

·论著·

患儿年龄对骨性反颌前方牵引矫治术后软组织形态与颞下颌关节改建的影响分析

唐川¹, 明志强²

(1.遂宁市第一人民医院口腔科 四川 遂宁 629000; 2.重庆医科大学附属口腔医院口腔科 重庆 400015)

[摘要]目的: 探究患儿年龄对方牵引器矫治骨性反颌软组织及颞下颌关节 (Temporal-mandibular Joint, TMJ) 改变的影响。**方法:** 选取2022年1月-2024年5月笔者医院收治的116例年龄在5~14岁的骨性反颌患儿作为研究对象, 依据患儿年龄范围分为5~7岁组 ($n=32$)、8~11岁组 ($n=48$)、12~14岁组 ($n=36$)。均行前方牵引器矫治, 并在矫治前后均摄X射线头颅侧位片进行头影测量分析与颞下颌关节坐标系统定位量化评估。比较不同年龄段患儿矫治前后颌面软组织及TMJ变化幅度, Spearman相关分析年龄与各软组织及TMJ测量项目变化的关系。**结果:** 矫治后不同年龄组患儿上唇基角 ($S-N'-Sn$)、额唇角 ($Li-Lm-Po'$) 均增大, 下唇基角 ($S-N'-Gn$) 均减小, 上唇长度 ($Sn-Stom$) 均增加, 且随年龄增加 $S-N'-Sn$ 、 $Li-Lm-Po'$ 增加幅度减小, $S-N'-Gn$ 减小幅度增大 ($P<0.05$) ; 矫治后在矢状关系中, 5~7岁和8~11岁骨性反颌患儿的上齿槽-鼻根-下齿槽角 (ANB) 和NA与PA连线交角 (NA-PA) 增幅大于12~14岁患儿, 蝶鞍-鼻根-下齿槽角 (SNB)、NP与眼耳平面的交角 (NP-FH) 减小幅度大于12~14岁患儿 ($P<0.05$) ; 垂直方向上, 12~14岁患儿下颌平面与眼耳平面交角 (MP-FH) 增大幅度大于5~7岁和8~11岁患儿 ($P<0.05$) ; TMJ变化方面, 5~7岁和8~11岁组S点到Fs在X轴向距离 ($S-Fsx$)、髁状突后缘位置即S点到T4在X轴向距离 ($S-T4x$) 后移距离大于12~14岁组, 且5~7岁和8~11岁组关节窝后缘位置即S点到Fp在X轴向距离 ($S-Fpx$) 和髁状突上缘位置即S点到Co在X轴向距离 ($S-Cox$) 的变化幅度大于12~14岁组 ($P<0.05$) ; Spearman相关分析显示, 软组织 $S-N'-Sn$ 、 $Li-Lm-Po'$ 变化与年龄呈负相关, $S-N'-Gn$ 变化与年龄正相关; 颌面TMJ $SN-MP$ 、 $MP-FH$ 变化与年龄呈正相关, SNB、ANB、NP-FH、 $S-Fsx$ 、 $S-Fpx$ 、 $S-T4x$ 、 $S-Cox$ 变化与年龄呈负相关 ($P<0.05$)。**结论:** 患儿年龄对方牵引器矫治骨性反颌软组织及TMJ变化有较为显著的影响, 临床实践中, 应充分考虑患儿年龄因素, 以制定更合适治疗方案。

[关键词] 患儿年龄; 前方牵引器; 骨性反颌; 软组织; 颞下颌关节 (TMJ); 牵引矫治术; 形态; 改建

[中图分类号] R783.5 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1008-6455 (2026) 07-0075-05

Analysis of the Influence of Child Age on Soft Tissue Morphology and Temporomandibular Joint Remodeling after Anterior Traction Orthodontic Treatment for Bony Crossbite

TANG Chuan¹, MING Zhiqiang²

(1. Department of Stomatology, Suining First People's Hospital, Suining 629000, Sichuan, China; 2. Department of Stomatology, the Affiliated Stomatological Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400015, China)

Abstract: Objective To investigate the influence of age of children on the changes of soft tissue and temporomandibular joint (TMJ) in the treatment of skeletal crossbite with anterior tractor. **Methods** Totally 116 children with skeletal crossbite aged 5-14 years admitted to the hospital from January 2022 to May 2024 were selected as research subjects. According to the age range of the children, they were divided into 5-7 years old group ($n=32$), 8-11 years old group ($n=48$) and 12-14 years old group ($n=36$). The above three groups were treated with anterior tractor. X-ray cephalometric radiographs were taken before and after orthodontic treatment for cephalometric analysis and quantitative evaluation of temporomandibular joint coordinate system positioning. The changes of occlusal surface soft tissue and TMJ before and after orthodontic treatment were compared among children of different ages. Spearman correlation analysis was adopted to analyze the relationship between age and changes of soft tissue and TMJ measurement items. **Results** After orthodontic treatment, the upper lip basal angle ($S-N'-Sn$) and mentolabial angle ($Li-Lm-Po'$) of children in different age groups were increased while the lower lip basal angle ($S-N'-Gn$) was decreased, and the upper lip length ($Sn-Stom$) was lengthened, and the increases of $S-N'-Sn$ and $Li-Lm-Po'$ were reduced with age while the decrease of $S-N'-Gn$ was enhanced ($P<0.05$). In the sagittal relationship after orthodontic treatment, the increases of upper alveolar-nasal root-lower alveolar angle (ANB) and NA-PA connection angle (NA-PA) in children with skeletal crossbite aged 5-7 years and 8-11 years were greater than those in children aged 12-14 years, and the decreases of sella-

nasal root-inferior alveolar angle (SNB) and NP-frankfurt horizontal plane angle (NP-FH) were greater than those in children aged 12-14 years ($P<0.05$). In the vertical direction, the increase of mandibular plane-frankfurt horizontal plane angle (MP-FH) in children with age of 12-14 years old was greater than that in children with age of 5-7 years and 8-11 years old ($P<0.05$). In terms of TMJ changes, the X-axial distance from S point to Fs (S-FSX) and X-axial distance from S point to T4 (S-T4X) in the 5-7 and 8-11 year old groups were larger than those in the 12-14 year old group, and the changes of X-axial distance from S point to Fp (S-Fpx) and X-axial distance from S point to Co (S-COX) in the 5-7 and 8-11 years old groups were greater than those in the 12-14 years old group ($P<0.05$). Spearman correlation analysis indicated that the changes of S-N'-Sn and Li-Lm-Po' in soft tissue were negatively correlated with age, while the change of S-N'-Gn was positively correlated with age. The changes of TMJSN-MP and MP-FH in occlusal surface were positively associated with age, and the changes of SNB, ANB, NP-FH, S-Fsx, S-Fpx, S-T4x and S-Cox were negatively associated with age ($P<0.05$). **Conclusion** The age of children has significant impacts on the changes of soft tissue and TMJ in the treatment of skeletal crossbite with anterior tractor. In clinical practice, it is necessary to fully consider the age factor of children to formulate a more appropriate treatment regimen.

Key words: age; anterior tractor; skeletal crossbite; soft tissue; temporomandibular joint (TMJ); traction correction surgery; form; rebuild

骨性反颌是一种常见的错颌畸形,主要表现为上下颌骨前后位置关系异常,致牙齿排列不齐,严重影响患者口腔功能、面部美观及心理健康^[1]。据统计^[2],我国儿童及青少年骨性反颌发病率为5%~15%,且有逐年上升趋势。临床治疗骨性反颌有效方法之一为前方牵引器矫治技术,通过牵引颌骨向前生长,改善上下颌骨矢状向关系。大量临床研究表明^[3-4],前方牵引器矫治骨性反颌具有显著疗效,能够有效改善患者的咬合关系、面部形态及颞下颌关节功能。但有研究报道^[5],患儿年龄越小,颌骨可塑性就越大,早期行矫治干预有利于颌骨改建。研究表明^[6],在8~14岁年龄段内,骨骼重建规律保持统一,骨骼改造效果趋于一致。目前,关于前方牵引器矫治骨性反颌的研究较多,但关于患儿治疗年龄对软组织及颞下颌关节结构影响的研究鲜有。本研究旨在探讨不同年龄段患儿前方牵引器矫治骨性反颌对软组织及颞下颌关节(TMJ)结构的影响,以期为前方牵引器矫治技术的临床应用提供更为全面的科学依据,进而指导临床实践,提高矫治效果。现报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料:选取2022年1月-2024年5月笔者医院收治的116例年龄5~14岁骨性反颌患儿作为研究对象进行回顾性分析,其中男65例、女51例,平均年龄(8.67 ± 1.13)岁,依据患儿年龄范围分5~7岁组($n=32$)、8~11岁组($n=48$)、12~14岁组($n=36$)。5~7岁组男、女分别17例、15例;8~11岁组男、女分别26例、22例;12~14岁组男、女分别22例、14例。三组性别资料比较差异无统计学意义($P>0.05$),均衡可比。本研究通过伦理委员会批准。

1.1.1 纳入标准:①均为骨性Ⅲ类错颌患者^[7]:侧位颅片揭示上颌骨生长不足,ANB角度在 -5° 以下;②轻度至中度Ⅲ类面型,表现为凹面特征;③均行前方牵引器矫治,矫治前后均进行X射线头颅侧位片拍摄,进行头影测量和颞下

颌关节坐标系统量化评估;④临床资料完备。

1.1.2 排除标准:①曾接受口腔颌面部手术或遭受相关外伤;②有额外牙齿生长、先天性牙齿缺失、牙齿形态异常或唇腭裂;③既往有正畸矫正治疗史;④有家族史;⑤口腔内部有异常病理变化,或伴其他颅颌面部结构异常。

1.2 方法:使用前方牵引器进行前牵矫正。安装上颌活动矫正器,确保基托贴合上颌结节;进行上颌快速扩张与前方牵引操作,为期半年,直至前牙覆盖增加2~3 mm结束;设计保持器以稳固矫正成果。实施多曲方丝弓矫正。前方牵引完毕,上下颌配备0.022×0.028英寸规格固定矫正装置;在完成上下牙列整齐排列之后,开始使用尺寸为0.018×0.025英寸多弯不锈钢方丝进行矫治;执行颌间Ⅲ类和前牙垂直牵引至咬合理想。治疗6个月后,开始使用上颌腭侧的保持器进行牵引维护。

头颅侧位片测量和评估方法^[8]:于矫治前及矫治6个月均摄X射线头颅侧位片,所有头颅侧位片已导入Uceph软件进行定点分析,全程使用同一设备执行。同一研究员,独立执行头颅侧位片的Uceph软件导入、标志点定位和参考平面绘制,共计标出33个软硬组织标志点和8个参考平面。见图1。

研究者参考文献亲自连续两次测量所有侧位片,取均值确保数据准确。其中测量软组织项目如下。软组织面凸角($N'-Sn-Po'$):鼻根点、鼻下点与颞前点角度;上下唇相对突度($Ls-N'-Li$):上唇、鼻根点与下唇角度;鼻唇角($Cm-Sn-Ls$):鼻小柱点、鼻下点与上唇角度;颞唇角($Li-Lm-Po'$):下唇、颞唇沟点与颞前点角度;上唇基角($S-N'-Sn$)鼻根至鼻下点连线,其与 $S-N'$ 线所成角评估上唇倾斜和位置;下唇基角($S-N'-Gn$):鼻根至颞下点连线,其与 $S-N'$ 线所成角评估下唇倾斜和位置;Horner角:大脑中动脉与蝶鞍水平线的夹角;上唇长度($Sn-Stom$):鼻下点至口点垂直距离;鼻唇厚度($Sn-A$):鼻下点至上齿槽座点距离;上唇厚度($Ls-Spr$):上唇突点至上齿槽缘点距离;下唇厚度($Li-Id$):下唇突点至下齿槽缘点

表2 三组矫治前后骨性反颌面TMJ变化情况比较

($\bar{x} \pm s$)

检测指标	5~7岁组 (n=32)	8~11岁组 (n=48)	12~14岁组 (n=36)	F值	P值
SNB/°	-2.13±1.32	-2.11±1.46	-0.25±1.04 ^{ab}	25.489	<0.001
ANB/°	4.83±1.41	4.77±1.37	3.56±1.25 ^{ab}	10.463	<0.001
NP-FH/°	-1.55±0.53	-1.48±0.58	-0.60±0.21 ^{ab}	44.579	<0.001
NA-PA/°	9.09±3.51	9.14±3.35	7.78±2.73	2.155	0.121
SN-MP/°	0.98±0.39	1.04±0.41	1.85±0.62 ^{ab}	37.576	<0.001
MP-FH/°	0.75±0.30	0.80±0.33	3.07±1.02 ^{ab}	166.032	<0.001
S点到Ae在X轴向距离/mm	0.08±0.03	0.07±0.03	0.08±0.04	1.260	0.288
S点到Fs在X轴向距离/mm	1.12±0.45	1.19±0.47	0.25±0.16 ^{ab}	66.762	<0.001
S点到Fp在X轴向距离/mm	1.03±0.38	1.06±0.42	-0.20±0.12 ^{ab}	164.701	<0.001
S点到T4在X轴向距离/mm	1.18±0.43	1.21±0.49	0.19±0.12 ^{ab}	81.405	<0.001
S点到Co在X轴向距离/mm	0.85±0.31	0.90±0.34	-0.02±1.12 ^{ab}	21.770	<0.001
颞下颌关节前间隙距离/mm	0.13±0.08	0.11±0.06	0.14±0.07	2.064	0.132
颞下颌关节后间隙距离/mm	-0.78±1.78	-0.83±1.93	-0.34±1.35	0.927	0.399
颞下颌关节上间隙距离/mm	-0.53±1.37	-0.56±1.56	-0.05±1.37	1.464	0.236

注: ^a表示与5~7岁组比较, $P<0.05$; ^b表示与8~11岁组比较, $P<0.05$ 。

突上缘位置即S点到Co在X轴向距离(S-Cox)后移, 12~14岁组患儿该处前移, 且与12~14岁组相较, 5~7岁组、8~11岁组患儿S-Cox变化幅度更大($P<0.05$); 不同年龄组患儿NA-PA、S点到Ae在X轴向距离及颞下颌关节前、后、上间隙距离变化情况比较无差异统计学意义($P>0.05$)。见表2。

2.3 患儿年龄与各软组织及TMJ测量项目变化的关系: 以上述2.1、2.2中差异有统计学意义($\alpha=0.05$)的变量作为自变量, 患儿年龄为因变量, Spearman相关分析结果显示, 软组织S-N'-Sn、Li-Lm-Po'变化与年龄呈负相关, S-N'-Gn变化与年龄正相关; 颌面TMJSN-MP、MP-FH变化与年龄呈正相关, SNB、ANB、NP-FH、S-Fsx、S-Fpx、S-T4x、S-Cox变化与年龄呈负相关($P<0.05$)。见表3。

表3 患儿年龄与各软组织及TMJ测量项目变化的关系

检测指标	年龄	
	r值	P值
S-N'-Sn/°	-0.432	0.004
S-N'-Gn/°	0.419	0.007
Li-Lm-Po' /°	-0.389	0.010
Sn-Stom/mm	0.287	0.132
SNB/°	-0.463	0.001
ANB/°	-0.437	0.004
NP-FH/°	-0.399	0.009
SN-MP/°	0.426	0.006
MP-FH/°	0.471	<0.001
S点到Fs在X轴向距离/mm	-0.478	<0.001
S点到Fp在X轴向距离/mm	-0.493	<0.001
S点到T4在X轴向距离/mm	-0.483	<0.001
S点到Co在X轴向距离/mm	-0.451	0.002

3 讨论

研究指出^[9-10], 在前方牵引矫治后, 骨性反颌患儿的软组织参数均显著改善, 尤其是3~7岁年龄段的患儿上唇基角增幅最为显著, 认为年龄因素显著作用于前方牵引联合治疗后的患儿面部侧观形态。Mohammed等^[11]研究显示, 年龄较大骨性反颌患儿在矫治治疗后有显著的下颌的顺时针旋转, 以弥补上颌前移不足, 故下唇基角变化最为明显。本研究显示, 矫治后不同年龄组患儿S-N'-Sn、Li-Lm-Po'均增大, S-N'-Gn均减小, Sn-Stom均增加, 且随年龄增加S-N'-Sn、Li-Lm-Po'增加幅度减小, S-N'-Gn减小幅度增大。且Spearman相关分析显示, 软组织S-N'-Sn、Li-Lm-Po'变化与年龄呈负相关, S-N'-Gn变化与年龄正相关。提示, 前方牵引器矫治骨性反颌时, 患儿的年龄是一个影响软组织变化的重要因素, 与上述研究相符。前方牵引器矫治骨性反颌可促进上唇和唇唇部软组织前移, 改善面部外观和功能, 这一效果在年轻患儿中更为显著。究其原因, 随着年龄增长, 骨骼生长速度逐渐放缓, 骨骼改建能力下降, 导致前方牵引器对骨骼牵引效果减弱。另软组织弹性和伸展性随年龄增长而降低, 使得软组织对牵引力响应不如年轻患儿明显, 且随着生长发育逐渐完成, 面部骨骼形态和结构趋于稳定, 矫治过程可塑性降低, 影响最终治疗效果, 故年龄较大患儿在矫治后S-N'-Sn和Li-Lm-Po'增加幅度相对较小^[12-14]。本研究下唇基角减小显示下唇后缩, 有助于调整唇部关系, 在年龄大的患儿中变化显著, 这与上述研究相符。分析其原因, 可能为软组织弹性和伸展性降低, 使得下唇在牵引过程中更容易发生内收, 从而调整唇部关系^[15]。另本研究上唇长度增加有助于面部比例美观, 是前方牵引器的普遍矫治效果, 与年龄关系不大。

已有研究表明^[16-17], 通过前向拉力作用于下颌, 可以观察到下颌骨及其颞下颌关节的定位和形态发生转变,

而这种转变在不同年龄层的受试者中展现出各自的不同特点。Bagheri等^[18]研究显示,进行前方牵引矫治的骨性反颌患儿,8~11岁组患者治疗后关节窝后缘后移,表现为骨吸收,与下颌突度的减小相关;而12~14岁组患者治疗后关节窝后缘前移,表现为骨沉积,与上前牙突度的增加相关,且相关性分析显示,8~11岁组关节窝后缘位置与SNB、NP-FH负相关,认为年龄与患儿前方牵引治疗后的关节窝改建与下颌和前牙突度有关。刘亚非等^[19]显示,骨性Ⅲ类错颌患者经前方牵引治疗,年龄在11岁以下患儿髁状突后移较年龄≥12岁患儿显著,显示年龄越小,髁状突后移越显著。年龄较小患儿髁状突后移与下颌骨突度减小和下颌下旋相关,而12~14岁组髁状突水平位置变化不显著,表明年龄影响患儿髁状突矢状方向改变。本研究显示,矫治后,5~7岁和8~11岁骨性反颌患儿的ANB和NA-PA增幅、SNB和NP-FH减幅均大于12~14岁患儿;垂直方向上,12~14岁患儿的MP-FH增幅大于年幼患儿。TMJ变化方面,5~7岁和8~11岁组的S-Fsx、S-T4x后移及S-Fpx、S-Cox变化幅度均大于12~14岁组。相关分析显示颌面TMJSN-MP、MP-FH变化与年龄呈正相关,SNB、ANB、NP-FH、S-Fsx、S-Fpx、S-T4x、S-Cox变化与年龄呈负相关。提示,在矫治后,不同年龄段的骨性反颌患儿在矢状关系和垂直方向上的变化存在显著差异。5~7岁和8~11岁患儿的上颌骨和下颌骨的生长发育更为活跃,12~14岁患儿生长发育相对稳定,其下颌平面的变化幅度较大,可能与青春发育期生长发育的阶段特征有关^[20]。在TMJ变化方面,5~7岁和8~11岁患儿的关节结构变化更为显著,这可能意味着在生长发育期,关节的适应性改建更为活跃,而12~14岁患儿关节结构的稳定性较好,这与上述研究相符。需指出的是,本研究纳入病例已通过严格的排除标准,如口呼吸、腺样体肥大、扁桃体异常等,但仍需注意,儿童颌面发育可能受多因素影响。未来研究可进一步控制如呼吸模式、遗传因素等混杂变量,以更精准评估年龄与矫治效果的关系。

综上所述,前方牵引矫治骨性反颌的效果受患儿年龄影响显著,随着年龄增长,骨骼改建能力和软组织弹性降低,使矫治效果存在差异。因此,在临床治疗中,应充分考虑患儿年龄因素,以制定更合适治疗方案。

[参考文献]

- [1]Chou S T, Tsai P L, Chen S C, et al. Condylar and ramus volume in asymmetric and symmetric skeletal class III malocclusion: A cone-beam computed tomography study[J]. J Dent Sci, 2023, 18(1): 175-183.
- [2]Bagherpour A, Motaharian B, Lal Alizadeh F, et al. Prevalence of ponticulus posticus among orthodontic patients of Iranian population by lateral cephalogram[J]. Med J Islam Repub Iran, 2024, 38: 75.
- [3]徐书奎, 张珊, 谢新宇, 等. 上颌前方牵引矫治骨性Ⅲ类错颌畸形远期疗效稳定性的研究进展[J]. 国际口腔医学杂志, 2023, 50(6): 646-652.
- [4]刘晔, 葛晓磊, 张士珑, 等. 改良前方牵引矫治器治疗骨性Ⅲ类错颌伴拥挤的疗效评价[J]. 上海口腔医学, 2024, 33(2): 180-185.
- [5]Kim S H, Cha K S, Lee J W, et al. Mandibular skeletal posterior anatomic limit for molar distalization in patients with Class III malocclusion with different vertical facial patterns[J]. Korean J Orthod, 2021, 51(4): 250-259.
- [6]张珊, 葛晓磊, 李杰, 谢新宇, 等. 上颌前方牵引矫治对颌骨生长发育长期影响的Meta分析[J]. 国际口腔医学杂志, 2022, 49(5): 548-555.
- [7]张皓琳, 王雅琳, 刘亚非, 等. 骨性Ⅲ类儿童前牵引后颞下颌关节改变的相关性分析[J]. 中国组织工程研究, 2023, 27(11): 1641-1646.
- [8]周孙欣, 霍娜, 李帅臣, 等. 改良上颌前方牵引对生长发育高峰后期上颌发育不足患者软组织侧貌的影响[J]. 实用口腔医学杂志, 2024, 40(3): 365-370.
- [9]Liaw J, Tai S, Huang G. En-masse retraction of maxillary anterior teeth with the Double J retractor and palatal miniscrews: A case report[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2022, 161(4): 592-601.
- [10]Almrayati D M, Hajeer M Y, Almusawi A O A, et al. Evaluation of the external soft tissue changes following the correction of Class II skeletal malocclusion in the adolescence period using removable and fixed functional appliances: A systematic review and meta-analysis[J]. Cureus, 2024, 16(3): 57070.
- [11]Mohammed M A, Anis D G. Morphology of the sella turcica in individuals with different skeletal malocclusions in upper Egypt assessed using lateral cephalometric radiographs[J]. Cureus, 2024, 16(7): 63642.
- [12]Caccianiga P, Mantovani L G, Baldoni M, et al. Distribution of malocclusion traits in the pediatric population of Milan: An observational study[J]. Int J Environ Res Public Health, 2022, 19(21): 14199.
- [13]Taloumzi M, Padashi-Fard M, Pandis N, et al. Skeletal growth in class II malocclusion from childhood to adolescence: does the profile straighten[J]. Prog Orthod, 2020, 21(1): 13.
- [14]刘元恩, 龙萍, 李虎啸, 等. 上颌前方牵引联合螺旋扩弓器与单独上颌前方牵引矫治替牙期骨性Ⅲ类错颌牙颌面软硬组织变化的对比研究[J]. 贵州医药, 2020, 44(3): 471-472.
- [15]Ajwa N, Alkhars F A, AlMubarak F H, et al. Correlation between sex and facial soft tissue characteristics among young Saudi patients with various orthodontic skeletal malocclusions[J]. Med Sci Monit, 2020, 26: 919771.
- [16]李熙钦, 王悠杨, 姚瑾钰, 等. 不同年龄段人群颞颌缝成熟度的锥形束CT研究[J]. 中华口腔正畸学杂志, 2024, 31(3): 132-137.
- [17]赵天然, 刘东旭. 上颌快速扩弓联合前方牵引对替牙期骨性Ⅲ类错颌畸形的矫治疗效[J]. 山东大学学报(医学版), 2024, 62(3): 77-86.
- [18]Bagheri S, Shokuhifar M, Moradinejad M, et al. Associations between the 3D position of the mental foramen with sagittal skeletal relationships (classes I, II, and III) and vertical facial growth patterns (normal, long, and short faces) in different ages and sexes: a retrospective cohort study of 360 CBCTs[J]. BMC Oral Health, 2023, 23(1): 968.
- [19]刘亚非, 王雅琳, 左艳萍, 等. 前方牵引矫治不同年龄骨性Ⅲ类错颌颞下颌关节的效果评价[J]. 中国组织工程研究, 2023, 27(32): 5203-5208.
- [20]Myllymäki E, Heikinheimo K, Suominen A, et al. Longitudinal trends in temporomandibular joint disorder symptoms, the impact of malocclusion and orthodontic treatment: A 20-year prospective study[J]. J Oral Rehabil, 2023, 50(9): 739-745.

[收稿日期] 2025-03-11

本文引用格式: 唐川, 明志强. 患儿年龄对骨性反颌前方牵引矫治术后软组织形态与颞下颌关节改建的影响分析[J]. 中国美容医学, 2026, 35(7): 75-79.