

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2022.21.010
文章编号: 1005-8982 (2022) 21-0057-06

临床研究·论著

锥形束CT观察无托槽隐形矫治儿童安氏Ⅱ类 2分类错殆颞下颌关节形态变化研究*

刘佳丽, 肖嫦, 刘龙坤

(南昌市第三医院 口腔科, 江西 南昌 330009)

摘要: 目的 通过锥形束CT(CBCT)观察无托槽隐形矫治器矫治儿童安氏Ⅱ类2分类错殆颞下颌关节形态的变化。**方法** 选取2016年1月—2020年10月南昌市第三医院收治的82例安氏Ⅱ类2分类错殆患儿作为研究对象,按照不同的矫治器分为对照组和研究组,每组41例。对照组采用自锁托槽矫治器,研究组采用无托槽隐形矫治器。两组患儿矫治前后通过CBCT观察颞下颌关节相关角度、面高、关节间隙及髁突变化情况。**结果** 两组患儿矫治前后上牙槽座角(SNA)、下牙槽座角(SNB)、上下牙槽座角(ANB)、下颌平面角(MP-FH)、蝶鞍中心与颞顶连线与眼耳平面相交的下前角(Y轴角)、全面高(N-Me)、上面高(N-ANS)、下面高(ANS-Me)差值的比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);研究组矫治前后上中切牙长轴与前颅底(SN)平面相交的下内角(U1-SN)、上中切牙长轴与鼻根点-上牙槽座点连线交角(U1-NA)的差值均高于对照组($P<0.05$);两组矫治前后关节上间隙、前间隙、后间隙及髁突高度、髁突内外径、髁突前后径差值的比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 无托槽隐形矫治器、自锁托槽矫治器用于安氏Ⅱ类2分类错殆颞下颌关节,相关参数有一定变化,髁突有向前移动趋势,无托槽隐形矫治器比自锁托槽矫治器更适用于安氏Ⅱ类2分类错殆患儿,可在相同矫治时间内获取更佳的矫治效果。

关键词: 错殆;安氏Ⅱ类2分类;无托槽隐形矫治器;锥形束CT;矫治效果

中图分类号: R783.5

文献标识码: A

CBCT observation on morphological changes of temporomandibular joint in children with class II division 2 malocclusion treated by bone anchorage swing appliance*

Jia-li Liu, Chang Xiao, Long-kun Liu

(Department of Stomatology, Nanchang Third Hospital, Nanchang, Jiangxi 330009, China)

Abstract: Objective To observe the morphological changes of temporomandibular joint in children with Angel's class II classification 2 malocclusion with Cone beam computed tomography (CBCT). **Methods** A total of 82 children with Class II and 2 classifications were selected from January 2016 to October 2020 in our hospital. They were divided into control and study groups by random number table, with 41 cases in each group. The control group was treated with self-locking brackets, and the study group was treated with bracketless invisible aligners. CBCT was used to measure the relative angle, face height, joint space, and condyle mutation of the temporomandibular joint before and after treatment in the two groups. **Results** There was no statistically significant difference in the upper alveolar seat angle (SNA), lower alveolar seat angle (SNB), upper and lower alveolar seat angle (ANB), mandibular plane angle (MP-FH) lower front angle (Y-axis angle), the overall height (N-Me), the upper height (N-ANS), and the lower height (ANS-Me) difference before and after treatment between the two groups

收稿日期: 2022-03-29

* 基金项目: 江西省科学技术厅科技项目(No:20192BBEL50036)

($P > 0.05$). The difference values of the lower inner angle of the intersection between the long axis of the upper central incisor and SN plane (U1-Sn) and the intersection angle between the long axis of the upper central incisor and the root of the nose and the upper alveolar seat (U1-NA) in the study group were higher than those in the control group before and after treatment ($P < 0.05$). There were no significant differences in supracardiac space, anterior space, posterior space, condyle height, internal and external diameter, and anterior and posterior diameter between the two groups before and after treatment ($P > 0.05$). **Conclusion** Bracketless invisible aligners and self-locking bracket appliances were used in children with Class II and Class II malocclusion with certain changes in temporomandibular joint parameters, and the condyles tended to move forward. The locking bracket appliance is more suitable for children with angelic Class II and Class II malocclusion, and can obtain better orthodontic effect within the same orthodontic time.

Keywords: malocclusion; malocclusion, angle class II; bracketless invisible aligners; cone-beam CT; effect

儿童安氏 II 类 2 分类错殆是牙科常见的错殆畸形之一, 其发病率为 1.5% ~ 7.0%^[1]。安氏 II 类 2 分类错殆患儿上下前牙间缺乏垂直向控制, 上前牙牙槽生长过度, 上颌切牙舌向倾斜, 上下颌磨牙呈远中咬合关系, 易导致内倾型深覆, 出现露龈笑、颞唇沟深、唇线高等现象^[2]。该特殊牙殆、软组织特征不仅影响面部美观度, 也可能影响颞下颌关节形态、功能及口腔健康, 故安氏 II 类 2 分类错殆的矫治一直是临床医师关注的焦点。针对安氏 II 类 2 分类错殆, 目前临床多采用矫治器矫治, 矫治器种类颇多, 既往研究^[3-4]指出, 传统功能性矫治器美观度差, 不适感明显, 难以获取满意矫治效果, 选择适合矫治器是取得理想矫治效果的重要基础。

有研究^[5-7]已证实无托槽隐形矫治器和自锁托槽矫治器在安氏 II 类错殆患者中均取得不错的矫治效果, 自锁托槽矫治器具有降低摩擦力、加快排齐时间的特点; 无托槽隐形矫治器具有舒适度高、数字化设计、利于口腔卫生、增加正畸牙齿移动可控性的优势。但目前国内尚缺乏上述两种矫治器矫治儿童安氏 II 类 2 分类错殆效果的对比研究, 何种矫治器更适用于安氏 II 类 2 分类错殆患儿尚不清楚。目前国内报道自锁托槽矫治器对安氏 II 类错殆矫治较多^[8-9], 且多为单臂研究。鉴于此, 本研究纳入 82 例安氏 II 类 2 分类错殆患儿, 通过拍摄锥形束 CT (cone-beam computed tomography, CBCT) 探讨上述问题, 以便为临床治疗儿童安氏 II 类 2 分类错殆畸形提供参考, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2016 年 1 月—2020 年 10 月南昌市第三医

院收治的 82 例安氏 II 类 2 分类患儿为研究对象, 按照矫治器不同分为对照组和研究组, 每组 41 例。纳入标准: ①安氏 II 类 2 分类错殆者^[10]; ②上下牙列完整者; ③ $3^\circ <$ 上下牙槽座角 (subspinale-nasion-supramental angle, ANB) $< 10^\circ$ 者; ④下牙弓轻度或无拥挤者; ⑤年龄 9 ~ 14 岁; ⑥受试者法定监护人签署知情同意书。排除标准: ①伴有上下牙列牙体病变者; ②合并下牙弓中度以上拥挤、面部偏斜者; ③伴有免疫缺陷性疾病、传染性疾病、血液系统疾病、全身系统性疾病、生长发育迟缓者; ④前牙覆殆较浅 (上切牙切缘盖过下切牙唇面 $< 1/3$) 者; ⑤伴有癫痫、脑炎后遗症者; ⑥伴有夜磨牙症、偏侧咀嚼、修复体者; ⑦伴有牙外伤史、正畸治疗史、颞下颌关节疾病史、面部手术史者; ⑧上颌前牙拥挤度 $> I$ 度者; ⑨正畸治疗失败者。

研究组与对照组性别构成、年龄、ANB 及远中错殆情况的比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 两组患儿临床资料的比较 ($n=41$)

组别	男/女/ 例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	ANB/ [$(^\circ), \bar{x} \pm s$]	远中错殆情况 例(%)	
				单侧远 中错殆	双侧远 中错殆
对照组	23/18	12.01 \pm 1.46	3.49 \pm 0.44	20(48.8)	21(51.2)
研究组	26/15	11.46 \pm 1.35	3.45 \pm 0.41	17(41.5)	24(58.5)
<i>t</i> 值	0.456	1.771	0.426	0.443	
<i>P</i> 值	0.499	0.080	0.671	0.506	

1.2 治疗方法

对照组使用自锁托槽器 (美国 Dentsply 公司) 矫治: 医生用指尖将弓丝推压入槽, 根据患儿矫治情况从细至粗地调整弓丝, 上殆牙粘接自锁托

槽, 初期采用 0.012 英寸 Cu-Niti 圆丝排齐患牙列, 患儿每 4~6 周复诊 1 次。前牙闭锁解除, 制作上颌活动式平面导板, 咬合初步打开, 逐步过渡到 0.018×0.025 英寸方丝, 患儿每 4~6 周复诊 1 次, 直至牙列排齐整平。研究组使用无托槽隐形矫治器矫治: 患儿使用无托槽隐形矫治器 (美国 Align 公司), 采用推磨牙向后及扩弓获得间隙, 辅助 II 类殆间牵引, 排齐上下牙列, 压低上下前牙, 患儿每 2 周复诊 1 次, 每天佩戴无托槽隐形矫治器时间 ≥ 20 h。

两组患儿矫治医师均为同组从业 10 年以上主治医师, 结束矫治后, 摘除矫治器, 佩戴保持器。

1.3 观察指标

1.3.1 两组患儿矫治前后颞下颌关节相关角度、面高变化情况 由从业 5 年以上资质的 1 位放射科医师分别于矫治前、矫治 1 年后采用 CBCT (美国锐珂公司 cs9300 select 系统) 自眶下缘扫描至下颌体下缘, 扫描完成后以 DICOM 格式储存扫描数据, 并将数据导入工作站, 行三维数据重建。首先制作三维坐标轴^[11], 将患儿两侧解剖耳点至两侧眶重点的 Z-X 平面记为水平面, 将患儿左右侧卵圆孔和与眶耳平面垂直的 X-Y 平面记为冠状面, 将经患儿两侧卵圆孔重点且与眶耳平面垂直的 Y-Z 平面记为矢状面。测量以下项目: 上牙槽座角 (upper alveolar seat angle, SNA)、下牙槽座角 (lower alveolar seat angle, SNB)、ANB、下颌平面角 (mandibular plane angle, MP-FH)、上中切牙长轴与前颅底 (SN) 平面相交的下内角 (the lower inner angle of the intersection between the long axis of the upper central incisor and the SN plane, U1-SN)、上中切牙长轴与鼻根点-上牙槽座点连线交角 (the angle of the connection between the long axis of the upper central incisor and the point of the nasal root and the point of the upper alveolar seat, U1-

NA)、蝶鞍中心与颞顶连线与眼耳平面相交的下前角 (the lower anterior Angle of the line between the center of the sella and the top of the chin intersecting the eye and ear plane) (简称 Y 轴角)、全面高 (comprehensive high, N-Me)、上面高 (high above, N-ANS)、下面高 (under the high, ANS-Me)。

1.3.2 两组患儿矫治前后关节间隙及髁突情况 根据患儿 CBCT 三维数据重建, 测量关节上间隙、前间隙、后间隙, 以及髁突高度、髁突内外径、髁突前后径。

1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 18.0 统计软件。计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 比较用 *t* 检验; 计数资料以构成比或率 (%) 表示, 比较用 χ^2 检验。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组矫治前后颞下颌关节相关角度、面高变化的比较

研究组与对照组矫治前后 SNA、SNB、ANB、MP-FH、Y 轴角、N-Me、N-ANS、ANS-Me 差值的比较, 经 *t* 检验, 差异均无统计学意义 (*P* > 0.05); 研究组与对照组矫治前后 U1-SN、U1-NA 差值的比较, 经 *t* 检验, 差异有统计学意义 (*P* < 0.05), 研究组的差值高于对照组。见表 2。

2.2 两组患儿矫治前后关节间隙及髁突变化的比较

研究组与对照组矫治前后关节上间隙、前间隙、后间隙、髁突高度、髁突内外径、髁突前后径差值的比较, 经 *t* 检验, 差异无统计学意义 (*P* > 0.05)。见表 3。

2.3 典型病例

患儿: 男, 11 岁, 安氏 II 类 2 分类错殆, 无托槽隐形矫治器矫治前后两侧髁突矢状向图见图 1。

表 2 两组矫治前后颞下颌关节相关角度、面高差值的比较 ($n=41, \bar{x} \pm s$)

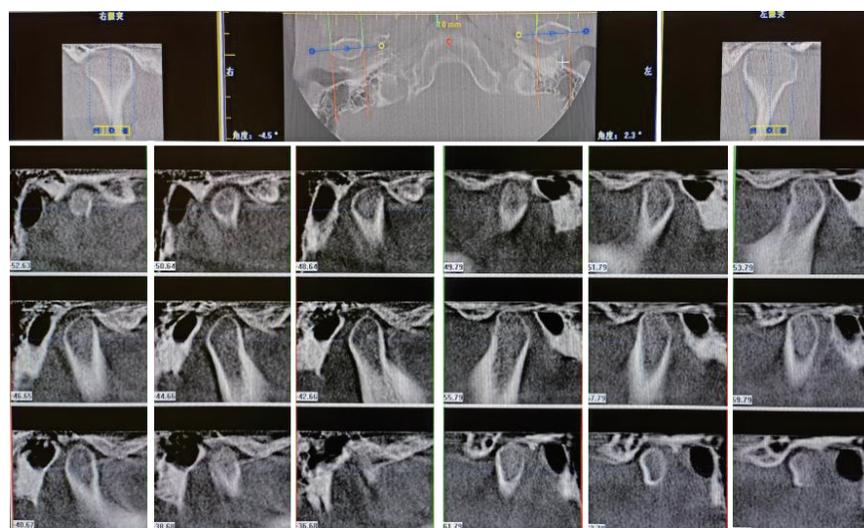
组别	SNA/(°)	SNB/(°)	ANB/(°)	MP-FH/(°)	U1-SN/(°)
对照组	1.01 ± 0.17	1.08 ± 0.16	0.12 ± 0.03	0.52 ± 0.08	5.97 ± 0.41
研究组	0.96 ± 0.14	1.04 ± 0.12	0.11 ± 0.02	0.49 ± 0.07	11.15 ± 1.02
<i>t</i> 值	1.454	1.281	1.776	1.807	30.172
<i>P</i> 值	0.150	0.204	0.080	0.075	0.000

续表 2

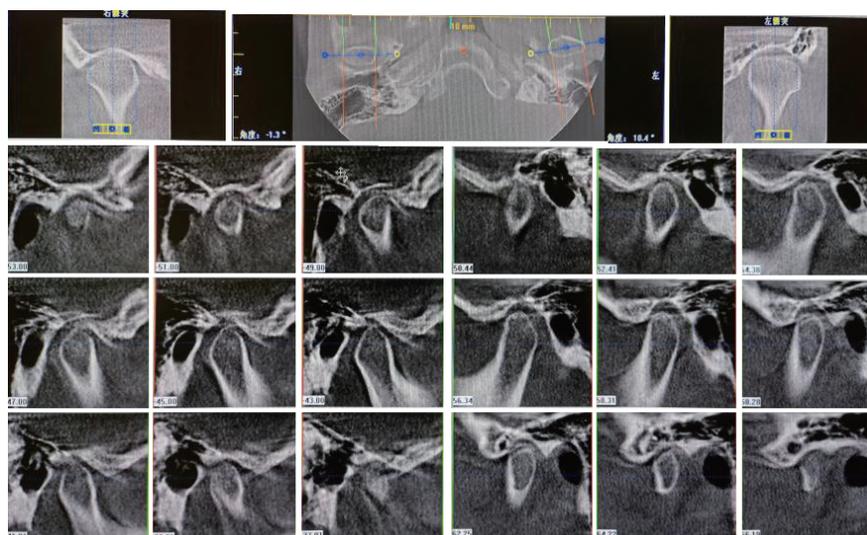
组别	U1-NA/(°)	Y 轴角/(°)	N-Me/mm	N-ANS/mm	ANS-Me/mm
对照组	1.86 ± 0.30	0.30 ± 0.06	0.83 ± 0.11	0.31 ± 0.05	0.46 ± 0.05
研究组	4.88 ± 0.47	0.28 ± 0.05	0.81 ± 0.12	0.29 ± 0.05	0.48 ± 0.07
t 值	34.681	1.640	0.787	1.811	1.489
P 值	0.000	0.105	0.434	0.074	0.140

表 3 两组矫治前后关节间隙及髁突差值的比较 (n=41, mm, $\bar{x} \pm s$)

组别	关节上间隙	关节前间隙	关节后间隙	髁突高度	髁突内外径	髁突前后径
对照组	0.21 ± 0.03	0.12 ± 0.03	0.13 ± 0.04	0.57 ± 0.08	0.21 ± 0.06	0.15 ± 0.03
研究组	0.22 ± 0.04	0.11 ± 0.02	0.12 ± 0.03	0.55 ± 0.07	0.23 ± 0.05	0.14 ± 0.02
t 值	1.281	1.776	1.281	1.205	1.640	1.776
P 值	0.204	0.080	0.204	0.232	0.105	0.080



A 矫治前



B 矫治后

图 1 无托槽隐形矫治器矫治前后两侧髁突矢状向图

3 讨论

与传统 CT 相比, CBCT 具有准确、立体等特征, 其扫描、投影结果为二维数据, 重建后即可获取三维图像, 并通过旋转任意角度, 测量特定结构中任何方向的基本角度与线距, 得到更全面的测量结果, 为临床正畸及矫正提供直观参考。CBCT 减少了处理环节, 可获取高分辨率的骨骼结构图像, 且扫描时间短, 适用于各年龄段患者, CBCT 已成为口腔颌面放射学中不可或缺的诊断工具^[12]。颞下颌关节是下颌骨和颅底之间的双侧滑膜关节, 关节内的关节盘将关节分为上下隔室, 关节表面衬有纤维软骨, 关节改建十分活跃。人体发生口颌面畸形后, 会不同程度影响下颌骨和颞下颌关节的形态, 安氏Ⅱ类2分类错殆随着病情进展, 60%左右患者会发生下颌后缩现象^[13], 正处于生长发育的儿童安氏Ⅱ类2分类错殆患儿应尽早矫治, 避免出现严重的口颌面畸形。佩戴矫治器是临床针对安氏Ⅱ类2分类错殆常用的治疗手段, 正畸医师进行代偿矫治时, 要注意矫治力的大小和方向, 控制代偿程度, 避免过度代偿对牙及牙周组织造成不利影响。虽然目前国内外研究^[5-7]已证实无托槽隐形矫治器、自锁托槽矫治器在安氏Ⅱ类2分类错殆畸形的矫正治疗中均可获得满意效果, 但关于上述2种矫治器矫治安氏Ⅱ类2分类错殆的对比效果尚缺乏研究报道, 探索更适用于安氏Ⅱ类2分类错殆的矫治器意义重大。

无托槽隐形矫治器、自锁托槽矫治器均为美观性较高的正畸矫治器, 但两种矫治器各有优缺点: 自锁托槽矫治器可缩减排齐过程, 床旁操作时间短, 此外还可获取初始美观度, 但固定矫治器影响经口进食、口腔卫生等^[14-15]; 无托槽隐形矫治器主要利用热压膜材料变形后的弹力将牙移动至理想位置, 实现几乎隐形, 舒适性和美观度更高, 佩戴者不仅能够自行摘戴, 还不影响经口进食和口腔卫生清理, 但缺乏早期矫形与肌肉功能调节的效果, 不适用于重度牙列拥挤者^[16-17]。

本研究显示, 两组矫治前后的 SNA、SNB、ANB、MP-FH、Y 轴角、N-Me、N-ANS、ANS-Me、关节上间隙、前间隙、后间隙, 以及髁突高度、髁突内外径、髁突前后径差值比较差异均无统计学意义, 研究组矫治前后的 U1-SN、U1-NA 差

值均高于对照组, 说明无托槽隐形矫治器比自锁托槽矫治器在Ⅱ类2分类错殆矫正治疗中更具有优势。SNA 可显示上颌与颅骨的位置关系, SNA 过大可出现上颌前突, 过小可发生上颌后缩; SNB 可显示下颌与颅骨的位置关系; ANB 可显示上下颌骨与颅骨的位置关系; Y 轴角越小表示颈部越突出; MP-FH 不仅显示下颌体陡度, 也反映了人体面部高度; N-Me、N-ANS、ANS-Me 可有效显示面部高度。安氏Ⅱ类2分类错殆患儿磨牙呈现远中关系, 主要表现为上切牙内倾、前牙为闭锁性深覆颌, SNA、SNB、ANB、MP-FH、Y 轴角、N-Me、N-ANS、ANS-Me 在矫治前后均未发生明显变化。U1-NA 可反映上中切牙倾斜度及突度, U1-SN 可反映上切牙与前颅底位置关系, U1-SN 越小提示舌倾越明显, U1-NA、U1-SN 是诊断安氏Ⅱ类2分类错殆的最主要依据, 也是观察矫正效果的重要指标。无托槽隐形矫治器美观舒适, 可通过计算机系统为安氏Ⅱ类2分类错殆患儿量身定制, 有助于提升矫正精确度, 可通过推磨牙向后、扩弓, 获得间隙, 有助于减小上前牙角度、覆盖, 改善了前牙区拥挤, 且压低效果优于传统固定矫治, 更便于打开安氏Ⅱ类2分类错殆咬合关系, 有效改善“露龈笑”等特征。刘潇等^[18]报道指出, 无托槽隐形矫治器治疗成人安氏Ⅱ类2分类错殆畸形效果显著, 与本研究结论相似。

综上所述, 无托槽隐形矫治器、自锁托槽矫治器用于安氏Ⅱ类2分类错殆颞下颌关节, 相关参数有一定变化, 髁突有向前移动趋势, 无托槽隐形矫治器比自锁托槽矫治器更适用于安氏Ⅱ类2分类错殆患儿, 可在相同矫治时间内获取更佳的矫治效果。后期仍需开展多中心、大样本量研究进一步验证本研究结论。

参 考 文 献 :

- [1] ANTELO O M, MEIRA T M, GARCÍA H, et al. Extraction treatment of class II, division 2 malocclusion and deep overbite using aligners and temporary anchorage devices[J]. J Clin Orthod, 2021, 55(1): 59-68.
- [2] KALIN K, ISKENDER S Y, KUITERT R. Attractiveness assessment by orthodontists and laypeople judging female profile modifications of class II division 1 malocclusion[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2021, 160(2): 276-282.

- [3] QURESHI T, DUGGAL R, CHAUDHARI P K. Correlation between chronological age and skeletal maturity in different malocclusions: a retrospective study[J]. *Int Orthod*, 2021, 19(3): 453-461.
- [4] ALIAGA-DEL CASTILLO A, SOLDEVILLA L, VALERIO M V, et al. Class II malocclusion treatment with a customized dual force distalizer[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2021, 160(5): 743-756.
- [5] 许佳奇. Empower 自锁托槽非拔牙矫治青少年安氏II类2分类错殆的临床效果[J]. *中南医学科学杂志*, 2019, 47(4): 374-377.
- [6] 吴珊珊, 田密, 周珊, 等. 无托槽隐形矫治器的临床应用及疗效评价[J]. *口腔医学*, 2020, 40(12): 1143-1146.
- [7] MUJAGIC M, PANDIS N, FLEMING P S, et al. The Herbst appliance combined with a completely customized lingual appliance: a retrospective cohort study of clinical outcomes using the American Board of Orthodontics Objective Grading System[J]. *Int Orthod*, 2020, 18(4): 732-738.
- [8] 刘元恩, 李虎啸, 龙萍. Damon Q 自锁托槽联合上颌斜面导板非拔牙矫治安氏II类2分类错殆[J]. *贵州医药*, 2019, 43(5): 756-757.
- [9] 朱辛奕, 洪洋, 季海宁, 等. CBCT 观察自锁托槽矫治器矫治儿童安氏II类1分类错殆患者颞下颌关节形态变化的分析研究[J]. *中国地方病防治杂志*, 2019, 34(1): 109-110.
- [10] 曹采方. 牙周病学[M]. 第2版. 北京: 人民卫生出版社, 2003: 95-126.
- [11] MARUO I T. Class II division 2 subdivision left malocclusion associated with anterior deep overbite in an adult patient with temporomandibular disorder[J]. *Dental Press J Orthod*, 2017, 22(4): 102-112.
- [12] STOKES K, THIEME R, JENNINGS E, et al. Cone beam computed tomography in dentistry: practitioner awareness and attitudes. A scoping review[J]. *Aust Dent J*, 2021, 66(3): 234-245.
- [13] VALESAN L F, DA-CAS C D, RÉUS J C, et al. Prevalence of temporomandibular joint disorders: a systematic review and meta-analysis[J]. *Clin Oral Investig*, 2021, 25(2): 441-453.
- [14] ZUÑIGA-HEREDIA E E, MUGURUMA T, KAWAMURA N, et al. Frictional forces of three types of lingual appliance with self-ligating mechanisms[J]. *J Contemp Dent Pract*, 2021, 22(6): 605-609.
- [15] 高鹏, 赵亚鹏, 吴源. Twin-block 矫治器治疗骨性安氏II类错殆畸形儿童前后上呼吸道形态 CBCT 分析[J]. *临床口腔医学杂志*, 2021, 37(4): 233-236.
- [16] 中华口腔医学会口腔正畸专业委员会. 口腔正畸无托槽隐形矫治技术指南(2021版)[J]. *中华口腔医学杂志*, 2021, 56(10): 983-988.
- [17] 谢思洪, 蒋倩, 陈虹, 等. 错殆畸形不同矫治器患者菌斑微生物多样性及群落分析[J]. *四川大学学报(医学版)*, 2022, 53(2): 250-255.
- [18] 刘潇, 毛俊木. 无托槽隐形矫治技术治疗成人安氏II类2分类错殆畸形的临床效果[J]. *临床医学研究与实践*, 2021, 6(23): 95-97.

(张西倩 编辑)

本文引用格式: 刘佳丽, 肖嫦, 刘龙坤. 锥形束CT观察无托槽隐形矫治儿童安氏II类2分类错殆颞下颌关节形态变化研究[J]. *中国现代医学杂志*, 2022, 32(21): 57-62.

Cite this article as: LIU J L, XIAO C, LIU L K. CBCT observation on morphological changes of temporomandibular joint in children with class II division 2 malocclusion treated by bone anchorage swing appliance[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2022, 32(21): 57-62.