

• 诊治分析 •

上颌扩弓联合 TB 矫治对口呼吸所致牙颌畸形儿童上气道容积和头影测量指标的影响

吴临美,董加洪,杜武龙,王财,王珮珮

【关键词】 上颌扩弓;双颌垫矫治器;口呼吸;牙颌畸形;上气道容积

doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2025.03.014

【中图分类号】 R783.9 【文献标志码】 A 【文章编号】 1671-0800(2025)03-0272-03

口呼吸病因复杂且危害众多,患儿出现低质量睡眠、易怒、头痛风险更高,严重时甚至引发睡眠呼吸暂停综合征^[1-2]。呼吸运动与牙颌畸形关系密切,长期口呼吸可影响患儿骨骼框架发育,影响美观的同时进一步加重口呼吸程度,故尽早干预是关键^[3]。有学者指出,早期正畸干预可纠正口呼吸,预防牙颌畸形;此外,对已出现牙颌畸形的患儿实施正畸治疗可改善其呼吸形态,控制口呼吸^[4]。上颌扩弓器与双颌垫矫治器(twin block, TB)是常见的功能性矫治器,前者能扩展上颌骨宽度,改善咬合关系和牙列拥挤;后者可促使下颌向前移动,调整上下颌位置关系,从而减少口呼吸^[5-6]。但目前将上述两种正畸矫治器联合应用在口呼吸牙颌畸形患儿中的研究结果较少,因此本文纳入 82 例口呼吸所致牙颌畸形患儿,探讨上颌扩弓联合 TB 矫治对口呼吸所致牙颌畸形儿童上气道容积和头影测量指标的影响,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 纳入丽水市中心医院 2020 年 7 月至 2023 年 5 月收治的口呼吸所致牙颌畸形患儿 82 例。纳入标准:符合骨性 II 类牙颌畸形诊断标准^[7];存在口呼吸习惯者^[8];年龄 6 ~ 13 岁;牙列完整;无鼻腔或口腔手术史;未行扁桃体、腺样体摘除术;影像资料完整;无严重精神意识障碍。排除标准:存在严重牙周疾病;正畸治疗史;咽喉部肿瘤;严重全身性疾病;治疗中配合度不佳或退出。采用随机数字

表法分为两组,对照组($n=41$)采用 TB 治疗,观察组($n=41$)采用上颌扩弓+TB 治疗。本研究获得丽水市中心医院伦理委员会批准,豁免/免除知情同意。

1.2 方法 观察组采用上颌扩弓联合 TB 治疗。TB 方案设计时若后牙前移量 > 8 mm,则需分次前导下颌,遵循“后牙前移量与前牙打开量之和不超过 10 mm 原则”,并以后牙矢状向为中性关系;初戴 TB 矫治器时,应对矫治器粗糙面进行缓冲调整,前导斜面与水平面夹角维持在 70°。将螺旋扩大器放置于腭部,同时确保上颌唇弓不接触上颌前牙唇面,指导患儿正确取戴矫治器及对上颌扩弓器进行加力的方法,嘱患儿每天仅刷牙、剔牙时可取下矫治器,其他时间均须佩戴,佩戴时间不低于 22 h/d。螺旋扩大器每日早晚各加力 1/4 圈,2 周后复诊获取上颌扩弓情况,逐步协调上下颌牙弓宽度。之后每月复诊 1 次,若上下颌牙弓宽度匹配且上颌牙弓形态得到改善,则可暂停扩弓;同时结合患儿主述与口腔情况对颌垫作适当调磨,直至上下颌后牙接触建颌,前牙覆颌覆盖正常,双侧磨牙为中性关系。对照组采用 TB 治疗,方法与观察组一致。所有患儿在治疗前后均由同一影像科医师拍摄一组锥形束 CT(cone-beam computed tomography, CBCT)三维图像。口腔评估及功能矫治器的制作、佩戴指导、复诊均由同一团队完成。

1.3 气道重建及数据测量 图像拍摄完成后测量气道相关距离、容积、面积等信息。PL 平面指平行于硬腭并穿过鼻棘点的平面^[9],OA 深度指腭垂尖端(TUV)处的口咽气道矢状径,HA 深度指会厌谷点处的咽喉气道矢状径^[10]。测量气道容积,包括鼻咽部气道容积(PL 平面水平向上至颅底的气道容积)、口咽部气道容积(PL 平面水平向下至会厌顶点水平的

基金项目: 丽水市科技计划项目(2020SJZC047)

作者单位: 323000 浙江省丽水,丽水市中心医院

通信作者: 王珮珮, Email: dentistpei@126.com

气道容积)、舌咽部气道容积(TUV水平至会厌顶点水平的气道容积)、上气道总容积(颅底向下至会厌顶点水平的气道容积,即鼻咽部气道容积与口咽部气道容积之和);头影测量指标,包括上颌骨宽度、TUV处最大矢状径、OA-HA深度、舌与上颌间容积,均测量3次后取平均值。

1.4 通气效率及口呼吸习惯改善情况的评估 通气效率根据二氧化碳通气当量(VE/VCO₂)、潮气量(VT)进行评估,采用肺功能检测仪获取上述指标值。通过镜面起雾实验评估患儿口呼吸习惯改善情况,测量镜面起雾时镜面与双唇的距离,距离越短代表口呼吸习惯改善越明显。

1.5 统计方法 采用SPSS 25.0软件进行数据分析,计量资料以均数±标准差表示,采用t检验;计数资料采用χ²检验。P < 0.05表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较 两组性别、年龄、牙列拥挤度及矫治器佩戴时长差异均无统计学意义(均P > 0.05),见表1。

2.2 两组气道容积比较 治疗前,两组患儿气道容积各指标差异均无统计学意义(均P > 0.05);治疗后,观察组患儿上气道总容积,鼻咽部、口咽部及舌

咽部气道容积均高于对照组(均P < 0.05),见表2。

2.3 两组头影测量指标比较 治疗前,两组患儿头影测量指标差异均无统计学意义(均P > 0.05);治疗后,观察组患儿上颌骨宽度、TUV处最大矢状径及OA-HA深度均高于对照组,舌与上颌间容积低于对照组(均P < 0.05),见表3。

2.4 两组通气效率、口呼吸习惯比较 治疗前,两组VE/VCO₂、VT及镜面起雾距离差异均无统计学意义(均P > 0.05);治疗后,观察组VE/VCO₂、VT均高于对照组,镜面起雾距离短于对照组(均P < 0.05),见表4。

3 讨论

郭靖晗等^[11]发现上颌扩弓+TB正畸能使口呼吸牙颌畸形患儿上气道总体积从12 082.45 mm³增加至15 408.89 mm³,证明了正畸联合治疗在扩大上呼吸道容积中具有重要价值,与本文结论相符。本研究结果显示,治疗后,观察组患儿上气道总容积、舌

表1 两组一般资料比较

组别	性别(例)		年龄(岁)	牙列拥挤度(mm)	矫治器佩戴时长(个月)
	男	女			
观察组	27	14	10.0±2.7	4.65±1.03	9.61±1.05
对照组	25	16	10.0±2.7	4.65±1.03	9.84±1.11
t(χ ²)值	(0.21)		—	0.22	0.96
P值	> 0.05		> 0.05	> 0.05	> 0.05

表2 两组气道容积比较

组别	mm ³			
	鼻咽部		口咽部	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	3 371.24±741.06	5 971.13±816.25 ^a	7 146.26±1 062.55	8 590.61±1 171.35 ^a
对照组	3 409.18±731.72	5 062.80±807.93 ^a	7 094.18±1 108.64	8 036.07±1 142.19 ^a
t值	0.23	5.06	0.20	2.17
P值	> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05

组别	mm ³			
	舌咽部		上气道总容积	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	2 279.84±496.13	2 715.30±506.88 ^a	10 517.50±894.22	14 561.74±1 022.03 ^a
对照组	2 193.76±490.77	2 391.54±507.61 ^a	10 503.36±887.94	13 098.87±997.51 ^a
t值	0.79	2.89	0.07	6.56
P值	> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05

注:与治疗前相比,aP < 0.05

表3 两组头影测量指标比较

组别	上颌骨宽度(mm)		TUV处最大矢状径(mm)		OA-HA深度(mm)		舌与上颌间容积(mm ³)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
	观察组	63.97±2.70	66.71±2.80 ^a	9.51±1.78	11.83±1.99 ^a	-0.29±0.06	0.50±0.09 ^a	1 597.83±369.02
对照组	64.05±2.59	65.43±2.79 ^a	9.46±1.69	10.77±1.95 ^a	-0.31±0.08	0.44±0.10 ^a	1 530.77±358.94	781.26±120.88 ^a
t值	0.14	2.07	0.13	2.44	1.28	2.86	0.83	2.76
P值	> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05

注:与治疗前相比,aP < 0.05

表4 两组通气效率、口呼吸习惯比较

组别	VE/VCO ₂		VT(L)		镜面起雾距离(cm)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	36.84±4.51	45.97±4.82 ^a	0.61±0.17	1.01±0.16 ^a	6.74±1.20	2.13±0.45 ^a
对照组	37.01±4.43	42.13±4.93 ^a	0.65±0.14	0.92±0.19 ^a	6.35±1.14	2.97±0.50 ^a
<i>t</i> 值	0.17	3.57	1.16	2.32	1.51	8.00
<i>P</i> 值	> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05

注:与治疗前比较, a*P* < 0.05

咽部气道容积、VE/VCO₂、VT均高于对照组, 镜面起雾距离短于对照组(均*P* < 0.05), 这说明上颌扩弓+TB治疗能增大口呼吸牙颌畸形患儿上气道容积, 提升通气效率和促进口呼吸习惯的改善。究其原因, 上气道总容积变化直接影响呼吸道气流流动, 诱发代偿性口呼吸; 上气道容积异常还会干扰患儿正常的咬合关系与牙齿发育, 故上气道容积不足是造成口呼吸的重要原因^[12]。上颌扩弓时, 装置连接在患儿两侧上颌牙齿之间, 并在特定时间间隔内通过旋转扩弓器来增加宽度, 向外逐步扩展上颌骨。而上颌骨外扩有助于重塑上气道结构, 增大上气道容积, 治疗口呼吸。TB矫治器涉及两个颌垫及相关支架, 颌垫均采用倾斜角45°~70°设计, 使得咬合时下颌在机械力的作用下向前移动, 渐进式调整颌骨间相对位置和颌面部结构, 改善气道塌陷, 从而增加气道容积。而气道容积的增加能降低气道阻力, 增加气体交换面积和通气效率。此外, 气道结构的改善还有利于降低患儿口呼吸需求, 使其逐渐恢复至正常的鼻呼吸模式, 进而纠正不良口呼吸习惯。

王萌等^[10]发现, 20例已出现下颌骨后缩的安氏II类患儿经上颌扩弓+TB治疗后, 上气道结构、舌位相关参数均得到好转, 与本文结论一致。本研究结果发现, 治疗后, 观察组患儿上颌骨宽度、TUV处最大矢状径、OA-HA深度均高于对照组, 舌与上颌间容积低于对照组(均*P* < 0.05), 说明采用上颌扩弓+TB治疗更能改善口呼吸牙颌畸形患儿上颌骨宽度、TUV处最大矢状径等头影测量指标。究其原因, 上颌扩弓通过矫治器渐进式向外施加压力, 可直接增加上颌骨宽度, 同时还有助于抬高舌位, 促进舌体向前移动, 纠正口呼吸方式, 从而改善上述参数。TB治疗则可通过向前牵引下颌骨, 改善舌咽、口咽等处横径与矢状径比值, 促进患儿呼吸道形态由狭长状向圆柱形改变, 进一步改善上述头影测量指标。

综上所述, 对于口呼吸牙颌畸形患儿而言, 采用

上颌扩弓+TB治疗有利于增大呼吸道容积、改善呼吸道结构, 有助于提高患儿通气通畅度, 提高通气效率, 促进口呼吸习惯的改善, 具有推广价值。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

- [1] 蒋昕怡, 高铁映, 陈建军, 等. 运用CBCT评估MRC矫治器对替牙期口呼吸儿童上气道口咽段和舌骨位置的影响[J]. 口腔医学, 2021, 41(6): 532-536.
- [2] 李彦如, 费南希, 曹莉莉, 等. 口呼吸对阻塞性睡眠呼吸暂停患者上气道结构的影响[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2023, 37(7): 529-534.
- [3] 单华清, 王愉惠, 於丽明, 等. 口面部肌功能治疗对改善阻塞性睡眠呼吸暂停患儿腺样体扁桃体切除术后面部形态的影响[J]. 上海口腔医学, 2021, 30(4): 389-393.
- [4] 赵婷婷, 贺红. 儿童口呼吸相关错颌畸形的早期矫治[J]. 中华口腔医学杂志, 2024, 59(9): 892-897.
- [5] 李少妮, 徐文靖. 上颌扩弓与twin-block治疗对青少年安氏II类错合上气道矢状向结构的影响[J]. 湖北民族大学学报(医学版), 2020, 37(3): 97-98, 101.
- [6] 陈菁菁, 齐景, 袁洁莹, 等. Twin-block与MRC矫治生长高峰期伴口呼吸的骨性II类疗效分析[J]. 临床口腔医学杂志, 2021, 37(2): 98-102.
- [7] 中华口腔医学会口腔颌面外科专业委员会正颌外科学组. 牙颌面畸形诊断与治疗指南[J]. 中国口腔颌面外科杂志, 2011, 9(5): 415-419.
- [8] 李远远, 刘月华. 儿童口呼吸的多学科诊疗原则[J]. 口腔医学, 2024, 44(8): 565-569.
- [9] 孙智雯, 潘彦君, 林天卫, 等. 隐形功能矫治器导下颌向前治疗骨性II类安氏II类1分类青少年错颌的头影测量研究[J]. 中华口腔医学研究杂志, 2022, 16(5): 287-293.
- [10] 王萌, 陶李明, 胡亚男. Twin-block联合上颌扩弓器矫治下颌后缩儿童前后舌位的改变及上气道的三维变化[J]. 上海口腔医学, 2023, 32(6): 635-639.
- [11] 郭靖晗, 於丽明, 李远远, 等. 上颌扩弓联合双颌垫矫治器治疗对牙颌畸形口呼吸儿童上气道的影响[J]. 上海口腔医学, 2021, 30(6): 634-638.
- [12] 孙博慧, 孙志超, 董晓晨, 等. 下颌适度前移矫治器治疗对阻塞性睡眠呼吸暂停及上气道容积的影响[J]. 口腔医学研究, 2021, 37(3): 232-236.

收稿日期: 2024-10-31

(本文编辑: 吴迪汉)