

## · 论著—数字化医学专题 ·

## 透明质酸注射隆鼻的 3D 测量

齐向东<sup>1</sup> 陈建武<sup>1</sup> 周婕<sup>1</sup> 秦建增<sup>2</sup>

【摘要】 目的 应用 3D 技术定量评价透明质酸注射隆鼻对鼻外形及面部整体外观的改善效果。方法 对接受透明质酸注射隆鼻的 14 例患者,采集其注射隆鼻前后的面部 3D 扫描数据,应用三维重建软件 Mimics 10.0 和 Geomagic Studio 2013 分别测量并对比术前和术后的鼻长、鼻宽、鼻根高度、鼻尖高度、鼻额角、鼻唇角等数据。结果 本组 14 例患者注射剂量为  $(0.7 \pm 0.2)$  ml,注射隆鼻术后鼻长、鼻根高度及鼻尖高度较术前均有所增加,鼻额角改善 ( $P < 0.05$ );鼻宽及鼻唇角变化无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。所有患者术后无不良反应及并发症发生。讨论 注射隆鼻可以显著改善鼻根低平;应用 3D 技术可以直观、立体、方便并精准地测量注射后鼻外形的变化,是一个可量化评估鼻外形变化的有效工具。

【关键词】 隆鼻术;透明质酸;3D 测量;Geomagic Studio;Mimics 软件

## 3D measurement of the nose after hyaluronic acid injection rhinoplasty

QI Xiang-dong, CHEN Jian-wu, ZHOU Jie, QIN Jian-zeng. (Department of Plastic Surgery, Guangzhou General Hospital of Guangzhou Military Command PLA, Guangzhou 510010, China)

【Abstract】 Objective To evaluate the effect of hyaluronic acid injection rhinoplasty on nasal contour and overall aesthetic appearance. Methods 3D scan data before and after hyaluronic acid injection were collected in 14 patients who underwent augmentation rhinoplasty. 3D reconstruction software was used to measure nasal length, nasal height, nasal tip height, nasal frontal angle and nasolabial angle preoperative and postoperative. The sex, age and injection dose were recorded. The standard photographs were taken and the complications were recorded. Results The injection dose for each of the 14 patients was  $(0.7 \pm 0.2)$  ml. Nasal length, nasal height and the nasal tip height were increased after rhinoplasty, and the nasal frontal angle was smaller ( $P < 0.05$ ). The nasal width and nasolabial angle had no significant difference between preoperative and postoperative ( $P > 0.05$ ). Patients had no adverse reactions. Conclusion Injection rhinoplasty can significantly improve the flatness of the nasal root. 3D technology is stereoscopic, and offers the additional advantages of convenience and accuracy, as well as being intuitive. It is an effective tool to quantitatively assess the changes of the nose shape.

【Key words】 Rhinoplasty; Hyaluronic acid; 3D measurement; Geomagic Studio; Mimics software

注射隆鼻因其方便、无恢复期、注射后即刻见效而受到患者的欢迎,但注射隆鼻的术前评估和术后效果均无量化的评估方法。使用标准照片可以直接观察术前和术后的鼻外形,但无法体现鼻部美学标准的改善。如何提供一个量化、易重复且有效的评估方法是亟待解决的问题。3D 测量可以直观、立体、方便并精准地测量面部各部分的数据<sup>[1-2]</sup>,极大地丰富了人体测量学的测量范围,结果更加精准,克服了二维测量的局限性。

## 1 对象与方法

## 1.1 一般资料

选择自 2014 年 1 月至 2016 年 10 月 14 例至广州军区广州总医院整形外科行透明质酸注射隆鼻患

者,均为女性;年龄 21~55 岁,平均  $(29.8 \pm 4.9)$  岁。

## 1.2 隆鼻方法

所有患者均采用透明质酸钠凝胶(瑞蓝 2 号,瑞典 Q-MedAB 公司)注射隆鼻,注射前术区涂拭 5%利多卡因乳膏 30 min 行表面麻醉,乙醇消毒 3 遍后进行注射;进针沿皮下平面直达鼻嵴处,针头贴合骨面到达鼻根理想位置后在骨膜和鼻背筋膜之间注射,形成新的鼻根并隆高鼻背后,填充后使鼻侧面轮廓鲜明美观;将少量的透明质酸注射于鼻尖的软骨膜与皮下组织之间,使鼻尖挺翘;最后进行注射后塑形,直至鼻外观达到满意效果。

## 1.3 测量方法

采集患者注射隆鼻术前、术后的面部 3D 扫描数据,保存为 STL 文件格式,应用三维重建软件 Mimics 10.0 及 Geomagic Studio 2013 处理 STL 文件,在 3D 数据上分别测量患者术前和术后的鼻部美学指标。

**1.3.1 Mimics10.0 测量方法** (1)确定并标记鼻根点(睁眼时两上睑缘连线与面部正中中线垂直焦点)、鼻背最低点(两内眦连线与面正中线的交点)、鼻尖点(侧面观鼻尖最外侧点)、鼻下点(鼻中隔与上唇皮肤所构成角的最深点)、上唇点[上唇皮肤部和黏膜部(红唇)的交界线与正中矢状面相交点]和两侧鼻翼点(正面观鼻翼最外侧点)。见图 1a。(2)测量鼻长,即鼻根点至鼻尖点连线的长度;鼻宽,即两侧鼻翼点连线的长度(图 1b);鼻根高度,即鼻背最低点至鼻眶窝平面的垂直距离;鼻尖高度,即鼻尖点至鼻下点的垂直距离(图 1c);鼻额角(前额与鼻背线之间的角度),即眉间点与鼻背最低点的连线和鼻背最低点与鼻尖点连线所构成的夹角;鼻唇角,即鼻小柱通过鼻下点的连线与鼻下点和上唇点的连线所构成的夹角(图 1d)。

**1.3.2 Geomagic Studio 2013 测量方法** Geomagic Studio 2013 测量方法与 Mimics 10.0 测量方法稍有不同,首先需要建立头部三维图像的三维坐标系,采用法兰克福平面作为 XZ 轴平面(水平面),正

中矢状面为 YZ 轴平面(矢状面),经过耳屏点(外耳门上缘点)的冠状平面为 XY 平面(冠状面),然后测量以上鼻部各点至不同平面的距离(图 2a)。如测量鼻尖高度,点击冠状面,选择鼻尖点和鼻下点,所获两个数据之差即鼻尖高度(图 2b),同法可测量鼻部任意点高度。鼻长、鼻宽测量方法同 Mimics。此外,与 Mimics 不同的是,Geomagic 还可进行注射前后鼻体积的对比分析,选定需要对比的术前、术后两组三维数据,对齐后即可进行 3D 对比。

#### 1.4 统计学处理

应用 SPSS 13.0 软件进行统计学分析,计数资料用  $\bar{x} \pm s$  表示,术前、术后差异采用配对  $t$  检验,  $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

本组 14 例患者注射剂量为  $(0.7 \pm 0.2)$  ml,注射部位为鼻根、鼻背及鼻尖;所有患者术后无不良反应及严重并发症发生,鼻根部明显抬高,鼻额角变大(图 3);Geomagic Studio 13.0 对比分析注射前后鼻体积的变化证实,注射部位隆起增高(图 4);鼻

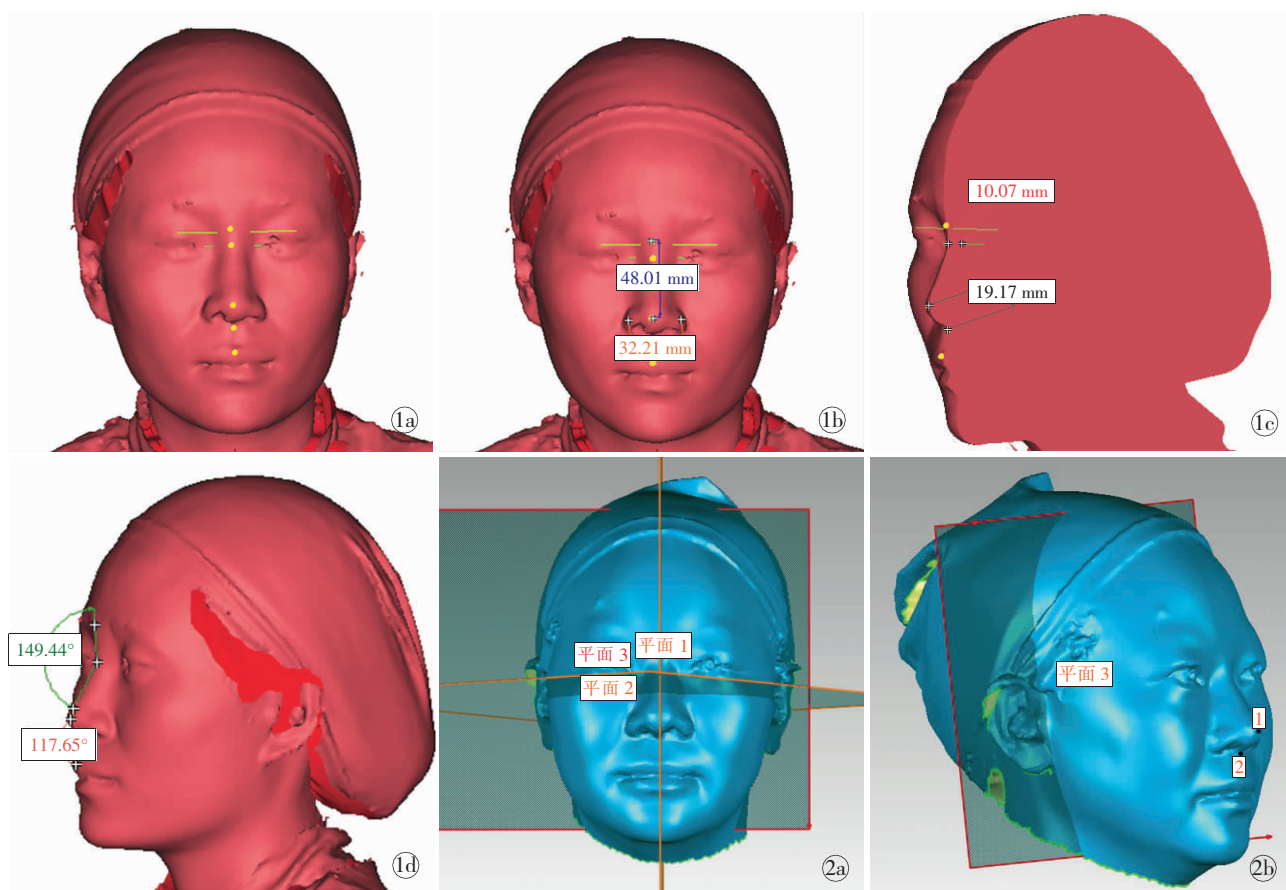


图1 Mimics10.0 测量鼻部美学指标 a. 从上至下依次为鼻根点、鼻背最低点、鼻尖点、鼻下点和上唇点 b. 深蓝色为鼻长,红色为鼻宽 c. 红色为鼻根高度,黑色为鼻尖高度 d. 绿色为鼻额角,红色为鼻唇角 图2 Geomagic Studio 13.0 测量鼻部美学指标 a. 建立三维坐标系和平面,即矢状面(平面1)、法兰克福平面(平面2)和冠状面(平面3) b. 测量鼻尖高度,即鼻下点2和鼻尖点1至平面3的距离之差

长、鼻根高度、鼻尖高度及鼻额角术前和术后差异具有统计学意义( $P<0.05$ ),鼻宽和鼻唇角术前与术后差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 1。

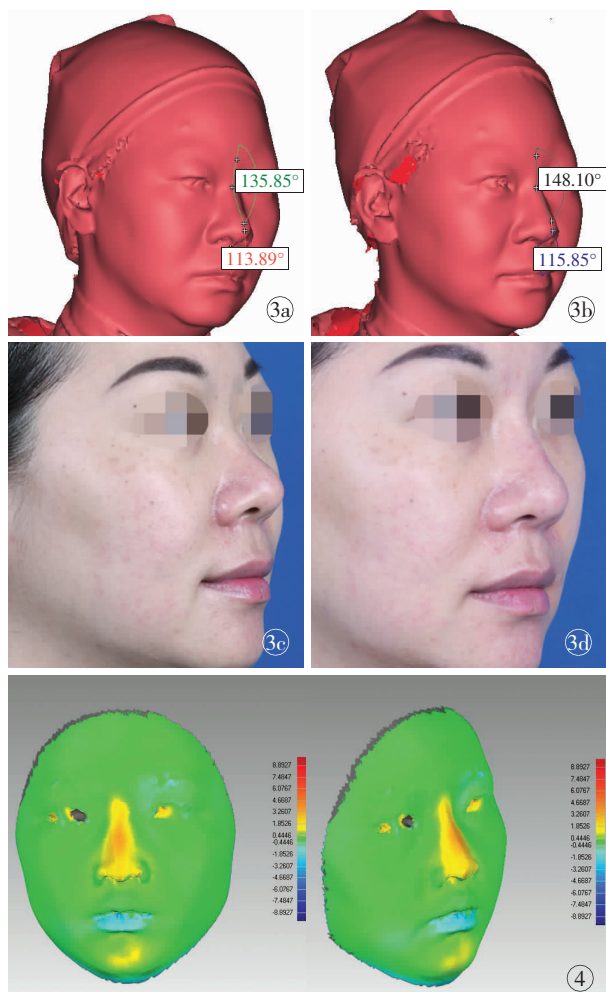


图 3 透明质酸注射隆鼻前后鼻外形三维重建结果和大体外观对比 a. 术前三维重建 b. 术后即刻三维重建 c. 术前外观 d. 术后即刻外观 图 4 Geomagic Studio 13.0 软件测量患者的容积变化,绿色示手术前后无明显改变,黄色至红色示随颜色加深鼻高度逐渐增加

### 3 讨论

鼻由 7 个亚单位结构组成,鼻部美观要求其轮廓连线完整、无凸出和凹陷畸形,任何一个结构出现问题,都会导致鼻的整体外形不协调。若使变形或失调的鼻达到理想的效果,需要从鼻面比例综合考虑,分毫的差异都将影响鼻整形美容的效果。

亚洲人鼻背较低平、鼻长较短且鼻头圆钝<sup>[3-4]</sup>,

多数患者想改善的鼻部形态集中于此。注射用透明质酸钠凝胶作为真皮组织填充剂,通过填充面部皮下组织修复皮肤表面轮廓,进而达到满意的修复效果<sup>[5-6]</sup>。但是,近年来越来越多的透明质酸注射导致严重并发症的病例警醒着我们:这绝对不是简单、安全的操作<sup>[7]</sup>。鼻部主要的血管走行于皮下组织层内的较深层次<sup>[8-9]</sup>,针头贴及骨面走行、首选钝针、熟知血管解剖、严格无菌操作、进针后回抽和缓慢推注等要点有利于避免严重并发症的发生。

对于鼻根稍低或鼻根与眉间线条不流畅,存在凹陷的患者,注射隆鼻可以适度抬高鼻根,使术后鼻额角减小,鼻根曲线更优美,较之假体隆鼻更为适用。对于假体隆鼻术后假体与鼻根之间存在间隙的情况也可通过注射少量透明质酸进行修饰。对于鼻尖稍欠圆润、高度稍低者同样可采用注射隆鼻改善,但并不能改善鼻额角。常规的假体隆鼻术对于鼻背的增高效果显著,但如果患者抵触手术、不能忍受假体隆鼻术后较长的恢复时间或不希望容貌变化过大,可以选用注射隆鼻。注射隆鼻的适应证包括:(1)鼻根低平,鼻尖、鼻背外形尚可,眼距显宽,鼻体显短,比例失调。(2)鞍鼻,鼻背高度低于正常值,鼻背的骨和软骨部分多半凹陷,但鼻尖向上,形状如马鞍。(3)鼻尖低垂,鼻最高点位于鼻背。(4)隆鼻失败。做过隆鼻手术,因失败导致鼻外形不佳<sup>[5]</sup>。

我们的测量结果可知,注射隆鼻可以显著改善鼻根低平和鼻额角的大小,使鼻部显得立体。注射隆鼻后鼻长得以延长,从而改善了面部“三庭”的比例,对于鼻长较短的亚洲人种而言具有美学意义;同时,鼻长的延长对隆鼻术后的挛缩鼻也具有一定的改善作用,可以使局部组织张力减小,为后期修复做准备。

外鼻的解剖结构从表及里依次为皮肤、皮下组织层、鼻骨及鼻软骨、鼻内黏膜。其中,皮下组织层可分为 3 层,即皮下浅脂肪层、纤维肌肉层、深部脂肪层。透明质酸注射的层次位于深部脂肪层内,这一层次组织相对疏松,有利于透明质酸凝胶的均匀分布延展,外形自然。鼻背及鼻根的皮肤软组织相对较疏松,注射后局部隆起明显;而鼻尖皮肤厚且致密,与皮下组织紧密粘着,不易被抬起,注射后鼻

表 1 14 例患者术前和术后鼻部美学指标测量结果

组别	鼻长(mm)	鼻宽(mm)	鼻根高度(mm)	鼻尖高度(mm)	鼻额角(°)	鼻唇角(°)
术前	44.03 ± 2.69	33.74 ± 3.72	7.17 ± 1.69	17.63 ± 1.68	151.25 ± 5.65	115.57 ± 9.09
术后	46.29 ± 3.25	33.62 ± 2.94	9.14 ± 1.56	18.41 ± 1.79	145.80 ± 6.76	112.87 ± 8.76
P 值	0.001	0.780	0.005	0.002	0.008	0.208



尖隆起或延长作用并不十分明显<sup>[10]</sup>,这是注射隆鼻对鼻长和鼻尖的改善不及鼻根明显的原因,对于鼻部瘢痕粘连,严重短鼻或鼻尖圆顿、过低的患者,手术隆鼻仍是首选。

3D 测量极大地弥补了二维测量及手工测量的缺陷,其特有的测量项目包括极点分析、体积(容积)测量、三维空间距离测量和角度测量。鼻部在面部较为突出、立体,各亚单位的数据难以手工测量,传统使用照片进行测量的方法难以得到准确的结果,对 3D 模型进行计算机测算具有快捷、方便、精准等优势,是一个可量化评估鼻外形变化的有效工具。

#### 参考文献:

- [ 1 ] Kook MS, Jung S, Park HJ, et al. A comparison study of different facial soft tissue analysis methods[ J ]. J Craniomaxillofac Surg, 2014, 42(5):648-656.
  - [ 2 ] Cheung LK, Chan YM, Jayaratne YS, et al. Three-dimensional cephalometric norms of Chinese adults in Hong Kong with balanced facial profile[ J ]. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 2011,112(2):e56-e73.
  - [ 3 ] 李战强. 面部平衡性原则在鼻整形中的应用[ J ]. 中华医学美容美容杂志, 2016,22(4):240-241.
  - [ 4 ] 马继光, 蔡磊, 王克明, 等. 自体颗粒肋软骨移植隆鼻的临床应用[ J ]. 中华整形外科杂志, 2016,32(1):25-28.
  - [ 5 ] 吕伟, 范巨峰, 周璐, 等. 三段法透明质酸注射隆鼻术[ J ]. 中国美容整形外科杂志, 2016,27(4):222-224.
  - [ 6 ] Baring DE, Marshall JN. How we do it - Hyaluronidase injection for the rhinoplasty patient[ J ]. Clin Otolaryngol, 2011,36(6):588-589.
  - [ 7 ] Ozturk CN, Li Y, Tung R, et al. Complications following injection of soft-tissue fillers[ J ]. Aesthet Surg J, 2013,33(6):862-877.
  - [ 8 ] Abhinav K, Acosta Y, Wang WH, et al. Endoscopic endonasal approach to the optic canal: anatomic considerations and surgical relevance[ J ]. Neurosurgery, 2015,(11 Suppl 3):431-445.
  - [ 9 ] 王海平, 曾高, 吴毅平. 鼻修复重建相关的面部血管解剖[ J ]. 中华医学美容美容杂志, 2016,22(4):256.
  - [ 10 ] 杨青, 樊星, 殷悦, 等. 透明质酸注射鼻整形的临床应用[ J ]. 中国美容整形外科杂志, 2016,27(1):6-8.
- (收稿日期:2016-11-30)
- 本文引用格式:** 齐向东, 陈建武, 周婕, 等. 透明质酸注射隆鼻的 3D 测量[ J ]. 中国美容整形外科杂志, 2017,28(1):8-11. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7040.2017.01.003.
- 
- (上接 7 页)
- [ 2 ] Michael S, Sorg H, Peck CT, et al. Tissue engineered skin substitutes created by laser-assisted bioprinting form skin-like structures in the dorsal skin fold chamber in mice[ J ]. PloS One, 2013,8(3):e57741.
  - [ 3 ] Guillotin B, Souquet A, Catros S, et al. Laser assisted bioprinting of engineered tissue with high cell density and microscale organization [ J ]. Biomaterials, 2010,31(28):7250-7256.
  - [ 4 ] 宋玉丹, 容幸福, 秦志钰. 利用 Imagej 提取目标物平面图像外轮廓的方法[ J ]. 中国高新技术企业, 2008,(1):104.
  - [ 5 ] 冯爱芬, 张永久. 应用 ImageJ 软件进行图像处理统计织物孔隙率[ J ]. 针织工业, 2015,(1):9-11.
  - [ 6 ] Cai Z, Vallis KA, Reilly RM. Computational analysis of the number, area and density of gamma-H2AX foci in breast cancer cells exposed to (111)In-DTPA-hEGF or gamma-rays using Image-J software[ J ]. Int J Radiat Biol, 2009,85(3):262-271.
  - [ 7 ] 余琦, 陈颖, 韩莉娟, 等. 利用 ImageJ 软件对家兔动脉粥样硬化病变图像进行定量分析的方法[ J ]. 中国组织化学与细胞化学杂志, 2015,24(4):297-301.
  - [ 8 ] Rha EY, Kim JM, Yoo G. Volume measurement of various tissues using the imageJsoftware[ J ]. J Craniofac Surg, 2015,26(6):e505-e506.
  - [ 9 ] Elsayed M, El-Sherry TM, Abdelgawad M. Development of computer-assisted sperm analysis plugin for analyzing sperm motion in microfluidic environments using Image-J[ J ]. Theriogenology, 2015,84(8):1367-1377.
  - [ 10 ] 赵媛媛, 周果宏, 高殿帅, 等. 基于 3D Slicer 的成年大鼠侧脑室外侧壁脑室下区全部细胞核的三维重建[ J ]. 中国生物医学工程学报, 2004,23(6):589-592.
  - [ 11 ] Binder KW, Zhao WZ, Aboushwareb T, et al. In situ bioprinting of the skin for burns[ J ]. Journal of the American College of Surgeons, 2010,211(3):S76.
  - [ 12 ] Baca HK, Carnes EC, Ashley CE, et al. Cell-directed-assembly: directing the formation of nano/bio interfaces and architectures with living cells[ J ]. Biochim Biophys Acta, 2011,1810(3):259-267.
  - [ 13 ] Hodgkinson T, Bayat A. Dermal substitute-assisted healing: enhancing stem cell therapy with novel biomaterial design[ J ]. Arch Dermatol Res, 2011,303(5):301-315.
  - [ 14 ] Keriquel V, Guillemot F, Arnault I, et al. In vivo bioprinting for computer- and robotic-assisted medical intervention: preliminary study in mice[ J ]. Biofabrication, 2010,2(1):014101.
- (收稿日期:2016-12-10)
- 本文引用格式:** 陈伟, 王□, 陈晓俊, 等. 人皮肤显微结构三维可视化方法的初步研究与建立 [ J ]. 中国美容整形外科杂志, 2017,28(1):5-7,11. DOI:10.3969/j.issn.1673-7040.2017.01.002.