

DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202103248

· 鼻腔鼻窦疾病专栏 ·

两种鼻骨复位器在鼻骨复位术中的应用研究

葛瑜庭¹, 许晨婕¹, 王珮华¹, 吴晴伟¹, 孙艺渊¹, 姜闻博²

(1. 上海交通大学医学院附属第九人民医院耳鼻咽喉头颈外科; 上海交通大学医学院耳科学研究所; 上海市耳鼻咽喉疾病转化医学重点实验室, 上海 200011; 2. 上海交通大学医学院附属第九人民医院3D打印技术临床转化研发中心, 上海 200011)

摘要: **目的** 探究3D打印鼻骨复位器在鼻骨复位术中的安全性和有效性。**方法** 收集2017年11月—2020年6月在上海交通大学医学院附属第九人民医院耳鼻咽喉头颈外科接受手术治疗的鼻骨骨折患者85例。随机分为两组, 对照组(41例)术中使用传统鼻骨复位器, 实验组(44例)术中使用3D打印鼻骨复位器; 最终对照组和实验组纳入分析各39例。应用视觉模拟评分法评估患者术前和术后的主观评分, 根据术后CT评估术后疗效。**结果** 对照组术前外形评分(6 ± 3)分, 术前鼻塞评分(3 ± 3)分; 实验组术前外形评分(6 ± 4)分, 术前鼻塞评分(3 ± 4)分。对照组术后外形评分(2 ± 2)分, 术后鼻塞评分(1 ± 1)分; 实验组术后外形评分(1 ± 2)分, 术后鼻塞评分(1 ± 0)分。对照组术后疗效显示“极好”23例, “好”13例, “一般”3例; 实验组术后疗效显示“极好”32例, “好”6例, “一般”1例。**结论** 在鼻骨复位术中使用3D打印鼻骨复位器和传统鼻骨复位器都能显著改善患者的鼻外形和通气功能, 使用3D打印鼻骨复位器更容易做到鼻骨骨折的精准解剖复位。

关键词: 鼻骨; 闭合骨折复位; 3D打印

中图分类号: R765.9

Clinical study on application of two nasal bone reduction devices in nasal bone reduction

GE Yuting¹, XU Chenjie¹, WANG Peihua¹, WU Qingwei¹, SUN Yiyuan¹, JIANG Wenbo²

(1. Department of Otolaryngology Head & Neck Surgery, Shanghai 9th People's Hospital, School of Medicine, Shanghai Jiaotong University; Ear Institute Shanghai Jiaotong University School of Medicine; Shanghai Key Laboratory of Translational Medicine on Ear and Nose Diseases. Shanghai 200011, China; 2. Clinical Translational Research and Development Center of 3D Printing Technology, Shanghai 200011, China)

Abstract: **Objective** To investigate the safety and efficacy of 3D printing nasal bone reduction device in closed reduction. **Methods** Eighty-five cases of nasal bone fracture were consecutively enrolled in our department from Nov 2017 to June 2020. Of them, 41 treated with traditional nasal bone reduction device were assigned to the control group and 44 patients treated with 3D printing nasal bone device to the experimental group. Clinical data of 39 patients in the control group and 39 in the experimental group were eventually analyzed. Visual analogue score (VAS) was used to evaluate the patient satisfaction. The surgical effect was classified as ‘excellent’, ‘good’ and ‘fair’ according to postoperative CT scans. **Results** The preoperative appearance score and nasal congestion score were 6 ± 3 and 3 ± 3 in the control group, 6 ± 4 and 3 ± 4 in the experimental group. The postoperative appearance score and nasal congestion score were 2 ± 2 and 1 ± 1 in the control group, 1 ± 2 and 1 ± 0 in the experimental group. As for the surgical effect, 23 cases were shown as ‘excellent’, 13 as ‘good’, and 3 as ‘fair’ in the control group, and the case numbers of ‘excellent’, ‘good’ and ‘fair’ were 32, 6 and 1 in the experimental group. **Conclusions** Either 3D printing nasal bone reduction device or traditional nasal bone reduction device can greatly improve patients’ nasal appearance and ventilation in closed reduction. It is easier to achieve accurate anatomical reduction of nasal bone fracture by using 3D printing nasal bone reduction device.

Keywords: Nasal bone; Closed fracture reduction; 3D printing

基金项目: 促进市级医院临床技能与临床创新能力三年行动计划(16CR3051A)。

第一作者简介: 葛瑜庭, 男, 在读硕士研究生, 住院医师。

通信作者: 王珮华, Email: entwang@126.com

鼻骨是面中部最突出的骨性结构,所以极易受伤,以往研究显示鼻骨骨折占外伤后面部骨折的7.0%~22.2%^[1-3],最近的一项大数据分析显示这一比例高达70.9%^[4]。国内外学者提出了许多关于鼻骨骨折的分型^[5-10],单一的骨折分型不能全面、准确地反映骨折的严重程度,通常需要综合骨折范围、受力方向、鼻中隔是否损伤、软骨是否脱位来评估骨折特征^[11]。根据这些信息,术者会采取不同的手术方式,最常见的术式是鼻骨闭合复位术,主要用于矫正不合并其他颌面部骨折和严重鼻中隔骨折的鼻骨骨折。但是闭合复位不是直视下的精确复位,术中骨折复位位置的判断全凭术者的望和触,存在一定盲目性,其最大的问题是术后仍然存在畸形,发生率高达14%~50%^[12],所以如何减少术后的畸形是大家关注和研究的热点。近年来有学者在闭合复位术中采用内镜辅助、术中导航、术中超声、鼻腔填塞和内固定等方法改善术后疗效,术后畸形发生率仅0%~7.8%^[13-18],但这些方法也存在增加手术时间、辐射和额外切口等问题。闭合复位中最常用的复位器械是鼻骨复位钳和复位器,也有学者认为有些骨折使用剥离子,甚至手指就可以成功复位^[19-20],然而上述手术器械的大小和形态都是固定的,没有考虑每个患者的骨折特点。本研究通过计算机辅助设计,为鼻骨骨折患者设计符合其自身特点的鼻骨骨折复位器。利用3D打印技术,制作个体化的鼻骨骨折复位器,使用该器械为患者进行精准的鼻骨骨折复位手术。

1 资料与方法

1.1 研究对象

1.1.1 入组情况 研究对象为2017年11月—2020年6月在上海交通大学医学院附属第九人民医院耳鼻咽喉头颈外科接受手术治疗的鼻骨骨折患者。按入排标准共筛选出85例,随机分配进入对照组41例,实验组44例。对照组完成随访39例,失访2例;实验组完成随访39例,失访5例。入选标准:①12~60岁,男女不限;②单侧鼻骨骨折或双侧鼻骨骨折但一侧没有明显移位者,可合并上颌骨额突骨折,无明显鼻中隔偏曲,伴有明显外鼻畸形或鼻腔通气障碍的患者。排除标准:①双侧鼻骨骨折伴双侧均有移位;②CT显示慢性鼻窦炎或伴有鼻息肉患者或鼻腔占位性病变患者;③近期有鼻腔鼻窦急性炎症性疾病患者;④患者中途放弃手术治疗或不配合手术前后的相关临床试验检查者。

1.1.2 基线资料 对照组39例,男22例,女17例,平均年龄(27.62±9.46)岁;术前外伤时间平均为(13±9)d,术前外形评分(6±3)分,术前鼻塞评分(3±3)分。实验组39例,男22例,女17例,平均年龄(27.85±9.62)岁,术前外伤时间平均为(12±10)d,术前外形评分(6±4)分,术前鼻塞评分(3±4)分。两组患者的年龄、性别、外伤至手术间隔时间、术前外形评分和术前鼻塞评分均无统计学差异($P>0.05$),具有可比性。具体数据见表1。

表1 研究对象基线资料 ($\bar{x}\pm s$)

因素	对照组	实验组	统计学值	<i>P</i>
性别(男/女)	22/17	22/17	0.000 ^a	1.000
年龄(岁)	27.62±9.46	27.85±9.62	-0.107 ^b	0.915
术前外伤时间(d)	13±9	12±10	620.000 ^c	0.217
术前外形评分(分)	6±3	6±4	707.000 ^c	0.585
术前鼻塞评分(分)	3±3	3±4	731.000 ^c	0.764

注:^a 两组性别比较采用 Pearson χ^2 ; ^b 两组的年龄比较采用两独立样本 *t* 检验; ^c 两组的术前外伤时间、术前外形评分、术前鼻塞评分比较均采用非参数 Mann-Whitney *U* 检验。

1.2 治疗方法

所有患者均由术前三维CT成像评估骨折情况,符合入选标准并根据研究流程图(图1)确定入组后,由指定研究人员根据随机信封内的标签获取分组信息,填写临床试验CRF表,患者签署患者知情同意书。应用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评估患者的术前外形及鼻塞症状,范围1~10分,1分表示“最满意”,10分表示“最不满意”。实验组的CT数据交由3D打印中心,工作人员依据三维重建图像显示的骨折情况制作个体化的3D打印鼻骨复位器,并在术前1d消毒备用。术中对照组使用传统鼻骨复位器,实验组使用3D打印鼻骨复位器。如图2、3所示。

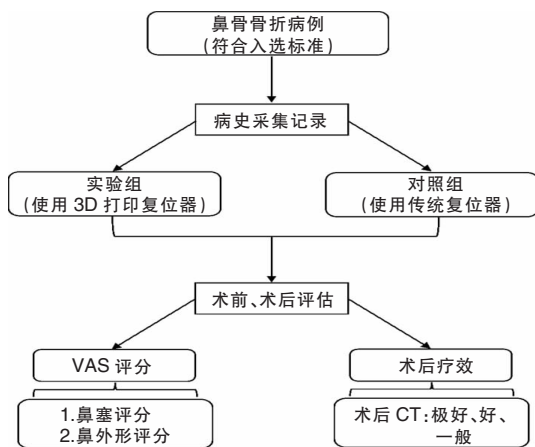


图1 研究流程图

1.3 结局评价

电话通知患者术后1个月至门诊随访,再次接受CT检查,拍摄术后照片。应用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评估患者的术后外形及鼻塞症状,范围1~10分,1分表示“最满意”,10分表示“最不满意”。术后评分1~3分为“满意”,4~7分为“一般”,8~10分为“不满意”。参考 Motomura 等^[21]的方法和评价指标,将术后疗效分为“极好”、“好”、“一般”。根据患者术后CT结果,鼻骨锥轮廓光整、骨折错位小于 10° 为“极好”;鼻骨锥轮廓基本规则、骨折错位 $10^\circ \sim 20^\circ$ 为“好”;鼻骨锥轮廓不规则、骨折错位大于 20° 为“一般”。由两位未参与收录患者和手术的影像科专家进行评价,若两位专家某次评价结果不一致,则请第3位影像科专家评判,取相同意见者作为结果。见图4。

1.4 统计学方法

统计分析采用SPSS 26.0 统计分析软件。计量资料符合正态分布采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,计量资料不符合正态分布采用中位数 \pm 四分位数间距表示,计数资料采用率或构成比表示。符合正态分布与方差齐性的两组间计量资料比较采用两独立样本 t 检验,不符合

正态分布与方差齐性的两组计量资料比较采用非参数 Mann-Whitney U 检验。配对设计计量资料比较,差值符合正态分布采用配对 t 检验,不符合正态分布采用非参数 Willcoxon 秩和检验。等级资料组间比较采用非参数秩和检验。成组四格表计数资料符合条件采用 Pearson χ^2 检验,不符合条件采用 Pearson 连续校正 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。双变量正态分布资料采用 Pearson 相关系数,双变量非正态分布或等级资料采用 Spearman 相关系数。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 视觉模拟评分法

对照组术后外形评分(2 ± 2)分,鼻塞评分(1 ± 1)分;实验组术后外形评分(1 ± 2)分,鼻塞评分(1 ± 0)分。对照组术前和术后的外形评分、鼻塞评分均有差异;实验组术前和术后的外形评分、鼻塞评分均有差异。两组术后外形评分无差异、鼻塞评分无差异。具体数据见表2~4、图5、6。

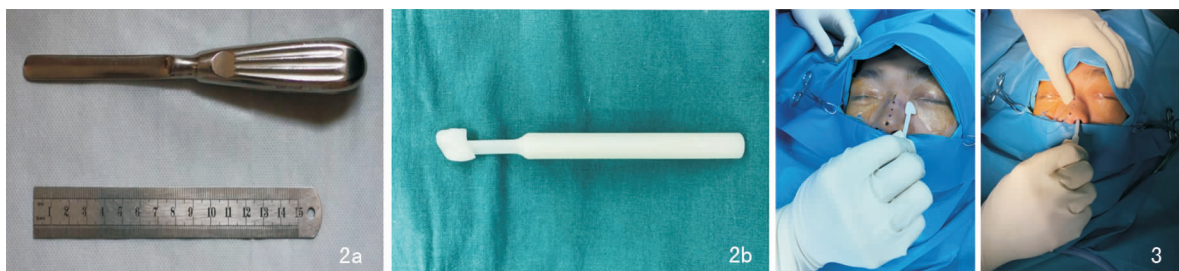


图2 传统鼻骨复位器(2a)及个体化定制的3D打印鼻骨复位器(2b) 图3 使用3D打印鼻骨复位器进行鼻骨复位

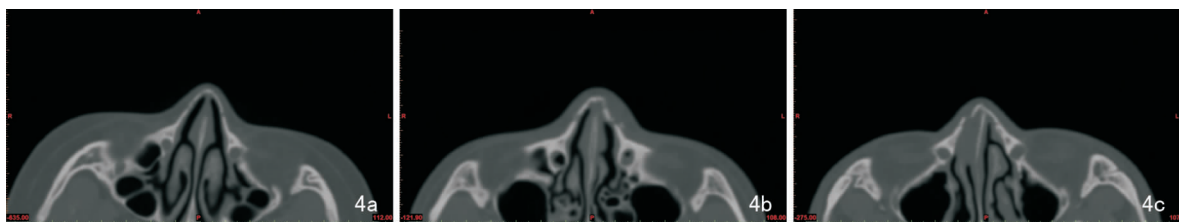


图4 患者术后CT影像学检查 4a:术后疗效“极好”;4b:术后疗效“好”;4c:术后疗效“一般”

表2 两组患者手术前后鼻外形评分 (分, $\bar{x} \pm s$)

组别	术前外形评分	术后外形评分	Willcoxon 秩和检验	P
对照组	6 ± 3	2 ± 2	-5.362	0.000
实验组	6 ± 4	1 ± 2	-5.400	0.000

表3 两组患者手术前后鼻塞评分 (分, $\bar{x} \pm s$)

组别	术前鼻塞评分	术后鼻塞评分	Willcoxon 秩和检验	P
对照组	3 ± 3	1 ± 1	-4.073	0.000
实验组	3 ± 4	1 ± 0	-4.475	0.000

表 4 两组患者术后 VAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)

评分	对照组	实验组	Mann-Whitney U 检验	P
术后外形评分	2 ± 2	1 ± 2	613.000	0.113
术后鼻塞评分	1 ± 1	1 ± 0	619.500	0.070

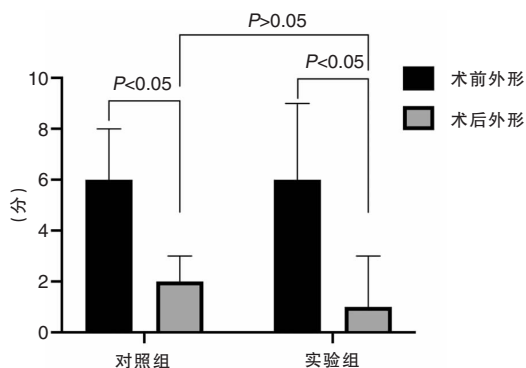


图 5 两组患者手术前后外形评分

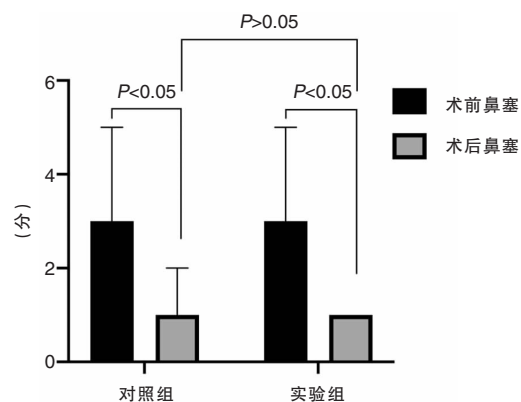


图 6 两组患者手术前后鼻塞评分

2.2 两组术后疗效的 CT 评估

对照组显示为“极好”23例(59.0%),“好”13例(33.3%),“一般”3例(7.7%);实验组显示为“极好”32例(82.1%),“好”6例(15.4%),“一般”1例(12.6%)。对照组和实验组术后疗效比较采用 Mann-Whitney *U* 检验,差异具有统计学意义($U = 582.500, P = 0.026$)。评估的术后疗效有差异。见图 7。

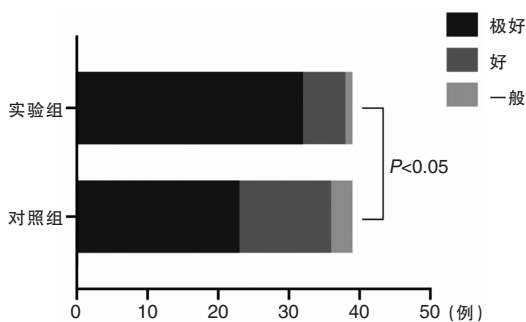


图 7 两组患者术后疗效评估

2.3 术后疗效和主观评分的关系

对照组、实验组患者术后疗效和术后外形、鼻塞评分之间均无显著相关性($P > 0.05$)。见表 5。

表 5 两组患者术后疗效和 VAS 评分的相关性

两组变量	相关系数	P
对照组术后疗效和术后外形评分	-0.200	0.223
对照组术后疗效和术后鼻塞评分	0.299	0.065
实验组术后疗效和术后外形评分	-0.166	0.314
实验组术后疗效和术后鼻塞评分	0.143	0.387

注: * 以上相关性分析均采用 Spearman 相关,多重相关系数 Bonferroni 校正。

对照组中术后疗效为“极好”和“好”共 36 例,其中术后外形评分“满意”30 例,符合率 83.3%,术后鼻塞评分“满意”33 例,符合率 91.7%;实验组中术后疗效为“极好”和“好”共 38 例,其中术后外形评分“满意”33 例,符合率 86.8%,术后鼻塞评分“满意”37 例,符合率 97.4%。见表 6。

表 6 两组患者术后 VAS 评分分布 (例,%)

评分	满意	符合率	一般	符合率
对照组术后外形评分	30	83.3	6	16.7
对照组术后鼻塞评分	33	91.7	3	8.3
实验组术后外形评分	33	86.8	5	13.2
实验组术后鼻塞评分	37	97.4	1	2.6

3 典型病例

病例 1,对照组 40 号,男,21 岁,鼻外伤 9 d,右侧鼻背塌陷,鼻中线“()”形,外形评分 9 分,鼻塞评分 4 分,使用传统复位器进行鼻骨复位。术后 2 周复诊,双侧鼻背对称,鼻中线正,外形评分 2 分,鼻塞评分 2 分,颌面部 CT 显示术后疗效“极好”。见图 8。

病例 2,实验组 37 号,男,19 岁,鼻外伤 3 d,左侧鼻背塌陷,鼻中线“()”形,外形评分 6 分,鼻塞评分 2 分,使用 3D 打印复位器进行鼻骨复位。术后 1 个月复诊,双侧鼻背对称,鼻中线正,外形评分 1 分,鼻塞评分 1 分,颌面部 CT 显示术后疗效“极好”。见图 9。

4 讨论

多个研究表明合并鼻中隔骨折或术前存在明显鼻中隔偏曲的患者更容易发生术后鼻畸形和鼻塞症

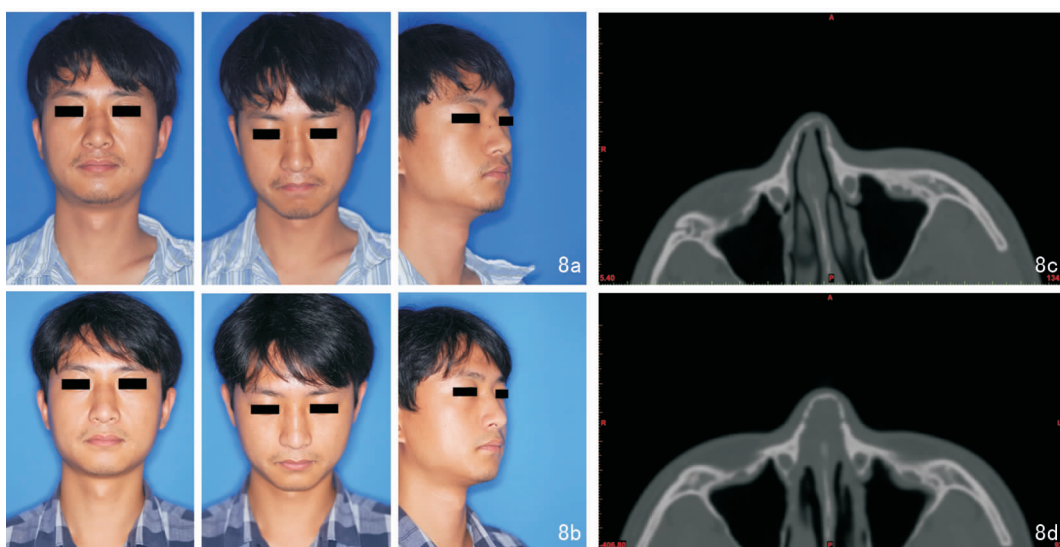


图8 对照组40号患者 8a:术前正位、低头位、左斜位照片;8b:术后2周,正位、低头位、左斜位照片;8c:术前颌面部CT,双侧鼻骨骨折,左侧移位明显;8d:术后2周复查颌面部CT,术后疗效“极好”

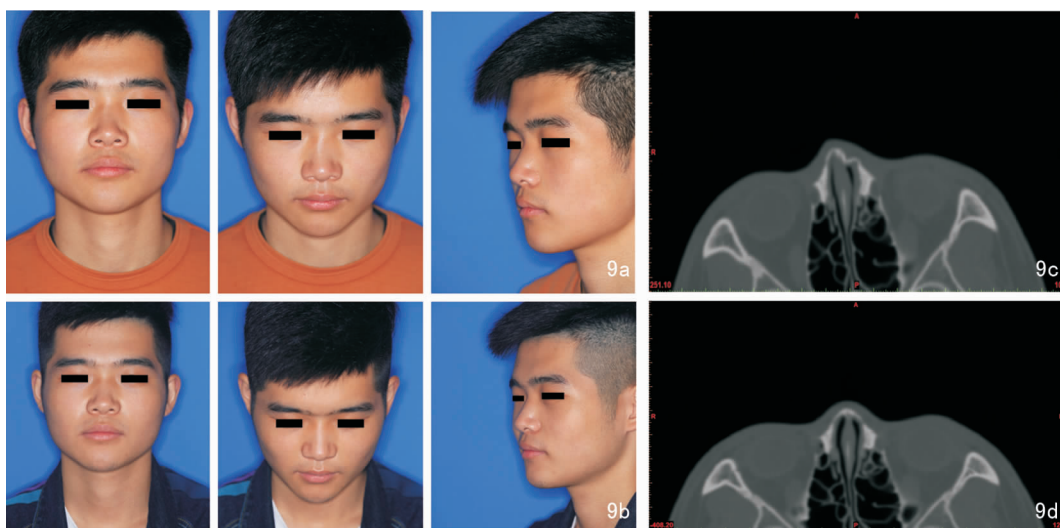


图9 实验组37号患者 9a:术前正位、低头位、右斜位照片;9b:术后1个月,正位、低头位、右斜位照片;9c:术前颌面部CT,左侧鼻骨骨折;9d:术后1个月复查颌面部CT,术后疗效“极好”

状,需要再次手术^[22-26]。Yilmaz等^[27]认为闭合复位术后患者的满意度和骨折程度有关,轻度骨折组的满意度明显高于重度骨折组。另外几项研究的结论则有所不同,研究者发现患者在鼻骨闭合复位术后的满意度和骨折的类型、部位、严重程度没有关系^[25,28]。本研究基于制作3D打印复位器的数据需要,将合并鼻中隔骨折和先前存在鼻中隔偏曲的患者都排除了,这些患者在鼻骨骨折分型中属于较轻的类型^[5-10],采取简单的闭合复位就能达到满意的术后疗效,这可能是术后鼻外形和鼻塞评分较高的主要原因。

对照组和实验组之间的术后鼻外形和鼻塞评分

无差异,说明使用3D打印鼻骨复位器在患者术后主观评分的改善上没有特别的优势。但是患者的主观满意度会受很多因素影响,Sharma等^[29]认为患者更有可能给出他们认为评估者想听到的反应,这样就会夸大自己对复位手术的满意度。我们认为这种过度夸大在研究中是真实存在的,有些术后照片和CT显示术后疗效一般的患者也给了满意的评分,这可能会掩盖对照组和实验组术后评分原本存在的差异。此外,患者的满意度会随时间变化,Yilmaz等^[27]的随访结果显示,闭合复位术后6个月患者的满意度比术后28d时反而下降了,所以短期的随访并不足以对功能和美学效果得出确切的结论,要在

术后6个月或更长时间再次随访,对功能和美学效果重新评估,我们的研究仅选取了术后1个月这一时间点进行随访,也许需要对这些患者进行长期随访,以获取更真实的主观评分。

为了弥补主观评分的不足,我们参考 Motomura 等^[21]的方法,将术后疗效分为“极好”、“好”、“一般”3种结果。多个研究采用类似的分级方法评估术后疗效^[20,22,30-33],我们认为这种评估方法能全面、客观地反映复位手术的效果,其中有两个研究同样将术后疗效分为“极好”、“好”、“一般”3个等级,结果显示“极好”的患者占85.2%^[20]和80.2%^[30]。本研究中术后疗效达到“极好”的在实验组中占82.1%,在对照组中占59.0%,两组患者的术后效果存在统计学差异,提示我们使用3D打印的鼻骨复位器较之传统复位器在精准解剖复位上有一定的优势。Lee^[32]和Lim等^[33]分别比较了术后一段时间和术后即刻的CT表现,发现术后随访一段时间,CT显示的术后疗效有明显改善,所以闭合复位术后鼻骨存在一个重塑的过程,更长的随访时间可能获得更好的结果。Yu等^[34]研究了面部骨折在CT上随时间的动态变化,认为鼻骨骨折部位在3周内变得稳定,在2个月后观察不到骨折部位的明显变化。本研究中的患者在术后1个月内复查CT,我们推测鼻骨重塑完成后两组的结果都会比现在更好。

本研究中术后CT显示的术后疗效和术后主观评分不存在显著相关性,说明术后疗效的好坏和主观评分的高低并不相符,这也能解释对照组和实验组的术后疗效有差异而主观评分没有差异。然而,Kang等^[35]的研究结果表明术后CT显示的术后疗效和患者满意度是一致的,这项研究中术后CT结果为“极好”和“好”的患者共288例,其中272例对术后疗效满意,两者符合率为94.44%,将这288例按照Stranc等^[5]的骨折分型进一步分成FI、FII、LI、LII、C5组,这5组患者的术后疗效和满意度符合率在87.5%~99.0%。本研究对照组中术后疗效和患者外形评分的符合率为83.3%,和患者鼻塞评分的符合率为91.7%;实验组中术后疗效和患者外形评分的符合率为86.8%,和患者鼻塞评分的符合率为97.4%,从以上结果来看术后疗效和患者满意度也是一致的。

总之,在鼻骨复位术中使用3D打印鼻骨复位器和传统鼻骨复位器都能显著改善患者的鼻外形和通气功能。同时,使用3D打印鼻骨复位器较之传统鼻骨复位器更容易做到鼻骨骨折的精准解剖

复位。

本研究的局限性:①本研究选取的患者为单侧鼻骨骨折移位且不伴有鼻中隔骨折,不存在明显鼻中隔偏曲的患者,能否推广到其他类型的鼻骨骨折还需进一步的临床研究;②本研究复查CT及调查主观评分时间点为术后1个月,远期结果不明;③本研究为单中心随机双盲临床研究,需要更大样本的多中心研究。

参考文献:

- [1] Gassner R, Tuli T, Hächl O, et al. Cranio-maxillofacial trauma: a 10 year review of 9,543 cases with 21,067 injuries[J]. *J Craniomaxillofac Surg*,2003,31(1):51-61.
- [2] Brasileiro BF, Passeri LA. Epidemiological analysis of maxillofacial fractures in Brazil: a 5-year prospective study[J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*,2006,102(1):28-34.
- [3] Erdmann D, Follmar KE, Debruijn M, et al. A retrospective analysis of facial fracture etiologies[J]. *Ann Plast Surg*,2008,60(4):398-403.
- [4] Park CH, Chung KJ, Kim TG, et al. Big data statistical analysis of facial fractures in Korea[J]. *J Korean Med Sci*, 2020, 35(7):e57.
- [5] Stranc MF, Robertson GA. A classification of injuries of the nasal skeleton[J]. *Ann Plast Surg*,1979,2(6):468-474.
- [6] Hwang K, You SH, Kim SG, et al. Analysis of nasal bone fractures; a six-year study of 503 patients[J]. *J Craniofacial Surg*, 2006,17(2):261-264.
- [7] Han DS, Han YS, Park JH. A new approach to the treatment of nasal bone fracture; radiologic classification of nasal bone fractures and its clinical application[J]. *J Oral Maxillofac Surg*,2011,69(11):2841-2847.
- [8] Murray JA, Maran AG, Busuttill A, et al. A pathological classification of nasal fractures[J]. *Injury*, 1986, 17(5):338-344.
- [9] Kim JH, Lee JW, Park CH. Cosmetic rhinoseptoplasty in acute nasal bone fracture[J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*,2013,149(2):212-218.
- [10] Higuera S, Lee EI, Cole P, et al. Nasal trauma and the deviated nose[J]. *Plastic Reconstr Surg*,2007,120(7 Suppl 2):64S-75S.
- [11] Lu GN, Humphrey CD, Kriet JD. Correction of nasal fractures [J]. *Facial Plast Surg Clin North Am*,2017,25(4):537-546.
- [12] Rohrich RJ, Adams WP Jr. Nasal fracture management: minimizing secondary nasal deformities[J]. *Plast Reconstr Surg*,2000,106(2):266-273.
- [13] Andrades P, Pereira N, Borel C, et al. A new approach to nasoseptal fractures; Submucosal endoscopically assisted septoplasty and closed nasal reduction[J]. *J Craniomaxillofac Surg*,2016,44(10):1635-1640.
- [14] Jung GS, Kwon JH, Lee JW, et al. A new approach to nasomaxil-

- lary complex type of nasal bone fracture; Clip operation [J]. J Craniomaxillofac Surg, 2017, 45(6):954-961.
- [15] Kim ST, Jung JH, Kang IG. Is surgical navigation useful during closed reduction of nasal bone fractures? [J]. J Craniofac Surg, 2017, 28(3):e208-e210.
- [16] Yabe T, Tsuda T, Hirose S, et al. Comparison of ultrasonography-assisted closed reduction with conventional closed reduction for the treatment of acute nasal fractures [J]. J Plast Reconstr Aesthet Surg, 2014, 67(10):1387-1392.
- [17] Hwang SM, Pan HC, Kim HI, et al. Reduction of nasal bone fracture using ultrasound imaging during surgery [J]. Arch Craniofac Surg, 2016, 17(1):14-19.
- [18] Shokri T, Hilger PA, Lighthall JG. Intranasal bolsters: a novel technique for nasal bone stabilization [J]. J Craniofac Surg, 2020, 31(1):e43-e45.
- [19] Park YJ, Ryu WS, Kwon GH, et al. The clinical usefulness of closed reduction of nasal bone using only a periosteal elevator with a rubber band [J]. Arch Craniofac Surg, 2019, 20(5):284-288.
- [20] Lee YJ, Lee KT, Pyon JK. Finger reduction of nasal bone fracture under local anesthesia: outcomes and patient reported satisfaction [J]. Arch Craniofac Surg, 2019, 20(1):24-30.
- [21] Motomura H, Muraoka M, Tetsuji MY, et al. Changes in fresh nasal bone fractures with time on computed tomographic scans [J]. Ann Plast Surg, 2001, 47(6):620-624.
- [22] Kang CM, Han DG. Objective outcomes of closed reduction according to the type of nasal bone fracture [J]. Arch Craniofac Surg, 2017, 18(1):30-36.
- [23] Li K, Moubayed SP, Spataro E, et al. Risk factors for corrective septorhinoplasty associated with initial treatment of isolated nasal fracture [J]. JAMA Facial Plastic Surg, 2018, 20(6):460-467.
- [24] Arnold MA, Yanik SC, Suryadevara AC. Septal fractures predict poor outcomes after closed nasal reduction: Retrospective review and survey [J]. Laryngoscope, 2019, 129(8):1784-1790.
- [25] Choi MH, Cheon JS, Son KM, et al. Long-term postoperative satisfaction and complications in nasal bone fracture patients according to fracture type, site, and severity [J]. Arch Craniofac Surg, 2020, 21(1):7-14.
- [26] Andrades P, Pereira N, Rodriguez D, et al. A five-year retrospective cohort study analyzing factors influencing complications after nasal trauma [J]. Craniomaxillofac Trauma Reconstr, 2019, 12(3):175-182.
- [27] Yilmaz MS, Guven M, Varli AF. Nasal fractures: is closed reduction satisfying? [J]. J Craniofac Surg, 2013, 24(1):e36-e38.
- [28] Jeon M, Kim Y. Correlation between the existing classifications of nasal bone fractures and subjective patient satisfaction [J]. J Craniofac Surg, 2018, 29(7):1825-1828.
- [29] Sharma SD, Kwame I, Almeyda J. Patient aesthetic satisfaction with timing of nasal fracture manipulation [J]. Surg Res Pract, 2014, 2014:238520.
- [30] Nishioka H, Kondoh S, Yuzuriha S. Convex bone deformity after closed reduction of nasal bone fracture [J]. J Plast Reconstr Aesthet Surg, 2018, 71(1):85-89.
- [31] Chung JH, Yeo HD, Yoon ES, et al. Comparison of the outcomes of closed reduction nasal bone fractures with a surgical navigation system [J]. J Craniofac Surg, 2020, 31(6):1625-1628.
- [32] Lee BM, Han DG. Acute bone remodeling after reduction of nasal bone fracture on computed tomography imaging [J]. Arch Craniofac Surg, 2014, 15(2):63-69.
- [33] Lim H, Kang KR, Koh SH, et al. Postoperative changes after closed reduction of nasal fracture [J]. J Craniofac Surg, 2017, 28(7):1649-1653.
- [34] Yu BH, Han SM, Sun T, et al. Dynamic changes of facial skeletal fractures with time [J]. Sci Rep, 2020, 10(1):4001.
- [35] Kang CM, Han DG. Correlation between operation result and patient satisfaction of nasal bone fracture [J]. Arch Craniofac Surg, 2017, 18(1):25-29.

(收稿日期:2020-10-14)

本文引用格式:葛瑜庭,许晨婕,王珮华,等.两种鼻骨复位器在鼻骨复位术中的应用研究[J].中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2021,27(2):131-137. DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202103248

Cite this article as: GE Yuting, XU Chenjie, WANG Peihua, et al. Clinical study on application of two nasal bone reduction devices in nasal bone reduction [J]. Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg, 2021, 27(2):131-137. DOI: 10.11798/j.issn.1007-1520.202103248