

· 临床实践指南 ·

牙槽突裂临床诊疗指南

中华医学会整形外科学分会唇腭裂学组牙槽突裂临床诊疗指南制订工作组 中国医师协会美容与整形医师分会先天性畸形修复学组 北京医师协会医疗美容医师分会

通信作者:王永前,中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院唇腭裂治疗中心,北京 100144,Email: surgeonfrank@163.com

【摘要】 牙槽突裂是指发生于上颌骨牙槽突区域的骨性裂隙,常与唇裂伴发,是唇裂患者常见的临床表现之一。作为唇腭裂序列治疗的关键环节,牙槽突裂的治疗对恢复患者上颌骨结构的完整性与口腔功能具有重要意义。然而,目前临床实践中,在手术时机选择、植骨材料及修复技术应用等方面仍未有统一标准。该指南旨在为临床医师提供科学、规范的诊疗指导,建立以改善患者口腔功能、面部外形及心理健康为目标的综合治疗路径。指南制订工作组聚焦临床实践中的关键问题,系统开展证据检索,整合专家临床经验,形成多项循证推荐意见,以期进一步规范我国牙槽突裂的诊疗行为,提升治疗效果并改善患者的生活质量。

【关键词】 唇裂; 腭裂; 牙槽突裂; 牙槽突植骨术; 整形外科; 诊断; 治疗; 指南

基金项目: 首都临床特色诊疗技术研究及转化应用(Z221100007422039);北京临床研究型病房项目(BCRW202202)

DOI:10.3760/cma.j.cn114453-20251029-00279

Clinical guideline for the diagnosis and treatment of alveolar cleft

The Working Group of Clinical Guideline for the Diagnosis and Treatment of Alveolar Cleft, Cleft Lip and Palate Study Group, Chinese Medical Association of Plastic Surgery; Congenital Malformation Repair Group, Branch of Aesthetic and Plastic Surgeons, Chinese Medical Doctor Association; Medical Aesthetic Physicians Branch of Beijing Medical Doctor Association

Corresponding author: Wang Yongqian, Center for Cleft Lip and Palate Treatment, Plastic Surgery Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100144, China, Email: surgeonfrank@163.com

【Summary】 Alveolar cleft refers to a bony gap occurring in the alveolar process of the maxilla. It is often associated with cleft lip and is one of the common clinical manifestations in patients with cleft lip. As a key part of the comprehensive treatment of cleft lip and palate, the treatment of alveolar cleft is of great significance for restoring the integrity of the maxillary structure and oral function of patients. However, in current clinical practice, there is still no unified standard in aspects such as the selection of surgical timing, the application of bone graft materials, and repair techniques. This guideline aims to provide clinicians with standardized diagnosis and treatment guidance and establish a comprehensive treatment path targeting the improvement of patients' oral function, facial appearance, and mental health. The guideline working group focused on key clinical practice issues, systematically conducted evidence retrieval, integrated expert clinical experience, and formed a number of evidence-based recommendations. The ultimate objective is to further standardize the clinical management of alveolar cleft in China, enhance therapeutic outcomes and improve patients' quality of life.

【Key words】 Cleft lip; Cleft palate; Alveolar cleft; Alveolar bone grafting; Plastic Surgery; Diagnosis; Treatment; Guideline

Fund program: Research and Translational Application of Capital Clinical Featured Diagnosis and Treatment Technologies (Z221100007422039); Beijing Clinical Research Ward (BCRW) Project



(BCRW202202)

Disclosure of Conflicts of Interest: The authors have no financial interest to declare in relation to the content of this article.

DOI: 10.3760/cma.j.cn114453-20251029-00279

牙槽突裂是口腔颌面部常见的先天性发育畸形之一,表现为上颌牙弓的骨性缺损,主要因胚胎早期(通常为第 6 至第 7 周)原发腭发育过程中上颌突和内侧鼻突的球状突融合失败所致。当这种融合过程受阻时,牙槽突区域便会形成骨性裂隙,其中最常见的发病位置为中切牙与尖牙之间。该畸形通常伴发于唇裂,约 75% 的唇裂患者存在牙槽突裂^[1]。牙槽突裂不仅会损害患者的咀嚼功能、语言发音及牙齿正常萌出,还会对患者的颌面功能及美学造成显著影响,并直接关系到正畸治疗及正颌外科方案的制定^[2-6]。

牙槽突裂的植骨修复术已成为唇腭裂序列治疗中的关键步骤,其治疗目标包括:稳定上颌牙弓的三维结构,重建上颌骨的骨性连续性,为恒牙(尤其是尖牙)的正常萌出提供骨性支持,彻底关闭口腔前庭瘘以消除感染通道,恢复唇鼻基底的骨性支撑,从而改善面部外观,以及为后续语音功能提升创造解剖学基础^[7-9]。然而,在手术时机选择、外科技术运用及移植材料的选择等方面,当前尚存在一定争议^[10-12]。随着组织工程与生物材料技术的快速发展,新型骨替代材料及微创手术方法不断涌现,既往关于“最佳植骨时机”和“标准术式”等的认知亟需更新^[13-16]。此外,近年研究对牙槽突裂与颌骨生长发育的关系、植骨术后长期稳定性的科学评估,以及植骨后正畸干预的策略优化等关键问题,均形成了更为深刻的认知,提示临床策略应兼顾生物学基础与个体化需求^[17-21]。若治疗不及时或方法不正确,可导致一系列不良后果,包括患侧牙齿缺失或萌出障碍,牙弓稳定性破坏进而影响咬合功能,口腔前庭瘘长期存在引起发音不清及反复上呼吸道感染,以及鼻基底支撑不足导致面部不对称等,进一步加重患者的生理与心理负担^[14-16, 22-27]。因此,规范牙槽突裂的诊疗流程,对于提升治疗效果、改善患者容貌、减轻经济负担和心理压力具有重要意义,最终助力患者在身体、心理及社会功能方面的全面康复^[2, 5, 28-34]。

我国唇腭裂序列治疗虽已开展多年,各地区、各层级的医疗机构在临床实践中积累了丰富经验,但在牙槽突裂的具体诊疗策略、适应证把握及技术

选择等方面仍缺乏统一标准,临床实践差异显著。为促进该领域的规范化与科学化,提升整体治疗水平,并改善患者长期预后,指南专家组在系统梳理国内外研究进展、整合临床数据分析并开展多轮专家论证的基础上,制订了本指南。本指南充分结合我国临床实践现状与循证医学证据,旨在形成共识性的治疗建议,推动牙槽突裂治疗走向系统化与标准化。需要说明的是,本指南旨在为临床医师及相关专业人员提供专业参考和科学引导,协助其根据患者具体情况制定个体化治疗方案,而非限制其临床决策。

指南的目标人群

本指南适用于单侧或双侧牙槽突裂患者,尤其适用于需接受牙槽植骨术干预的儿童和青少年群体。

指南的使用人群

各等级医院从事牙槽突裂临床相关工作的临床医师、护理人员、技术人员及相关教学、科研工作人员,包括口腔颌面外科、正畸科、整形外科等相关学科。

缩略语表

本指南中所涉及的专业词汇缩略语及其英文和中文名称见表 1。

指南所采用的证据质量和推荐强度分级方法

本指南对证据体的证据质量和推荐意见的推荐强度采用牛津大学循证医学中心标准(Oxford Centre for Evidence-Based Medicine, Levels of Evidence)进行分级,证据质量和推荐强度分级的含义见表 2,3。

指南相关临床问题

一、临床问题 1: 牙槽突裂的临床诊断和分型方法

(一) 推荐意见

1. 牙槽突裂是与唇裂并存的畸形,属唇裂/唇腭裂的临床亚型。牙槽突裂畸形与唇裂畸形的分



表 1 牙槽突裂临床诊疗指南缩略语表

Tab 1 Abbreviation index of clinical guideline for the diagnosis and treatment of alveolar cleft

英文缩写	英文全称	中文名称
ABG	alveolar bone grafting	牙槽骨移植术
BMAC	bone marrow aspirate concentrate	骨髓浓缩物
CBCT	cone beam computed tomography	锥形线束 CT
DO	distraction osteogenesis	牵张成骨
GPP	gingivoperiosteoplasty	牙龈骨膜成形术
OGS	orthognathic surgery	正颌手术
OPG	orthopantomography	全口曲面断层片
PBG	primary bone grafting	初期植骨术
PRF	platelet-rich fibrin	富血小板纤维蛋白
PRP	platelet-rich plasma	富血小板血浆
rhBMP-2	recombinant human bone morphogenetic protein-2	重组人骨形态发生蛋白-2
SABG	secondary alveolar bone grafting	二期牙槽骨移植术
TABG	tertiary alveolar bone grafting	晚期/三期牙槽骨移植术

表 2 牛津大学循证医学中心证据质量分级

Tab 2 Evidence quality grading of Oxford Centre for Evidence-Based Medicine

证据质量分级	研究类型	说明
I a	同质性 RCT 的系统评价	多个高质量 RCT 的 meta 分析, 结果一致
I b	单个 RCT (置信区间窄)	大样本、设计严格的 RCT
I c	全或无病案系列	干预前所有患者死亡/恶化, 干预后部分存活/改善
II a	同质性队列研究的系统评价	多个队列研究的 meta 分析
II b	单个队列研究 (或低质量 RCT)	前瞻性观察研究, 或存在偏倚的 RCT
II c	结果研究	生态学研究或自然实验数据
III a	同质性病例对照研究的系统评价	多个病例对照研究的 meta 分析
III b	单个病例对照研究	回顾性对照研究
IV	病例系列或低质量队列/病例对照研究	无对照的观察性研究
V	专家意见 (未经严格评估)	基于生理学、实验室研究或共识

注: RCT 为随机对照试验

Note: RCT, randomized control trial.

类基本一致。从部位可分为单侧牙槽突裂、双侧牙槽突裂; 从程度可分为完全性牙槽突裂、不完全性牙槽突裂和黏膜下牙槽突裂 (证据等级: II a, 推荐强度: B)。

2. 牙槽突裂的临床表现不尽相同, 临床上可以表现为与唇裂同侧的牙槽突连续性中断、黏膜缝隙、口鼻腔前庭瘘、黏膜凹陷, 以及牙槽突裂区域前

表 3 牛津大学循证医学中心推荐强度分级

Tab 3 Grades of recommendation of Oxford Centre for Evidence-Based Medicine

推荐强度分级	依据
A	基于 I 级证据 (如 RCT 或 meta 分析), 临床获益明确
B	基于 II 级或 III 级证据 (如队列研究、病例对照研究), 获益可能但需谨慎
C	基于 IV 级证据 (如病例系列研究), 临床价值有限
D	基于 V 级证据 (专家意见), 证据薄弱, 需进一步验证

注: RCT 为随机对照试验

Note: RCT, randomized control trial.

牙的少牙、多生牙、畸形牙以及牙齿错位萌出, 同时可能伴有患侧鼻底塌陷等, 只要满足上述提及的临床表型中的 3 种, 即可诊断为牙槽突裂 (证据等级: II c, 推荐强度: B)。

3. 锥形线束 CT (cone beam computed tomography, CBCT) 三维重建技术可通过精准测量牙槽突裂的缺损高度、宽度、深度及前颌骨位置, 对骨裂隙的形态和严重程度进行分级评估 (证据等级: IIb, 推荐强度: B)。全口曲面断层片 (orthopantomography, OPG) 是另一种常用的评价裂隙畸形高度及宽度的方法 (证据等级: IIc, 推荐强度: B)。

(二) 证据概述

本指南制订工作组针对牙槽突裂的临床诊断和分型方法进行了系统性文献检索和评价, 共纳入 18 篇相关文献^[35-52], 4 篇为综述类文献 (包含 meta 分析)^[39-40, 42, 46]。整个论证过程旨在对目前牙槽突裂的临床诊断和分型进行有限的规范, 为临床治疗及相关基础研究提供依据及参考。牙槽突裂作为唇腭裂的临床表型之一, 被认为包含在唇腭裂畸形中, 并经常与腭裂混淆。在临床及研究中一般将唇腭裂分为 3 类: 单纯唇裂、唇腭裂以及单纯腭裂, 直至 20 世纪末 21 世纪初逐渐在分类中提及牙槽突裂, 将唇腭裂分为唇裂、唇裂伴有牙槽突裂、唇腭裂以及单纯腭裂^[35-38], Allori 等^[39]在这方面做了很好的综述。近 10 年, 牙槽突裂与唇裂的相伴关系逐渐引起关注。Wirtz 等^[40]明确阐明了牙槽突裂与腭裂的区别, 指出牙槽突裂是伴唇裂发生的。2018 年 Vermeij-Keers 等^[41]进一步从胚胎发育的突起融合和组织分化层面对唇腭裂进行了分类, 对于牙槽突裂畸形与唇裂畸形的关系有了更深一步的阐述和认识, 有牙槽突裂的存在必定有唇裂的存在。牙槽突裂的分类与唇裂分类基本相符^[42], 可分为完全性牙槽突裂、不完全性牙槽突裂以及黏膜下牙槽突裂 (牙槽突隐裂)。但以下 3 点不相符的特殊情况需



要注意:(1)临床诊断为带有上皮索条的完全性唇裂或唇腭裂,表现为不完全唇裂+完全性牙槽突裂^[43]。(2)唇隐裂伴有完全性腭裂(原发腭裂+继发腭裂),表现为唇隐裂伴有完全性牙槽突裂^[44]。(3)唇裂但无牙槽突裂或牙槽突发育不良,多见综合征性唇裂和特殊类型的唇裂^[45]。

在 3 种牙槽突裂类型中软组织临床表现与影像学显示的骨畸形不相符合。比如:完全性唇腭裂在腭裂修复术后,牙槽突裂部分的牙龈黏膜呈缝隙状,但两骨端不连续并有不同程度的骨缺损。对于牙槽突裂的其他口内表现,如鼻底塌陷、口鼻腔前庭痿、牙齿的各种畸形及萌出异常在牙槽突裂畸形中的表现均基于临床观察^[46-47]。

牙槽突裂的骨畸形特点目前需要通过影像学确定。OPG 是应用最广泛的检查方法,螺旋 CT 和 CBCT 也广泛应用于临床和研究领域,观察裂隙宽度、高度、深度以及鼻中隔偏曲程度,牙齿的替换萌出状态,牙齿与裂隙的关系,并通过定点测量计算骨缺损体积。通过缺损部位、程度、体积进行分型,旨在指导基础研究及临床治疗^[48-49]。但目前尚无公认的广泛应用的牙槽突裂分型标准。

近年来人工智能通过对 CBCT 和 OPG 采集大数据进行深度学习,逐渐代替人工评价,使评价牙槽突缺损的高度、宽度和深度的准确性以及缺损的立体形态及体积的精确性逐渐提高^[50-52]。

(三) 推荐说明

本指南系统梳理了牙槽突裂的临床诊断和分型方法,核心结论为先天性牙槽突裂从胚胎发育角度来讲并不是单独发生的,而是唇裂的伴发表型,与唇裂的程度相关联。牙槽突裂的软组织表现与牙槽突裂骨畸形的严重程度以及形态有一定的符合程度,三维 CBCT 影像学检查为确定其骨缺损的形态和严重程度最有效、准确的方法。

目前的推荐意见主要基于观察性研究(Ⅱa 级证据),推荐强度多为 B 级。这反映了该领域的研究现状:缺乏直接将不同牙槽突裂临床诊断和分型方法与手术方法以及手术效果相关联的高级别随机对照试验(randomized controlled trial, RCT)。

未来应利用大数据建立人工智能牙槽突裂诊断模型,推广统一的诊断和分型标准,为开展大规模、多中心 RCT 研究及致病基因研究奠定基础。

本指南推荐的牙槽突裂临床诊断和分型步骤依次为:确定唇裂的临床诊断;检查牙槽突裂的临

床表现;应用影像学检查进一步确定病变严重程度及畸形的形态。

二、临床问题 2: 牙槽突裂植骨修复时机

(一) 推荐意见

1. 在牙槽突裂植骨修复中,早期/一期修复策略,如婴儿期的初期植骨术(primary bone grafting, PBG)及牙龈骨膜成形术(gingivoperiosteoplasty, GPP)可能对颌面生长发育产生显著抑制作用,且骨形成效果不佳,应谨慎选择(证据等级:Ⅱa,推荐强度:B)。同样,在恒牙列期进行的晚期/三期牙槽骨移植术(tertiary alveolar bone grafting, TABG),因其植骨成功率、骨存活率及患者满意度均显著更低,也应避免作为首选修复方案(证据等级:Ⅱb,推荐强度:B)。

2. 二期牙槽骨移植术(secondary alveolar bone grafting, SABG)是当前牙槽突裂修复的首选方案,经典的晚期(8~12 岁,尖牙根发育 1/2~2/3)进行 SABG 是经过长期验证、成功率最高的“金标准”时机(证据等级:Ⅱa,推荐强度:B);而新兴的早期(6~8 岁)SABG 通常对应于上颌恒中切牙或恒尖牙即将萌出或刚刚萌出之时,能够充分利用牙齿萌出的生理刺激,促进植骨成功,并为后续牙齿的正常萌出提供骨性支持,在精确评估后,可能为特定患者带来更优的骨桥质量,可作为较佳选择(证据等级:Ⅱa,推荐强度:B)。

(二) 证据概述

本指南制订工作组针对牙槽突裂植骨修复时机进行了系统性文献检索和评价,共纳入 23 篇相关文献^[1,5,19-21,28,34,53-68],其中 2 篇为系统性综述^[21,56]。早期修复策略(如 PBG 和 GPP)会导致上颌骨发育受到抑制,使上颌高度降低以及上颌后缩,出现反颌现象。由于其对颌面生长发育存在显著抑制风险以及骨形成效果不佳,在临床上已较少被采用^[5,53-57]。同样,在恒牙列期实施的 TABG 在植骨成功率、骨存活率及患者满意度等方面均明显劣于其他方案^[19-20]。数据显示, TABG 的失败率高达 26%,因此 TABG 同样不是理想选择^[58]。

然而, SABG 的成功不仅依赖于手术技术本身,更取决于充分的术前评估与个体化准备。对于存在上颌牙弓塌陷、裂隙两侧牙段错位、裂隙宽度过大或严重咬合紊乱的患者,术前正畸治疗是不可或缺的环节。临床实践中,理想手术时机的选择与必要的术前正畸准备密切相关,正畸治疗为手术创造



了适宜的解剖条件,而牙齿发育的生物学窗口期则提供了最佳的手术时机。大量研究证实,对于需要正畸干预的病例,通过扩弓、排齐牙列、调整裂隙宽度等措施将不利的牙弓条件转化为理想的植骨床,可使植骨成功率从 60%~70% 显著提升至 85%~95%^[21,28,66-68]。值得注意的是,对于裂隙较窄、牙弓形态良好、牙齿位置基本正常的患者,经充分评估后可直接进行植骨手术。因此,术前正畸的必要性应基于个体化评估来判断:它对存在解剖不利条件的患者至关重要,而对初始条件良好者则非必需。

在完成必要的术前准备后,SABG 的时机选择成为下一个关键问题。传统的“经典 SABG”利用恒尖牙的萌出潜力,在混合牙列晚期(8~12 岁)实施,经长期临床验证具有最高的成功率,被视为“金标准”方案^[21,28,34,59-60,63-64]。近年来,新兴证据提示,将手术时机适当前移至混合牙列早期(6~8 岁),利用恒切牙或恒尖牙的萌出刺激,可能为特定患者带来更优的植骨效果^[60]。研究显示,早期 SABG 组在骨桥厚度、骨覆盖率和 Bergland 评分等方面均优于晚期 SABG 组^[61],且未发现对颌面生长有额外的负面影响^[28,34,61-64]。这种早期干预能使裂隙邻牙更早萌入移植骨中,既为新植骨提供功能性负荷,又为牙齿萌出提供骨性支撑,同时稳定上颌骨并提高移植物存活率,带来较佳的植骨效果和牙周支持^[1,65]。

(三) 推荐说明

选择牙槽突裂修复的最佳时机是一个需要综合考虑多种因素的复杂决策过程。手术时机应以患者的牙齿发育阶段为主要依据,而非单纯依赖年龄。术前需充分评估患者的牙弓形态、裂隙宽度及牙齿位置。对于存在明显牙弓塌陷、牙段错位或裂隙过宽的患者,术前正畸是创造适宜手术条件的必要前提;而对于初始条件良好的患者,经精确评估后可直接手术。理想的手术窗口期应选择在裂隙邻近的恒切牙或恒尖牙萌出之前,当其牙根发育至 1/2 至 2/3、牙冠上方仅覆盖薄层骨质时实施。该时机应通过临床检查结合影像学评估(如 OPG 或 CBCT)进行个体化决策。最佳时机的选择需结合患者的具体情况,特别是牙齿发育阶段、裂隙特征以及正畸治疗的必要性与完成情况进行综合评估,以确保获得理想的治疗效果。

三、临床问题 3: 牙槽突裂植骨修复的常用技术

(一) 推荐意见

1. 常规牙槽突裂治疗策略: 牙槽突裂修复首选

牙槽骨移植术(alveolar bone grafting, ABG),其作为临床金标准,适用于多数患者(证据等级: I a, 推荐强度: A)。

2. 非常规牙槽突裂治疗策略: 对宽大裂隙(>8 mm)或成年患者,可联合牵张成骨(distraction osteogenesis, DO)或正颌手术(orthognathic surgery, OGS)进行治疗(证据等级: II b, 推荐强度: B)。

(二) 证据概述

本指南制订工作组针对牙槽突裂植骨修复的常用技术进行了系统性文献检索和评价,共纳入 30 篇相关文献^[2,24,28,57,69-94],其中 2 篇为 RCT 研究^[70,81],4 篇为系统性综述^[24,83,86,90]。牙槽突裂的修复技术可分为手术和非手术两大类。手术类根据所选材料和方法又可以分为 GPP、ABG、宽大牙槽突裂 DO、成年期错过牙槽突裂修复的 OGS 关闭牙槽突裂^[28,69]等;非手术类方法可分为正畸治疗以及注射治疗等^[2,57,70-80]。

常规牙槽突裂治疗策略:SABG 在混合牙列期,尤其是恒尖牙萌出前后实施,被普遍视为目前的标准方案,几乎适用于所有牙槽突裂患者,可为恒牙正常萌出提供稳定骨支撑,并维持牙槽连续性。按期完成治疗的患者,在长期随访中多能保持良好的骨桥形态和功能^[81-82]。正畸治疗的介入用于扩弓、建立合适牙列关系,并为 SABG 创造有利条件^[83]。非植骨技术(GPP 等)在婴幼儿期通过软组织诱导形成骨桥,不需植入骨材料,然而其残余缺损更大,追加植骨的概率更高,且术后上颌骨的生长发育不稳定^[78,94],更适合裂隙较窄、软组织条件较好且由经验丰富的团队长期管理的患儿,可复制性与推广性受限。而对需要高、厚骨桥的常规病例,SABG 仍应作为主要修复手段^[84]。

非常规牙槽突裂治疗策略:对于宽大牙槽裂患者,常规一次性植骨因裂隙过宽和软组织覆盖不足,失败风险显著增高,可先行牙槽牵张以逐步拉近骨段、缩小缺损,随后少量植骨,甚至在适合的病例中实现“无植骨”闭合。12 岁以下的患者建议优先采用牙槽突裂 DO 技术逐步缩小裂隙,然后再行植骨以修复剩余缺损,从而提高植骨成功率。第一阶段行 DO 手术,通过安装牙支持式牵引装置对裂隙两侧牙槽骨段进行牵引,可将裂隙宽度缩小 7~10 mm。牵张完成后保持约 6 个月的骨愈合巩固期,再进入第二阶段行 ABG 以修复残留小裂隙,或同期直接关闭残留的口鼻腔前庭瘘^[24,85,92-93]。一基



关于成人与儿童的小型队列研究显示,DO 能将 >10 mm 裂隙显著缩小并获得骨桥,相关并发症多为轻度且可逆^[88]。系统综述进一步指出,DO 常作为宽大裂隙的一线“减量”手段;而对既往植骨失败或极宽裂,正颌分段闭缝配合游离血管化组织瓣在骨性闭合率上更占优势。这提示需根据裂隙宽度、既往史与咬合目标进行个体化选择。应用数字化规划与导板可提高牵张矢量的准确性并降低风险^[24,86]。总的来说,DO 的证据仍以病例系列研究为主;建议在明确适应证与团队经验的前提下谨慎开展,增加长期随访以观察疗效的稳定性。对于 15 岁以上伴严重反颌(骨性Ⅲ类错殆)的患者,可考虑行 OGS(如经裂隙的上颌骨分段截骨推进术)同期闭合牙槽突裂隙并植骨修复^[89]。这种正颌外科同期闭缝技术可在矫正颌骨关系的同时有效关闭宽大牙槽裂隙,研究表明其可成功闭合平均约 14 mm 宽度的裂隙且无严重并发症^[87-88]。

(三) 推荐说明

牙槽突裂修复指通过外科手术关闭软组织裂隙,包括口鼻腔前庭瘘和腭瘘,促进裂隙区域成骨,利于上颌骨牙弓的稳定和保存牙列。牙槽突裂的治疗遵循外科-正畸联合模式,其中外科修复牙槽突裂也是正畸全治疗周期管理的重要环节。牙槽突裂修复技术的选择多种多样,需要综合多种因素进行考量,无论是年龄、裂隙大小、患者身体状况等都会对修复技术的选择产生影响。临床上医生应该根据患者的个体情况综合评估,合理选择修复方式。

四、临床问题 4: 牙槽突裂植骨术的修复材料

(一) 推荐意见

1. 自体髂骨松质骨为首选材料,可作为恢复牙槽突裂连续性的标准方案(证据等级: I b, 推荐强度: A)。当裂隙较宽或需更好体积维持时,使用髂骨松质骨和皮质骨联合移植在骨填充率和成骨效果方面优于单独使用松质骨移植,且二者并发症发生率无显著性差异(证据等级: I b, 推荐强度: A)。

2. 使用下颌骨或颏骨的成骨效果不优于使用髂骨(证据等级: II b, 推荐强度: B)。

3. 同种异体或异种骨移植与自体骨移植的成骨效果无显著性差异(证据等级: I b, 推荐强度: A)。

4. 联合生物活性因子的骨组织工程支架材料可减少自体骨用量,短期的修复效果不劣于自体骨,但长期疗效与安全性仍需高质量临床研究进一

步验证(证据等级: II b, 推荐强度: B)。

5. 自体骨与复合重组人骨形态发生蛋白-2(recombinant human bone morphogenetic protein-2, rhBMP-2)联合的成骨效果优于单独使用自体骨(证据等级: I b, 推荐强度: A)。

(二) 证据概述

本指南制订工作组针对牙槽突裂植骨修复材料开展了系统的文献检索与评价,共纳入 38 篇相关文献^[2-4,10-11,70,90,95-125],其中 2 篇为 RCT 研究^[70,113],12 篇为系统性综述(包含 meta 分析)^[90,99,107-108,111-112,117,119-120,122-124]。目前临床上常用的材料主要分为自体材料、异体材料和骨组织工程支架材料等。自体髂骨是最常用、最经典的修复材料,其中,使用髂骨松质骨和皮质骨联合移植的成骨效果优于单独使用松质骨,表现为术后 6~9 个月的骨填充率更高,成骨率提高而骨吸收率无显著差异^[2,10,70,95],并发症发生率分别为 8% 和 5.8%,差异无统计学意义^[96]。关于自体骨供区选择,部分研究显示使用自体下颌骨或颏骨的成骨效果与髂骨无显著性差异^[3,97]。但也有研究指出,髂骨在骨形成率方面优于下颌骨或颏骨;另外,使用下颌骨或颏骨修复还需要考虑供区缺损问题^[4,11]。除自体材料之外,现有研究表明,同种异体或异种骨移植(如牛骨替代物)与自体骨比,成骨效果无显著性差异^[98-103]。一项最终纳入 3 篇研究的 meta 分析表明,牙槽突裂植骨术后 6~12 个月,自体 and 同种异体骨移植物的成骨体积差异无统计学意义(固定效应模型估计值 = 0.21, 95% CI: -0.301 ~ 0.730, $P = 0.414$)^[99]。

随着材料科学与生命科学的交叉融合与快速发展,一系列兼具可降解性、生物安全性与骨诱导活性的骨组织工程支架材料正逐步应用于牙槽突骨缺损修复领域,为减少自体骨移植依赖、提升修复效果提供了新选择^[122-123]。近年来,在临床上应用较多的骨组织工程材料包括聚己内酯(polycaprolactone, PCL)、 β -磷酸三钙(β -tricalcium phosphate, β -TCP)和羟基磷灰石(hydroxyapatite, HA)等。早期研究显示,这类材料通过局部诱导成骨,短期内可有效促进新骨生成、形成连续骨桥并获得可观的新骨体积,与自体骨移植相比,呈现“非劣效”趋势,在减少自体骨移植需求方面展现出明确潜力^[124-125]。但系统综述提示,单独使用支架的成骨效果仍有限,通常需与生物活性因子或细胞联



合应用^[90]。复合移植材料是目前的研究热点,其策略为在自体/异体骨移植中添加各类生长因子来增强成骨效果,如 rhBMP-2、富血小板血浆(platelet-rich plasma, PRP)、富血小板纤维蛋白(platelet-rich fibrin, PRF)等。但目前的证据仅支持自体骨联合 rhBMP-2 的成骨效果优于单独使用自体骨^[104-106],而联合 PRP^[107-112]或 PRF^[111-115]的成骨效果与单独使用自体骨无显著性差异。具体数据显示,单纯髂骨移植组新形成骨体积为 $0.25 \sim 0.88 \text{ cm}^3$,平均骨形成率为 42.01%;髂骨移植+ rhBMP-2 组新形成骨体积为 $0.34 \sim 1.09 \text{ cm}^3$,平均骨形成率为 55.79%;2 组术后骨形成率差异有统计学意义($P=0.022$)^[105]。使用复合 rhBMP-2 的支架材料,其成骨效果与单纯自体骨相当^[90,116-121]。一项纳入 10 篇研究的 meta 分析结果表明,使用复合 rhBMP-2 的支架材料与使用髂骨移植的术后骨形成体积和骨填充率相似,标准化平均差分别为 0.07 (95% CI: $0.41 \sim 0.56$) 和 0.24 (95% CI: $0.32 \sim 0.80$)^[120]。

(三) 推荐说明

牙槽突裂植骨术的修复材料呈现多样性。修复材料的优选需以核心临床结局为导向,其中移植后的成骨效率与术后并发症发生率是关键评价指标。当前,自体髂骨移植仍是临床中应用最广泛且经过长期实践验证的经典修复材料,在牙槽突裂修复中占据重要地位。现有临床研究证据显示,自体下颌骨(含颏部骨)、异体骨等替代修复材料,在特定病例中可实现与自体髂骨移植相当的成骨效果,为临床提供了更多选择。目前骨组织工程支架材料尚未能完全替代常规自体骨移植,建议在严格伦理审查与严密随访下,规范开展高质量前瞻性临床研究,逐步明确其适应证与获益人群,为未来临床应用提供依据。此外,在移植骨中联合应用 rhBMP-2,可进一步提升移植区域的成骨效果。不同修复材料在生物相容性、成骨活性、临床操作便利性、成本效益等方面各具优势与局限性。临床选择需结合患者个体情况、牙槽突缺损的解剖学特征、患者的治疗预期与经济能力等多维度因素进行综合评估。

五、临床问题 5: 牙槽突裂植骨术修复效果的评价

(一) 推荐意见

1. 牙槽突裂植骨术后应根据患者的实际情况和外科医生的主观经验确定首次临床评价时间,及

早发现并发症并进行干预。术后首次影像学评价应在术后 6~12 个月进行(证据等级: IV, 推荐强度: C),并建议长期持续随访至恒牙萌出完成,以全面评估植骨对牙列发育的支持作用(证据等级: IV, 推荐强度: C)。

2. 牙槽突裂植骨术修复效果评价核心在于评估移植骨的存活情况,评价方式首选影像学检查。从图像保真度(诊断准确性)角度,螺旋 CT 是目前最可靠的影像学评价方法(证据等级: II a, 推荐强度: B);而从患者安全(辐射剂量)和临床可行性角度,CBCT 是更优于 CT 的选择,尤其适用于儿童及需多次随访的患者(证据等级: II a, 推荐强度: B)。在具备检查条件的情况下,不推荐将 X 线片作为评估植骨修复效果的唯一影像学手段(证据等级: II a, 推荐强度: B)。

3. 推荐建立以传统 Bergland 标准为基础,结合水平面断层片评价和三维影像体积评估的综合评价体系,全面、客观评价修复效果(证据等级: IV, 推荐强度: C)。

(二) 证据概述

本指南制订工作组针对牙槽突裂植骨修复效果的评价方法进行了系统性文献检索和评价,共纳入 16 篇相关文献^[126-141]。整个论证过程旨在通过排除不佳选项,最终聚焦于最佳实践。

牙槽突裂植骨修复术后 6~12 个月是骨愈合与改建趋于稳定的关键时期。此时进行影像学评估(尤其是三维影像),可以有效地判断植骨是否成功融合,并为后续是否需要再次植骨以及正畸治疗提供依据。多项重要的长期研究均采用此时间点进行评估^[126-128]。然而,手术的最终成功不仅在于形成骨桥,更在于为恒牙(尤其是尖牙)的萌出提供引导和支持。因此,随访时间应超过术后 1 年,并追踪至恒牙列建立。Hudak 等^[129]一项延续 25 年的回顾性研究证实,长期随访对于评估患者最终颌骨生长和咬合功能至关重要。

影像学检查是评估牙槽突裂植骨修复效果必要的手段,常见的检查方法包括以下几种:(1) X 线片,主要测量指标为牙槽骨高度(基于 Bergland 分型)和定性的骨桥连续性。其优势在于辐射剂量低、普及度高,但二维成像方式存在天然局限性。(2) 螺旋 CT,作为常见的医疗检查级三维影像,它能精确评价植骨术后骨体积吸收率^[126-127,130]、三维骨桥的形态与连续性^[128,131],以及牙槽突裂隙边缘



颌牙根骨支持情况^[132]等。相较于 X 线片、OPG 和 CBCT, 螺旋 CT 显示出最低的植骨成功率^[126-127, 130-131], 这证明其能更敏锐地识别出被其他方法漏诊的骨吸收区域, 因此具有最高的图像保真度。Zubovic 等^[131]研究证实, 基于螺旋 CT 评价牙槽突裂植骨修复效果, 需要再次植骨的患者比例更高, 侧面证实了其能更准确地反映术后骨吸收情况。(3) CBCT, 作为口腔领域常用的三维影像, 其测量指标与 CT 类似, 包括骨体积保持率^[133]和三维骨形态^[134-135]。其特点是空间分辨率高, 且在辐射剂量和设备可及性方面优于 CT^[136-138]。CBCT 在患者安全性方面具有明确优势, 其辐射剂量 (9.9 ~ 25.2 mGy) 显著低于 CT (平均 37.9 mGy)^[137-138]。同时, CBCT 设备更小巧, 可在诊所内完成检查, 提升了临床可行性^[136]。对于需要多次影像学随访的患儿, 应优先选择低辐射剂量的 CBCT, 以控制累积辐射暴露。因此, CT 是诊断的“金标准”, 而 CBCT 是临床实践的“平衡优选”。X 线片因系统性高估植骨效果^[133, 139], 不应再作为唯一的评价工具。

Bergland 标准^[140]作为历史金标准, 通过二维 X 线片评估牙槽骨高度, 将植骨成功分为四型, 具有简单易行的优点。然而, 大量研究表明, 二维影像会因叠加效应而高估植骨的成功率和骨量, 无法评估骨桥的颊舌向厚度, 这是其固有缺陷^[131, 133, 139, 141]。因此, 必须引入三维评估作为补充。van der Meij 等^[130]最早提出了基于 CT 的植骨体积保持率定量测量方法, 能够更真实地反映植骨的成骨量和稳定性。后续研究不断验证和完善了三维评价的指标 (如骨桥连续性、牙根支持骨量)^[126-127, 134]。将二者结合, 既能延续传统的评价脉络, 又能利用三维技术的优势, 提供更全面的术后评估。

(三) 推荐说明

本指南系统梳理了牙槽突裂植骨术后的评价方法, 核心结论是: 临床评价应从二维走向三维, 从单一标准走向综合评价; 在影像学检查方式选择上, CBCT 在图像质量、辐射安全和临床可行性之间取得了最佳平衡, 是当前推荐的常规首选工具。

目前的推荐意见主要基于观察性研究 (II a 级证据) 和病例系列研究 (IV 级证据), 因此推荐强度多为 B 级和 C 级。这反映了该领域的研究现实: 缺乏直接将不同影像学方法与最终临床结局 (如恒牙萌出成功率、牙周健康长期维持) 相关联的高级别 RCT 研究。

未来研究的关键在于开展大型、多中心的 RCT 研究, 直接“头对头”比较 CT 与 CBCT 在指导临床决策和影响最终疗效方面的差异。同时, 需要设计良好的纵向研究, 将特定的影像学测量指标 (如术后 6 个月的植骨体积维持率) 与长期的临床终点 (如 10 年后尖牙的牙槽骨水平) 相关联。

六、临床问题 6: 牙槽突裂植骨术后成骨效果的影响因素

(一) 推荐意见

1. 手术时机是影响牙槽突裂植骨术后成骨效果的决定性因素。SABG 是当前的首选方案 (证据等级: II a, 推荐强度: B)。

2. 牙槽突裂隙相关解剖因素显著影响成骨效果, 术前应通过影像学 (如 CBCT) 精确评估。对于宽大的裂隙, 建议考虑术前正畸干预以缩小裂隙, 降低手术难度, 为提高成骨效果创造条件 (证据等级: II b, 推荐强度: B)。

3. 手术技术与骨源选择是保证成骨效果的技术与材料基础。推荐通过设计血运丰富、覆盖可靠的软组织瓣以实现无张力缝合 (证据等级: II b, 推荐强度: B)。髂骨松质骨因其优越的骨诱导性、骨传导性和富含成骨细胞, 是目前公认的“金标准”骨源 (证据等级: II a, 推荐强度: B)。

4. 围手术期管理与多学科协作是植骨成功的重要保障。建议将正畸科医生、牙周科医生、语音治疗师等纳入治疗团队, 进行规范的术前术后正畸、牙周维护和口腔卫生指导, 以优化植骨区的局部环境, 促进骨愈合与长期稳定 (证据等级: II b, 推荐强度: B)。

(二) 证据概述

本指南制订工作组针对影响牙槽突裂植骨术后成骨效果的因素进行了系统性文献检索和评价, 共纳入 48 篇相关文献^[1-2, 4-5, 11, 19-20, 29-33, 53-58, 79, 105, 142-169], 其中 3 篇为系统性综述 (包含 meta 分析)^[158, 163, 169]。

1. 手术时机: 早期修复策略 (PBG/GPP) 因严重抑制颌骨发育且成骨效果不佳已不推荐采用^[5, 53-57]。TABG 在恒牙列期进行, 植骨成功率显著低于混合牙列期的 SABG, 且骨吸收率更高^[19-20, 58]。SABG 是兼顾成骨效果与颌面发育的“金标准”治疗法, 相关内容已在临床问题 2 中进行了详细阐述。

2. 牙槽突裂隙解剖因素: 多项研究指出, 裂隙过宽因增加软组织张力及骨吸收风险, 为预测成骨



效果的独立危险因素;此外,裂隙侧骨壁薄弱会限制血供,而邻牙牙周炎症或牙根暴露易诱发感染并阻碍骨整合,均显著降低手术成功率^[1,32-33,145-154]。

3. 手术技术与骨源:牙槽突裂植骨术成功的关键在于在裂隙的鼻侧和唇侧均形成血运良好的完整黏骨膜瓣,并进行严密的无张力缝合,实现“水密性”封闭,以隔绝口腔污染,为移植骨提供稳定的成骨环境,手术技巧和经验与植骨成功率直接相关^[29,105,148,155-157]。髂骨松质骨因其丰富的细胞成分和良好的生物学特性,成骨效果最为可靠,被广泛推荐为首选骨源,其他骨源如下颌骨、颏骨或同种异体骨等,在成骨速度、骨量维持等方面不优于髂骨^[4,11,105,158-165]。

4. 围手术期管理与协作:术前正畸通过扩大牙弓、排齐骨段,能有效减小裂隙宽度,为手术做好准备^[1,32-33,145-154,163]。术后维护良好的口腔卫生、短期预防性使用抗生素、避免植骨区创伤至关重要^[166-169]。贯穿始终的多学科团队合作是确保患者获得最佳功能和美学效果的基础,正畸科医生、牙周科医生和语音治疗师等的密切配合对获得长期、稳定的成骨效果不可或缺。

(三) 推荐说明

影响牙槽突裂植骨术后成骨效果的因素是多维度、相互关联的。临床决策应遵循以下原则:手术时机是需要首要考量的因素。必须严格把握混合牙列期这一“黄金窗口”,并依据个体牙齿发育阶段(如恒侧切牙或尖牙的牙根发育程度及萌出状态)进行精准判断。对于不利的解剖条件(如宽大裂隙),应积极通过术前正畸等手段进行干预,为成功植骨创造理想的局部环境。精湛、规范的外科技术是植骨成功的基石,包括细致的软组织处理、可靠的骨移植与严密的创口封闭。牙槽突裂的治疗绝非单一手术,而是一个系统、长期的管理过程。必须依托多学科团队,制定贯穿患者生长发育全周期的个性化序列治疗方案,才能最终取得理想的、稳定的成骨效果。

七、临床问题 7:牙槽突裂植骨术后并发症及预防策略

(一) 推荐意见

1. 髂前上棘是牙槽突裂植骨修复的经典供区,其总体并发症发生率较低,主要包括短暂步态障碍、增生性瘢痕及短暂感觉减退,具有较高的安全性与可操作性,可作为可靠的供区选择(证据等级:

II b, 推荐强度:B)。联合应用皮质骨与松质骨移植不会增加术后 6 个月内并发症风险,可作为鼻底重建的安全方案(证据等级:II b, 推荐强度:B)。

2. 术后早期伤口愈合问题(如黏膜裂开)并不必然导致移植失败。通过规范的抗感染治疗及伤口护理,大多数病例可获得最终愈合。根据 Bergland 指数评估,即便出现早期愈合问题,仍然有植骨成功的可能(证据等级:II a, 推荐强度:B)。

(二) 证据概述

本指南制订工作组针对牙槽突裂植骨术后并发症及预防策略进行了系统性文献检索和评价,共纳入 10 篇相关文献^[33,96,170-177],其中 1 篇为系统性综述和 meta 分析^[170]。

1. 供区并发症:髂前上棘因骨量充足、成骨活性高,长期以来被认为是牙槽突裂植骨的标准供区。一项针对 426 例儿童患者的大型回顾性研究显示,髂骨供区总体并发症发生率仅为 2.6% (11/426),主要包括短暂步态障碍(0.7%)、增生性瘢痕(0.7%)及短暂感觉障碍(0.5%),多数为轻微且自限性表现^[171]。

2. 受区并发症:牙槽突裂植骨术后,受区常见并发症包括感染、移植物暴露、骨吸收及坏死。Pang 等^[173]报道 149 例下颌皮质骨移植病例中,6 例(4.03%)出现骨坏死,坏死骨块多从鼻腔或裂隙排出,发生时间为术后 1.5~22 个月,10 例(6.71%)出现术区感染。该研究指出,双侧裂、黏膜裂开(移植物暴露)、前颌骨错位及年龄>12 岁均为受区并发症的危险因素。然而,多项研究表明,早期伤口问题若经及时清创、缝合及抗感染处理,多数患者的成骨状态仍能稳定维持^[33,173-175]。

3. 并发症的防治与影响因素:手术时机是决定牙槽突裂植骨术成功率的关键因素。研究显示,8~11 岁为理想手术窗口期,而>12 岁患者的并发症风险($OR=5.9$, 95% CI : 1.49~23.93, $P=0.011$)及再手术风险($OR=6.68$, 95% CI : 1.65~26.99, $P=0.008$)显著升高^[33,172]。术前拔牙及正畸干预亦与术后并发症密切相关。相较于在手术当天拔除乳牙,术前 3~8 周拔除乳牙可显著降低术后感染率(9.1%比 27.3%)^[176];而前颌骨错位患者的并发症风险为位置正常者的 3.3 倍($OR=3.3$, 95% CI : 1.04~10.13, $P=0.042$),表明术前正畸干预同样重要^[33]。技术改进方面,皮质-松质骨复合移植已被证实不会增加术后 6 个月内并发症风险($P=$

0.52)^[96]。一项纳入 12 项 RCT 研究的 meta 分析显示,自体血小板衍生物(包括 PRP、PRF 等)可将并发症风险降低 38% ($RR = 0.38, 95\% CI: 0.20 \sim 0.71$)^[170]。此外,有研究报道同种异体骨移植作为替代方案具有良好安全性,可显著缩短手术时间($P < 0.001$)及住院时间($P < 0.001$),总体并发症发生率为 9.1%^[177]。

(三) 推荐说明

正确认识并有效预防牙槽突裂植骨术后并发症,对于获得理想的手术效果和长期稳定的成骨具有重要意义。并发症的发生受多种因素影响,包括手术时机、受区条件、供骨类型以及术前准备等。理想的手术应在牙齿发育适宜、裂隙局部软组织条件良好且无活动性感染时进行。术前 3~8 周拔除相关乳牙及配合必要的正畸干预,可显著降低术后感染及移植物暴露的风险。供区方面,髂前上棘因并发症轻微且多为自限性反应,仍为首选供区。术中应充分去除瘢痕组织,确保移植物与受区紧密贴合,并采用减张缝合以减少裂开和骨吸收的发生。术后应重视抗感染治疗与口腔卫生管理,防止继发感染及移植物失败。综合现有证据,个体化评估与精准操作是预防牙槽突裂植骨术后并发症、提高植骨成功率的关键策略。

八、临床问题 8: 牙槽突裂植骨术后的正畸治疗及缺失牙再造

(一) 推荐意见

1. 牙槽突裂植骨术后 3~6 个月植骨区开始出现骨高度下降,建议在植骨术后 3 个月进行正畸治疗(证据等级: II a, 推荐强度: B)。

2. 当患者裂隙侧的侧切牙出现过小、锥形牙、牙内陷等发育缺陷时,应根据侧切牙发育情况及预后、垂直向高度、颊腭侧位置和咬合关系等情况决定是否需要拔除;若决定保留,常在正畸前应用复合树脂对过小牙进行修复以辅助托槽定位,再通过正畸调整牙齿间隙,并优化其近远中向、颊舌向及冠根方向的位置,为后续修复治疗奠定基础(证据等级: II c, 推荐强度: C)。

3. 牙列修复治疗属于唇腭裂序列治疗的后期阶段,需在依次完成唇裂修复、腭裂修复、牙槽突裂自体骨移植及正畸治疗后实施(证据等级: IV a, 推荐强度: C)。常见的修复方式包括固定义齿修复、活动义齿修复及种植修复,其中,固定义齿修复适用于邻牙条件良好的患者,活动义齿修复需规避前

牙区,在牙槽骨骨量充足时种植修复可作为优选方案(证据等级: II a, 推荐强度: B)。

4. 种植体的植入一般在儿童生长高峰期之后进行。牙槽突裂骨移植和种植体植入的时间间隔控制在 3~6 个月往往能取得良好的种植体留存率(证据等级: II b, 推荐强度: B)。间隔时间越长,骨吸收的可能性越大,需要在种植体植入前进行骨增量的可能性越高,但仍然具有良好的种植体留存率(证据等级: II b, 推荐强度: B)。

(二) 证据概述

本指南制订工作组针对牙槽突裂植骨术后的正畸治疗进行相关文献检索,并对治疗过程中的关键问题进行了系统评价,共纳入 15 篇相关文献^[47,178-191],其中 2 篇为综述^[181-182]。牙槽突裂的患者普遍存在明显的咬合关系异常,因此植骨术后对该类患者进行正畸治疗是很有意义的。Zhang 等^[178]纳入 60 例牙槽突裂植骨患者,分别于术后 3、6 个月采用 CBCT 评估植骨区骨密度与唇、腭侧植骨区高度,结果显示,骨密度无显著变化($P > 0.05$),术后 6 个月骨高度显著下降($P < 0.05$),提示植骨材料随时间推移发生吸收,建议后续正畸治疗或种植体植入宜在牙槽突裂植骨术后 3 个月进行,而非等待至 6 个月或更晚。正畸医生也需要在治疗过程中不断加以调整,逐渐形成精确的治疗计划,使患者的牙列美观性以及咬合关系得到有效恢复^[178-181]。受裂隙影响,侧切牙常表现为缺失、阻生或过小牙,而邻近的中切牙和尖牙则发育显著受限,表现为近远中径、牙齿全长及牙根长度减小,冠根比增大,并伴有特征性错位^[182-183]。若出现发育异常的侧切牙,需要综合考虑其发育情况及预后、垂直向高度、颊腭侧位置、咬合关系等关键临床因素,以决定拔除或保留修复。拔牙后间隙的修复管理与缺牙的处理类似,包括正畸关闭间隙或打开间隙并行修复治疗^[185-186]。若决定保留过小牙或锥形侧切牙,正畸治疗的方向则是通过调整间隙及优化牙齿近远中、颊舌和冠根方向位置,为修复治疗提供支持^[187]。尽管修复治疗常在正畸治疗后进行,但正畸治疗前使用复合树脂对过小牙进行修复,以调整其大小和形状,有助于托槽的准确定位,为后续修复治疗创造有利条件。在正畸过程中应注意采用适度的正畸力,以尽量减少牙齿承受过大压力,防止潜在的牙根吸收,确保牙齿和牙弓的长期稳定性^[47]。牙槽突裂植骨也为裂隙旁牙齿能够从原裂



隙部位萌出和正畸移动裂隙旁牙齿以恢复患者牙弓的完整性提供条件。有研究表明,恒牙早期的正畸治疗应选择在牙槽突裂植骨术后进行,待影像学确认植骨区愈合良好和吸收稳定后,方可启动^[190-191]。此举可进一步协调上下牙弓,建立稳定的尖窝交错关系。对于颌间关系严重不协调的牙槽突裂患者,必要时需成年后配合 OGS 治疗^[188]。对于尖牙已萌出、牙根完全形成的牙槽突裂患者,植骨术后正畸目标是将尖牙牙冠排入上颌牙列以在前牙区建立正常的覆殆、覆盖;同时,将尖牙牙根移入植骨区,在矫正尖牙长轴的同时防止植入骨的吸收。

本指南制订工作组针对牙槽突裂植骨术后牙列修复的方式与时机进行了系统性文献检索和评价,共纳入 7 篇相关文献^[192-198]。固定义齿修复和活动义齿修复对缺牙区骨量无严格的要求。活动义齿舒适感欠佳,咀嚼效率低,稳定性和固位力较差;从美观角度,前牙区容易暴露卡环,一般在前牙区不建议使用活动义齿修复^[193,197]。固定义齿修复虽对邻牙有部分损伤,但咀嚼效率高,舒适方便,美观性好,可推荐选择^[192-193,197]。相比于固定义齿修复,口腔种植牙修复能够达到更为显著的修复效果,改善患者牙菌斑及牙龈情况,此外口腔种植牙技术并不会对缺失牙的周边牙体进行磨削,在确保预期疗效的同时能获得更为显著的安全性^[192,194,196-197]。但在对牙槽突裂植骨术后,植骨效果不佳难以满足种植条件的患者,可考虑使用固定义齿修复^[192,196]。通常为了不干扰腭骨及上颌骨的生长,到儿童生长高峰之后(女 12 岁,男 14 岁)才开始种植体的植入^[198]。牙槽突裂骨移植与种植体植入之间通常需间隔一定时间,且间隔时间越长,骨吸收风险越高^[195],若因骨吸收导致骨量不足,则需在种植体植入前再次进行骨增量以确保种植体留存。但近年有研究报道,种植体植入距离首次牙槽突裂骨移植的平均时间超过 5 年,其种植体留存率仍大于 95%^[192-194]。Van Nhan 等^[195]报道了 29 例行 TABG 的患者,间隔 4~6 个月前行种植体植入,留存率达 100%。

(三) 推荐说明

牙槽突裂植骨术后正畸方案的制订需要综合考虑多种因素。正畸治疗时间一般以术后 3 个月为宜,以免移植骨随着时间推移而吸收。对于裂隙周围常见的过小牙、锥形牙、牙内陷等发育缺陷的侧

切牙,需综合考虑其发育情况及预后、垂直向高度、颊腭侧位置、咬合关系等相关因素,以决定保留修复或拔除。牙槽突裂植骨术可为裂隙旁牙齿的萌出与正畸移动创造条件,从而恢复患者的牙弓完整性并建立稳定的咬合关系。正畸方案的制定是一个动态过程,医生需在整个治疗中,依据患者的反应对方案进行持续性评估与精细调整,以逐步确立最终方案。其目标是确保牙齿与颌骨在三维空间位置和功能咬合关系上均达到理想效果。

选择牙槽突裂义齿修复的方式和时机是一个需要综合考虑多种因素的复杂决策过程。最佳方式和时机必须结合患者的具体情况和个性化要求。无论哪种牙列修复,一般都位于唇腭裂序列治疗后期阶段,在完成唇裂、腭裂修复,牙槽突裂植骨术及正畸治疗之后进行。固定义齿修复和活动义齿修复对缺牙区骨量无严格的要求,而种植修复需要综合考虑患者的经济因素和骨量情况。

总结:牙槽突裂作为与唇裂高度伴发的先天性颌面畸形,其系统化与规范化诊疗是唇腭裂序列治疗成功的关键前提。本版指南基于当前最佳循证医学证据,系统性地对牙槽突裂的临床诊断和分型、修复时机、常用修复技术、植骨修复材料的选择、修复效果评价、影响成骨效果的因素、术后并发症及预防,以及术后正畸和缺失牙治疗的实施这 8 个核心临床问题进行了深入论证,并形成了具有指导性的推荐意见。在临床诊断与分型上,应明确牙槽突裂从属于唇裂畸形谱系,其分型与唇裂基本一致,并推荐使用 CBCT 进行骨缺损的精准评估与分型。在修复时机方面,应严格避免早期修复及晚期/三期修复策略,SABG 是当前的首选方案,其经典手术时机为 8~12 岁、恒尖牙牙根发育至 1/2~2/3 时。在修复技术方面,ABG 是适用于多数患者的常规金标准,对于宽大裂隙(>8 mm)或成年患者,可考虑联合 DO 或 OGS 等技术。在修复材料选择方面,自体髂骨松质骨为首选材料,可作为恢复牙槽突裂连续性的标准方案。当裂隙较宽或需更好体积维持时,使用髂骨松质骨和皮质骨联合移植在成骨效果方面优于单独使用松质骨移植。在效果评价方面,推荐术后 6~12 个月采用 CBCT 进行首次影像学评价,并建立以传统 Bergland 标准为基础的三维综合评价体系。在影响因素与并发症防治方面,手术时机是核心决定性因素,精湛的外科技术、严密的软组织缝合与系统的多学科协作是成



功的重要保障;ABG 供区并发症总体发生率低且多为暂时性,手术安全性较高。在术后正畸及缺失牙治疗方面,治疗一般于植骨术后 3 个月左右启动,旨在管理裂隙区牙齿、恢复牙弓完整性并建立稳定咬合;种植体的植入一般在儿童生长高峰期之后进行,牙槽突裂骨移植和种植体植入之间的时间间隔控制在 3~6 个月往往能取得良好的种植体留存率。本指南的制定进一步优化并统一了牙槽突裂的临床诊疗路径,以期提升治疗可预见性与成功率,最终改善患者的生理功能、面部外观及长期生活质量。展望未来,随着生物材料、数字化技术及组织工程学的快速发展,待其获充分临床验证后,指南将据此进行更新,将相关进展纳入规范。

指南的制订过程与方法

一、指南制订方法学

本指南遵循《世界卫生组织指南制订手册》的制订流程、方法学标准和美国医学科学院临床实践理念,参考指南研究与评价方法 (appraisal of guidelines for research and evaluation, AGREE II), 并按照卫生保健实践指南的报告条目 (reporting items for practice guidelines in healthcare, RIGHT) 撰写指南文件。

二、指南/共识的注册与计划书撰写

本指南已在国际实践指南注册与透明化平台 (practice guideline registration for transparency, PREPARE, <https://www.guidelines-registry.cn>) 上完成双语注册 (注册号: PREPARE-2025CN211)。

三、指南工作组的组成

指南工作组于 2025 年 4 月开始组建, 下设 5 个小组, 分别为首席专家组、秘书组、证据评价组、指南制订组和外审组。工作组成员由临床医学、指南方法学、循证医学、专业期刊编辑等多个领域的专家组成, 其中临床医学专家包括整形外科、口腔颌面外科、正畸科等相关学科专家。

四、利益冲突声明

所有参与指南制订的人员均按照要求填写了利益冲突声明表, 未见与本指南直接相关的经济和非经济利益冲突。本指南的制订受首都特色诊疗技术研究及转化应用项目 (Z221100007422039) 和北京临床研究型病房项目 (BCRW202202) 资助。

五、临床问题、结局指标的收集和遴选

指南工作组通过对相关临床医学专家进行访

谈及系统的文献检索, 初步拟出临床问题清单, 并进行归类 and 整合; 通过 3 轮线上及线下研讨, 根据专家反馈意见最终形成本指南所关注的 8 个临床问题及结局指标。

六、证据的检索、合成与评价

(一) 纳入和排除标准

纳入标准: (1) 研究对象为符合牙槽突裂诊断的患者; (2) 干预措施和对照措施不限; (3) 结局指标不限; (4) 研究类型为 RCT 研究、病例对照研究、横断面研究、队列研究、相关指南或共识、系统评价、meta 分析等。

排除标准: (1) 重复发表的文献; (2) 指南计划书。

(二) 数据来源

计算机检索 Pubmed、Embase、Cochrane Library、Web of Science、Medline、中国知网、万方数据库、中国生物医学文献数据库等全文数据库。不限定检索时限和发表语言。对纳入的文献进行归类并追溯其参考文献, 以补充获取相关文献。

(三) 检索策略

中文检索词包括: 牙槽突裂、牙槽突裂修复、唇腭裂序列治疗、自体骨移植、植骨年龄、系统综述、meta 分析等; 英文检索词包括: alveolar cleft、alveolar cleft repair、cleft lip and palate sequential treatment、autogenous bone graft、grafting age、systematic review、meta-analysis 等。根据不同数据库特点采用主题词与自由词相结合来制定检索策略。

(四) 文献筛选和资料提取

由至少 2 名评价员依据纳入和排除标准进行文献筛选。首先阅读题目和摘要, 排除不相关的文献, 查阅可能符合纳入标准的文献全文后确定是否纳入研究。由至少 2 名评价员提取资料, 存在不同意见时通过小组讨论达成共识, 必要时咨询第三方意见协商确定。

(五) 证据评价

本指南采用牛津分级对证据质量和推荐强度进行分级, 其中证据质量分为 I~V 级, 推荐强度分为 A~D 级。

七、形成推荐意见

在指南工作组的第 4 次线上研讨会上, 各牵头专家围绕前期确定的临床问题, 逐一汇报了基于国内外相关文献形成的推荐意见、证据概述及推荐说明。并根据讨论专家提出的意见进行现场修改和



讨论,形成指南初稿。期间,指南工作组讨论和审核了所有推荐意见和证据质量。

八、指南的外审

指南征求意见稿交由 6 位外部同行专家进行评审。工作组根据专家外审意见对指南做了进一步修改和完善。

九、指南的传播与实施

本指南在期刊发表后,将通过以下方式进行传播和推广:(1)在中华医学会整形外科学分会等组织举办的学术会议和相关国际会议上进行介绍和解读;(2)借助中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院公众号及其他新媒体途径进行发布和传播;(3)有计划地组织整形外科、口腔科、颌颌面外科等相关科室医护人员进行学习;(4)以多种形式在高质量专业平台上进行传播。

十、指南的更新

指南制订工作组将根据是否出现新的循证医学证据及新的临床问题,计划在指南发表后的 3~5 年依据国际指南更新流程进行指南的更新。

执笔专家:

王永前(中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院唇腭裂治疗中心)、吴江怡(中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院整形外科)、马莲(北京大学口腔医院口腔颌面外科)、周侠(北京大学口腔医院口腔颌面外科)、安阳(北京大学第三医院成形外科)、李健(武汉大学口腔医院正颌与唇腭裂整形外科)、郭澍(中国医科大学附属第一医院整形外科)、侯敏(天津市口腔医院正颌外科)、魏思奇(中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院整形外科)、庄俊(中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院整形外科)、任真(北京大学口腔医院口腔颌面外科)、杜长江(北京大学口腔医院口腔颌面外科)、杜文(北京大学口腔医院口腔颌面外科)

专家组成员:

指南首席专家组

王永前(中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院唇腭裂治疗中心)、宋涛(中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院唇腭裂治疗中心)

指南制订组成员(以姓氏笔画排序)

马莲(北京大学口腔医院口腔颌面外科)、王永前(中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院唇腭裂治疗中心)、王彦(山东大学附属山东省公共卫生临床中心医疗美容与修复重建科)、王健(上海交通大学医学院附属第九人民医院整复外科)、尹宏宇(首都医科大学附属北京世纪坛医院整形美容外科)、尹琳(中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院颌颌面外科)、龙笑(中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院整形美容外科)、刘立强(中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院整形外科)、刘冰(中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院整形外科)、刘柳(河北医科大学第二医院整形修复与体表肿瘤科)、安阳(北京大学第三医院成形外科)、孙维

心)、李承浩(四川大学华西口腔医学院华西口腔医院唇腭裂外科)、李健(武汉大学口腔医院正颌与唇腭裂整形外科)、李海东(中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院唇腭裂治疗中心)、吴江怡(中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院整形外科)、吴楠(中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院唇腭裂治疗中心)、宋涛(中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院唇腭裂治疗中心)、陈树秀(中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院唇腭裂治疗中心)、周侠(北京大学口腔医院口腔颌面外科)、郑益略(中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院唇腭裂治疗中心)、赵穆欣(大连医科大学附属第二医院整形美容外科)、侯敏(天津市口腔医院正颌外科)、俞楠泽(中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院整形美容外科)、郭家妍(中国医科大学附属第一医院整形外科)、郭澍(中国医科大学附属第一医院整形外科)、唐世杰(汕头大学医学院第二附属医院烧伤整形科)、梁久龙(北部战区总医院整形美容中心)、童海洲(中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院唇腭裂治疗中心)

指南秘书组

孙维泽(中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院唇腭裂治疗中心)、吴江怡(中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院整形外科)、陈树秀(中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院唇腭裂治疗中心)、郑益略(中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院唇腭裂治疗中心)

指南证据评价组

赵延延(中国医学科学院北京协和医学院阜外医院医学统计部)、王杨(中国医学科学院北京协和医学院阜外医院医学统计部)

指南外审组(以姓氏汉语拼音排序)

何乐人(中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院外耳整形再造科)、蒋海越(中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院外耳整形再造科)、刘毅(兰州大学第二医院烧伤整形与创面修复外科)、栾杰(中国医学科学院北京协和医学院整形外科医院乳房综合整形科)、舒茂国(西安交通大学医学院第一附属医院整形美容·颌面外科)、熊伟(石河子大学医学院第一附属医院烧伤整形外科)

志谢 《中华整形外科杂志》编辑部在本指南的制订和撰写规范方面给予了全程专业指导,在此致以诚挚感谢

免责声明 本指南基于当前公认的医学研究和临床经验及专家共识编写而成,但内容不可替代临床医师或其他医疗人员的个性化诊断和治疗建议,实际应用中应结合患者具体病情制订方案。本指南制订的诊疗规范仅供整形外科、口腔科及颌颌面外科等相关专业医师临床参考,不适用于患者自行诊疗或非医学专业人员解读,且不作为医疗纠纷处理、事故鉴定、司法鉴定及法律裁判的依据。本指南的最终解释权及修订权归指南制订工作组所有。工作组无法确保指南在实际应用中的效果或适用性。对于因使用本指南而产生的任何后果,指南制订工作组及其成员、相关编写人员均不承担任何责任。

参 考 文 献

- [1] Mundra LS, Lowe KM, Khechayan DY. Alveolar bone graft timing in patients with cleft lip & palate[J]. J Craniofac Surg, 2022, 33 (1): 206-210. DOI: 10.1097/SCS.00000000000007890.
- [2] Raafat L, Omara M, Mounir R. Alveolar cleft reconstruction



- using autogenous double iliac corticocancellous bone blocks technique versus particulate autogenous spongy bone graft from anterior iliac crest [J]. *Clin Oral Investig*, 2025, 29 (5): 248. DOI: 10.1007/s00784-025-06288-3.
- [3] Park YW, Lee JH. Use of mandibular chin bone for alveolar bone grafting in cleft patients [J]. *Maxillofac Plast Reconstr Surg*, 2016, 38 (1): 45. DOI: 10.1186/s40902-016-0091-z.
- [4] Miyagawa K, Tanaka S, Hiroishi S, et al. Comparative evaluation of bone microstructure in alveolar cleft repair by cone beam CT: influence of different autologous donor sites and additional application of β -tricalcium phosphate [J]. *Clin Oral Investig*, 2020, 24 (8): 2789-2797. DOI: 10.1007/s00784-019-03142-1.
- [5] Shi B, Losee JE. The impact of cleft lip and palate repair on maxillofacial growth [J]. *Int J Oral Sci*, 2015, 7 (1): 14-17. DOI: 10.1038/ijos.2014.59.
- [6] 李娟, 刘诚. 牙槽突裂修复治疗进展 [J]. *中华整形外科杂志*, 2024, 40 (3): 349-356. DOI: 10.3760/cma.j.cn114453-20231101-00174.
- Li J, Liu C. Research progress in the treatment of alveolar cleft [J]. *Chin J Plast Surg*, 2024, 40 (3): 349-356. DOI: 10.3760/cma.j.cn114453-20231101-00174.
- [7] 赵久丽, 舒凯翔, 王永前. 唇正中裂的分类与治疗进展 [J]. *中华整形外科杂志*, 2024, 40 (12): 1357-1361. DOI: 10.3760/cma.j.cn114453-20200415-00225.
- Zhao JL, Shu KY, Wang YQ. Midian cleft lip: progress in classification and treatment [J]. *Chin J Plast Surg*, 2024, 40 (12): 1357-1361. DOI: 10.3760/cma.j.cn114453-20200415-00225.
- [8] 左海亮, 丁美云, 杨勇. 先天性上唇正中裂、腭裂 1 例 [J]. *中华整形外科杂志*, 2023, 39 (2): 205-207. DOI: 10.3760/cma.j.cn114453-20211206-00456.
- Zuo HL, Ding MY, Yang Y. A case of congenital median cleft of upper lip and palate [J]. *Chin J Plast Surg*, 2023, 39 (2): 205-207. DOI: 10.3760/cma.j.cn114453-20211206-00456.
- [9] 汪洋洋, 李婷, 刘诚. 有限元分析法在唇腭裂序列治疗中的研究进展 [J]. *中华整形外科杂志*, 2023, 39 (5): 575-580. DOI: 10.3760/cma.j.cn114453-20211012-00403.
- Wang YY, Li T, Liu C. Research progress of finite element analysis in cleft lip and palate [J]. *Chin J Plast Surg*, 2023, 39 (5): 575-580. DOI: 10.3760/cma.j.cn114453-20211012-00403.
- [10] Zhong Y, Wang Z, Li N, et al. Comparison of block bone and sandwich bone graft from posterior region of mandibular molar for alveolar cleft repair: a retrospective study [J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2025, 53 (10): 1838-1847. DOI: 10.1016/j.jcms.2025.06.002.
- [11] Ye S, Zhou W, Wang C, et al. Three-dimensional comprehensive evaluation of unilateral alveolar cleft bone grafting with iliac bone and chin bone blocks [J]. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*, 2024, 125 (12 Suppl 2): 101896. DOI: 10.1016/j.jormas.2024.101896.
- [12] 陈树秀, 王永前, 尹宁北. 齿槽嵴缺损体积测量方法的进展 [J]. *组织工程与重建外科杂志*, 2018, 14 (3): 162-164.
- [13] Wu C, Pan W, Feng C, et al. Grafting materials for alveolar cleft reconstruction: a systematic review and best-evidence synthesis [J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2018, 47 (3): 345-356. DOI: 10.1016/j.ijom.2017.08.003.
- [14] Sedaghat F, Mahamed P, Sultani AS, et al. Revisiting recent tissue engineering technologies in alveolar cleft reconstruction [J]. *Curr Stem Cell Res Ther*, 2024, 19 (6): 840-851. DOI: 10.2174/1574888X18666230717152556.
- [15] Kamal M, Ziyab AH, Bartella A, et al. Volumetric comparison of autogenous bone and tissue-engineered bone replacement materials in alveolar cleft repair: a systematic review and meta-analysis [J]. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2018, 56 (6): 453-462. DOI: 10.1016/j.bjoms.2018.05.007.
- [16] Hwang M, Huang T, Engelstad ME, et al. Alveolar cleft reconstruction and orthodontic management of patients with cleft lip-palate [J]. *Facial Plast Surg Clin North Am*, 2025, 33 (4): 529-540. DOI: 10.1016/j.fsc.2025.07.001.
- [17] Dissaux C, Bodin F, Grollemund B, et al. Evaluation of success of alveolar cleft bone graft performed at 5 years versus 10 years of age [J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2016, 44 (1): 21-26. DOI: 10.1016/j.jcms.2015.09.003.
- [18] Hathaway RR, Eppley BL, Nelson CL, et al. Primary alveolar cleft bone grafting in unilateral cleft lip and palate: craniofacial form at age 8 [J]. *J Craniofac Surg*, 1999, 10 (1): 68-72. DOI: 10.1097/00001665-199901000-00013.
- [19] Dempf R, Teltzow T, Kramer FJ, et al. Alveolar bone grafting in patients with complete clefts: a comparative study between secondary and tertiary bone grafting [J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2002, 39 (1): 18-25. DOI: 10.1597/1545-1569-2002_039_0018_abgipw_2.0.co_2.
- [20] Brauner E, De Angelis F, Jamshir S, et al. Aesthetic satisfaction in lip and palate clefts: a comparative study between secondary and tertiary bone grafting [J]. *Clin Ter*, 2018, 169 (2): e62-e66. DOI: 10.7417/T.2018.2055.
- [21] Pinheiro F, Drummond RJ, Frota CM, et al. Comparison of early and conventional autogenous secondary alveolar bone graft in children with cleft lip and palate: a systematic review [J]. *Orthod Craniofac Res*, 2020, 23 (4): 385-397. DOI: 10.1111/ocr.12394.
- [22] Seifeldin SA. Is alveolar cleft reconstruction still controversial? [J]. *Saudi Dent J*, 2016, 28 (1): 3-11. DOI: 10.1016/j.sdntj.2015.01.006.
- [23] Kyung H, Kang N. Management of alveolar cleft [J]. *Arch Craniofac Surg*, 2015, 16 (2): 49-52. DOI: 10.7181/acfs.2015.16.2.49.
- [24] Mordukhovich I, Hill M, Fragomen FR, et al. A systematic review of wide alveolar cleft repair techniques [J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2025, 102: 335-347. DOI: 10.1016/j.bjps.2025.01.053.
- [25] Kang NH. Current methods for the treatment of alveolar cleft [J]. *Arch Plast Surg*, 2017, 44 (3): 188-193. DOI: 10.5999/aps.



- 2017, 44, 3, 188.
- [26] Roohani I, Youn S, Alfeerawi S, et al. Failure rates based on alveolar cleft volume: analysis of the critical-size defect for alveolar bone grafting[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2025, 155(2): 377e-386e. DOI: 10.1097/PRS.00000000000011503.
 - [27] Mahardawi B, Boonsiriset K, Pairuchvej V, et al. Alveolar cleft bone grafting: factors affecting case prognosis[J]. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*, 2020, 46(6): 409-416. DOI: 10.5125/jkaoms.2020.46.6.409.
 - [28] Weissler EH, Paine KM, Ahmed MK, et al. Alveolar bone grafting and cleft lip and palate: a review[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2016, 138(6): 1287-1295. DOI: 10.1097/PRS.00000000000002778.
 - [29] Kimia R, Scott M, Magee L, et al. Secondary alveolar bone grafting in patients with unilateral and bilateral complete cleft lip and palate: a single-institution outcomes evaluation using three-dimensional cone beam computed tomography[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2022, 149(6): 1404-1411. DOI: 10.1097/PRS.00000000000009142.
 - [30] Kluba S, Reinert S, Krimmel M. Single-dose versus prolonged antibiotic prophylaxis for alveolar bone grafting in cleft patients[J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2023, 52(5): 564-568. DOI: 10.1016/j.ijom.2022.10.002.
 - [31] Koh KS, Kim H, Oh TS, et al. Treatment algorithm for bilateral alveolar cleft based on the position of the premaxilla and the width of the alveolar gap[J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2013, 66(9): 1212-1218. DOI: 10.1016/j.bjps.2013.04.060.
 - [32] Maeda-Iino A, Nakagawa S, Marutani K, et al. Comparison of bone formation after early and late secondary alveolar bone grafting in patients with unilateral and bilateral cleft lip and palate[J]. *Clin Exp Dent Res*, 2025, 11(1): e70116. DOI: 10.1002/cre2.70116.
 - [33] Bittermann G, van Es R, de Ruiter AP, et al. Incidence of complications in secondary alveolar bone grafting of bilateral clefts with premaxillary osteotomy: a retrospective cohort study[J]. *Clin Oral Investig*, 2020, 24(2): 915-925. DOI: 10.1007/s00784-019-02977-y.
 - [34] Kaura AS, Srinivasa DR, Kasten SJ. Optimal timing of alveolar cleft bone grafting for maxillary clefts in the cleft palate population[J]. *J Craniofac Surg*, 2018, 29(6): 1551-1557. DOI: 10.1097/SCS.00000000000004680.
 - [35] Liu Q, Yang ML, Li ZJ, et al. A simple and precise classification for cleft lip and palate: a five-digit numerical recording system[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2007, 44(5): 465-468. DOI: 10.1597/06-140.1.
 - [36] Schwartz S, Kapala JT, Rajchgot H, et al. Accurate and systematic numerical recording system for the identification of various types of lip and maxillary clefts (RPL system)[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 1993, 30(3): 330-332. DOI: 10.1597/1545-1569_1993_030_0330_aasnrns_2.3.co_2.
 - [37] Smith AW, Khoo AK, Jackson IT. A modification of the Kernahan "Y" classification in cleft lip and palate deformities[J]. *Plast Reconstr Surg*, 1998, 102(6): 1842-1847. DOI: 10.1097/00006534-199811000-00005.
 - [38] Harville EW, Wilcox AJ, Lie RT, et al. Cleft lip and palate versus cleft lip only: are they distinct defects? [J]. *Am J Epidemiol*, 2005, 162(5): 448-453. DOI: 10.1093/aje/kwi214.
 - [39] Allori AC, Mulliken JB, Meara JG, et al. Classification of cleft lip/palate: then and now[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2017, 54(2): 175-188. DOI: 10.1597/14-080.
 - [40] Wirtz N, Sidman J, Block W. Clefing of the alveolus: emphasizing the distinction from cleft palate[J]. *Am J Perinatol*, 2016, 33(6): 531-534. DOI: 10.1055/s-0036-1572537.
 - [41] Vermeij-Keers C, Rozendaal AM, Luijsterburg A, et al. Subphenotyping and classification of cleft lip and alveolus in adult unoperated patients: a new embryological approach[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2018, 55(9): 1267-1276. DOI: 10.1177/1055665618767106.
 - [42] Luijsterburg AJ, Rozendaal AM, Vermeij-Keers C. Classifying common oral clefts: a new approach after descriptive registration[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2014, 51(4): 381-391. DOI: 10.1597/1569-51.4.493.
 - [43] Ariawan D, Vitria EE, Sulistyani LD, et al. Prevalence of Simonart's band in cleft children at a cleft center in Indonesia: a nine-year retrospective study[J]. *Dent Med Probl*, 2022, 59(4): 509-515. DOI: 10.17219/dmp/145065.
 - [44] Du CJ, Zhou X, Ma L. Preliminary study in relationship between cleft lip and palatal bony defect in submucous cleft palate[J]. *J Craniofac Surg*, 2022, 33(7): 2024-2027. DOI: 10.1097/SCS.00000000000008458.
 - [45] Alvarez CW, Guion-Almeida ML, Richieri-Costa A. Clinical and genetic study on 356 Brazilian patients with a distinct phenotype of cleft lip and palate without alveolar ridge involvement[J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2014, 42(8): 1952-1957. DOI: 10.1016/j.jcms.2014.08.007.
 - [46] Asllanaj B, Kragt L, Voshol I, et al. Dentition patterns in different unilateral cleft lip subphenotypes[J]. *J Dent Res*, 2017, 96(13): 1482-1489. DOI: 10.1177/0022034517723326.
 - [47] Knüppe T, Haj M, Strabbing EM, et al. Developmental characteristics of the permanent upper lateral incisor in unilateral cleft lip and palate[J]. *Oral Maxillofac Surg*, 2024, 28(2): 909-917. DOI: 10.1007/s10006-024-01226-1.
 - [48] Choi HS, Choi HG, Kim SH, et al. Influence of the alveolar cleft type on preoperative estimation using 3D CT assessment for alveolar cleft[J]. *Arch Plast Surg*, 2012, 39(5): 477-482. DOI: 10.5999/aps.2012.39.5.477.
 - [49] Yu X, Huang Y, Li W. Correlation between alveolar cleft morphology and the outcome of secondary alveolar bone grafting for unilateral cleft lip and palate[J]. *BMC Oral Health*, 2022, 22(1): 251. DOI: 10.1186/s12903-022-02265-4.
 - [50] Kuwada C, Arij Y, Kise Y, et al. Deep-learning systems for diagnosing cleft palate on panoramic radiographs in patients with cleft alveolus[J]. *Oral Radiol*, 2023, 39(2): 349-354. DOI:



10. 1007/s11282-022-00644-9.
- [51] Kuwada C, Arij Y, Kise Y, et al. Detection and classification of unilateral cleft alveolus with and without cleft palate on panoramic radiographs using a deep learning system[J]. *Sci Rep*, 2021, 11(1):16044. DOI: 10.1038/s41598-021-95653-9.
- [52] Miranda F, Choudhari V, Barone S, et al. Interpretable artificial intelligence for classification of alveolar bone defect in patients with cleft lip and palate[J]. *Sci Rep*, 2023, 13(1):15861. DOI: 10.1038/s41598-023-43125-7.
- [53] Meazzini MC, Capasso E, Morabito A, et al. Comparison of growth results in patients with unilateral cleft lip and palate after early secondary gingivovulvoplasty and secondary bone grafting: 20 years follow up[J]. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*, 2008, 42(6):290-295. DOI: 10.1080/02844310802091628.
- [54] Chhajlani R, Chhajlani P, Bonanthaya K, et al. Alveolar bone grafting and gingivoperiosteoplasty in bilateral cleft lip and palate[J]. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*, 2021, 29(4):327-332. DOI: 10.1097/MOO.0000000000000737.
- [55] Doucet JC, Russell KA, Daskalogiannakis J, et al. Early secondary alveolar bone grafting and facial growth of patients with complete unilateral cleft lip and palate[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2023, 60(6):734-741. DOI: 10.1177/10556656221080990.
- [56] Carbullido MK, Dean RA, Kamel GN, et al. Long-term treatment outcomes of primary alveolar bone grafts for alveolar clefts: a qualitative systematic review[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2022, 59(1):86-97. DOI: 10.1177/1055665621995047.
- [57] Balumuka D, Daly GE, Krakauer K, et al. Gingivoperiosteoplasty in children with cleft lip and palate: the need for alveolar bone grafting[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2025, 62(8):1395-1401. DOI: 10.1177/10556656241256917.
- [58] Trindade-Suedam IK, da Silva Filho OG, Carvalho RM, et al. Timing of alveolar bone grafting determines different outcomes in patients with unilateral cleft palate[J]. *J Craniofac Surg*, 2012, 23(5):1283-1286. DOI: 10.1097/SCS.0b013e3182519ab5.
- [59] Fahradyan A, Tsuha M, Wolfswinkel EM, et al. Optimal timing of secondary alveolar bone grafting: a literature review[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2019, 77(4):843-849. DOI: 10.1016/j.joms.2018.11.019.
- [60] Kwon D, Shin Y, Jo T, et al. Effect of surgical timing to dental health in secondary alveolar bone grafting: three-dimensional outcomes[J]. *J Craniofac Surg*, 2025, 36(3):922-927. DOI: 10.1097/SCS.00000000000010665.
- [61] Lu X, Roohani I, Manasyan A, et al. Comparing three-dimensional radiologic outcomes between early versus late secondary alveolar bone grafting[J]. *J Craniofac Surg*, 2025, 36(1):78-83. DOI: 10.1097/SCS.00000000000010676.
- [62] Brudnicki A, Sawicka E, Fudalej PS. Maxillofacial morphology in post-pubertal patients with unilateral cleft lip and palate following early vs. late secondary alveolar bone grafting[J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2021, 49(9):809-814. DOI: 10.1016/j.jcms.2021.04.012.
- [63] Kim J, Jeong W. Secondary bone grafting for alveolar clefts: surgical timing, graft materials, and evaluation methods[J]. *Arch Craniofac Surg*, 2022, 23(2):53-58. DOI: 10.7181/acfs.2022.00115.
- [64] Murali SP, Denadai R, Chou PY, et al. Secondary alveolar bone grafting in patients with cleft lip and palate: a step-by-step video series[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2022, 149(6):1176e-1180e. DOI: 10.1097/PRS.00000000000009168.
- [65] Bushong EE, Patmon D, Pfershy H, et al. Timing of alveolar bone graft and barriers to care[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2025, 62(7):1190-1194. DOI: 10.1177/10556656241242695.
- [66] Santiago PE, Schuster LA, Levy-Bercowski D. Management of the alveolar cleft[J]. *Clin Plast Surg*, 2014, 41(2):219-232. DOI: 10.1016/j.cps.2014.01.001.
- [67] Mello Filho OA, da Silva Lopes M, de Almeida OP, et al. Long-term dental evaluation in patients with alveolar cleft submitted to secondary bone grafting: a retrospective study[J]. *J Craniofac Surg*, 2018, 29(5):293-306. DOI: 10.1177/1055665618780110.
- [68] Goudy S, Lott D, Burton R, et al. Secondary alveolar bone grafting: outcomes, revisions, and new applications[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2009, 46(6):610-612. DOI: 10.1597/08-126.1.
- [69] McCrary H, Skirko JR. Bone grafting of alveolar clefts[J]. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*, 2021, 33(2):231-238. DOI: 10.1016/j.coms.2021.01.007.
- [70] Datarkar A, Valvi B, Parmar S, et al. A comparative volumetric assessment of cancellous and cortico-cancellous bone graft in the management of unilateral alveolar cleft defect using cone beam computed tomographic scan-a randomized controlled trial[J]. *J Maxillofac Oral Surg*, 2023, 22(Suppl 1):89-97. DOI: 10.1007/s12663-022-01822-2.
- [71] Würsching T, Mészáros B, Sólyom E, et al. Long-term results of autologous tooth bone grafting in alveolar cleft reconstruction: a retrospective cohort study[J]. *Biomedicine*, 2025, 13(7):1735. DOI: 10.3390/biomedicine13071735.
- [72] Wei S, Zhang G, Wu Q, et al. Osteogenesis rate and success of secondary alveolar bone grafting: a 3D volumetric prognostic value[J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2025, 108:168-175. DOI: 10.1016/j.bjps.2025.06.029.
- [73] Nishimura K, Imai Y, Tsurumi Y, et al. Long-term clinical outcomes of alveolar bone grafting in patients with unilateral cleft lip and palate: a retrospective study of the effects of orthodontic treatment with edgewise appliances[J]. *Heliyon*, 2025, 11(10):e43116. DOI: 10.1016/j.heliyon.2025.e43116.
- [74] Chu YY, Chang FC, Lu TC, et al. Surgical outcomes of secondary alveolar bone grafting and extensive gingivoperiosteoplasty performed at mixed dentition stage in unilateral complete cleft lip and palate[J]. *J Clin Med*, 2020, 9(2):576. DOI: 10.3390/jcm9020576.
- [75] Parameters for evaluation and treatment of patients with cleft lip/palate or other craniofacial differences[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2018, 55(1):137-156. DOI: 10.1177/1055665617739564.



- [76] Mink van der Molen AB, van Breugel J, Janssen NG, et al. Clinical practice guidelines on the treatment of patients with cleft lip, alveolus, and palate: an executive summary [J]. *J Clin Med*, 2021,10(21):4813. DOI: 10.3390/jcm10214813.
- [77] Yamanishi T, Arimura Y, Kirikoshi S, et al. Clinical outcomes of gingivoperiosteoplasty for unilateral cleft lip and palate performed in early childhood [J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2024,97:268-274. DOI: 10.1016/j.bjps.2024.07.067.
- [78] Wang YC, Liao YF, Chen PK. Comparative outcomes of primary gingivoperiosteoplasty and secondary alveolar bone grafting in patients with unilateral cleft lip and palate [J]. *Plast Reconstr Surg*, 2016,137(1):218-227. DOI: 10.1097/PRS.00000000000001897.
- [79] Lu TC, Bhandari K, Yao CF, et al. Extensive gingivoperiosteoplasty versus secondary alveolar bone grafting in patients with complete bilateral cleft lip and palate during the mixed dentition period: a retrospective outcome analysis [J]. *Ann Plast Surg*, 2022,88(1s Suppl 1):S27-S32. DOI: 10.1097/SAP.0000000000003118.
- [80] Wang YC, Lu TC, Chen YA, et al. Outcomes of alveolar cleft repair in complete cleft lip and palate after tertiary gingivoperiosteoplasty and segmental Le Fort I osteotomy [J]. *Clin Oral Investig*, 2023,27(8):4643-4652. DOI: 10.1007/s00784-023-05090-3.
- [81] Shabaan AA, Salahuddin A, Aboulmagd I, et al. Alveolar cleft reconstruction using bone marrow aspirate concentrate and iliac cancellous bone: a 12-month randomized clinical study [J]. *Clin Oral Investig*, 2023,27(11):6667-6675. DOI: 10.1007/s00784-023-05276-9.
- [82] Tanikawa D, Pinheiro C, Almeida M, et al. Deciduous dental pulp stem cells for maxillary alveolar reconstruction in cleft lip and palate patients [J]. *Stem Cells Int*, 2020,2020:6234167. DOI: 10.1155/2020/6234167.
- [83] Alfayez E, Alghamdi F. Clinical application of stem cell therapy in reconstructing maxillary cleft alveolar bone defects: a systematic review of randomized clinical trials [J]. *Cureus*, 2022,14(3):e23111. DOI: 10.7759/cureus.23111.
- [84] Namjoynik A, Islam MA, Islam M. Evaluating the efficacy of human dental pulp stem cells and scaffold combination for bone regeneration in animal models: a systematic review and meta-analysis [J]. *Stem Cell Res Ther*, 2023,14(1):132. DOI: 10.1186/s13287-023-03357-w.
- [85] Andrade N, Kontham R, Modukuri SC, et al. Tooth-borne transport distractor appliance as an alternative to delayed secondary alveolar bone grafting in cleft maxilla—a case report [J]. *J Maxillofac Oral Surg*, 2024,23(2):353-355. DOI: 10.1007/s12663-023-02073-5.
- [86] Li T, Wang YY, Li S, et al. Stem Cell Therapy's efficiency in reconstructing alveolar clefts: a system review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Stem Cells Int*, 2025,2025:2780065. DOI: 10.1155/sci/2780065.
- [87] Rubio-Palau J, Ayats-Soler M, Albert-Cazalla A, et al. Accuracy of virtually planned maxillary distraction in cleft patients — an evaluative study [J]. *Ann Maxillofac Surg*, 2021,11(1):49-57. DOI: 10.4103/ams.ams_331_20.
- [88] Rachmiel A, Emodi O, Aizenbud D, et al. Two-stage reconstruction of the severely deficient alveolar ridge: bone graft followed by alveolar distraction osteogenesis [J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2018,47(1):117-124. DOI: 10.1016/j.ijom.2017.07.007.
- [89] Jing B, Yao M, Tsao C, et al. A 2-stage approach to alveolar cleft repair with combined cortical and cancellous bone grafting [J]. *Plast Reconstr Surg*, 2025,156(2):257e-266e. DOI: 10.1097/PRS.00000000000011862.
- [90] Alawami E, Alomari F, Aloqaybi SA, et al. Efficacy of recombinant human bone morphogenetic protein-2 in alveolar cleft treatment for children: systematic review and meta-analysis [J]. *Life (Basel)*, 2025,15(2):185. DOI: 10.3390/life15020185.
- [91] Calvo AM, Trindade-Suedam IK, da Silva Filho OG, et al. Increase in age is associated with worse outcomes in alveolar bone grafting in patients with bilateral complete cleft palate [J]. *J Craniofac Surg*, 2014,25(2):380-382. DOI: 10.1097/SCS.0000000000000639.
- [92] Singh N, Tripathi T, Mohanty S, et al. Closure of large alveolar defect by maxillary alveolar distraction using a vector-controlled distractor appliance in cleft patients: a pilot study [J]. *J Oral Biol Craniofac Res*, 2021,11(2):277-283. DOI: 10.1016/j.jobcr.2021.02.008.
- [93] Zhang J, Zhang W, Shen SG. Segmental maxillary distraction osteogenesis with a hybrid-type distractor in the management of wide alveolar cleft [J/OL]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2018(2018-01-01) [2025-10-29]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29570383/>. DOI: 10.1177/1055665618763329. [published online ahead of print].
- [94] Wang YC, Liao YF, Chen PK. Outcome of gingivoperiosteoplasty for the treatment of alveolar clefts in patients with unilateral cleft lip and palate [J]. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2013,51(7):650-655. DOI: 10.1016/j.bjoms.2012.09.012.
- [95] Doucet JC, Alsabbagh A, Martyna S, et al. Graft outcomes with or without use of cortical bone graft for nasal floor reconstruction in unilateral cleft lip and palate [J/OL]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2025(2025-04-04) [2025-10-29]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40183419/>. DOI: 10.1177/10556656251322619. [published online ahead of print].
- [96] Vandeputte T, Bigorre M, Tramini P, et al. Comparison between combined cortical and cancellous bone graft and cancellous bone graft in alveolar cleft: retrospective study of complications during the first six months post-surgery [J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2020,48(1):38-42. DOI: 10.1016/j.jcms.2019.11.013.
- [97] Attar BM, Soltani P, Davari D, et al. Cone-beam computed tomographic comparison of chin symphysis bone particles and allograft versus iliac crest bone graft alone for reconstruction of alveolar bone defects in cleft patients [J]. *J Korean Assoc Oral*



- Maxillofac Surg, 2022, 48 (2): 85-93. DOI: 10. 5125/jkaoms. 2022. 48. 2. 85.
- [98] Bedeer HM, Askilany A, Ali WM, et al. Outcomes of xenograft with platelet-rich fibrin versus autogenous bone in alveolar cleft grafting[J]. *Plast Reconstr Surg Glob Open*, 2024, 12 (9): e6106. DOI: 10. 1097/GOX. 0000000000006106.
- [99] Putri IL, Fabian P, Wungu C. A meta-analysis of alveolar bone grafting using bone substitutes in cleft lip and palate patients[J]. *Tzu Chi Med J*, 2024, 36 (1): 53-58. DOI: 10. 4103/tcmj. tcmj_125_23.
- [100] Chen K, Zhang Q, Chen R, et al. Clinical application of allograft bone of alveolar cleft repair[J]. *J Craniofac Surg*, 2023, 34 (2): e178-e182. DOI: 10. 1097/SCS. 00000000000008942.
- [101] Bianchi A, Ciccù M, Ruggiero F, et al. A 3-dimensional evaluation of bone density in alveolar cleft grafting methods: bone substitutes versus autologous bone[J]. *J Craniofac Surg*, 2022, 33 (7): 2188-2194. DOI: 10. 1097/SCS. 00000000000008773.
- [102] Ferreira CF, Carlini JL, Magini RS, et al. Allogeneic bone application in association with platelet-rich plasma for alveolar bone grafting of cleft palate defects[J]. *Contemp Clin Dent*, 2021, 12 (2): 143-149. DOI: 10. 4103/ccd. ccd_342_20.
- [103] Bezerra BT, Pinho J, Figueiredo F, et al. Autogenous bone graft versus bovine bone graft in association with platelet-rich plasma for the reconstruction of alveolar clefts: a pilot study[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2019, 56 (1): 134-140. DOI: 10. 1177/1055665618770194.
- [104] Kahan RH, Palmer SK, Garoosi K, et al. Alveolar bone grafting: outcomes utilizing synthetic HA/TCP and rhBMP-2 versus autologous graft types[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2026, 157 (1): 129-138. DOI: 10. 1097/PRS. 00000000000012257.
- [105] Liu B, Yin NB, Xiao R, et al. Evaluating the efficacy of recombinant human bone morphogenetic protein-2 in the treatment of alveolar clefts with autologous bone grafting using computer-aided engineering techniques[J]. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2021, 59 (7): 757-762. DOI: 10. 1016/j. bjoms. 2020. 08. 117.
- [106] Shen H, Li L, Zhang C, et al. The strategy of composite grafting with BMP2-Loaded calcium phosphate cements and autogenous bone for alveolar cleft reconstruction[J]. *Front Physiol*, 2022, 13: 1023772. DOI: 10. 3389/fphys. 2022. 1023772.
- [107] Li T, Wang YY, Liu C. The effectiveness of using platelet-rich concentrate with iliac bone graft in the repair of alveolar cleft; a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2023, 52 (10): 1049-1056. DOI: 10. 1016/j. ijom. 2023. 01. 021.
- [108] Eslami N, Heidarian Miri H, Rastegar M, et al. Effect of platelet-rich plasma on the clinical success of alveolar grafts in patients with cleft lip and palate: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Craniofac Surg*, 2023, 34 (4): 1246-1251. DOI: 10. 1097/SCS. 00000000000009315.
- [109] Chen S, Liu B, Yin N, et al. Assessment of bone formation after secondary alveolar bone grafting with and without platelet-rich plasma using computer-aided engineering techniques[J]. *J Craniofac Surg*, 2020, 31 (2): 549-552. DOI: 10. 1097/SCS. 00000000000006256.
- [110] Sakio R, Sakamoto Y, Ogata H, et al. Effect of platelet-rich plasma on bone grafting of alveolar clefts[J]. *J Craniofac Surg*, 2017, 28 (2): 486-488. DOI: 10. 1097/SCS. 00000000000003345.
- [111] Vásquez-Álvarez M, Wang Q, Zapata U. The use of platelet concentrates in the reconstruction of the alveolar cleft defect: a systematic review and meta-analysis[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2025, 62 (4): 633-652. DOI: 10. 1177/10556656231222076.
- [112] Siddiqui HP, Sennimalai K, Bhatt K, et al. Effect of adjuvant autologous platelet concentrates on secondary repair of alveolar clefts: a systematic review and meta-analysis[J]. *Spec Care Dentist*, 2024, 44 (1): 12-27. DOI: 10. 1111/scd. 12830.
- [113] Desai AK, Byadgi AA, Kumar N, et al. Effect of "platelet rich" fibrin with bone marrow aspirate on the regenerative capacity of alveolar bone grafting with iliac bone graft: a randomized controlled trial[J]. *Natl J Maxillofac Surg*, 2024, 15 (3): 460-466. DOI: 10. 4103/njms. njms_55_23.
- [114] Omidkhoda M, Jahnabin A, Khoshandam F, et al. Efficacy of platelet-rich fibrin combined with autogenous bone graft in the quality and quantity of maxillary alveolar cleft reconstruction[J]. *Iran J Otorhinolaryngol*, 2018, 30 (101): 329-334.
- [115] Saruhan N, Ertas U. Evaluating of platelet-rich fibrin in the treatment of alveolar cleft with iliac bone graft by means of volumetric analysis[J]. *J Craniofac Surg*, 2018, 29 (2): 322-326. DOI: 10. 1097/SCS. 00000000000004125.
- [116] Lee KC, Costandi JJ, Carrao V, et al. Autogenous iliac crest versus rhBMP-2 for alveolar cleft grafting: a 14-year single-institution experience[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2021, 79 (2): 431-440. DOI: 10. 1016/j. joms. 2020. 10. 025.
- [117] Xiao WL, Jia KN, Yu G, et al. Outcomes of bone morphogenetic protein-2 and iliac cancellous bone transplantation on alveolar cleft bone grafting: a meta-analysis[J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2020, 73 (6): 1135-1142. DOI: 10. 1016/j. bjps. 2020. 01. 011.
- [118] Ravlyk L, Alawami S, Al-Jewair T. Secondary alveolar bone graft using recombinant human bone morphogenetic protein-2 (rh-BMP2) may be as efficacious as autologous grafting in unilateral cleft lip and palate patients[J]. *J Evid Based Dent Pract*, 2020, 20 (2): 101417. DOI: 10. 1016/j. jebdp. 2020. 101417.
- [119] Uribe F, Alister JP, Zaror C, et al. Alveolar cleft reconstruction using morphogenetic protein (rhBMP-2): a systematic review and meta-analysis[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2020, 57 (5): 589-598. DOI: 10. 1177/1055665619886142.
- [120] da Rosa W, da Silva TM, Galarça AD, et al. Efficacy of



- rhBMP-2 in cleft lip and palate defects: systematic review and meta-analysis[J]. *Calcif Tissue Int*, 2019, 104(2): 115-129. DOI: 10.1007/s00223-018-0486-1.
- [121] Liang F, Yen SL, Imahiyero T, et al. Three-dimensional cone beam computed tomography volumetric outcomes of rhBMP-2/demineralized bone matrix versus iliac crest bone graft for alveolar cleft reconstruction[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2017, 140(4): 767-774. DOI: 10.1097/PRS.0000000000003686.
- [122] Park JJ, Rochlin DH, Parsaei Y, et al. Bone tissue engineering strategies for alveolar cleft: review of preclinical results and guidelines for future studies[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2023, 60(11): 1450-1461. DOI: 10.1177/10556656221104954.
- [123] Janssen NG, Weijs WL, Koole R, et al. Tissue engineering strategies for alveolar cleft reconstruction: a systematic review of the literature[J]. *Clin Oral Investig*, 2014, 18(1): 219-226. DOI: 10.1007/s00784-013-0947-x.
- [124] Nugraha AP, Yang H, Chen J, et al. β -tricalcium phosphate as alveolar bone grafting in cleft lip/palate: a systematic review[J]. *Dent J (Basel)*, 2023, 11(10): 234. DOI: 10.3390/dj11100234.
- [125] Takemaru M, Sakamoto Y, Sakamoto T, et al. Assessment of bioabsorbable hydroxyapatite for secondary bone grafting in unilateral alveolar cleft[J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2016, 69(4): 493-496. DOI: 10.1016/j.bjps.2015.10.040.
- [126] Feichtinger M, Mossböck R, Kärcher H. Assessment of bone resorption after secondary alveolar bone grafting using three-dimensional computed tomography: a three-year study[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2007, 44(2): 142-148. DOI: 10.1597/06-047.1.
- [127] Feichtinger M, Zemmann W, Mossböck R, et al. Three-dimensional evaluation of secondary alveolar bone grafting using a 3D- navigation system based on computed tomography: a two-year follow-up[J]. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2008, 46(4): 278-282. DOI: 10.1016/j.bjoms.2007.12.010.
- [128] Tai CC, Sutherland IS, McFadden L. Prospective analysis of secondary alveolar bone grafting using computed tomography[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2000, 58(11): 1241-1249; discussion 1250. DOI: 10.1053/joms.2000.16623.
- [129] Hudak KA, Hettinger P, Denny AD. Cranial bone grafting for alveolar clefts: a 25-year review of outcomes[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2014, 133(5): 662e-668e. DOI: 10.1097/PRS.000000000000109.
- [130] van der Meij AJ, Baart JA, Prah-Andersen B, et al. Computed tomography in evaluation of early secondary bone grafting[J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 1994, 23(3): 132-136. DOI: 10.1016/s0901-5027(05)80286-3.
- [131] Zubovic E, Skolnick GB, Said AM, et al. Mind the gap: alveolar bone graft revision in the era of computed tomography[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2022, 59(2): 246-253. DOI: 10.1177/10556656211002689.
- [132] Rosenstein SW, Long RE, Dado DV, et al. Comparison of 2-D calculations from periapical and occlusal radiographs versus 3-D calculations from CAT scans in determining bone support for cleft-adjacent teeth following early alveolar bone grafts[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 1997, 34(3): 199-205. DOI: 10.1597/1545-1569_1997_034_0199_codcfp_2.3.co_2.
- [133] ACPA 2016 oral presentation abstracts[J/OL]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2016(2016-05-12)[2025-10-29]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27172451/>. DOI: 10.1597/1545-1569-53.4.000. [published online ahead of print].
- [134] Kamperos G, Theologie-Lygidakis N, Tsiklakis K, et al. A novel success scale for evaluating alveolar cleft repair using cone-beam computed tomography[J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2020, 48(4): 391-398. DOI: 10.1016/j.jcms.2020.02.003.
- [135] Anver TD, Mirzai L, Li P, et al. Long-term postoperative cone-beam computed tomography analysis of secondary bone grafting in 79 patients with unrepaired alveolar clefts[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2020, 78(7): 1164-1170. DOI: 10.1016/j.joms.2019.10.010.
- [136] Jacobs R, Quirynen M. Dental cone beam computed tomography: justification for use in planning oral implant placement[J]. *Periodontol*, 2000, 2014, 66(1): 203-213. DOI: 10.1111/prd.12051.
- [137] Kilic K, Erbas G, Guryildirim M, et al. Quantitative and qualitative comparison of standard-dose and low-dose pediatric head computed tomography: a retrospective study assessing the effect of adaptive statistical iterative reconstruction[J]. *J Comput Assist Tomogr*, 2013, 37(3): 377-381. DOI: 10.1097/RCT.0b013e31828426de.
- [138] Colceriu-şimon IM, Băciuş M, Ştiufiuc RI, et al. Clinical indications and radiation doses of cone beam computed tomography in orthodontics[J]. *Med Pharm Rep*, 2019, 92(4): 346-351. DOI: 10.15386/mpr-1434.
- [139] Iino M, Ishii H, Matsushima R, et al. Comparison of intraoral radiography and computed tomography in evaluation of formation of bone after grafting for repair of residual alveolar defects in patients with cleft lip and palate[J]. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*, 2005, 39(1): 15-21. DOI: 10.1080/02844310410035410.
- [140] Bergland O, Semb G, Abyholm FE. Elimination of the residual alveolar cleft by secondary bone grafting and subsequent orthodontic treatment[J]. *Cleft Palate J*, 1986, 23(3): 175-205.
- [141] 贾琦林, 傅民魁, 马莲. 唇腭裂二期牙槽突植骨二维与三维影像评价方法的对比分析[J]. *中华口腔医学杂志*, 2002, 37(3): 194-196. DOI: 10.3760/j.issn:1002-0098.2002.03.011.
- Jia QL, Fu MK, Ma L. The comparison of two-dimensional and three-dimensional methods in the evaluation of the secondary alveolar bone grafting[J]. *Chinese Journal of Stomatology*, 2002, 37(3): 194-196. DOI: 10.3760/j.issn:1002-0098.2002.03.011.
- [142] Leal CR, de Carvalho RM, Ozawa TO, et al. Outcomes of



- alveolar graft with rhbmp-2 in CLP: influence of cleft type and width, canine eruption, and surgeon[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2019, 56 (3): 383-389. DOI: 10. 1177/1055665618780981.
- [143] Long RE, Spangler BE, Yow M. Cleft width and secondary alveolar bone graft success[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 1995, 32(5):420-427. DOI: 10. 1597/1545-1569_1995_032_0420_cwasab_2. 3. co_2.
- [144] Padwa BL, Tio P, Garkhail P, et al. Predictors of outcomes in 900 alveolar bone grafts[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2024, 154 (3):605-614. DOI: 10. 1097/PRS. 0000000000010944.
- [145] Saka A, Nishizawa C, Matsushita Y, et al. Association between the timing of secondary alveolar bone grafting and maxillary permanent central incisor development in unilateral cleft lip and palate[J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2025, 53 (10): 1795-1803. DOI: 10. 1016/j. jcms. 2025. 07. 021.
- [146] Shirani G, Abbasi AJ, Mohebbi SZ. Need for revision surgery after alveolar cleft repair[J]. *J Craniofac Surg*, 2012, 23 (2): 378-381. DOI: 10. 1097/SCS. 0b013e318240fe7f.
- [147] Seike T, Hashimoto I, Matsumoto K, et al. Early postoperative evaluation of secondary bone grafting into the alveolar cleft and its effects on subsequent orthodontic treatment[J]. *J Med Invest*, 2012, 59 (1-2):152-165. DOI: 10. 2152/jmi. 59. 152.
- [148] Varidel A, Nuzzi LC, Padwa BL. What is the success rate of repeat alveolar bone graft? [J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2024, 82(3):288-293. DOI: 10. 1016/j. joms. 2023. 11. 009.
- [149] Qamar F, Cray JJ, Halsey J, et al. A survey of bone grafting practice patterns in North American cleft surgeons[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2023, 60(11):1366-1375. DOI: 10. 1177/10556656221104937.
- [150] Dewinter G, Quirynen M, Heidbüchel K, et al. Dental abnormalities, bone graft quality, and periodontal conditions in patients with unilateral cleft lip and palate at different phases of orthodontic treatment[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2003, 40 (4):343-350. DOI: 10. 1597/1545-1569_2003_040_0343_dabgqa_2. 0. co_2.
- [151] Preston K, Chen L, Brennan T, et al. Orthodontic treatment protocols in patients with alveolar clefting: a survey of ACPA-approved cleft teams in the United States[J]. *Angle Orthod*, 2023, 93(1):88-94. DOI: 10. 2319/051522-357. 1.
- [152] Ysunza A, Pamplona MC, Quiroz J, et al. Maxillary growth in patients with complete cleft lip and palate, operated on around 4-6 months of age[J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2010, 74 (5):482-485. DOI: 10. 1016/j. ijporl. 2010. 01. 024.
- [153] Gillgrass T. The orthodontic management of patients with cleft lip and palate: from birth to the late mixed dentition[J]. *Br Dent J*, 2023, 234(12):873-880. DOI: 10. 1038/s41415-023-5955-x.
- [154] Van der Meij AJ, Baart JA, Prah-Andersen B, et al. Bone volume after secondary bone grafting in unilateral and bilateral clefts determined by computed tomography scans[J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2001, 92 (2): 136-141. DOI: 10. 1067/moe. 2001. 115274.
- [155] Jing B, Yang C, Tsao C, et al. Evaluation of secondary alveolar bone grafting for unilateral complete cleft alveolus: a retrospective cone beam computed tomography-based study[J]. *Facial Plast Surg Aesthet Med*, 2024, 26 (5):564-570. DOI: 10. 1089/fpsam. 2023. 0257.
- [156] Pepper HB, Revington PJ, Deacon S, et al. Impact of secondary alveolar bone grafting on the symptoms of reflux in oronasal fistulas: a patient-related outcome study[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2014, 51(3):270-273. DOI: 10. 1597/12-309.
- [157] Vura N, Gaddipati R, Ramisetty S, et al. The use of tibial autogenous cancellous bone for late secondary alveolar bone grafting in cleft patients: a prospective study[J]. *J Maxillofac Oral Surg*, 2021, 20 (2): 276-281. DOI: 10. 1007/s12663-020-01350-x.
- [158] Baghaei S, Feizbakhsh M, Attar BM, et al. Autografts, bone substitutes, and combined approaches for secondary alveolar bone grafting: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2025, 83 (8): 950-969. DOI: 10. 1016/j. joms. 2025. 04. 018.
- [159] Graillon N, Degardin N, Foletti JM, et al. Bioactive glass 45S5 ceramic for alveolar cleft reconstruction, about 58 cases[J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2018, 46 (10): 1772-1776. DOI: 10. 1016/j. jcms. 2018. 07. 016.
- [160] Benlidayi ME, Tatli U, Kurucu M, et al. Comparison of bovine-derived hydroxyapatite and autogenous bone for secondary alveolar bone grafting in patients with alveolar clefts[J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2012, 70 (1): e95-e102. DOI: 10. 1016/j. joms. 2011. 08. 041.
- [161] Dissaux C, Ruffenach L, Bruant-Rodier C, et al. Cleft alveolar bone graft materials: literature review [J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2022, 59 (3):336-346. DOI: 10. 1177/10556656211007692.
- [162] Verdier EF, Saloux AL, Azzis OM, et al. Bioglass 45S5, a relevant alternative to autogenous harvesting for secondary alveolar bone grafts in clefts? Retrospective study of one hundred surgeries[J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2024, 52 (1): 85-92. DOI: 10. 1016/j. jcms. 2023. 12. 005.
- [163] Scalzone A, Flores-Mir C, Carozza D, et al. Secondary alveolar bone grafting using autologous versus alloplastic material in the treatment of cleft lip and palate patients: systematic review and meta-analysis[J]. *Prog Orthod*, 2019, 20 (1): 6. DOI: 10. 1186/s40510-018-0252-y.
- [164] Kumar V, Rattan V, Rai S, et al. Comparative assessment of autogenous cancellous bone graft and bovine-derived demineralized bone matrix for secondary alveolar bone grafting in patients with unilateral cleft lip and palate[J]. *Cleft Palate Craniofac J*, 2022, 59 (7):833-840. DOI: 10. 1177/10556656211025197.
- [165] Al Malak A, El Masri Y, Al Ziahi M, et al. Current state of clinical trials regarding alveolar bone grafting[J]. *Cleft Palate*



- Craniofac J, 2025,62(4):558-567. DOI: 10.1177/10556656231215164.
- [166] Fenske F, Stoltz A, Neuhaus M, et al. Evaluating the efficacy of single-shot versus prolonged antibiotic prophylaxis in alveolar cleft osteoplasty — a retrospective cohort study [J]. J Craniofac Surg, 2023, 51(10):644-648. DOI: 10.1016/j.jcms.2023.09.002.
- [167] Basma HS, Misch CM. Extraction socket grafting and ridge augmentation failures associated with clindamycin antibiotic therapy: a retrospective study [J]. Int J Oral Maxillofac Implants, 2021,36(1):122-125. DOI: 10.11607/jomi.8461.
- [168] Scaini R, Saleh M, Lai HC, et al. Indications and regenerative techniques for lateral window sinus floor elevation with ridge augmentation[J]. Clin Implant Dent Relat Res, 2025,27(3):e70007. DOI: 10.1111/cid.70007.
- [169] Salgado-Peralvo AO, Mateos-Moreno MV, Velasco-Ortega E, et al. Preventive antibiotic therapy in bone augmentation procedures in oral implantology: a systematic review [J]. J Stomatol Oral Maxillofac Surg, 2022,123(1):74-80. DOI: 10.1016/j.jormas.2021.01.011.
- [170] Campolo A, Heider C, Verdugo-Paiva MF, et al. Use of autologous platelet derivatives for secondary alveoloplasty in patients with cleft lip and palate: a systematic review and meta-analysis[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2024,53(1):18-27. DOI: 10.1016/j.ijom.2023.08.008.
- [171] Haws L, Ma B, Godfrey T, et al. Complication rates of the anterior iliac crest bone graft donor site for 426 pediatric patients undergoing alveolar bone grafting [J]. J Oral Maxillofac Surg, 2025, 83(9):1101-1105. DOI: 10.1016/j.joms.2025.05.006.
- [172] Fukuta K, Kurita K, Goto M, et al. Invasiveness of tibial bone graft harvesting for secondary alveolar bone grafting: can harvesting be performed at the age of less than 10 years without complications? [J]. J Oral Maxillofac Surg, 2017,75(12):2628-2637. DOI: 10.1016/j.joms.2017.06.024.
- [173] Pang X, Zhao X, Xie J, et al. Analysis of the complications of mandibular cortical bone with/without particulate artificial bone graft for alveolar cleft reconstruction: a retrospective study[J]. Cleft Palate Craniofac J, 2025,62(12):2048-2058. DOI: 10.1177/10556656241285999.
- [174] Borba AM, Borges AH, da Silva CS, et al. Predictors of complication for alveolar cleft bone graft [J]. Br J Oral Maxillofac Surg, 2014, 52(2):174-178. DOI: 10.1016/j.bjoms.2013.11.001.
- [175] Wiedel AP, Svensson H, Schönmeier B, et al. An analysis of complications in secondary bone grafting in patients with unilateral complete cleft lip and palate[J]. J Plast Surg Hand Surg, 2016, 50(2):63-67. DOI: 10.3109/2000656X.2015.1086364.
- [176] Almasri M. Reconstruction of the alveolar cleft: effect of preoperative extraction of deciduous teeth at the sites of clefts on the incidence of postoperative complications [J]. Br J Oral Maxillofac Surg, 2012, 50(2):154-156. DOI: 10.1016/j.bjoms.2010.12.007.
- [177] Sivak WN, MacIsaac ZM, Rottgers SA, et al. Management of failed alveolar bone grafts: improved outcomes and decreased morbidity with allograft alone[J]. Plast Reconstr Surg, 2014, 133(2):345-354. DOI: 10.1097/01.prs.0000436855.17280.c4.
- [178] Zhang DZ, Xiao WL, Zhou R, et al. Evaluation of bone height and bone mineral density using cone beam computed tomography after secondary bone graft in alveolar cleft [J]. J Craniofac Surg, 2015,26(5):1463-1466. DOI: 10.1097/SCS.0000000000001766.
- [179] 张锡忠. 齿槽突裂畸形植骨术后正畸治疗[J]. 天津医药, 2001,29(6):379. DOI: 10.3969/j.issn.0253-9896.2001.06.033.
- [180] 陈艺尹, 刘俊圻, 李承浩. 牙槽突裂的裂隙特点及正畸治疗对唇腭裂患者牙槽突植骨术的影响[J]. 国际口腔医学杂志, 2020,47(3):345-350. DOI: 10.7518/gjkq.2020064.
- [181] 石冰, 傅豫川, 尹宁北, 等. 唇腭裂序列治疗与关键技术的应用[J]. 华西口腔医学杂志, 2017,35(1):8-17. DOI: 10.7518/hxkq.2017.01.002.
- [182] 郑思颖, 王诗怡, 虞千瑶, 等. 唇腭裂伴牙槽突裂患者裂隙邻近牙的发育异常和错位特征及治疗进展[J]. 口腔疾病防治, 2025, 33(10):908-918. DOI: 10.12016/j.issn.2096-1456.202440402.
- Zheng SY, Wang SY, Yu QY, et al. Developmental abnormality and malposition characteristics of teeth adjacent to the alveolar cleft in patients with cleft lip and palate and treatment progress [J]. Journal of Dental Prevention & Treatment, 2025,33(10):908-918. DOI: 10.12016/j.issn.2096-1456.202440402.
- [183] Suzuki A, Nakano M, Yoshizaki K, et al. A longitudinal study of the presence of dental anomalies in the primary and permanent dentitions of cleft lip and/or palate patients [J]. Cleft Palate Craniofac J, 2017, 54(3):309-320. DOI: 10.1597/15-186.
- [184] Dolan S, Calvert G, Crane L, et al. Restorative dentistry clinical decision-making for hypodontia: peg and missing lateral incisor teeth [J]. Br Dent J, 2023,235(7):471-476. DOI: 10.1038/s41415-023-6330-7.
- [185] Laverty DP, Thomas MB. The restorative management of microdontia[J]. Br Dent J, 2016, 221(4):160-166. DOI: 10.1038/sj.bdj.2016.595.
- [186] Jurado CA, Villalobos-Tinoco J, Alshabib A, et al. Advanced restorative management of focal microdontia: a brief review and case report[J]. Dent Med Probl, 2024,61(3):457-464. DOI: 10.17219/dmp/158834.
- [187] Omeish N, Nassif A, Feghali S, et al. Esthetic and functional rehabilitation of peg-shaped maxillary lateral incisors: practical recommendations[J]. Clin Case Rep, 2022,10(3):e05507. DOI: 10.1002/ccr3.5507.
- [188] 蔡智芳. 唇腭裂患者牙槽突植骨术后的正畸治疗[J]. 山东



- 医药,2010,50(16):67-68. DOI:10.3969/j.issn.1002-266X.2010.16.031.
- [189] 毛丽霞,房兵,沈国芳,等.唇腭裂患者牙槽突裂的正畸治疗程序探讨[J].中国口腔颌面外科杂志,2011,9(5):381-386.
- Mo LX, Fang B, Shen GF, et al. Treatment of alveolar cleft in patients with cleft lip and palate[J]. China Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 2011, 9(5):381-386.
- [190] Chen Z, Pan X, Shao Q, et al. Biomechanical effects on maxillary protraction of the craniofacial skeleton with cleft lip and palate after alveolar bone graft[J]. J Craniofac Surg, 2013, 24(2):446-453. DOI: 10.1097/SCS.0b013e31826cfe27.
- [191] 程如玉,徐锦程,田瑞雪.替牙期唇腭裂患者牙槽突植骨术后的正畸疗效研究[J].医学理论与实践,2018,31(17):2553-2554,2564. DOI: 10.19381/j.issn.1001-7585.2018.17.007.
- [192] van Putten Y, Rozeboom A, Strabbing EM, et al. A retrospective cohort study on dental implant survival in patients with grafted alveolar clefts[J]. Clin Oral Implants Res, 2023, 34(6):618-626. DOI: 10.1111/clr.14071.
- [193] Knobloch LA, Larsen P, McGlumphy E, et al. Prospective cohort study to evaluate narrow diameter implants for restoration of a missing lateral incisor in patients with a cleft palate: one-year results[J]. J Prosthet Dent, 2022, 128(6):1265-1274. DOI: 10.1016/j.prosdent.2021.03.030.
- [194] Alberga JM, Stellingsma K, Meijer H, et al. Dental implant placement in alveolar cleft patients: a retrospective comparative study on clinical and aesthetic outcomes[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2020, 49(7):952-959. DOI: 10.1016/j.ijom.2020.02.007.
- [195] Van Nhan V, Van Son L, Tuan TA, et al. A new technique in alveolar cleft bone grafting for dental implant placement in patients with cleft lip and palate[J]. Cleft Palate Craniofac J, 2018, 55(2):180-188. DOI: 10.1177/1055665617723633.
- [196] Sodnom-Ish B, Eo MY, Park MW, et al. Anterior dental implant in grafted cleft alveolus: a clinical comparison between intramembranous and endochondral bone graft[J]. J Craniofac Surg, 2023, 34(3):916-921. DOI: 10.1097/SCS.00000000000009127.
- [197] Matsui Y, Ohno K, Nishimura A, et al. Long-term study of dental implants placed into alveolar cleft sites[J]. Cleft Palate Craniofac J, 2007, 44(4):444-447. DOI: 10.1597/06-095.1.
- [198] Op Heij DG, Opdebeeck H, van Steenberghe D, et al. Age as compromising factor for implant insertion[J]. Periodontol 2000, 2003, 33:172-184. DOI: 10.1046/j.0906-6713.2003.03314.x.

(收稿日期:2025-10-29)

(本文编辑:程铭 英文编辑:马辰浩)

《中华整形外科杂志》2026 年第 3 期预告

2026 年第 3 期以血管与淋巴为重点选题,集中刊登血管与淋巴文章 5 篇,另有其他领域文章。敬请关注。

《中华整形外科杂志》编辑部

