

DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202625225

· 临床报道 ·

高频超声可视化监测下鼻骨骨折 闭合性复位的临床分析

杨家玮, 强化龙, 刘子璇, 程忠强

(蚌埠医科大学第一附属医院 耳鼻咽喉头颈外科, 安徽 蚌埠 233099)

摘要: **目的** 探讨在闭合性鼻骨骨折复位治疗中利用超声全程动态可视化监测的临床应用价值及实施手法复位治疗闭合性鼻骨骨折的实际效果。**方法** 本研究选用蚌埠医科大学第一附属医院收治的 84 例闭合性鼻骨骨折患者, 根据手术方式的不同将患者分为超声监测组(超声组)与传统法复位治疗组(传统组)两组。超声组采用在全程超声动态可视化监测下对鼻骨骨折行闭合性复位治疗, 传统组采用传统的手法整复的方式行鼻骨骨折闭合性复位治疗。通过对术后 CT 影像评分、鼻部外形恢复情况以及鼻通气视觉模拟评估量表(VAS)评估鼻腔通气功能的数据对比两种整复方法的治疗效果。**结果** 超声组 42 例患者均快速进行了精准的手法复位治疗。超声组术后 CT 影像评分和鼻部结构、外形恢复情况以及 VAS 鼻通气评分均优于传统组, 差异具有统计学意义(P 均 <0.05)。**结论** 全程超声动态可视化监测应用于新鲜鼻骨骨折闭合性复位, 使得鼻骨骨折闭合性复位由原本传统的盲视下操作转变为在超声可视化下快速、精准操作, 既提高了复位准确率、术后 CT 评分, 又避免了鼻腔填塞导致的骨折片移位, 改善了鼻腔通气功能, 从而获得更高的患者满意度, 使临床上针对不同鼻骨骨折类型制定个体化诊疗方案成为可能。

关键词: 鼻骨骨折; 超声; 可视化监测; 手法复位

中图分类号: R765.8

Clinical analysis of closed reduction of nasal bone fractures using high-frequency ultrasound visualization monitoring

YANG Jiawei, QIANG Hualong, LIU Zixuan, CHENG Zhongqiang

(Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, the First Affiliated Hospital of Bengbu Medical University, Bengbu 233099, China)

Abstract: **Objective** To explore the clinical application value of using whole-course dynamic visualization monitoring by ultrasound in the reduction treatment of closed nasal bone fractures, as well as evaluate the practical effectiveness of manual reduction for closed nasal bone fractures. **Methods** This study enrolled 84 patients with closed nasal bone fractures admitted to the First Affiliated Hospital of Bengbu Medical University. According to different surgical methods, the patients were divided into two groups: the ultrasound monitoring group (ultrasound group) and the traditional manual reduction treatment group (traditional group). The ultrasound group performed closed reduction of nasal bone fractures was performed under dynamic visual monitoring by ultrasound throughout the procedure, while the traditional group underwent closed reduction of nasal bone fractures using traditional manual reduction methods. The effects of two groups were evaluated by comparing data of postoperative CT imaging scores, nasal contour recovery, and self-made VAS nasal ventilation scores. **Results** In the ultrasound group, all 42 patients under general anesthesia underwent rapid and precise manual reduction treatment. The postoperative CT imaging scores, recovery of nasal structure and contour, and nasal ventilation function (VAS nasal ventilation scores) in the ultrasound group were all superior to those in the traditional group. There was a statistically significant difference between the two groups (all $P < 0.05$). **Conclusions** The

基金项目:安徽省高等学校科学研究重点项目(自然科学类,2022AH051501);国家自然科学基金资助项目(81874495)。

第一作者简介:杨家玮,女,硕士,住院医师。

通信作者简介:强化龙,男,博士,副主任医师。

application of whole-course dynamic ultrasound visualization monitoring in closed reduction of fresh nasal bone fractures transforms the traditional blind operation into a rapid and precise procedure under ultrasound visualization. This not only improves the reduction accuracy and postoperative CT scores but also avoids fracture fragment displacement caused by nasal packing and enhances nasal ventilation function, thereby achieving higher patient satisfaction. This also makes it possible to formulate individualized diagnosis and treatment plans for different fracture types in clinical practice.

Keywords: Nasal bone fractures; Ultrasound; Visualization monitoring; Manual reduction

鼻位于面部正中突出部位,其骨性支架鼻骨具有上部窄厚,下部宽薄的特点^[1],这一特征导致其下部易发生骨折。引起鼻骨骨折的主要原因包括打架斗殴、运动损伤、跌倒摔伤及交通事故等^[2],此类患者常伴有不同程度的鼻部外形改变,从而导致鼻部结构及生理功能发生异常,临床表现以外鼻畸形、鼻根部软组织肿胀、鼻塞和鼻出血等为主^[3]。鼻骨的血管供应非常丰富,有极佳的愈合生长能力,若患者出现鼻骨骨折后未能及时复位治疗,错位的骨折片将很快形成畸形愈合,直接影响颜面部整体的美观以及鼻的正常生理功能,严重者将会出现较为复杂的外鼻畸形^[4]。因此,鼻骨一旦发生骨折,受伤后1周为最佳复位时间,一般不宜超过2周,否则复位难度将大大增加,且复位后效果也不尽人意^[5]。

闭合性复位是国内外公认的传统的鼻骨骨折复位方法,但其盲目性大、精准度低以及过度依赖治疗者的经验,可能会造成过度矫正或矫正不全等情况发生,增加了术后出现并发症的风险^[6]。此外,鼻外形作为面部美学的支点,其形态与结构在面部比例中起到至关重要的作用。因此当出现因鼻骨骨折造成的外鼻畸形,患者往往对鼻骨骨折复位鼻外形改善期望较高,希望能有更加精准的治疗^[7]。近年来,超声技术在诊断不同类型骨折以及指导手术复位过程中取得了巨大的进步。国内外多项研究均证明,超声检查是一种可靠的诊断鼻骨骨折的检查方法^[8-9]。不仅能够便捷地诊断出鼻骨骨折,还可帮助临床医师针对不同类型的鼻骨骨折患者选择更加个体化的治疗方案。本次研究旨在选用 Mindray M9 便携式彩色多普勒超声诊断仪,并选用高频探头,全程在超声动态监测下进行鼻骨手法复位,深入探讨在全程超声动态监测下实施手法复位治疗闭合性鼻骨骨折的实用性、实际效果以及其临床应用价值。

1 资料与方法

1.1 患者选择标准

参与研究的患者必须符合:①具有明确的鼻部外伤病史;②鼻骨骨折类型为Ⅱ~Ⅳ型;③身体条件

能够满足全身麻醉进行闭合性手术治疗的患者;④术前均需要做超声和CT等影像学检查;⑤鼻外伤后行复位治疗时间需 ≤ 10 d。患者排除标准:①有陈旧性鼻骨骨折病,且当时未行复位治疗;②患者出现颌面部复合型骨折;③有鼻中隔、鼻窦手术或鼻部整形手术史;④开放性鼻骨骨折患者。

从蚌埠医科大学第一附属医院2023年6月—2024年8月收治并随访的经CT证实为闭合性鼻骨骨折并符合纳入标准的患者中选取84例。根据手术方式的不同将患者分成超声监测组(超声组)与传统法复位治疗组(传统组)两组,每组各42例。超声组采用全程超声动态可视化监测的方式进行鼻骨骨折闭合性复位治疗,传统组采用传统的鼻骨骨折闭合性方法行复位治疗。手术医师均为同一高年资主任医师,助理医师也均为同一人,避免因手术医师不同造成实验误差。

1.2 一般资料

超声组男31例,女11例;年龄4~73岁;Ⅱ型12例,Ⅲ型20例,Ⅳ型10例;摔伤18例,撞伤23例,车祸伤1例。传统组男24例,女18例;年龄4~54岁;Ⅱ型8例,Ⅲ型16例,Ⅳ型18例;摔伤19例,撞伤18例,车祸伤5例。两组患者的性别、年龄、骨折类型、骨折原因及病情严重程度等一般资料比较无明显差异。本次研究已经蚌埠医科大学第一附属医院伦理委员会审批,伦理编号为2022KY109,所有参与研究的患者均已签署知情同意书。

1.3 术前准备

术前充分了解患者病史,是否有重大疾病史,短期内是否服用抗凝类药物,是否适合全身麻醉,既往是否有鼻中隔、鼻窦及鼻部整形手术史。术前完成鼻部CT检查,了解患者鼻骨骨折的位置。选用 Mindray M9 便携式彩色多普勒超声诊断仪,通过精准控制6.0~15.0 MHz的高频线阵探头,调节超声成像分辨率参数及穿透深度,获得清晰、准确的超声图像,放置于手术床旁备用。

1.4 超声组手术方法

本组患者均在全身麻醉下进行手术。患者取仰卧位,手术医师在患者鼻背部及两侧鼻翼处涂抹适

量耦合剂,将已包裹好无菌手套的超声探头垂直放置于患者鼻根部,采用横断扫描和纵向扫描相结合的方法,从多个不同角度对鼻骨进行扫描,根据超声影像确定骨皮质强回声带连续性有无中断,并依据术前体格检查及 CT 影像重点查看骨折移位处超声影像。通过超声探头,还可以精确定位复位钳,并通过即时超声影像来确定其位置,使其能够有效地接触到移位的骨折块。若骨折块存在向后向内塌陷情况,可将复位钳向前上或前外方向撬拨进行复位,从而达到解剖复位的治疗效果。在行手法复位过程中,骨皮质的连续性由中断恢复为连续的情况可以通过超声成像技术全程监测。复位后,先撤出复位钳,然后行患侧鼻腔填塞。填塞时,超声需实时检查填塞物填塞的高度和深度,确保填塞物能够有效地填塞至骨折位置,从而获得最佳复位效果。见图 1。

1.5 传统组手术方法

患者入院后,医生评估每位患者鼻根部软组织肿胀的程度,进行 3~5 d 药物消肿治疗,待鼻根部肿胀消退,且鼻外观畸形显露后,完善相关术前检查,行全身麻醉下传统鼻骨骨折闭合性手法复位治疗。利用术前鼻骨 CT 影像及术者的临床操作经验,手术医师左手覆于患者鼻部,右手持复位钳向前向上撬拨移位的骨折块,并通过听取骨擦音,触摸复位后的鼻骨以及目测鼻部外观畸形改善情况等判断复位是否成功。待手术医师评判复位效果达到满意后退出复位钳,再行单侧或双侧鼻腔填塞。

1.6 术后处理

两组患者术后所采用的治疗方案一致,需卧床静养,在麻醉苏醒 6 h 后,患者可以开始常规饮用温开水,注意水温适中,避免过热或过冷对身体造成刺激。由于术后患者鼻腔填塞的膨胀海绵为异物,术后需使用抗生素预防感染。72 h 后抽出鼻腔内填塞物,并查看患者鼻腔有无粘连,注意操作时不可按压到患者鼻部。并嘱托患者在接下来的 3 周里,应禁止按压鼻部,避免剧烈运动及大力擤鼻等动作。根据患者整复后自身条件及术后鼻部恢复情况,术后 3 个月左右均复查鼻部 CT。

1.7 疗效评价

从术后 CT 评分、鼻通气视觉模拟评估量表 (visual analog scale, VAS) 以及鼻外形改善情况对两种手术方式的治疗效果进行评估^[10]。根据术后 CT 影像中鼻骨的形态与上颌骨拱形形态的改善情况进行评估,从高到低依次为:骨折位置与拱形形态光滑无明显偏移(3 分);骨折位置处夹角 $<20^\circ$ 或拱形形

态较为平滑(2 分);术前、术后 CT 影像对比存在明显改善,但拱形仍存在有较为严重的偏移甚至出现不规则形状的情况(1 分)。VAS 评分 0~10 分以内以 2 分作为一个等级,鼻腔通气情况越好评分越高^[11]。鼻外形美观分级标准:按照患者歪鼻的严重程度进行分级,以眉心与唇珠的连线为中轴线,偏移中轴线 2 mm 以内为正常;偏移中轴线 3~5 mm 为轻度歪鼻;偏移中轴线 6~8 mm 为中度歪鼻;偏移中轴线 >9 mm 为重度歪鼻^[12]。

1.8 统计学分析

使用统计学 SPSS 29.0 统计软件对数据实行统计分析,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 来描述,两者间的比较采用 t 检验;计数资料采用 % 表示,两者间的比较采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

超声组患者术后复查 CT 评分明显高于传统组,两组差异具有统计学意义 ($P < 0.05$),见表 1;术后超声组患者的鼻部结构及外观也有明显改善,两组差异具有统计学意义 ($P < 0.05$),见表 2;对两组患者术后鼻腔通气情况进行 VAS 评估,发现超声组明显优于传统组,差异具有统计学意义 ($P < 0.05$),见表 3;术后最长随访时间为 4 个月,平均随访 3 个月。没有发生任何骨折或伤口无法自愈的现象,并且鼻部的整体外观和鼻腔通气情况均处于良好状态,患者及其家属均较为满意。两组患者术后 3 个月复查鼻部 CT 与术前对比典型图片见图 2、3。

表 1 两组患者整复后 CT 影像评分 [例(%)]

组别	例数	CT 评分		
		3 分	2 分	1 分
传统组	42	2(4.76)	35(83.33)	5(11.90)
超声组	42	17(40.38)	24(57.14)	1(2.38)
合计	84	19(22.62)	59(70.24)	6(7.14)
χ^2		16.56		
P		<0.05		

3 讨论

鼻腔表现为不规则穹隆状腔隙,是鼻通气功能的重要保障。当发生鼻骨骨折,导致鼻部向下方塌陷,鼻外形发生改变,不仅严重影响鼻腔通气功能^[13],还可能造成外鼻的畸形,进而影响患者的面部美容。鼻部外形在面部美学中占据重要地位,其

表2 两组患者整复后鼻外形变化对比 [例(%)]

组别	例数	正常	轻度歪鼻	中度歪鼻	重度歪鼻
传统组	42	0	28(66.66)	14(33.33)	0
超声组	42	13(30.95)	29(69.05)	0	0
χ^2			27.018		
P			<0.05		

表3 两组患者整复后鼻通气 VAS 评分对比 [例(%)]

组别	例数	2分	3~4分	5~6分	7~8分
传统组	42	0	0	32(76.19)	10(23.81)
超声组	42	0	0	8(19.05)	34(80.95)
χ^2			28.247		
P			<0.05		



图1 超声下影像 1a:超声下复位前骨折影像(↑); 1b:超声下复位钳影像(↑); 1c:超声下骨折复位后影像(↑) 图2 传统复位前后 CT 影像 2a:复位前 CT 影像; 2b:传统复位后 3 个月 CT 影像 图3 超声监测下复位前后 CT 影像 3a:复位前 CT 影像; 3b:全程超声监测下复位后 3 个月 CT 影像

畸形不仅影响了局部形态,更会通过打破比例、对称性和光影关系,对整体面容产生连锁反应^[14]。因此,鼻骨骨折闭合性复位手术具有一定的功能重建性。传统的鼻骨骨折闭合性整复术,是在患者全身麻醉状态下,依据术前 CT 影像判断鼻骨骨折位置,手术医师望其鼻部外形,触其鼻骨形态,通过鼻骨复位器进行复位,术中多依赖手术医师的临床经验,当软组织严重水肿时,则会增加手术的盲目性,使得复位更加困难。若因该种原因进行多次复位,骨折部位的软组织受损加重,进而增加出现水肿、鼻衄及炎症等并发症的可能^[15]。

1990 年, Akizuki 等^[16]首次提出利用超声技术对颜面部的创伤进行影像学检查,准确判断出骨折处骨折碎片的位置以及周围软组织的损伤程度,对骨折碎片进行定位诊断。张红等^[17]研究证实,在鼻骨骨折的检出率方面,超声与 CT 两者的检出率基本一致,但超声具有便捷、经济且无辐射的优点,不仅能够全方位、多角度的清晰显示出鼻骨骨折的位置,还能够判断其损伤程度及周围软组织的损伤情况,对后续治疗方式的选择具有重要的参考价值。

本研究开展前,团队曾将超声间断应用于鼻骨

骨折闭合性复位手术中,即术前针对患者鼻骨骨折处进行超声检查明确骨折位置,手法复位后再次行超声检查,鼻腔填塞后再一次行超声探查。发现虽能够术后即时查看复位效果,但复位过程中无法判定其复位效果是否满意。而本研究旨在患者全身麻醉状态下,将鼻骨骨折闭合性手法复位转换成在全程超声动态监测下可视化进行。在全程超声动态监测下所引导的操作包括术前评估骨折位置、术中判断复位钳与移位骨折块位置、术后填塞物填塞位置以及复位后判断鼻骨骨皮质连续性恢复情况。与传统的鼻骨骨折闭合性手法复位对比,全程超声动态可视化监测下鼻骨骨折复位效果更满意、CT 影像评分更高及鼻腔通气功能改善更好。

经研究初步发现,全程超声引导下鼻骨骨折复位的优点在于:①诊断快捷,精准度较高;②与 CT 比较,具有无辐射、无创伤特点,可满足孕妇、老人、儿童及处于备孕期间患者的要求;③术中可通过调整探头位置及方向观察鼻骨骨折位置及复位过程中复位器与骨折块位置,若复位不满意可及时调整,术后可即时观察到复位后骨折连续性情况;④该设备小巧,移动方便,本身带电池,也可插电,不受空间及

地点的影响;⑤该检查操作方便,不需要专门的超声科医生操作,耳鼻咽喉科医师即可操作。

本研究局限性:①该研究只能针对鼻骨骨折Ⅱ~Ⅳ型,若患者为颌面部复合型骨折,超声探测受限,无法很好地判断骨折片位置,导致复位达不到理想效果;②超声引导下进行复位操作的时间较传统复位方式时间更长,所依赖的全身麻醉要求更高,以及所需费用更高;③超声因受探头限制,只能局部查看骨折位置,无法像 CT 可对骨折处进行整体扫描查看;④术中超声在针对鼻骨进行扫查时易出现伪影,干扰医师对鼻骨骨折影像的判断。针对这一问题,可从多个不同角度扫查鼻骨,减少伪影带来的影响,但无法完全避免伪影产生;⑤声波无法穿过骨表面,因此无法实现骨内部结构的成像;⑥术后患者复查鼻部 CT 时间无法完全一致,且临床收集的病例资料较少,数据具有一定的局限性。

综上所述,全程超声动态可视化监测应用于新鲜鼻骨骨折闭合性复位,术中操作时间虽较传统复位时间延长,但通过超声探头可在术中实时观察复位钳是否在位准确、复位过程中骨折块是否精准复位、填塞物是否精准填塞以及在填塞物作用下骨折块有无偏移正常位置。这一技术的应用,使得鼻骨骨折闭合性复位由传统的盲视下操作转变为在超声可视化下快速、精准操作,能够提高复位准确率、术后 CT 评分,从而获得更高的患者满意度,也使得临床上针对不同骨折类型制定个体化诊疗方案成为可能。

参考文献:

- [1] Lu GN, Humphrey CD, Kriet JD. Correction of nasal fractures [J]. Facial Plastic Surg Clin North Am, 2017, 25(4): 537-546.
- [2] 马莉,沈素红,胡沛,等. 超声引导下闭合性复位鼻骨骨折 38 例的疗效观察[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2017, 52(12): 3.
- [3] 王伟,曲学华,崔忠涛. 多层螺旋 CT 曲面重组联合鼻内镜治疗鼻骨骨折合并畸形的疗效[J]. 中国内镜杂志, 2023, 29(6): 14-19.
- [4] 杨传梅,刘华. 鼻骨骨折复位术联合鼻中隔成形术治疗鼻骨骨折的疗效及临床价值[J]. 医学理论与实践, 2024, 37(9): 1519-1521.
- [5] 侯俊杰,田中隆太郎,森田裕纪,等. 超声检测技术在鼻骨骨折复位术中的应用[J]. 中国美容整形外科杂志, 2020, 31(9): 535-537.
- [6] Han DSY, Han YS, Park JH. A new approach to the treatment of nasal bone fracture: The clinical usefulness of closed reduction using a C-arm[J]. J Plastic Reconstruct Aesth Surg Jpras, 2011, 64(7): 937-943.
- [7] 王珮华,汪涛. 鼻面部畸形行功能性鼻整形术中应关注的问题[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2019, 25(2): 109-113.
- [8] Tamada I, Mori T, Inoue N, et al. An algorithmic approach using ultrasonography in the diagnosis of pediatric nasal bone fracture [J]. J Craniofac Surg, 2016, 28(1): 84-87.
- [9] Hassankhani A, Amoukhteh M, Jannatdoust P, et al. Diagnostic utility of ultrasound in pediatric nasal bone fractures: a systematic review and meta-analysis [J]. Emerg Radiol, 2024, 31(3): 417-428.
- [10] Park CH, Joung HH, Lee JH, et al. Usefulness of ultrasonography in the treatment of nasal bone fractures [J]. J Trauma Acute Care Surg, 2009, 67(6): 1323-1326.
- [11] 沈素红,马莉,付卓,等. 实时超声引导鼻骨骨折闭合复位[J]. 中国医学影像技术, 2019, 35(12): 1866-1869.
- [12] 沈素红,马莉,付卓,等. 高频超声诊断鼻骨骨折及引导闭合复位的临床价值[J]. 中华超声影像学杂志, 2018, 27(10): 914-915.
- [13] 熊琴,乌日娜,张砚,等. 超声引导下闭合复位治疗青少年鼻骨骨折临床疗效观察[J]. 山东医药, 2024, 64(31): 65-67.
- [14] 于金超,余庆雄,宋楠,等. 歪鼻畸形的诊断与治疗进展[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2025, 31(2): 55-59.
- [15] 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.
- [16] Akizuki H, Yoshida H, Michi KI. Ultrasonographic evaluation during reduction of zygomatic arch fractures [J]. J Cranio-Maxillofac Surg, 1990, 18(6): 263-266.
- [17] 张红,任燎原,严婷,等. 超声与 CT 诊断鼻骨骨折的应用价值比较[J]. 临床超声医学杂志, 2019, 21(7): 547-549, 565.

(收稿日期:2025-05-11)

本文引用格式:杨家玮,强化龙,刘子璇,等. 高频超声可视化监测下鼻骨骨折闭合性复位的临床分析[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2026, 32(1): 92-96. DOI: 10. 11798/j. issn. 1007-1520. 202625225

Cite this article as: YANG Jiawei, QIANG Hualong, LIU Zixuan, et al. Clinical analysis of closed reduction of nasal bone fractures using high-frequency ultrasound visualization monitoring [J]. Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg, 2026, 32(1): 92-96. DOI: 10. 11798/j. issn. 1007-1520. 202625225