

[DOI] 10.12016/j.issn.2096-1456.2019.11.009

· 综述 ·

手术先行模式在牙颌面畸形治疗中的应用进展

刘家琦, 曹志炜, 毕瑞野

口腔疾病研究国家重点实验室 国家口腔疾病临床医学研究中心 四川大学华西口腔医院正颌与关节外科, 四川 成都(610041)

【摘要】 对于接受正畸-正颌联合治疗的牙颌面畸形患者,传统的治疗模式是术前正畸-正颌外科手术-术后正畸。随着牙颌面畸形治疗的不断发展,目前手术先行模式即正颌手术-术后正畸模式得到较为广泛的应用,并显现出可提高治疗效率和患者满意度等优势。本文从手术先行模式的适应证、治疗效果和稳定性等方面,对手术先行模式在牙颌面畸形患者正畸正颌联合治疗中的应用和研究进展进行综述。文献复习结果表明,相较于传统治疗模式,手术先行模式的适应证相对严格,通常仅限于骨性Ⅱ类/Ⅲ类错殆畸形、骨性开殆、双颌前突、面部不对称且不太需要术前正畸排齐牙齿或去除牙齿代偿的患者,具体为:①前牙无拥挤或轻度拥挤;②Spee曲线平坦或浅;③切牙倾斜度正常或轻度唇倾/舌倾;④上下牙弓关系较为协调,横向差异较小;⑤骨块移动后上下牙列咬合接触较为广泛,至少需要3个稳定的咬合触点。任何可能影响手术或最终治疗效果的咬合情况或可能影响术后愈合过程的疾病都被视为其禁忌证,手术先行模式同时存在潜在局限性如咬合不稳定、骨愈合不良等并发症发生率可能较高,但仍有待进一步循证研究证实。多数文献认为两种治疗模式的效果和稳定性无明显差异,但现阶段仍缺乏足够样本量的前瞻性研究提供确切的证据。

【关键词】 牙颌面畸形; 正畸-正颌外科联合治疗; 手术先行模式; Ⅱ类错殆畸形; Ⅲ类错殆畸形

【中图分类号】 R783.5 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 2096-1456(2019)11-0733-06

【引用著录格式】 刘家琦,曹志炜,毕瑞野.手术先行模式在牙颌面畸形治疗中的应用进展[J].口腔疾病防治,2019,27(11):733-738.



开放科学(资源服务)标识码(OSID)

Application and research progress of the surgery-first approach in the treatment of dento-maxillofacial deformities LIU Jiaqi, CAO Zhiwei, BI Ruiye. State Key Laboratory of Oral Diseases & National Clinical Research Center for Oral Diseases, Department of Orthodontics, West China Hospital of Stomatology, Sichuan University, Chengdu 610041, China

Corresponding author: BI Ruiye, Email: david-bry@foxmail.com, Tel: 86-28-85502334

【Abstract】 For patients with dento-maxillofacial deformities who receive orthodontic-orthognathic combined treatment, the conventional treatment approach is preoperative orthodontic-orthognathic surgery-postoperative orthodontics. However, with the development of techniques used in orthodontic and orthognathic treatment, the surgery-first approach (SFA), namely, orthodontic surgery-postoperative orthodontics, has been widely used currently and displays several advantages, such as improving the treatment efficiency and providing patients with more satisfaction. This review provides a brief discussion and review of SFA concerning its development, indications, advantages and disadvantages, outcomes and stability, and the application and research progress of SFA in orthodontic-orthognathic combined treatment for patients with maxillofacial deformity. The literature review results showed that compared with the conventional treatment approach, SFA has relatively strict indications, which usually include patients with skeletal class Ⅱ/Ⅲ malocclusion,

【收稿日期】 2019-05-25; **【修回日期】** 2019-08-02

【基金项目】 国家自然科学基金项目(8181003);四川大学华西口腔医院青年科学研究基金项目(WCHS-201701)

【作者简介】 刘家琦,医师,本科,Email:13610125081@163.com

【通信作者】 毕瑞野,助理研究员,博士,Email:david-bry@foxmail.com, Tel:86-28-85502334

skeletal open bite, and bimaxillary protrusion or patients with facial asymmetry but who require little preoperative orthodontic treatment or removal of the compensation of the dental arch, specifically as follows: ① well-aligned to mildly crowded anterior teeth, ② flat to mild curve of Spee, ③ normal to mildly proclined/retroclined incisor inclination, ④ acceptable arch coordination, ⑤ extensive occlusal contact between the upper and lower dentition requiring at least 3 occlusal contacts. Any occlusion that may affect the outcome of surgery or final result of the overall treatment, as well as any disease that may jeopardize the healing process after surgery, is regarded as a contraindication. Furthermore, SFA has potential disadvantages, such as a possible higher incidence of complications, including unstable occlusion and malunion of bones, which still require further research to be confirmed. Most researchers believe that no significant difference occurs between the outcome and stability of the two approaches. However, currently, we still need a sufficient sample size of prospective studies to provide accurate evidence.

【Key words】 dentomaxillofacial deformity; orthodontic and orthognathic treatment; surgery-first approach; Class II malocclusion; Class III malocclusion

J Prev Treat Stomatol Dis, 2019, 27(11): 733-738.

早在上世纪七十年代,对牙颌面畸形的患者就已经应用正畸-正颌联合治疗进行矫正。对于需要接受正畸-正颌联合治疗的牙颌面畸形患者,传统治疗模式即术前正畸-正颌外科手术-术后正畸的观点是首先进行正畸治疗以达到去除牙齿代偿,充分暴露颌骨畸形程度的目的,术前正畸的治疗目的包括排齐牙齿,去除牙齿为掩饰颌骨畸形而形成的倾斜度,调整Spee曲线,协调上下牙弓横向关系等。近几十年来,“正畸-正颌-正畸”治疗模式作为正畸-正颌联合治疗的标准模式被广泛应用并获得了良好的效果,但其仍存在治疗周期长、影响美观等不足。不同研究表明,平均术前正畸时间从15.4个月至25个月不等^[1],甚至可长达47个月。此过程中患者的颌骨畸形和咬合紊乱通常无法得到改善,反而由于去除了牙齿代偿后显得更加严重^[2-3],增加了患者心理压力。术前正畸还可能增加患者牙龈退缩、牙龈增生、龅齿、牙根吸收、咬合功能紊乱、咀嚼和言语不适的几率,降低了患者的生活质量和依从性^[3]。有学者认为,由于要使患者保留一定的咀嚼功能和肌肉力量,术前正畸治疗也很难完全去除牙齿代偿^[4]。随着人们对美观的更高追求和正颌手术的不断进步,手术先行模式(surgery-first approach, SFA),即正颌手术-术后正畸,其能早期改善咬合功能和外貌及缩短治疗时间的优势^[2]渐渐显露出来。因此近年来,越来越多的研究开始探讨术前正畸的必要性,SFA也受到越来越多的关注,本文旨在从SFA的发展历程、适应证和禁忌证、优势、治疗效果和稳定性、局限性等方面,对SFA在牙颌面畸形患者正畸正颌联合治疗中的应用和研究进展进行综述。

1 SFA的发展历程

Nagasaka等^[5]在2009年提出的SFA概念,是指患者在进行正颌手术之前,不接受任何正畸治疗或仅接受不超过2个月的正畸治疗,以正颌手术作为治疗开始的治疗模式。

Hernández-Alfaro等^[6]认为很多患者的治疗方案不能简单地划分入传统治疗模式和手术先行模式,因此他们提出了手术先行(surgery first)和早期手术(surgery early)的概念:手术先行即患者在手术前不接受任何的正畸治疗;早期手术则是针对不完全符合手术优先的适应证,但要求尽快改善外貌的患者,如牙列重度拥挤需要拔牙、有严重的面部不对称、偏斜等,经过简单正畸治疗符合手术先行适应证后即进行正颌手术。除此之外,他们还根据不同患者的实际情况、正畸医生和正颌外科医生的技术及经验等影响因素提出了延迟手术(surgery late)、最后手术(surgery last)、仅做手术(surgery only)和永不手术(surgery never)的治疗方式。

Uribe等^[3]提出了改良手术先行模式,即当预测的术后咬合会受到前牙干扰,无法达到稳定的咬合时,需要术前正畸治疗来消除这些干扰。但此阶段的治疗目标仅仅是去除干扰,而不延长术前正畸时间以完全排齐牙齿和调整牙弓。改良手术先行模式可以明显缩短术前正畸的时间,通常不超过6个月。

2 SFA的适应证和禁忌证

可根据临床检查、模型分析和X线头影测量分析等结果,综合患者其他情况如治疗意愿、医从性等因素判断患者是否可以采用SFA。

2.1 适应证

骨性Ⅱ/Ⅲ类错殆畸形、骨性开殆、双颌前突、面部不对称^[7]且不太需要术前正畸排齐牙齿或去除牙齿代偿的患者。具体为:①前牙无拥挤或轻度拥挤;②Spee曲线平坦或浅;③切牙倾斜度正常或轻度唇倾/舌倾^[2];④上下牙弓关系较为协调,横向差异较小^[7];⑤骨块移动后上下牙列咬合接触较为广泛,至少需要3个稳定的咬合触点^[8]。

需要去除牙齿代偿的患者,如果能在不影响手术结果的前提下,将上下颌骨置于正确的位置,也可采用SFA。

尽管有文献报道了SFA在骨性Ⅱ类错殆畸形患者中的应用和良好的效果^[2,9-10],Huang等^[11]认为骨性Ⅲ类错殆畸形是SFA更佳的适应证,这可能与Ⅲ类患者在术前正畸中,常常由于去除牙齿代偿,而导致反覆盖量进一步增加、外貌美观更加不协调有关^[12]。Choi等^[13]认为,对于骨性Ⅱ类错殆畸形的患者,SFA术后发生并发症的几率比传统治疗模式要高,因此不建议骨性Ⅱ类错殆畸形患者采用SFA。

2.2 禁忌证

①牙列重度拥挤,需要术前拔牙提供矫正空间;②安氏Ⅱ类第二分类错殆畸形伴开殆;③严重的面部不对称、偏斜;④上下颌牙弓宽度不调,需要术前进行快速上颌弓扩展术来获得足够的上颌宽度;⑤上下牙弓宽度不调,导致上下颌尖牙出现干扰^[13];⑥术前上下颌磨牙区横向不协调,可能导致术后单侧或双侧反殆或对刃殆;⑦有颞下颌关节疾病,或正中关系(centric relation, CR)-正中殆位(centric occlusion, CO)不调可能导致髁突功能性形变,正颌手术可能导致颞下颌关节疾病加重^[14];⑧唇腭裂或其他颅颌面畸形^[15-16];⑨有未控制好的牙周疾病,需要术前改善牙周健康状况,避免术后导致的骨改建活动造成牙周疾病的加重。简而言之,任何可能影响手术或最终治疗效果的咬合情况或可能影响术后愈合过程的疾病都是SFA的禁忌证^[17]。随着人们对美观诉求的不断提高,越来越多成年患者需要进行正畸-正颌联合治疗,但很多成年患者存在不同程度的牙周疾病,Hernández-Alfaro等^[18]认为,在这种情况下,尤其是对于骨性Ⅲ类错殆畸形患者,传统治疗模式去除牙齿代偿可能存在一定的风险且需耗费较长的时间,因此他们提出用根尖下截骨术来代替术前正畸去除牙齿代偿,以降低治疗风险和缩短治

疗时间。

3 SFA的优势

与传统治疗模式相比,SFA具有以下优势:①在治疗的初期,患者的咬合功能和外貌就能通过手术得到显著的改善,避免了去除牙齿代偿这一术前正畸过程中加剧患者外貌丑化的情况^[3,9,11,15];②正颌术后可促使正畸过程中牙齿移动速度增快,降低了术后正畸治疗的难度,并减少了其所需时间^[3,9,13];③术后软组织如唇和舌的位置恢复到较为正常的生理状态,可增加相关软组织作用于上下切牙的作用力,加快术后正畸治疗去除牙齿代偿;④患者可根据自己的安排择期手术;⑤患者的医从性和对治疗的满意度高;⑥当已经采用术前正畸去除牙齿代偿时,很难通过术后正畸来弥补手术误差,但SFA可以利用骨性支抗系统(skeletal anchorage system, SAS)在术后弥补手术的误差或骨性复发等^[19]。

4 SFA缩短术后正畸治疗时间的机制

正颌手术后存在牙齿移动速度加快的现象,SFA可以缩短术后正畸治疗的时间^[3,10,14],其原因可能与以下机制相关:第一个可能的机制与软组织施加于牙齿的作用力有关。颌面部畸形的患者所产生的牙齿代偿,是由软组织施加的不平衡作用力所造成的,如Ⅲ类患者的下前牙舌倾是由于唇的持续性作用力所导致的,尽管此作用力很小,但其持续性使其被认为是导致牙齿移动的有效作用力^[20]。术前正畸去除牙齿代偿时,牙齿仍然受到软组织的不平衡作用力,有掩饰颌骨畸形的代偿倾向,因此术前正畸的效率比较低,通常需要耗费较长时间。但SFA通过手术将颌骨与颌面部软组织恢复到相对正常的位置关系后,肌肉负荷得以平衡,其施加于牙齿的作用力有利于去除代偿的牙齿移动^[4,6,20-21],如唇和舌位置恢复到较为正常的生理状态,可增加作用于上下切牙的作用力,从而加快术后正畸治疗去除牙齿代偿^[6,9]。

第二个可能的机制基于Frost^[22-23]在1989年提出的“区域加速现象”(regional acceleratoray phenomenon, RAP),即在受到外伤或手术创伤后,临近骨组织改建活动的速度会增快。Liou等^[24]认为此RAP是一个复杂的生理过程,其主要特征包括加速的骨改建活动和部分区域骨密度的降低。研究证实上下颌切牙的松动度和血清中I型胶原羧

基末端肽(C-terminal telopeptide of type I collagen, ICTP)的水平在术后1周至3个月内都显著增高,在术后第4个月均恢复术前水平,且两者的改变之间具有显著相关性。ICTP水平升高表明破骨细胞活性增高,骨密度降低。因此他们认为,正颌手术后牙齿移动速度加快的现象,可能是手术引起的牙槽骨内破骨细胞活性增高和代谢改变所导致的。所以患者的术后正畸治疗应不迟于术后第2周开始,从而利用术后RAP来缩短治疗时间^[6]。因此SFA不仅省去了术前正畸治疗,还利用软组织协同作用力和RAP加快了术后正畸治疗,从而减少了治疗的总时间,研究表明,SFA的治疗总周期最多可缩短50%^[1-2,7,15]。

5 SFA的治疗效果与稳定性

关于SFA和传统治疗模式的治疗效果和稳定性比较,现学术界仍存在争议,但普遍的观点认为SFA的治疗效果和稳定性与后者无明显差异。Seifi等^[21]认为,对于骨性Ⅲ类错颌畸形的患者治疗结束后颌骨与牙齿的稳定性,两种治疗模式无显著差异。Jeong等^[4,25]对比了接受SFA或传统治疗模式的骨性Ⅲ类错颌畸形患者,其颌骨在前后向和垂直向上的长期稳定性,发现均无明显差异。对于在骨性Ⅲ类错颌畸形患者中的应用,多篇综述对SFA的治疗效果与稳定性进行了总结与描述。Huang等^[11]认为对于骨性Ⅲ类错颌畸形患者,SFA相比于“正畸-正颌-正畸”模式能取得相同或者更好的长期治疗效果,包括颌骨和牙齿在横向、垂直向和矢状向的稳定性。而Peiro-Guijarro

等^[17]发现,对于骨性Ⅲ类错颌畸形患者,SFA是一种稳定且可预测的治疗方式,但其稳定性不如传统治疗模式。Soverina等^[26]认为:对于骨性Ⅲ类错颌畸形患者,两种治疗模式中正颌手术的治疗效果是一样稳定的;且术后下颌骨稳定性与其后退的程度有关:在同样条件下,术中下颌骨后退的越多,术后下颌骨位置的改变越大,稳定性越差。在两种治疗模式中,上颌骨的稳定性皆优于下颌骨。有文献报道在下颌骨术后稳定性方面,SFA在下齿槽座点和颏前点的移动展现了优势,增加了术后的覆盖和减小了前面高,从而达到更好的覆盖关系,以减少术后前牙开颌复发的几率^[27]。Huang等^[28]还研究了接受正畸-正颌联合治疗的骨性Ⅲ类错颌畸形患者的口腔健康相关生活质量,发现SFA与传统治疗模式的患者,其治疗后的生活质量无明显差异。但Kim等^[8]对于下颌前突患者,认为无术前正畸治疗而直接行下颌支矢状骨劈开术的患者,其术后的颌骨稳定性,较经传统治疗模式治疗的下颌前突患者的差。

需要强调的是,治疗效果和稳定性的分析易受到各种混杂因素的影响,如适应证的差异、术式的差异^[25]、正畸医生和正颌外科医生的水平等等。而现阶段的综述由于纳入的文献临床异质性较大,如不同文献中所采用的测量时间节点、测量指标、手术方式等皆存在较大差异,而无法进行meta分析,其结论仅是对现有文献的结果进行描述与比较(表1),所提供的证据等级十分有限。而且现有的文献多为回顾性研究,因此对于治疗效果和稳定性的评价,仍需要有足够样本量的前瞻

表1 不同文献评价SFA稳定性的总结

Table 1 Summary of SFA stability in different literature evaluations

作者,年份	研究类型	纳入评价文献数量	样本量	结论
Kim等,2014 ^[29]	回顾性 队列研究	—	61(传统治疗模式38例, SFA 23例)	对于下颌前突并行下颌支矢状骨劈开术的患者,SFA的稳定性较传统治疗模式差
Huang等,2014 ^[11]	系统评价	14	—	在横向、垂直向和矢状向上,SFA能取得相同或更好的稳定性
Peiro-Guijarro等,2016 ^[7]	系统评价	11	—	SFA稳定且可预测的,但其稳定性不如传统治疗模式
Jeong等,2017 ^[4]	回顾性 队列研究	—	155(传统治疗模式51例, SFA 104例)	SFA与传统治疗模式中颌骨在前后向的长期稳定性无明显差异
Jeong等,2018 ^[25]	回顾性 队列研究	—	155(传统治疗模式51例, SFA 104例)	SFA与传统治疗模式中颌骨在垂直向的长期稳定性无明显差异
Seifi等,2018 ^[21]	系统评价	7	—	对于骨性Ⅲ类错颌畸形的患者两种治疗模式的稳定性无明显差异
Soverina等,2019 ^[26]	系统评价	14	—	两种治疗模式中正颌手术的治疗效果是一样稳定的

注 回顾性队列研究统计比较样本量,系统评价统计比较纳入评价文献数量;SFA:手术先行模式

性研究提供更确切的证据。

6 SFA 的局限性

SFA 虽然具有明显的优点,但同时也存在一定的局限性。由于手术的时机与颌骨的生长发育关系较为密切,因此患者必须等到颌骨生长发育完成后才能开始治疗,而传统治疗模式使得患者在生长发育晚期就可以进行术前正畸治疗。由于没有进行术前正畸去除牙齿代偿,患者术前的咬合不能反映真正颌骨畸形的程度^[3],也就不能用于预测和设计术后咬合^[1, 7, 9, 19]。Junji 等^[9]和 Hernández-Alfaro 等^[19]皆认为缺少术前正畸的患者,尤其是移动了上颌骨骨块的患者,术后的咬合通常是不稳定的,因此术后需要夹板固定来指导下颌骨的位置。SFA 对正畸医生的要求比较高,其必须具有丰富的经验并熟悉骨性支抗系统的使用^[9, 19]。由于存在术后牙齿移动速度加快现象,患者术后正畸治疗复诊的频率比较高^[19],所以即使治疗时间有所缩短,患者就诊的次数其实是相似的。

有学者认为,采用 SFA 的患者发生并发症的几率比采用传统治疗模式的要高,包括术后咬合不稳定、颌骨畸形、软组织损伤、牙龈萎缩、牙髓坏死、骨块移位、骨愈合不良等^[1, 12, 29]。对于接受正畸-正颌联合治疗并进行了 Le Fort I 型骨切开术的患者,虽缺少关于 SFA 并发症的具体文献报道,但由于缺少术前正畸治疗,为了将上下颌骨恢复到相对正常的位置关系,SFA 中施行的 Le Fort I 型骨切开术比传统治疗模式中的范围广泛且更复杂。因此学者推测 SFA 并发症的发生率比传统治疗模式的要高。然而其并发症增加的比例及原因尚有待进一步循证研究证实。

综上所述,随着大众对美观和治疗效率要求的不断提高,如今 SFA 被应用于越来越多的病例中,收获了良好的治疗效果,虽然还缺乏足够的研究来证实其长期效果的稳定性,但现在学术界普遍的观点是,在严格选择、详细分析病例,并制定科学的治疗方案的前提下,SFA 具有缩短治疗时间,提高治疗效率和患者满意度等优点,以后可能会更广泛地应用于正畸-正颌联合治疗中。

参考文献

- [1] Mahmood HT, Ahmed M, Fida M, et al. Concepts, protocol, variations and current trends in surgery first orthognathic approach: a literature review[J]. Dental Press J Orthod, 2018, 23(3): 36.
- [2] Liou EJ, Chen PH, Wang YC, et al. Surgery-first accelerated orthognathic surgery: orthodontic guidelines and setup for model surgery[J]. J Oral Maxillofac Surg, 2011, 69(3): 771-780.
- [3] Uribe F, Agarwal S, Shafer D, et al. Increasing orthodontic and orthognathic surgery treatment efficiency with a modified surgery-first approach[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2015, 148(5): 838-848.
- [4] Jeong WS, Lee JY, Choi JW. Large-scale study of long-term anteroposterior stability in a surgery - first orthognathic approach without presurgical orthodontic treatment[J]. J Craniofac Surg, 2017, 28(8): 2016-2020.
- [5] Nagasaka H, Sugawara J, Kawamura H, et al. "Surgery first" skeletal Class III correction using the skeletal anchorage system[J]. J Clin Orthod, 2009, 43(2): 97-105.
- [6] Hernández-Alfaro F, Guijarro-Martinez R. On a definition of the appropriate timing for surgical intervention in orthognathic surgery[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2014, 43(7): 846-855.
- [7] Yu HB, Mao LX, Wang XD, et al. The surgery-first approach in orthognathic surgery: a retrospective study of 50 cases[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2015, 44(12): 1463-1467.
- [8] Kim CS, Lee SC, Kyung HM, et al. Stability of mandibular setback surgery with and without presurgical orthodontics[J]. J Oral Maxillofac Surg, 2014, 72(4): 779-787.
- [9] Junji S, Zaher A, Dorth Hiroshi N, et al. "Surgery first" orthognathics to correct a skeletal class II malocclusion with an impinging bite[J]. J Clin Orthod, 2010, 44(7): 429-438.
- [10] Kochar GD, Chakranarayan A, Londhe SM, et al. Management of skeletal Class II malocclusion by surgery-first approach[J]. J Craniofac Surg, 2017, 28(1): e40-e43.
- [11] Huang CS, Hsu SS, Chen YR. Systematic review of the surgery-first approach in orthognathic surgery[J]. Biomed J, 2014, 37(4): 184-190.
- [12] Choi JW, Lee JY, Yang SJ, et al. The reliability of a surgery-first orthognathic approach without presurgical orthodontic treatment for skeletal class III dentofacial deformity[J]. Ann Plast Surg, 2015, 74(3): 333-341.
- [13] Choi JW, Bradley JP. Surgery first orthognathic approach without presurgical orthodontic treatment: questions and answers[J]. J Craniofac Surg, 2017, 28(5): 1330-1333.
- [14] Kim YK. Complications associated with orthognathic surgery[J]. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg, 2017, 43(1): 3-15.
- [15] Park HM, Lee YK, Choi JY, et al. Maxillary incisor inclination of skeletal Class III patients treated with extraction of the upper first premolars and two - jaw surgery: conventional orthognathic surgery vs surgery-first approach[J]. Angle Orthod, 2014, 84(4): 720-729.
- [16] Kim JY, Jung HD, Kim SY, et al. Postoperative stability for surgery-first approach using intraoral vertical ramus osteotomy: 12 month follow-up[J]. Br J Oral Maxillofac Surg, 2014, 52(6): 539-544.
- [17] Peiro-Guijarro MA, Guijarro-Martinez R, Hernandez-Alfaro F. Surgery first in orthognathic surgery: a systematic review of the literature[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2016, 149(4): 448-

- 462.
- [18] Hernández-Alfaro F, Nieto MJ, Ruiz-Magaz V, et al. Inferior subapical osteotomy for dentoalveolar decompensation of class III malocclusion in 'surgery-first' and 'surgery-early' orthognathic treatment[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2017, 46(1): 80-85.
- [19] Hernández-Alfaro F, Guijarro-Martínez R, Peiró-Guijarro MA. Surgery first in orthognathic surgery: what have we learned? A comprehensive workflow based on 45 consecutive cases[J]. J Oral Maxillofac Surg, 2014, 72(2): 376-390.
- [20] Yu CC, Chen PH, Liou EJ, et al. A surgery-first approach in surgical-orthodontic treatment of mandibular prognathism--a case report[J]. Biomed J, 2010, 33(6): 699-705.
- [21] Seifi M, Matini NS, Motabar AR, et al. Dentoskeletal stability in conventional orthognathic surgery, presurgical orthodontic treatment and surgery-first approach in Class-III patients[J]. World J Plast Surg, 2018, 7(3): 283-293.
- [22] Frost HM. The biology of fracture healing. An overview for clinicians. Part I[J]. ClinOrthop RelatRes, 1989, 248: 283-293.
- [23] Frost HM. The biology of fracture healing. An overview for clinicians. Part II[J]. Clin Orthop Related Res, 1989, 248: 294-309.
- [24] Liou EJ, Chen PH, Wang YC, et al. Surgery-first accelerated orthognathic surgery: postoperative rapid orthodontic tooth movement[J]. J Oral Maxillofac Surg, 2011, 69(3): 781-785.
- [25] Jeong WS, Lee JY, Choi JW. Large-scale study of long-term vertical skeletal stability in a surgery-first orthognathic approach without presurgical orthodontic treatment[J]. J Craniofac Surg, 2018, 29(4): 953-958.
- [26] Soverina D, Gasparini G, Pelo S, et al. Skeletal stability in orthognathic surgery with the surgery first approach: a systematic review [J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2019, 48(7): 930-940.
- [27] Huang CS, Chen YR. Orthodontic principles and guidelines for the surgery-first approach to orthognathic surgery[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2015, 44(12): 1457-1462.
- [28] Huang S, Chen W, Ni Z, et al. The changes of oral health-related quality of life and satisfaction after surgery-first orthognathic approach: a longitudinal prospective study[J]. Head Face Med, 2016, 12(1): 1-7.
- [29] Pelo S, Saponaro G, Patini R, et al. Risks in surgery-first orthognathic approach: complications of segmental osteotomies of the jaws. A systematic review[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2017, 21(1): 4-12.

(编辑 张琳)



官网



公众号

• 短讯 •

《现代口腔医学杂志》2020年征订启事

《现代口腔医学杂志》1987年创刊,为面向全国公开发行的口腔医学专业期刊,为口腔医学临床、科研、教学服务。本刊为《美国化学文摘》(CA)源期刊,国家科技部中国科技论文统计源期刊,入选《中国生物医学核心期刊》,中国科学引文数据库源期刊,中国学术期刊综合评价数据库来源期刊。开辟栏目:专家论坛、临床研究、基础研究、述评·综述·讲座、经验介绍、儿童口腔医学、流行病学·调查报告、口腔预防保健等专栏。

国内统一刊号:CN13-1070/R,国际标准刊号ISSN 1003-7632,邮发代号18-59,双月刊;定价10元/册,请到当地邮局订阅。

本刊地址:石家庄市山东路383号河北医科大学口腔医院,邮编:050017

联系电话:0311-86261245 E-mail:xdkqyxzz@sohu.com