

· 临床研究论著 ·

# 3D 图像模拟技术在透明质酸钠注射隆颏中的应用研究

刘派 韩岩

**【摘要】目的** 探讨 3D 图像模拟在透明质酸钠注射隆颏的美学评估设计、注射辅助及患者满意度等方面较传统方法的优势。**方法** 自 2021 年 4—9 月,解放军总医院第一医学中心整形修复科对门诊行透明质酸钠注射隆颏术的 101 例患者,分别采用 3D 图像模拟(观察组 51 例)及面诊常规的语言交流方法(对照组 50 例)进行医患沟通和美学设计,注射前及随访时采用 FACE-Q 量表对患者问卷调查,并对注射后图像与 3D 模拟图像进行一致性评价,回顾分析两种方法的患者结果满意度、心理自信、社交功能以及图像模拟对注射操作的辅助作用等方面有何差异。**结果** 101 例患者随访 7~16 d,观察组注射后在面部整体外观、下颏形态、心理自信及对做出决定等方面的满意度评分较对照组更高,其差异有统计学意义( $P < 0.05$ );注射后图像与模拟图像的下颏高度、下面部比例等测量值差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),注射后效果与 3D 模拟图像的一致性较好。**结论** 采用 3D 图像模拟在透明质酸钠注射隆颏注射前进行美学评估设计和医患双方沟通可以提高患者对注射结果的满意度,改善心理自信及社交功能,同时可以辅助医师进行更准确个性化的治疗,值得在临床中推广。

**【关键词】** 隆颏术;透明质酸钠;三维重建;虚拟手术规划;满意度

## A study on the application of 3D image simulation in hyaluronic acid filler for chin augmentation

LIU Pai, HAN Yan. (Department of Plastic and Reconstructive Surgery, First Medical Center, PLA General Hospital, Beijing 100853)

Corresponding author: HAN Yan, Email: 13720086335@163.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the advantages of 3D image simulation over traditional methods in the preoperative aesthetic evaluation and design of hyaluronic acid filler chin augmentation, doctor-patient communication and injection assistance. **Methods** From April to September 2021, the Department of Plastic and Reconstructive Surgery of the First Medical Center of the PLA General Hospital conducted doctor-patient communication and aesthetic design for 101 cases who received injection chin augmentation in outpatient, using 3D image simulation (51 cases in observation group) and conventional face-to-face communication (50 cases in control group) in consultation respectively. The FACE-Q scale was used before and after injection to compare the differences in patient satisfaction, psychological well-being, and the post-injection images were evaluated for consistency with the 3D simulated images. **Results** The 101 cases were followed up for 7-16 days, and the observation group showed higher satisfaction in the balance of facial proportions, chin shape, and the degree of matching with the face shape than the control group, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ); the difference between the measurements of chin height and the proportion of the lower face of the injected image and the simulated image was not statistically significant ( $P > 0.05$ ). Doctors and patients were satisfied with the consistency of the post-injection images and the 3D simulated images. **Conclusion** The use of 3D image simulation for preoperative planning and doctor-patient communication in hyaluronic acid filler chin augmentation can improve patient satisfaction with the treatment outcome, the consultation experience and mental health status, and assist physicians to perform more accurate treatment compared with the traditional face-to-face consultation, and is worth promoting in clinical.

**【Key words】** Chin augmentation; Hyaluronic acid; 3D stimulation; Virtual surgical planning; Patient satisfaction

透明质酸钠注射隆颏术是常见的整形美容手术之一,注射前的美学评估和医患沟通对于术后效果满意度至关重要,以往因缺少具象化的美学评估和设计方法,在实践中逐渐出现了效果同质化、与患者预期不符等问题。自 2021 年 4—9 月,解放军总医院第一医学中心整形修复科将 3D 图像模拟技术用于透明质酸钠注射隆颏中,比较评估了与常规的面诊方法在患者对结果的满意度、心理自信、社

交功能以及辅助医师注射操作等方面的优势,现报道如下。

## 1 临床资料

本组共 101 例患者,男性 4 例,女性 97 例;年龄 21~46 岁。根据美学评估设计和注射方法不同分成 3D 图像模拟组和常规方法组,即观察组(51 例)和对照组(50 例),两组患者年龄、性别及随访时间差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。透明质酸钠(乔雅登,艾尔建美学公司,美国)注射量范围 0.8~3.0 ml,观察组的平均注射量低于对照组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 1。

DOI: 10.3969/j.issn.1673-7040.2022.04.000

作者单位:解放军总医院第一医学中心 整形修复科,北京 100853

通信作者:韩岩,Email: 13720086335@163.com

表 1 两组患者一般资料比较

组别	例数	性别 / 例		年龄 / 岁	注射量 / ml	随访时间 / d
		男性	女性			
观察组	51	1	50	32.7 ± 6.7	1.28 ± 0.50	8.3 ± 1.7
对照组	50	3	47	30.3 ± 6.2	1.64 ± 0.74	8.4 ± 1.5
P 值		0.3624	0.0729	0.0049	0.7433	

纳入标准: 诊断小颏畸形, 颏部低平或老化后退, 颏部不对称及要求行下颏整形求美者。排除标准: 咬合不正、颌面畸形导致下颌短缩、注射部位感染者, 患慢性疾病、精神类疾病、凝血功能异常者等。本研究中患者均签署知情同意书。

## 2 方法

### 2.1 3D 图像合成

观察组采用单反照相机拍摄患者面颈部正位、左 45° 斜位及右 45° 斜位的数字照片, 上传至 3D 图像模拟程序 (Crisalix 3D, Crisalix 虚拟美学公司, 瑞士), 该程序可将数字照片中相同的像素点融合组成 3D 图像, 并进行全方位实时动态查看及测量、模拟改变选定区域的体积和曲面形态并预览结果。见图 1。

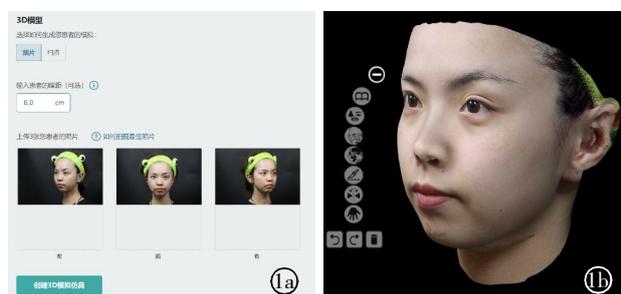


图 1 3D 图像合成过程 a. 上传二维数字照片并输入瞳距 b. 合成后的 3D 图像

### 2.2 3D 图像模拟设计

观察组在图像上选定注射点位, 划定模拟范围, 以程序提供的辅助标记为参考, 拖动鼠标使下颏在三维环境中向下、向前或向周围拉伸扩大、改变形态, 边模拟边进行沟通, 直至医患双方都满意, 记录程序测得的下颏高度、下颏 / 人中高度的比值、下面部比例以及预估注射的剂量, 见图 2。对照组按

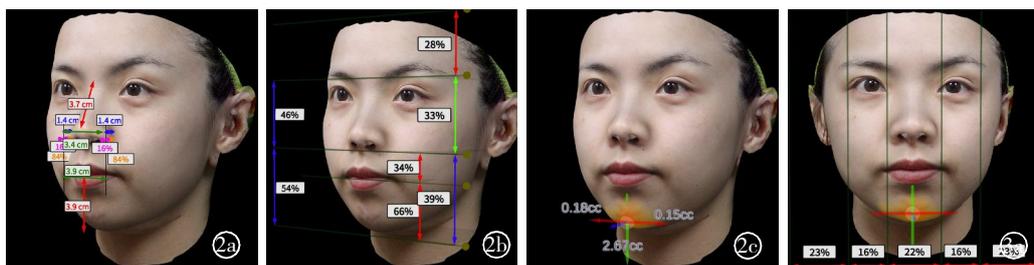


图 2 3D 图像辅助设计及测量 a. 测量模拟图像的下颏高度 b. 测量模拟图像下颏相关比例 c. 预估注射剂量

传统常规方法进行语言沟通和设计。

### 2.3 3D 图像辅助注射操作

观察组按照图像的模拟注射点位、形态变化范围和辅助线在患者面部标记注射点位以及注射范围等高线; 对照组根据医师的经验及审美, 标记填充区域。见图 3。患者取半卧位, 常规消毒后, 轻按注射范围的边缘, 但不紧绷皮肤, 垂直进针至骨膜上层, 回抽并保持 5 s, 确认无回血后缓慢推注。观察组完全按照模拟预估的注射剂量进行注射, 对照组注射量则根据医师经验进行注射至医生或患者认为效果即可。

### 2.4 满意度评价

分别在注射前及随访时采用二维码向患者发放回收 FACE-Q 量表组合 (斯隆凯特琳纪念癌症中心, 加拿大), 其中包括 6 个子量表: 面部整体外观满意度、下颏满意度、下面部及下颌缘满意度、注射后对做出“接受治疗”决定的满意度、心理自信及社交功能等。各子量表由 5~10 个从不同临床角度和层面反应所评估项目的具体问题组成, 例如对下颏大小、宽度和侧面观等, 患者对子量表中的各个问题给出的 1~4 分, 1 分为非常不满意、2 分为比较不满意、3 分为比较满意、4 分为非常满意, 将其求和后转换为从 0 到 100 的 Rasch 评分, 分数越高代表满意度越高<sup>[4]</sup>。

### 2.5 注射效果与模拟设计的一致性评价

2.5.1 数据测量 随访时集合成观察组注射后 3D 图像, 使用程序再次测量下颏高度、下颏高度 / 人中高度的比值以及下面部比例, 并与模拟图像进行比较。

2.5.2 下颏形态一致性评价 将注射后图像与模拟图像拟合, 分别展示给 2 名整形外科医师及患者本人, 比较其一致性并给出 1~10 分的评分, 1 分代表完全不一样, 10 分代表完全一样, 7 分以上可认为一致性好。

### 2.6 统计学处理

采用 SPSS 24.0 统计软件对数据进行统计学分

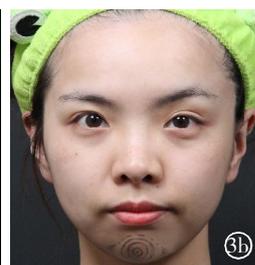


图 3 3D 图像辅助标记注射点位及范围

a. 3D 模拟图像设计辅助工具 b. 实际标记范围

析, 计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示; 两两比较采用  $t$  检验, 组间比较采用单因素方差分析, 计数资料采用  $\chi^2$  检验;  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 3 结果

#### 3.1 外观效果满意度

注射前两组患者对面部整体外观、下颏、下面部和下颌缘的评分差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 注射后观察组在这几方面的评分较对照组更高, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

对各量表中的具体问题进行分析提示, 观察组在面部平衡和协调、下颏大小、宽度、轮廓、形状, 侧面观等方面的满意度较对照组的评价更高, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ) 见表 3 及图 4, 5。

#### 3.2 心理自信、社交功能及做出决定的满意度

注射前两组患者在心理自信、社交功能等方面的评价差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。注射后观察组

在心理自信及对做出治疗决定的满意度方面的评分较对照组更高, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 2。

#### 3.3 注射效果与模拟设计的一致性评价

注射后图像与模拟图像之间测量指标差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 4。2 名医师对一致性的评分分别为 ( $7.6 \pm 1.6$ ) 分及 ( $7.1 \pm 1.4$ ) 分, 患者对一致性评分为 ( $7.7 \pm 1.9$ ) 分, 组间差异无统计学意义 ( $F=1.964, P=0.1439 > 0.05$ )。见图 6。

### 4 讨论

下颏是面部的重要特征和审美点, 在一项关于面部美学特征的问卷调查中发现, 受访者最喜欢偏窄的下面部同时下颏顶点是圆或尖的, 最不喜欢方形或圆形且短的下颏<sup>[2]</sup>, 而下颏适度前突, 使下唇前缘位于鼻尖与下颏前缘连线以内则被视为理想的形态<sup>[3]</sup>。在如“三庭五眼”“黄金比例”等经典的美学

表 2 两组注射后 Face-Q 量表评分

组别	例数	面部外观	下颏	下颌缘	心理自信	社交功能	决定满意度
观察组	51	74.41 ± 15.12	85.41 ± 12.15	75.80 ± 16.78	83.51 ± 11.59	79.47 ± 9.25	89.96 ± 7.45
对照组	50	67.80 ± 16.10	72.04 ± 19.29	65.83 ± 18.65	77.94 ± 15.86	75.66 ± 14.87	69.76 ± 6.46
P 值		0.0434	< 0.05	0.0472	0.046	0.125	< 0.05

表 3 注射后 Face-Q 量表外观评价差异显著的问卷题目评分

组别	例数	面部有多平衡	面部比例有多协调	侧面看起来怎样	下颏大小	下颏宽度	下颏形状	下面部有多好看
观察组	51	3.98 ± 0.14	3.98 ± 0.14	3.92 ± 0.27	3.90 ± 0.30	3.92 ± 0.27	3.73 ± 0.63	3.57 ± 0.608
对照组	50	3.70 ± 0.46	3.64 ± 0.48	3.42 ± 0.70	2.86 ± 0.948	2.88 ± 0.895	2.76 ± 0.87	3.12 ± 0.718
P 值		< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.0026	< 0.05	0.0017	0.001



图 4 30 岁女性, 透明质酸钠注射隆颏前后对比(观察组) a. 注射前 b. 模拟图像 c. 注射 7 d 后(3 ml) 图 5 32 岁女性, 透明质酸钠注射隆颏前后对比(对照组) a. 注射前 b. 注射后 7 d(3 ml) 图 6 下颏形态一致性的评价 a. 3D 模拟图像设计 b. 注射后图像 c. a 与 b 拟合图像

观点中,面部美学亚单位的平衡和协调是美观的重要因素,通过隆颏改变下颏的长短、大小等,可以改善面部比例以及下颌轮廓。

注射隆颏前的美学设计和医患双方沟通对术后效果和满意度至关重要。传统常规的面诊仅靠语言沟通,医患双方均难以具体地表达审美观和对效果的预期,参照其他患者的照片又可能因基本情况的不同而偏离实际。Herruer 等<sup>[4]</sup>对引起面部整形美容的不满意因素进行文献回顾发现,期望不切实际是满意度的负面预测因素。实际上部分患者对隆颏术完全不了解,无明确预期;部分患者存在偏见,认为隆颏是“锥子脸”“蛇精脸”等不恰当的修饰;还有患者受社交媒体的影响或是期待整形美容彻底改变社交状况,要求明确但明显脱离实际。而医师面临的问题是如何将脑海中的设计准确地表达出来。三维图像模拟为解决这一问题提供了新的方法,在临床上已被用于隆乳和隆鼻的术前设计及满意度评价<sup>[5-7]</sup>。

Chen 等<sup>[8]</sup>对 36 836 份针对整形美容患者满意度的调查问卷发现,尽可能使患者参与治疗决策过程与满意度提高相关。本研究中观察组患者通过 3D 图像模拟得以根据自己的审美互动式地参与注射前设计,既可以否定不喜欢的形态,又可以肯定喜欢的形态,具象化地表达自己的诉求,并直观模拟的效果,从而对治疗更有信心,获得了更好的就诊体验,这也是观察组患者对做出治疗决定的满意度更高的原因。医师也可以将经典美学观点结合自己的审美及经验,在患者的 3D 图像上模拟出注射后效果,帮助患者建立合理的期望,形成医患双方都满意的一致方案。Waljee 等<sup>[9]</sup>通过系统回顾发现患者期望的实现可以提高满意度,本研究和以往研究中均提示,注射后的效果与模拟图像的一致性较好<sup>[10]</sup>,医师按照模拟设计的注射点位、范围和预估注射量进行操作,可以准确地还原模拟的效果,减少了不确定性,使患者得到了符合自身期望的个性化结果,因此进行 3D 模拟的患者注射后对下颏的形状、大小、宽度以及与面部整体的搭配等方面评价也更高。

通过整形美容达到自我满足是患者的潜在心理需求<sup>[11]</sup>。Mckeown<sup>[12]</sup>调查初次就诊的注射美容患者发现,注射美容可以显著地改善心理健康,在本研究中两组患者注射后的心理状态均得到改善,变得正面和积极,观察组患者的评价更好的原因既是模

拟程序的注射辅助使之获得了与模拟设计一致的结果,也是由于通过 3D 图像,患者得以更加充分有效地表达了自我并实现了期望。对于结交新朋友、参加集体活动以及适应陌生环境等社交功能,两组的改善程度无显著差异的原因可能是随访时间较短,患者的社交场合有限。

综上所述,在透明质酸钠注射隆颏术中,采用 3D 图像模拟进行美学评估设计及医患双方沟通,可以提高患者对注射后效果的满意度,改善心理自信和社交功能,值得进一步在临床工作中推广。

### 参考文献:

- [1] KAPPOS E A, TEMP M, SCHAEFER D J, et al. Validating facial aesthetic surgery results with the FACE-Q[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2017,139(4):839-845.
- [2] SAMIZADEH S, WU W. Ideals of facial beauty amongst the chinese population: Results from a large national survey: An update[J]. *Aesthetic Plast Surg*, 2020,44(4):1173-1183.
- [3] 田梦, 李小丹. 颏整形术的临床应用进展 [J]. *中华整形外科杂志*, 2019,35(12):1266-1270.
- [4] HERRUER J M, PRINS J B, van HEERBEEK N. Negative predictors for satisfaction in patients seeking facial cosmetic surgery: A systematic review[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2015,135(6):1596-1605.
- [5] MAYER H F. The use of a 3D simulator software and 3D printed biomodels to aid autologous breast reconstruction[J]. *Aesthetic Plast Surg*, 2020,44(5):1396-1402.
- [6] PARSA S, BASAGAOLU B, MACKLEY K, et al. Current and future photography techniques in aesthetic surgery[J]. *Aesthet Surg J Open Forum*, 2022,4:ojab050.
- [7] VORSTENBOSCH J, ISLUR A. Correlation of prediction and actual outcome of three-dimensional simulation in breast augmentation using a cloud-based program[J]. *Aesthetic Plast Surg*, 2017,41(3):481-490.
- [8] Chen K, Congiusta S, Nash IS, et al. Factors influencing patient satisfaction in plastic surgery[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2018,142(3):820-825.
- [9] WALJEE J, MCGLINN E P, SEARS E D, et al. Patient expectations and patient-reported outcomes in surgery: A systematic review[J]. *Surgery*, 2014,155(5):799-808.
- [10] 汪海滨, 曾立, 洪伟晋, 等. Vectra3D 成像辅助模拟假体隆乳术后形态有效性评估[J]. *中华整形外科杂志*, 2018,34(2):98-101.
- [11] MAISEL A, WALDMAN A, FURLAN K, et al. Self-reported patient motivations for seeking cosmetic procedures[J]. *JAMA Dermatology*, 2018,154(10):1167-1174.
- [12] MCKEOWN D J. Impact of minimally invasive aesthetic procedures on the psychological and social dimensions of health [J]. *Plast Reconstr Surg Glob Open*, 2021,9(4):e3578.

(收稿日期:2021-12-13)