

# Delaire头影测量分析指导下颌前突畸形正颌矫正：重建颅颌面颈平衡结构

张钰炜, 王茜, 张碧, 倪鑫, 王涛(重庆医科大学附属口腔医院颌面外科, 口腔疾病与生物医学重庆市重点实验室, 重庆市 400015)

## 文章亮点:

在国内首次运用 Delaire 头影测量分析法, 设计指导下颌前突畸形患者的正颌手术方案, 并对术后效果进行观察、对照、研究。结果表明由 Delaire 头影测量分析法指导下颌前突畸形正颌手术, 术后患者无明显复发, 具有相对稳定性, 为正颌手术方案设计提供了新的思路, 并为 Delaire 头影测量分析法在国内临床上的推广奠定了基础。

## 关键词:

组织构建; 骨组织工程; Delaire 头影测量分析; 下颌前突畸形; 正颌外科

## 主题词:

下颌骨; 正畸学; 正颌外科学

## 基金资助:

重庆市渝北区科委计划基金资助项目[渝北财教(2010)29号]

## 摘要

**背景:** 下颌前突畸形最有效的治疗方法为正畸-正颌外科联合治疗, 但术后复发为常见并发症, 影响治疗效果。Delaire 头影测量分析法以个体颅颌面整体平衡结构为基准, 构建理想的颅颌面结构, 能够据此指导设计正颌手术方案, 增加术后稳定性。

**目的:** 分析 Delaire 头影测量指导下颌前突畸形患者的正颌方案治疗后的效果及稳定性。

**方法:** 对 20 例下颌前突畸形患者采用 Delaire 头影测量分析法设计外科治疗方案, 于正颌治疗前、治疗后 6-8 个月及治疗后 12-16 个月进行 Delaire 头影测量分析, 测量并统计分析 19 项相应指标的变化情况。

**结果与结论:** ①下颌角点至颌下点距离(Go-Me)、下颌角点至下齿槽基座点距离(Go-LA)正颌治疗后无统计学意义上复发。②实际下颌体平面与理论下颌体平面交角( $\angle Mp-F7$ )、实际咬合平面与理论咬合平面交角( $\angle Op-F8$ )正颌治疗后较治疗前显著减小。③理想下颌角角度( $\angle F3-F7$ )、理想腭平面与理想下颌体平面交角( $\angle F4-F7$ )、理想下颌体平面与理想殆平面交角( $\angle F7-F8$ )在 3 个时间点变化差异均无显著性意义。④颅颈角( $\angle cc-SN$ )正颌治疗后较治疗前增大。结果表明, 由 Delaire 头影测量分析法指导下颌前突畸形外科正颌治疗后, 患者颅颌面颈平衡结构根据新的颌骨形态作出适应性调整, 无明显复发, 具有相对稳定性。

张钰炜, 王茜, 张碧, 倪鑫, 王涛. Delaire 头影测量分析指导下颌前突畸形正颌矫正: 重建颅颌面颈平衡结构[J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(51):8228-8232.

## Orthognathic correction of mandibular prognathism guided by Delaire cephalometric analysis: reconstruction of cranio-maxillo-facial structure

Zhang Yu-wei, Wang Qian, Zhang Bi, Ni Xin, Wang Tao (Department of Oral and Maxillofacial Surgery, the Affiliated Hospital of Stomatology, Chongqing Medical University, Chongqing Key Laboratory for Oral Diseases and Biomedical Sciences, Chongqing 400015, China)

## Abstract

**BACKGROUND:** The most effective treatment of mandibular prognathism is orthodontic-orthognathic surgical treatment, but the postoperative relapse is the common complication that influences the surgical effects. Based on the individual integral cranio-maxillo-facial structure, Delaire cephalometric analysis can establish the ideal cranio-maxillo-facial structure that can be applied to design the operative schemes thereby promoting postoperative stability.

**OBJECTIVE:** To analyze the stability and effect of orthognathic operations according to the schemes designed by Delaire cephalometric analysis.

**METHODS:** Twenty mandibular prognathism patients were subjected to the orthognathic operations designed by Delaire cephalometric analysis, to analyze their lateral cephalometric radiographs before operations, 6-8 months after operations and 12-16 months after operations. Then measurement data of 19 relevant items were measured and analyzed statistically.

**RESULTS AND CONCLUSION:** (1) There was no statistical significance in relapse of Go-Me and Go-LA after surgery; (2) The  $\angle Mp-F7$  and  $\angle Op-F8$  were reduced significantly after orthognathic treatment; (3)  $\angle F3-F7$ ,  $\angle F4-F7$  and  $\angle F7-F8$  had no significant difference at these three time points; (4)  $\angle cc-SN$  was increased after orthognathic treatment. The results show that the orthognathic operations for mandibular prognathism patients guided by Delaire analysis can keep relative stability after treatment, the cranio-maxillo-facial structure can adapt

张钰炜, 1988 年生, 重庆市人, 汉族, 重庆医科大学在读硕士, 主要从事口腔颌面外科的研究。

通讯作者: 王涛, 博士, 教授, 重庆医科大学附属口腔医院颌面外科, 口腔疾病与生物医学重庆市重点实验室, 重庆市 400015

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2014.51.006  
[http://www.crter.org]

中图分类号:R318  
文献标识码:A  
文章编号:2095-4344  
(2014)51-08228-05  
稿件接受: 2014-11-01

Zhang Yu-wei, Studying for master's degree, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, the Affiliated Hospital of Stomatology, Chongqing Medical University, Chongqing Key Laboratory for Oral Diseases and Biomedical Sciences, Chongqing 400015, China

Corresponding author: Wang Tao, M.D., Professor, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, the Affiliated Hospital of Stomatology, Chongqing Medical University, Chongqing Key Laboratory for Oral Diseases and Biomedical Sciences, Chongqing 400015, China

Accepted: 2014-11-01

to the new jaw morphology, and there is no obvious relapse after treatment.

**Subject headings:** mandible; orthodontics; orthognathic surgery

**Funding:** the Plan Foundation Project of the Science and Technology Commission of Yubei District in Chongqing, No. (2010)29

Zhang YW, Wang Q, Zhang B, Ni X, Wang T. Orthognathic correction of mandibular prognathism guided by Delaire cephalometric analysis: reconstruction of cranio-maxillo-facial structure. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2014;18(51):8228-8232.

## 0 引言 Introduction

骨性下颌前突畸形, 又称骨性III类畸形, 是一类常见的牙颌面错殆畸形, 表现为下颌发育过度、伴或不伴上颌发育不足、口内磨牙呈近中关系、前牙反殆等, 对患者的外形美观、言语及咀嚼功能均有一定影响, 影响患者生活质量。Bazant报道其发病率约占总人口的5%<sup>[1]</sup>, 但在实际研究中, 蒙古人种下颌前突畸形的发病率为12%~17%<sup>[2]</sup>, 因此在中国具有较大基数<sup>[3]</sup>。通常牙颌面错殆畸形治疗方法为正畸-正颌联合治疗, 但术后复发一直为常见的并发症, 影响治疗效果; 并且术前设计手术方案, 因医生不同的理念、手术习惯而有所不同, 缺乏较为一致的金标准。有鉴于此, 国内学者王涛<sup>[4]</sup>于2005年引入法国颌面外科及正畸专家Jean Delaire的颅颌面整体骨骼结构平衡理论, 并将由其产生的Delaire头影测量分析法应用于科研及临床实践中。Delaire头影测量分析法依照患者颅颌面骨性结构特征, 以图形分析的方式, 构建出一个适应于患者的个体化理想颅颌面结构, 能够据此设计手术方案; 且术后上下颌关系及面部外观能保持一定的稳定、平衡状态<sup>[5]</sup>。本试验通过对20例下颌前突畸形患者术前、术后6~8个月及术后12~16个月头影测量侧位片进行Delaire头影测量分析, 研究由此方法测量设计手术方式其术后效果及稳定性。

## 1 对象和方法 Subjects and methods

**设计:** 下颌前突畸形患者Delaire头影测量分析。

**时间及地点:** 病例来源于2010至2012年重庆医科大学附属口腔医院正畸科及口腔颌面外科进行正畸-正颌联合治疗的骨性下颌前突畸形患者。

**对象:**

**纳入标准:** ①本次联合治疗前无正畸、正颌治疗病史。②手术方案按照Delaire头影测量分析法进行设计。③双侧下颌升支矢状劈开术、上颌Le Fort I型截骨术、颏成形术均于同期完成。

**排除标准:** ①年龄均未渡过生长高峰期者。②上、下颌骨及颞下颌关节有外伤病史者。③有唇腭裂病史者。

根据纳入标准本次共选取骨性下颌前突患者20例, 男9例, 女11例, 手术时年龄18~38岁, 平均(23.35±5.10)岁。

**仪器及设备:** X射线片拍摄设备为Promax数字曲面全景机(Planmeca, 芬兰); 头颅定位测量软件为重庆医科大学附属口腔医院王涛教授与重庆理工大学共同研发设计的

N 点	鼻根点
M 点	点鼻额缝与鼻上颌缝交叉点
Cl <sub>a</sub> 点	蝶鞍后点
Cl <sub>p</sub> 点	蝶鞍前点
ENA 点	前鼻棘点
ENP 点	后鼻棘点
Br 点	顶骨与额骨交点
Me 点	颏下点
NP 点	鼻腭孔鼻腔开口处前部
Pts 点	蝶骨体与翼突相接的曲面中点
Pti 点	翼上颌裂下点
Go 点	下颌角点, 下颌角后沿与下颌切迹下沿两条切线交角的角平分线与下颌骨的交点
Fm 点	C1 线上 M 点与上颌骨额突后缘和 C1 交点线段间的中点
Ct 点	下颌骨髁突前缘与颅枕骨基底斜坡下面的交点
Cp: 髁突后点	C2 线与下颌骨髁突后缘交点
Od	从 Cl <sub>p</sub> 划至第 2 颈椎指状突的切线的切点。
S:	蝶鞍中心点。
C2s	第 2 颈椎指状突后缘切线最下点。
C2i	第二颈椎指状突后缘切线最上点。
LA	下齿槽基座点。

中国汉人颅颌面整体平衡测量系统<sup>[6]</sup>。

**方法:**

**患者治疗方式:** 患者于重庆医科大学附属口腔医院正畸科完成术前正畸治疗, 排齐牙列, 去除牙齿代偿。颌面外科手术医师于术前对患者行Delaire头影测量分析, 并结合患者个体诉求, 拟定正颌手术方案。本组20例患者均进行双侧下颌升支矢状劈开术, 其中12例同期完成上颌骨Le Fort I截骨术, 11例同期完成颏成形术。术后运用定位殆导板及颌间橡皮弹性牵引固定上下牙列咬殆关系1个月。术后1个月后返回正畸科, 进行术后正畸治疗。术后半年至1年完成术后正畸治疗。

**头颅定位测量侧位片拍摄:** 每位患者于治疗过程中的3个时间点拍摄头颅定位测量侧位片: 正颌术前1~4周, 正颌术后6~8个月, 正颌术后12~16个月。所有X射线侧位片均由重庆医科大学附属口腔医院放射科医师进行拍摄。

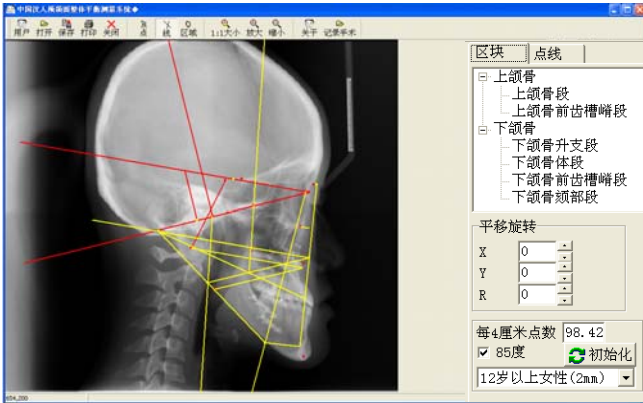


图1 中国汉人颅颌面整体平衡测量系统操作界面

Figure 1 Operation interface of the cranio-maxillo-facial structure in Chinese Han populations

**头颅定位测量侧位片测量软件:** 本次研究所采用的测量软件为重庆医科大学附属口腔医院王涛教授与重庆理工大学共同研发设计的中国汉人颅颌面整体平衡测量系统<sup>[6]</sup>(见图1), 于该软件上进行定点后自动生成所需基准线及辅助线, 进行角度及长度测量, 长度按Promax数字曲面全景机所定标尺进行校准。每个样本进行3次测量, 取平均值计入统计。

**测量方法及项目:** 按照Delaire头影测量法, 参照Kim等<sup>[7]</sup>对头颅自然状态下姿势研究, 进行定点。

软件根据定点, 自动生成C1, C2, C3, C4四条基准线, 及F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8八条辅助线。见图2。

**主要观察指标:** 下颌前突畸形患者Delaire头影测量结果。

**统计学分析:** 本组数据采用SPSS 18.0软件进行统计分析, 对术前1-4周、术后6-8个月、术后12-16个月3个时间点所测得数据采用可重复测量方差分析进行比较, 两两间比较采用Sidak,  $P < 0.017$ 有统计学意义。

## 2 结果 Results

**2.1 参与者数量分析** 纳入患者20例, 受试过程无脱落, 全部进入结果分析。

**2.2 下颌前突畸形患者 Delaire 头影测量结果** Delaire头影测量结果见表1, 其中有9项测量项目差异有显著性意义。

$\angle$ Mp-F7、 $\angle$ Op-F8在术前1-4周与术后12-16个月对比分别减小 $(3.54 \pm 5.01)^\circ$ 、 $(2.91 \pm 3.83)^\circ$ 。表明患者下颌体平面、咬合平面在术后与相应的理论平面间差异明显减小, 提示其改变接近正常状态。

Me-Met(S)、Me-Met(V)在术前1-4周与术后12-16个月对比分别减小 $(3.77 \pm 2.71)$  mm、 $(2.74 \pm 5.04)$  mm, 表明颏点在术后较稳定状态下与术前相比更接近理论颏点。

Go-Me、Go-LA在术前1-4周与术后6-8个月对比

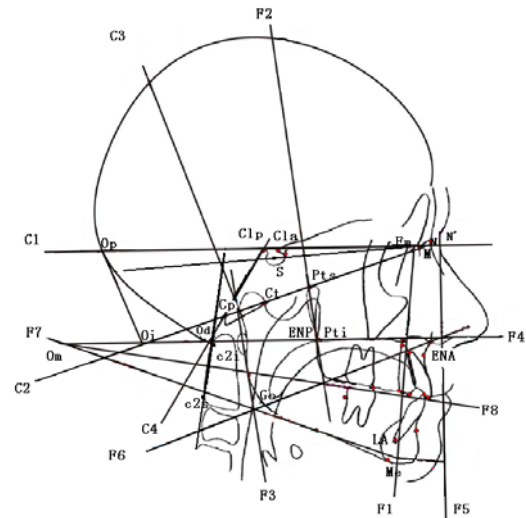


图2 Delaire 头影测量定点及基准线、辅助线

Figure 2 Fixed points, datum lines and auxiliary lines used for Delaire cephalometric analysis

图注: ① $\angle$ F3-F7: 理想下颌角角度。② $\angle$ F4-F7: 理想腭平面与理想下颌体平面交角。③ $\angle$ F7-F8: 理想下颌体平面与理想殆平面交角。④C1-C4: 蝶鞍角。⑤ $\angle$ C1-C2: 前颅底角。⑥Go-Me: 下颌角点至颏下点距离。⑦Cp-Go: 下颌角点至髁突后点距离。⑧CP-Oi/M-Oi(%): 颅颈区比。⑨Pts-Cp/M-Oi(%): 上颌占颅颌颈百分比。⑩Me-Met(S): 实际颏下点至理论颏下点水平距离。⑪Me-Met(V): 实际颏下点至理论颏下点垂直距离。⑫ $\angle$ Mp-F7: 实际下颌体平面与理论下颌体平面交角。⑬ $\angle$ Op-F5: 实际咬合平面与理论面高线交角。⑭ $\angle$ Op-F8: 实际咬合平面与理论咬合平面交角。⑮Go-Got(S): 实际下颌角点与理论下颌角点水平距离。⑯Go-Got(V): 实际下颌角点与理论下颌角点垂直距离。⑰ $\angle$ cc-SN: 颅颈角, C2i与C2s连线与SN连线交角。⑱Go-LA: 下颌角点至下齿槽基座点距离。⑲ $\angle$ C1-F2: 颅底上线与颌面平衡中线交角。

显著改变, 表明下颌升支矢状劈开术改变下颌体前后向长度, 术后6-8个月与术后12-16个月对比时, 皆有一定复发, 但复发程度小, 不具统计学意义。

CP-Oi/M-Oi(%)测量结果显示, 患者在术后6-8个月时期比术前1-4周下降 $(1.80 \pm 1.28)\%$ , 提示髁突位置有轻微向后移动; 术后12-16个月时期比术后6-8个月时期上升 $(1.46 \pm 1.21)\%$ , 提示髁突位置向前回复; 术前1-4周与术后12-16个月对比差异无显著性意义。

$\angle$ cc-SN、 $\angle$ C1-C4在术前1-4周与术后12-16个月对比分别增加 $(3.64 \pm 2.54)^\circ$ 、 $(2.83 \pm 2.23)^\circ$ , 表明正颌术后颅颈角增加。

## 3 讨论 Discussion

**3.1 Delaire头影测量分析法辅助线的相对稳定性** 在Delaire头影测量分析法中, 建构理想颌面结构的辅助线不仅需参考患者颌骨形态, 更重要则是根据患者整体颅颌面颈形态<sup>[8]</sup>, 并且此类辅助线在正颌患者术前、术后的对照中具有一定的稳定性<sup>[9]</sup>。从表1可知, 代表理想下颌角的 $\angle$ F3-F7、理想腭平面与理想下颌体平面交角的 $\angle$ F4-F7、理想腭平面与理想咬合交角的 $\angle$ F7-F8的值

表 1 下颌前突畸形患者 Delaire 头影测量结果

Table 1 Delaire cephalometric measurement results of mandibular prognathism patients

(x±s, n=20)

测定项目	术前 1-4 周	术后 6-8 个月	术后 12-16 个月	F	P			
						术前 1-4 周与 术后 6-8 个月比较	术前 1-4 周与 术后 12-16 个月比较	术后 6-8 个月与 术后 12-16 个月比较
∠F3-F7(°)	130.69±10.29	133.49±10.86	133.12±10.29	3.013	0.150	0.243	0.975	
∠F4-F7(°)	33.94±6.71	35.66±5.79	35.25±5.63	2.078	0.362	0.288	0.920	
∠F7-F8(°)	20.77±5.08	22.21±4.38	22.24±4.38	2.088	0.290	0.141	>1.000	
∠C1-C4(°)	64.61±4.38	66.05±4.60	67.44±4.38	13.313	0.142	< 0.001	0.012	
∠C1-C2(°)	21.52±2.69	20.19±2.83	21.14±2.87	11.576	0.002a	0.403	0.005	
Go-Me(mm)	74.49±4.95	70.68±5.51	71.24±4.76	21.354	< 0.001	< 0.001	0.547	
Cp-Go(mm)	51.00±6.85	50.28±5.35	50.82±5.80	0.519	0.803	0.995	0.473	
CP-Oi/M-Oi(%)	49.65±1.94	47.85±1.97	49.31±1.68	28.873	< 0.001	0.232	< 0.001	
Pts-Cp/M-Oi(%)	20.74±1.47	20.84±1.96	20.75±1.65	0.088	0.987	> 1.000	0.968	
Me-Met(S)(mm)	10.17±6.15	8.03±5.55	6.40±5.28	21.933	0.015	< 0.001	0.001	
Me-Met(V)(mm)	6.23±5.13	5.02±3.89	3.49±3.26	3.328	0.740	0.075	0.091	
∠Mp-F7(°)	8.38±4.40	5.91±4.28	4.84±5.07	8.153	0.037	0.015	0.253	
∠Op-F5(°)	81.94±4.39	80.49±3.44	80.77±3.25	1.748	0.376	0.576	0.861	
∠Op-F8(°)	6.49±5.14	3.98±3.59	3.58±3.33	8.978	0.043	0.009	0.287	
Go-Got(S)(mm)	5.14±3.71	4.48±3.23	3.55±2.83	2.513	0.843	0.108	0.207	
Go-Got(V)(mm)	3.87±3.27	2.77±2.61	2.70±1.94	1.484	0.498	0.343	0.999	
∠cc-SN(°)	101.51±6.22	104.60±6.19	105.80±6.61	29.732	0.001	< 0.001	0.001	
Go-LA(mm)	70.45±3.13	65.35±4.15	66.06±3.82	47.153	< 0.001	< 0.001	0.043	
∠C1-F2(°)	89.87±8.23	89.03±11.23	87.93±10.65	2.162	0.823	0.259	0.135	

表注: ①∠F3-F7: 理想下颌角角度。②∠F4-F7: 理想腭平面与理想下颌体平面交角。③∠F7-F8: 理想下颌体平面与理想殆平面交角。④∠C1-C4: 蝶鞍角。⑤∠C1-C2: 前颅底角。⑥Go-Me: 下颌角点至颏下点距离。⑦Cp-Go: 下颌角点至髁突后点距离。⑧CP-Oi/M-Oi(%): 颅颈区比。⑨Pts-Cp/M-Oi(%): 上颌占颅颌颈百分比。⑩Me-Met(S): 实际颏下点至理论颏下点水平距离。⑪Me-Met(V): 实际颏下点至理论颏下点垂直距离。⑫∠Mp-F7: 实际下颌体平面与理论下颌体平面交角。⑬∠Op-F5: 实际咬合平面与理论面高线交角。⑭∠Op-F8: 实际咬合平面与理论咬合平面交角。⑮Go-Got(S): 实际下颌角点与理论下颌角点水平距离。⑯Go-Got(V): 实际下颌角点与理论下颌角点垂直距离。⑰∠cc-SN: 颅颈角, C2i 与 C2s 连线与 SN 连线交角。⑱Go-LA: 下颌角点至下齿槽基座点距离。⑲∠C1-F2: 颅底上线与颅面平衡中线交角。

在3个时间点均无显著差异,表明其不因患者上、下颌骨形态的改变而发生显著变化,保持相对稳定性。由此可见,在临床上可根据Delaire头影测量分析法所产生的辅助线及参照点作为参照标准,制定手术方案,拟定颌骨后退长度、旋转方向及角度等,并以此来评价术后疗效及稳定性。以往正颌手术前多采用 Downs 分析法、Tweed 分析法等来进行头影测量分析<sup>[10]</sup>,设计手术方案。但此类头影测量方法多以人群平均值为参考标准,忽略了个体内部之间的协调关系<sup>[11]</sup>,与之相比, Delaire 头影测量分析法不以人群均值为基准,而是更加注重患者的个体情况,据此拟定的正颌手术方案能更加适宜于患者个体。

**3.2 正颌手术对髁突位置影响** Fang等<sup>[12]</sup>指出,颞下颌关节的不稳定状态不仅增加正颌术后出现颞下颌关节功能紊乱与疼痛的几率。并且有研究显示,髁状突的移位能导致下颌后退术后复发<sup>[13]</sup>,故正颌术后颞下颌关节的稳定性与手术效果紧密相关。因此在手术中对截骨断端进行内固定前,需将咬殆关系对位整齐及检查双侧髁突是否有明显移位,以免术后出现颞下颌关节相关症状。

本组患者在进行双侧下颌升支矢状劈开后退术后,髁突在半年时间内有向后退趋势,而术后12-16个月则向术前位置回复,与术前无显著差异。根据植木浩一郎等研究,正颌术后短期内会出现颞下颌关节前间隙增大<sup>[14]</sup>,与

本次研究结果一致。

Freihofer和Petresevic在1975年对38例进行双侧下颌升支矢状劈开前移术的患者进行研究时发现,其中10例患者术后出现髁突前移,而Hackney等却认为髁突位置与下颌骨前移没有必然关联<sup>[15]</sup>。而正颌术后髁突后退的具体机制,虽有学者报道可能是术中颞肌、翼外肌牵拉所致<sup>[16]</sup>,不过其向前回复机制还有待进一步研究。

**3.3 正颌手术对颅颈角的影响** 颅颈角系自然状态下颅底平面与第2颈椎后上、后下突点连线的交角,代表自然状态下头颈部的位置和前伸程度,其测定在国外被广泛应用于正颌及颌面外科领域<sup>[17]</sup>。

Solow与Tallgren指出,颅面部与牙槽的形态与头、颈姿势有密切关联;而 Hellsing亦指出,头颅自然姿势与呼吸功能及咀嚼肌相关<sup>[18]</sup>。Solow等<sup>[19]</sup>亦指出,下颌前突畸形患者的颅颈角通常较小,然而颅颈角较大的患者通常有下颌后缩倾向,故下颌骨前后向的关系与颅颈角的大小直接相关。Sahin Sağlam和Solow等<sup>[18-19]</sup>则认为,对下颌体行后退术后颅颈角角度增大是患者自身代偿所致,以增加咽部气道容量。因此作者认为,下颌前突畸形患者在正颌术后颅颈角角度增大,表明颌骨形态的变化改变了原先的颅颌面颈平衡结构,因着新的颌骨形态作出适应性调整,建立新的颅颌面颈平衡结构。

本组结果显示, 骨性下颌前突畸形患者在3个时间段测定时均较前一时间点显著增加, 与Kim等<sup>[7]</sup>的研究结果一致, 表明术后患者在功能上已适应新的颌骨形态。这也提示, 评估正颌手术疗效, 不仅需从形态的改变来进行判断, 同时更需从整体结构及功能的改变来进行评估其是否达到新的稳定状态。

综上所述, 利用Delaire头影测量分析法设计指导骨性下颌前突畸形正颌手术方案, 不仅能有效减少患者颌骨理论形态与实际形态之间差异, 改善患者外观及功能, 并且其术后无统计学意义上复发, 具有良好稳定性<sup>[20-24]</sup>。可在临床上进行进一步研究与实践。为正颌外科手术提供新的稳定的设计方法。

**作者贡献:** 张钰炜、王涛负责本研究设计, 倪鑫参与样本资料收集, 张碧、王茜负责试验方案评估, 张钰炜对文章负责, 张碧、王茜、王涛进行审校。

**利益冲突:** 文章及内容不涉及相关利益冲突。

**伦理要求:** 参与试验的患病个体对治疗过程完全知情同意。

**学术术语:** 牙颌面畸形是一类以牙颌系统发育异常引起的颌骨畸形, 受累颌骨的体积、形态、位置及其与颅骨、上下颌骨之间以及颅面其它骨骼之间的关系发生失调, 随之伴发错颌与口颌系统功能异常, 其外观表现为容貌异常。正颌外科学是一门研究和诊治牙颌面畸形的新兴学科, 其主要诊治方法为外科与口腔正畸联合矫治。

**作者声明:** 文章为原创作品, 无抄袭剽窃, 无泄密及署名和专利争议, 内容及数据真实, 文责自负。

#### 4 参考文献 References

- [1] de Haan IF, Ciesielski R, Nitsche T, et al. Evaluation of relapse after orthodontic therapy combined with orthognathic surgery in the treatment of skeletal class III. J Orofac Orthop. 2013 Sep;74(5):362-369.
- [2] 徐佳, 吕长胜. 下颌前突畸形外科手术治疗的研究进展[J]. 中国美容医学, 2010, 12(19):1891-1894.
- [3] 王雪, 颜光启, 张桂荣, 等. 计算机模拟系统用于骨性安氏Ⅲ类错颌畸形正颌术前预测准确性研究[J]. 中国实用口腔科杂志, 2014, 7(4):224-226.
- [4] 王涛. Delaire颅颌面整体平衡理论与正颌外科策略[J]. 中国口腔颌面外科杂志, 2005, 3(2):155-158.
- [5] Kilicoglu H, Kirlic Y. Profile changes in patients with class III malocclusions after delaire mask therapy. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1998, 113(4):453-462
- [6] 黄丽雯, 炊万年, 王涛, 等. 基于Delaire 头影测量分析法的颅颌面识别[J]. 科学技术与工程, 2013, 13(32):9734-9737.
- [7] Kim MA, Kim BR, Youn JK, et al. Head posture and pharyngeal airway volume changes after bimaxillary surgery for mandibular prognathism. J Craniomaxillofac Surg. 2014;42(5): 531-535.
- [8] Samia Ghouse, 李静, 宋锦磷. 量化Delaire头影测量分析法的研究进展及展望[J]. 中国美容医学, 2009, 18(1):126-128.
- [9] Jean Delaire. The "adaptive" development of the cranial base A justification for early treatment of Class III discrepancies. Rev Orthop Dento Faciale. 2003;37:245-265.
- [10] 沈国芳, 房兵. 整形美容外科学全书: 正颌外科学[M]. 浙江: 浙江科学技术出版社, 2013:36-37.
- [11] 杨尊, 杨霖, 周洁, 等. 不同年龄段Ⅲ类骨性畸形垂直向发育性差异的Delaire头影测量初步分析[J]. 重庆医科大学学报, 2010, 35(9): 1423-1426.
- [12] Fang B, Shen GF, Yang C, et al. Changes in condylar and joint disc positions after bilateral sagittal split ramus osteotomy for correction of mandibular prognathism. Int J Oral Maxillofac Surg. 2009;38(7):726-730.
- [13] 胡静, 沈国芳. 正颌外科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2010:276.
- [14] Ueki K, Moroi A, Sotobori M, et al. Changes in temporomandibular joint and ramus after sagittal split ramus osteotomy in mandibular prognathism patients with and without asymmetry. J Craniomaxillofac Surg. 2012;40(8): 821-827.
- [15] Rotskoff KS, Herbosa EG, Villa P. Maintenance of condyle-proximal segment position in orthognathic surgery. J Oral Maxillofac Surg. 1991;49(1):2-7.
- [16] 周会喜, 薛国初, 艾伟健. 双侧下颌升支矢状劈开后退术后骨稳定性评价[J]. 广东牙病防治, 2013, 11(4):251-253.
- [17] 杨会武. 头颈部角度测量及临床应用的研究进展[J]. 医学综述, 2013, 19(12):2187-2189
- [18] Sahin Sağlam AM, Uydaz NE. Relationship between head posture and hyoid position in adult females and males. J Craniomaxillofac Surg. 2006;34(2):85-92.
- [19] Solow B, Sandham A. Cranio-cervical posture: a factor in the development and function of the dentofacial structures. Eur J Orthod. 2002;24(5):447-456.
- [20] 王茜, 王涛. 重庆地区汉族与土家族正常殆颅颌骨形态的头影测量比较[J]. 第三军医大学学报, 2012, 34(7):654-657.
- [21] 冯露, 王涛, 王茜. 应用 Delaire 头影测量法对成人唇腭裂患者颅颌面形态特征的研究[J]. 华西口腔医学杂志, 2010, 28(3): 298-302.
- [22] 冯露. Delaire 整体平衡头影测量分析法对成人唇腭裂颅颌面形态结构的分析研究[J]. 重庆: 重庆医科大学: 口腔临床医学, 2010.
- [23] 周洁, 宋锦磷, 陈梦苇, 等. 青少年下颌后缩患者颅颌面硬组织结构特征的 Delaire 头影测量初步分析[J]. 华西口腔医学杂志, 2009, 27(6):633-636, 641.
- [24] 冯格, 宋锦磷, 王涛, 等. 计算机辅助Delaire头影测量分析方法的研究[J]. 华西口腔医学杂志, 2008, 26(2):121-124, 128