and lower socket angle (ANB), skull base-lower socket angle (SNB), front and lower middle incisor mandibular plane (T-MP), skull base-upper socket angle (SNA) ($P>0.05$); three months after the correction, ANB, SNB, T-MP, and SNA in the observation group were all larger than those in the control group ($P<0.05$). Before the medical correction, there was no significant difference between the two groups in posterior nasal ridge-pharyngeal vertex distance (PNS-R), posterior soft palate-posterior pharyngeal wall distance of soft palate (SPP-SPPW), posterior nasal ridge-superior pharyngeal wall distance (PNS-UPW), and epiglottis-hypharyngeal wall distance (V-LPW) ($P>0.05$); three months after the correction, PNS-R, SPP-SPPW, PNS-

UPW, and V-LPW of the observation group were all larger than those of the control group ($P<0.05$). Before the medical correction, no significant difference between the two groups in hyoid-orbital ear plane distance (H-FH), hyoid-mandibular plane distance (H-MP), hyoid-cervical anterior plane space (H-VL), hyoid-skull base plane distance (H-S) ($P>0.05$); three months after the correction, H-FH, H-MP, H-VL, and H-S of the observation group were larger than those of the control group ($P<0.05$). **【Conclusion】** The early correction of expansion screw combined with Twin-block appliance can effectively improve the tooth angle and airway morphology, correct the position of the hyoid bone and improve the ventilation function.

Keywords: early correction; jaw contraction; airway morphology; spiral arch der; Twin-block appliance

下颌后缩是指因下颌发育不良或翼外肌功能不全以及下颌位置后移等造成一种以下颌后退为主要临床特征的错牙合畸形,其形成机制和因素较为复杂,发生过程可因单一因素或多种因素共同作用形成^[1]。遗传、环境、先天发育畸形等因素均可引起发生青少年下颌后缩,严重影响患者面部外观、口腔及身体正常发育,同时给患者造成严重心理创伤^[2]。因此,早期及时、有效的矫治方法对青少年下颌后缩患者预后恢复效果有着重要意义^[3]。Twin-block 矫治器在一定程度上可以改善患者的口腔功能,但其疗效有待进一步提高^[4]。螺旋扩弓器是临床上常用的骨科设备,在早期安氏 II 类和 III 类错颌畸形中应用效果较好^[5]。基于此,本研究旨在探讨螺旋扩弓器联合 Twin-block 矫治器早期矫治在青少年下颌后缩中的应用效果及对气道形态的影响研究,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取河南大学赛思口腔医院 2021 年 5 月至 2022 年 5 月收治的 63 例青少年下颌后缩患者,按照随机数字表法分为两组,对照组 (32 例)、观察组 (31 例),对照组:男 17 例,女 15 例;年龄 6~12 岁,平均 (8.36 ± 1.01) 岁;体重指数 (BMI) 18~25 kg/m^2 ,平均 (21.15 ± 0.65) kg/m^2 ;疾病因素:先天因素 16 例、后天因素 16 例。观察组:男 16 例,女 15 例;年龄 7~12 岁,平均 (8.41 ± 1.03) 岁;BMI 18~24 kg/m^2 ,平均 (21.11 ± 0.62) kg/m^2 ;疾病因素:先天因素 14 例、后天因素 17 例。据统计学分析,两组中性别、年龄、BMI、疾病因素等差异均无统计学意义 ($P>0.05$),具有可比性。本研究经本院医学伦理委员会批准。纳入标准:①符合骨性 II 类下颌后缩畸形的诊断标准^[6];②所有患者及家属均签署知情同意书;③年龄为 6~12 岁;④治疗依从性良好

者;⑤前牙覆盖在 7.5 mm 以上者。排除标准:

①合并严重鼻腔器质性疾病者;②合并严重免疫系统疾病者;③牙齿缺损者;④进行过面部手术者。

1.2 治疗方法

对照组:早期给予 Twin-block 矫治器治疗,不使用螺旋扩弓器扩弓,直接对患者颌垫进行调整,使下颌向前伸 5~7 mm,保持磨牙近中关系,向垂直方向切牙区打开 2 mm,口内佩戴制作完成的 Twin-block 矫治器,连续矫治 3 个月。

观察组:早期给予螺旋扩弓器联合 Twin-block 矫治器矫治治疗,第一阶段为扩弓阶段,根据患者牙齿形态针对性制作上颌螺旋扩弓器,调整 spee 曲线,使前牙咬合打开,定位后牙,矫正后牙反牙合,使用螺旋扩弓器使上下牙弓扩宽,调整上下牙弓形,矫正下颌错位牙;第二阶段为前导下颌,操作同对照组,连续矫治 3 个月。

1.3 观察指标和评价标准

所有受试者矫治前、矫治后 3 个月均有同一位放射科医师使用同一台 X 线机 (厂家:北京朗视仪器有限公司,型号:Smart 3D) 对头颅定位侧位片进行拍摄、定点和测量,同时由另外两名研究人员进行两次复查,每个测量项目均测量三次最后取平均值,测量误差值在 0.5 mm 及以上则需要重新定点和测量。主要测量项目有:①牙齿角度相关指标:包括上下齿槽座角 (ANB)、颅底-下齿槽座角 (SNB)、前下中切牙下颌平面 (TMP)、颅底-上齿槽座角 (SNA);②气道形态指标:后鼻脊-咽顶点距 (PNS-R)、软腭后-软腭后咽壁距 (SPP-SPPW)、后鼻脊-上咽壁距 (PNS-UPW)、会厌骨-下咽壁距 (V-LPW);③舌骨位置变化:舌骨-眶耳平面距 (H-FH)、舌骨-下颌平面距 (H-MP)、舌骨-颈椎前平面距 (H-VL)、舌骨-颅底平面距 (H-S)。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 软件包进行统计学分析。计数资料以百分率 (%) 表示, 采用 χ^2 检验; 计量资料以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 采用 t 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者矫治前后牙齿角度相关指标比较

矫治前, 两组 ANB、SNB、T-MP、SNA 比较差异无统计学意义 ($P>0.05$); 矫治后 3 个月, 观察组 ANB、SNB、T-MP、SNA 均大于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。见表 1。

表 1 两组患者矫治前后牙齿角度相关指标比较 ($\bar{x} \pm s, ^\circ$)

组别	n	ANB		SNB		T-MP		SNA	
		矫治前	矫治后 3 个月	矫治前	矫治后 3 个月	矫治前	矫治后 3 个月	矫治前	矫治后 3 个月
观察组	31	2.63 $\pm$ 0.23	4.56 $\pm$ 0.36 [†]	75.56 $\pm$ 3.12	78.65 $\pm$ 3.25 [†]	88.65 $\pm$ 4.62	92.23 $\pm$ 4.85 [†]	78.56 $\pm$ 3.15	83.36 $\pm$ 4.21 [†]
对照组	32	2.64 $\pm$ 0.25	4.12 $\pm$ 0.52 [†]	75.62 $\pm$ 3.14	76.78 $\pm$ 3.12 [†]	88.68 $\pm$ 4.36	89.65 $\pm$ 4.63 [†]	78.63 $\pm$ 3.24	80.36 $\pm$ 4.31 [†]
t		0.165	3.915	0.076	2.329	0.026	2.158	0.087	2.795
P		0.869	<0.001	0.940	0.023	0.979	0.035	0.931	0.007

注: [†]与同组矫治前比较, $P<0.05$ 。

2.2 两组患者矫治前后气道形态指标比较

矫治前, 两组 PNS-R、SPP-SPPW、PNS-UPW、V-LPW 比较差异无统计学意义 ($P>0.05$);

矫治后 3 个月, 观察组 PNS-R、SPP-SPPW、PNS-UPW、V-LPW 均大于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。见表 2。

表 2 两组患者矫治前后气道形态指标比较 ($\bar{x} \pm s, \text{mm}$)

组别	n	PNS-R		SPP-SPPW		PNS-UPW		V-LPW	
		矫治前	矫治后 3 个月	矫治前	矫治后 3 个月	矫治前	矫治后 3 个月	矫治前	矫治后 3 个月
观察组	31	18.21 $\pm$ 2.01	19.85 $\pm$ 1.32 [†]	24.36 $\pm$ 3.12	26.74 $\pm$ 3.21 [†]	22.15 $\pm$ 2.31	24.85 $\pm$ 2.48 [†]	25.26 $\pm$ 3.68	27.95 $\pm$ 3.48 [†]
对照组	32	18.22 $\pm$ 2.05	18.89 $\pm$ 1.21 [†]	24.37 $\pm$ 3.22	25.05 $\pm$ 3.24 [†]	22.17 $\pm$ 3.24	23.45 $\pm$ 2.35 [†]	25.32 $\pm$ 3.54	26.18 $\pm$ 3.25 [†]
t		0.020	3.006	0.013	2.080	0.028	2.299	0.066	2.085
P		0.984	0.004	0.990	0.042	0.978	0.025	0.948	0.041

注: [†]与同组矫治前比较, $P<0.05$ 。

2.3 两组患者矫治前后舌骨位置变化比较

矫治前, 两组 H-FH、H-MP、H-VL、H-S 比较差异无统计学意义 ($P>0.05$); 矫治后 3 个月,

观察组 H-FH、H-MP、H-VL、H-S 均大于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。见表 3。

表 3 两组患者矫治前后舌骨位置变化比较 ($\bar{x} \pm s, \text{mm}$)

组别	n	H-FH		H-MP		H-VL		H-S	
		矫治前	矫治后 3 个月	矫治前	矫治后 3 个月	矫治前	矫治后 3 个月	矫治前	矫治后 3 个月
观察组	31	81.56 $\pm$ 2.35	85.56 $\pm$ 2.56 [†]	10.56 $\pm$ 1.21	12.69 $\pm$ 2.12 [†]	33.25 $\pm$ 3.12	35.95 $\pm$ 3.25 [†]	7.25 $\pm$ 1.20	8.86 $\pm$ 1.54 [†]
对照组	32	81.48 $\pm$ 2.34	83.59 $\pm$ 2.51 [†]	10.62 $\pm$ 1.24	11.56 $\pm$ 2.31 [†]	33.28 $\pm$ 3.24	34.12 $\pm$ 3.15 [†]	7.28 $\pm$ 1.32	7.98 $\pm$ 1.35 [†]
t		0.135	3.083	0.194	2.024	0.037	2.268	0.094	2.409
P		0.893	0.003	0.847	0.047	0.970	0.027	0.925	0.019

注: [†]与同组矫治前比较, $P<0.05$ 。

3 讨论

青少年骨型 II 类下颌后缩是临床上常见的错牙合畸形, 随着病程延长会严重影响患者的气道形态, 增加气道阻力, 甚至成为阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的危险因素, 因此应及时进行矫正治

疗, 避免错失最佳的治疗时间, 从而影响患者的呼吸功能 [7-8]。螺旋扩弓器特别是铸造式螺旋扩弓器固位好、扩弓效果明显、且易于调节矫治力度 [9], 黄婧 [10] 的研究中将其用于安氏 II 类和 III 类错牙合畸形中取得良好的治疗效果。Twin-block 矫治器被广泛应用于下颌后缩畸形中, 取得较好的临床效

果^[11]，而临床上针对螺旋扩弓器联合 Twin-block 矫治器的相关研究较少，本研究将 Twin-block 矫治器与螺旋扩弓器联合，观察其应用效果和气道形态的变化。

本研究对青少年下颌后缩患者分别采用螺旋扩弓器联合 Twin-block 矫治器治疗和单一的 Twin-block 矫治器治疗，结果显示，矫治前两组 ANB、SNB、T-MP、SNA 比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)，矫治后 3 个月观察组 ANB、SNB、T-MP、SNA 均大于对照组 ($P<0.05$)，说明相对于单一 Twin-block 矫治器治疗，螺旋扩弓器联合 Twin-block 矫治器更有利于改善青少年下颌后缩的牙齿角度，通过使用横向矫正力，将上颌扩宽，经过骨沉淀，促进新骨形成，从而达到安全、有效的矫治错颌进而改善了患者牙齿角度^[12]。在气道形态方面，本研究中，矫治前两组 PNS-R、SPP-SPPW、PNS-UPW、V-LPW 比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)，矫治后 3 个月观察组 PNS-R、SPP-SPPW、PNS-UPW、V-LPW 均大于对照组 ($P<0.05$)，说明相对于单一 Twin-block 矫治器治疗，螺旋扩弓器联合 Twin-block 矫治器更有利于改善青少年下颌后缩的气道形态。大部分青少年下颌后缩患者由于咽部黏膜弹性高、脂肪含量少，在早期不易察觉气道塌陷，而随着年龄增加，其气道长度增长，极易引起气道塌陷和弯曲。因此早期进行矫治治疗至关重要，螺旋扩弓器根据牵张成骨的要求和患者的耐受程度进行调节加力，从而适应其生长发育速度，改善上颌弓狭窄的问题，矫正牙颌错位^[13]。同时研究显示，矫治前两组 H-FH、H-MP、H-VL、H-S 比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)，矫治后 3 个月观察组 H-FH、H-MP、H-VL、H-S 均大于对照组 ($P<0.05$)，通过矫正舌骨位置，改善气道的边界，矫正舌骨结构维持咽部气道的通畅性和稳定性，进一步为改善患者气道形态奠定基础，改善通气功能^[14-15]。

综上所述，螺旋扩弓器联合 Twin-block 矫治器早期矫治可以有效改善青少年下颌后缩患者牙齿角度、气道形态，纠正舌骨的位置，改善通气功能。

参 考 文 献

[1] 张梅丽. Twin-block 矫治器治疗早期下颌后缩畸形对软组织指标及牙齿咬合功能的影响[J]. 实用中西医结合临床, 2022, 22(20): 40-43.

[2] 樊文君, 杜娟, 王颖, 等. Twin-block 矫治器与无托槽隐形矫治器对下颌后缩患者舌骨位置及上气道矢状径的影响比较[J]. 中国美容医学, 2023, 32(5): 167-170.

[3] YIN Q, BI R, ABOTALEB B, et al. Changes in the position of the condyle after bilateral sagittal split ramus osteotomy in patients with mandibular retrusion and protrusion: a new condyle: fossa matching concept[J]. Br J Oral Maxillofac Surg, 2019, 57(10): 1086-1091.

[4] 曹伟清, 林汤毅, 吕冬, 等. 隐适美 MA 与 Twin-block 矫治安氏 II 类骨性下颌后缩畸形的效果比较[J]. 临床与病理杂志, 2022, 42(9): 2206-2212.

[5] 侯晓艳. 恒牙早期安氏 III 类错颌畸形中螺旋扩弓器的应用效果及复发率研究[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)医药卫生, 2021(9): 0325-0326.

[6] 中华医学会整形外科学分会颅颌面外科专业学组(筹备组), 中华医学会整形外科学分会外耳整形再造专业学组(筹备组), 中华医学会整形外科学分会脂肪移植专业学组(筹备组), 等. 中国半侧颜面短小畸形·下颌骨畸形临床诊疗指南[J]. 中华整形外科杂志, 2018, 34(1): 1-5.

[7] LYU LH, ZHAO ZS, TANG QW, et al. Skeletal class II malocclusion caused by mouth breathing in a pediatric patient undergoing treatment by interceptive guidance of occlusion[J]. J Int Med Res, 2021, 49(6): 3000605211021037.

[8] 曹伟清, 林汤毅, 吕冬. 快速生长期骨性安氏 II 类下颌后缩患者使用无托槽隐形矫治器前导下颌的临床效果分析[J]. 口腔医学, 2023, 43(3): 242-247.

[9] 罗卫红, 徐晓南, 王壬, 等. 超声骨刀劈开腭中缝辅助 MSE 对上颌宽度不足扩弓效果的研究[J]. 实用口腔医学杂志, 2022, 38(2): 234-238.

[10] 黄婧. 螺旋扩弓器治疗安氏 III 类错(牙合)畸形 30 例效果观察[J]. 中外医学研究, 2017, 15(36): 12-13.

[11] CARUSO S, NOTA A, CARUSO S, et al. Mandibular advancement with clear aligners in the treatment of skeletal Class II. A retrospective controlled study[J]. Eur J Paediatr Dent, 2021, 22(1): 26-30.

[12] ELFEKY HY, FAYED MS, ALHAMMADI MS, et al. Three-dimensional skeletal, dentoalveolar and temporomandibular joint changes produced by Twin Block functional appliance[J]. Fortschr Der Kieferorthopädie Organ/official J Dtsch Gesell Fur Kieferorthopädie, 2018, 79(4): 245-258.

[13] 王萌. Twin-block 联合上颌扩弓器对下颌后缩儿童舌位及上气道变化的影响[D]. 芜湖: 皖南医学院, 2023.

[14] 陆晨萌. Twin-block 联合上颌扩弓治疗对青春发育期骨性 II 类下颌后缩儿童上气道的影响[D]. 长春: 吉林大学, 2021.

[15] ALHAMMADI MS, ELFEKY HY, FAYED MS, et al. Three-dimensional skeletal and pharyngeal airway changes following therapy with functional appliances in growing skeletal Class II malocclusion patients[J]. J Orofac Orthop / Fortschr Der Kieferorthopädie, 2019, 80(5): 254-265.

(张咏 编辑)