种植体周游离龈移植术后收缩影响因素的研究进展

鲍思琦,陈　龙,倪　杰,姒蜜思

[摘要]　充足的角化黏膜对保证种植体的长期稳定及美观具有重要意义,如何有效对角化黏膜宽度不足的位点进行软组织增量逐渐成为当前的研究热点。根向复位瓣(apically positioned flap,APF)联合游离龈移植术(free gingival graft,FGG)被认为是种植体周角化黏膜增宽的首选治疗方法,但术后收缩现象及其影响因素尚不完全明确。本文旨在阐述角化黏膜对种植体周软硬组织健康的意义,分析影响 FGG 疗效的相关因素,总结提出 FGG 术后收缩的风险因素评估表,以期为口腔临床医师提供科学、有效的种植体周围软组织管理参考。

[关键词]　种植体;角化黏膜宽度;软组织增量术;游离龈移植;收缩率
[中图分类号]　R783.4　　[文献标识码]　A　　[文章编号]　1003-9872(2025)10-0783-06
[doi]　10.13591/j.cnki.kqyx.2025.10.011

Research progress of factors affecting postoperative contraction of peri-implant free gingival grafts

BAO Siqi, CHEN Long, NI Jie, SI Misi.(Stomatology Hospital, School of Stomatology, Zhejiang University School of Medicine, Zhejiang Provincial Clinical Research Center for Oral Diseases, Key Laboratory of Oral Biomedical Research of Zhejiang Province, Cancer Center of Zhejiang University, Engineering Research of Oral Biomaterials and Devices of Zhejiang Province, Hangzhou 310006, China)

Abstract: Sufficient keratinized mucosa is important for ensuring the long-term stability and aesthetics of dental implants. How to effectively augment the soft tissue volume at sites with insufficient keratinized mucosa width (KMW) has gradually become a hot research topic for current scholars. Apically positioned flap (APF) with free gingival graft (FGG) is recognized as the approach of choice for peri-implant keratinized mucosal augmentation, but the postoperative shrinkage and its influencing factors are not completely clear. The objective of this review is to explain the significance of keratinized mucosa to peri-implant tissue health, analyze the relevant factors affecting postoperative contraction of free gingival grafts, and finally propose a risk factor assessment table for postoperative shrinkage of FGG, with the aim of providing clinicians with a scientific and effective strategy for peri-implant soft tissue management.

Key words: dental implant; keratinized mucosa width; soft tissue augmentation; free gingival graft; shrinkage rate

Stomatology,2025,45(10):783-788

种植治疗的成功依赖于种植体周软硬组织的稳定。随着口腔种植技术的不断发展,种植体周软组织健康的重要性日益凸显。角化黏膜作为种植体周软组织的重要组成部分,其质量和状态是种植体实现长期稳定、功能和美学的必要条件。然而,长期缺牙导致的牙槽骨吸收,往往伴随颊侧骨轮廓的塌陷和膜龈联合的冠向移位。目前常采用根向复位瓣(apically positioned flap,APF)联合游离龈移植术(free gingival graft,FGG)以增宽角化黏膜,但其增宽效果受较多因素影响。如何对角化黏膜宽度不足的位点进行有效增量逐渐成为当前的研究热点。

基金项目:浙江省教育厅一般科研项目(Y202455192);浙江省自然科学基金资助项目(LR25H140001);浙江省卫生创新人才
作者单位:浙江大学医学院附属口腔医院·浙江大学口腔医学院·浙江省口腔疾病临床医学研究中心·浙江省口腔生物医学研究重点实验室·浙江大学癌症研究院·口腔生物材料与器械浙江省工程研究中心,浙江杭州(310006)
通信作者:姒蜜思　Tel:(0571)87217419
E-mail:misi_si@zju.edu.cn

1　角化黏膜的临床意义

1.1　种植体周角化黏膜的特点及作用

种植体的长期稳定不仅依赖良好的骨结合,也需要健康的软组织环境。由于种植体周缺乏牙周膜,血供相对匮乏、无缓冲与固定作用,且结缔组织纤维平行排列,种植体周更易受到机械刺激和细菌侵害。而角化黏膜下方存在着致密的结缔组织,固有层通过黏骨膜直接附着在骨面上,有利于形成更稳定的软组织封闭[1-2]。

然而,种植体周角化组织的质量受种植体位置、缺牙原因、是否附加骨增量、邻牙牙龈表型等[3]多种因素影响。种植术后软组织的愈合及重建过程也可能导致角化组织进一步损失 20%~30%[4-5]。因此,在种植治疗计划制定时,准确评估软组织的状况并采取预防性措施,对于维持种植体的长期稳定有着重要意义。

1.2　角化黏膜对种植体周组织健康的影响

关于角化组织对种植体周组织健康的影响,一直以来存在争议。近年来,大量文献支持种植体周存在一定量的角化黏膜宽度(keratinized mucosa width,KMW)对软硬组织的健康有益。KMW 不足可能导致刷牙不适,影响口腔卫生维护,从而引起菌斑积聚[6-9]、牙龈退缩和组织炎症[10-12]。然而部分研究也指出在良好口腔卫生条件下,角化组织的存在并非必需[13]。适量的角化黏膜被认为可能有利于维持牙槽骨和黏膜边缘的稳定,为种植修复体实现理想的生物学和美学效果提供保障[14]。但其是否为种植体周疾病的潜在风险因素,仍需进一步深入研究明确[15]。

2 种植体周角化组织增宽术

2.1 种植体周角化组织增宽术的手术指征

随着越来越多的研究证实 KMW 对于种植体周组织健康的积极影响,学者们开始探讨种植位点应存在的 KMW 最小值[13]。有学者建议,种植前位点应至少保留 4 mm 的角化黏膜[3,16-20],以应对组织重建和修复体占位导致的 KMW 损失。根据种植体周表型的定义[21],综合当前的研究证据[22-25],建议当 KMW < 2 mm 时视为不足,KMW ≥ 2 mm 则视为足量。

当发现 KMW 不足同时伴随以下情况之一时,应考虑行角化黏膜增宽术:①口腔卫生维护时主诉疼痛;②存在骨组织缺损,并计划进行引导性骨组织再生或骨移植;③通过调整软组织形态改善菌斑控制;④进展中的种植体周炎;⑤前庭沟较浅,尤其下颌后牙区[26-27]。通过综合考量这些因素,口腔临床医生能够更准确地评估种植体周围组织的健康状况,从而制定更为科学、合理的种植计划。

2.2 种植体周角化组织增宽技术

临床应用较多的种植体周角化组织增宽术主要包括[28-29]:①根向复位瓣;②APF 联合自体软组织移植物,如结缔组织移植物和游离龈移植物;③APF 联合组织替代材料,如异体脱细胞基质(acellular dermal matrix,ADM)、异种胶原基质(xenogenic collagen matrix,XCM)。

APF 联合 FGG 是目前临床应用最广泛且有效的方法。大量临床研究均证实了该术式的增宽量显著优于其他[16,30-31]。因此,APF 联合 FGG 被视为种植体周角化组织增宽的首选治疗方法[32]。其主要缺陷在于术后与周围组织存在明显色差,在美学区应用较少。

软组织移植替代材料的开发则在一定程度上取代了 FGG 的应用,该类材料避免开辟第二术区,降低并发症的发生率,同时能获得与邻近组织相协调的外观。但 Montero 等[33]综述表明,相较于 FGG,替代材料的增宽量欠佳。因此,替代材料多用于种植体周轻度软组织缺损,不适用于无角化黏膜区域。

3 游离龈移植术后收缩影响因素

据报道,APF 联合 FGG 术后收缩率约为 30%[32]。Schmitt 等[34]研究表明,在愈合初期(1 个月)KMW 即发生显著变化(约 22%),且龈瓣的收缩现象在术后 3 年内持续存在。余作克等[35]研究则发现,术后移植瓣的垂直收缩率显著大于水平向,且接近 2 倍。如何在早期降低移植物的收缩以实现稳定的角化黏膜增宽仍不明确。

3.1 移植时机

理论上种植体周角化组织增宽术可在种植治疗的任何阶段进行,大致可分为种植前、Ⅰ期手术同期、Ⅱ期术前、Ⅱ期手术同期和修复完成后 5 个时间点[36]。

有学者建议在种植术前进行角化组织增宽术[37],在此阶段,术区无基台或修复体等上部结构干扰,同时可降低后期大范围植骨创口裂开的风险,根据 Zheng 等[38]研究,在种植前进行 APF 联合 FGG,术后 1 个月 KMW 收缩量为(0.07±0.21)mm。此外,也有不少研究选择Ⅱ期手术同期行 APF 联合 FGG[34,39],该时机术后收缩率介于 18.50% 至 52.89%[40],且软组织轮廓已相对稳定,判断是否需要软组织干预更为可靠。修复后再行角化龈增宽术通常不被推荐[41],此时修复体往往伴有美学或生物学并发症,软组织处理多用于弥补随访过程中发现的角化组织缺陷,技术敏感性较高;同时,术区因修复体的存在而不可避免地行使咀嚼功能,造成早期愈合阶段术区菌斑堆积,影响移植瓣的稳定性[42]。

目前尚未形成种植体周软组织管理时机的标准化指南,何时介入并采取软组织处理措施仍需进一步研究。Thoma 等[41]提出,干预措施的时机将对整体治疗风险产生影响,在缺乏角化组织的情况下,早期手术干预意味着更高的结果可预测性。

3.2 受区因素

3.2.1 游离龈的固定

动物研究表明,在愈合的初始阶段,游离龈的血供主要依赖于受体床的无血管血浆循环。游离龈与受体床间的初始渗出物越薄,移植物的稳定性越好,越有利于血浆循环的发生及移植物的存活,减少术后收缩[43]。一些研究采用牙周塞治剂[44-45]、牙周

夹板[46]或新型支架[47]等加压固定游离龈瓣。Gümüş 等[48]比较了氰基丙烯酸酯粘接剂与传统缝合固定游离龈对于术后收缩的影响,研究发现术后 1 个月氰基丙烯酸酯组收缩率仅为 4.125%±1.660%,低于传统缝合组(10.510%±5.877%)。

3.2.2　局部解剖因素

手术位点的局部解剖因素可从组织修复、术后复发倾向等方面直接影响术后收缩风险。林野等[49]研究发现,术后收缩率根据牙位不同呈现出一定规律。另有研究指出,下颌第二磨牙的 KMW 增量显著小于下颌第一磨牙,收缩率显著高于下颌第一磨牙,提示下颌磨牙区的增量效果可能受肌肉附着、前庭沟深度及下颌骨外斜线等多种因素限制[50]。李德华[51]提出,以下情况可认为术后收缩高风险:邻牙附着龈≤1 mm,前庭沟浅或无,牙槽嵴高度降低>3 mm,下颌磨牙区、游离端缺失及范围大于 2 个牙位。

3.3　移植物因素

3.3.1　游离龈的厚度

早期研究表明,与较厚的移植物相比,薄至中等厚度(即 0.56 至 0.76 mm)的移植物更有利于实现再血管化,但也更易出现术后收缩[52]。而较厚的龈瓣可能导致相对缓慢的血运建立和延迟愈合,造成更深的腭部伤口。目前,大多研究报道的游离龈厚度为 1.0~1.5 mm[18,31,45,53]。需要进一步研究确定最适宜的游离龈厚度,以实现早期愈合并降低术后收缩。

3.3.2　游离龈的大小

游离龈的面积一般根据术区所需组织的尺寸确定,可使用铝箔纸或带橡皮圈的髓针预先标记取瓣轮廓。初始表面积较大的移植物在愈合期可能面临更高的收缩[54]。Lin 等[55]的回顾性研究发现初始表面积<100 mm^2 的移植物收缩率为 14.04%,而表面积>150 mm^2 的移植物收缩率达 31.53%。当供区获取的游离龈宽度≤14 mm、高度≤4 mm、厚度≤2 mm、腭部供区黏膜厚度>4 mm 时,术后并发症发生率较低[32]。

3.3.3　游离龈的来源

FGG 的首选供区为腭部,包括前腭部和后腭部,后者又可细分为上颌结节和侧腭部。为避免侵犯邻牙的生物学宽度,常选择腭部距离牙龈边缘 2 mm、第一前磨牙至第一磨牙的区域获取移植物[56]。由于大多研究描述的龈瓣均取自硬腭组织,该因素对收缩的影响仍有待研究。

3.4　患者因素

3.4.1　吸烟

吸烟可能延缓 FGG 受区的再血管化及供区的再上皮化过程[57]。在一项对比吸烟者(≥10 支/d)与非吸烟者 FGG 术后收缩及供区愈合情况的研究中,Silva 等[58]发现吸烟者的腭部在获取游离瓣后的止血时间明显小于非吸烟者,术后 2 周,仅 20%的吸烟者表现出腭部供区的完全上皮化。尽管两组在移植物收缩率上未见明显差异,但依据以上结果,推测吸烟患者进行 APF 联合 FGG 时,创口愈合及血运建立过程相较非吸烟者缓慢,移植物更易发生挛缩或坏死。

3.4.2　其他

患者的年龄、口腔卫生状况及其术后护理依从性等可能对术后收缩存在潜在影响。年龄较大或全身情况较差的患者,组织修复及血管再生能力呈现减弱趋势[59]。良好的口腔卫生维护有助于降低术后感染风险,改善愈合情况[60]。然而,很少有研究直接评估年龄与牙周手术成功的相关性;当前的研究设计往往要求患者必须严格按照指导进行规范术后维护,以上因素对于术后收缩的影响程度尚不明确。

3.5　术者因素

APF 联合 FGG 的技术敏感性相对较高,医师的临床经验对于术前治疗计划的制定、术中突发状况的应对以及术后恢复情况的预判都至关重要。同时,手术技术的高低直接决定了移植瓣的成活率、术后增量效果以及患者整体治疗体验的满意度。

综合讨论可以看出,保证移植瓣的稳定和紧密贴合是实现早期创口愈合及血运建立、减少术后收缩的关键。基于以上影响因素分析,本文初步总结了种植体周游离龈移植术术后收缩的风险因素评估(表 1)。

4　总结与展望

综上所述,种植体周存在适量的角化黏膜对于种植体的稳定具有积极影响。KMW 不足(<2 mm)或缺如的位点更易出现菌斑积聚、组织炎症及刷牙不适等。角化组织增宽术可以纠正不良软组织形态,改善菌斑控制,促进组织稳定与健康。APF 联合 FGG 因增宽效果显著被视为增宽种植体周角化组织最有效的技术。但其疗效可能受移植时机、受区、移植物、患者及术者等多因素影响。为进一步降低术后收缩率,维持稳定疗效的同时减少患者不适感,需要更严谨的临床研究、更大的样本量及更长的随访期以明确各因素对角化组织增宽术的影响。

表 1 种植体周游离龈移植术后收缩的风险因素评估

Tab.1 Assessment of risk factors for postoperative shrinkage in peri-implant free gingival grafting

风险因素	低风险	中风险	高风险
移植时机[a]	种植前;组织整合期	Ⅱ期同期	修复后
局部解剖因素[b]			
邻牙附着龈宽度/mm	≥3	1~3	≤1
前庭沟底位置	远离牙槽嵴顶	—	邻近牙槽嵴顶
牙槽嵴高度降低	无明显降低	<3 mm	≥3 mm
缺牙部位	前牙区	前磨牙区、上颌磨牙区	下颌磨牙区
缺牙间隙大小	1 个牙位	2 个牙位	>2 个牙位
是否游离端	否	—	是
移植物的尺寸[c]			
厚度/mm	1~1.5	—	<0.75 或 >2
大小/mm^2	<100	100~150	>150
吸烟习惯[c]	不吸烟	少量吸烟(≤10 支/d)	大量吸烟(>10 支/d)

a:引用自 Thoma 等[41];b:引用自李德华[51];c:根据现有研究总结得出。

从生物学的角度考量,未来需明确有利种植体周软硬组织健康所需的角化组织最小量。相关临床研究应以标准化的流程和指标测量方式进行结果的报告,除角化组织增宽量及收缩率等主要结果指标,也应报道以患者为中心的结果结局指标及随访过程中的探诊深度、牙龈指数、菌斑指数等临床指标,以从更多维的角度评估软组织增量手段对患者的效益。此外,尽管生物替代材料的发展已部分弥补了自体软组织移植术后并发症及美观性上的不足,但其当前无法应用于严重软组织缺损区域,未来研究需探索如何进一步推进生物替代材料的创新与发展,以拓宽其适应证范围。

[参 考 文 献]

[1] Souza AB, Tormena M, Matarazzo F, *et al*. The influence of peri-implant keratinized mucosa on brushing discomfort and peri-implant tissue health[J]. Clin Oral Implants Res, 2016, 27(6): 650-655.

[2] Kim JC, Lee M, Yeo IS L. Three interfaces of the dental implant system and their clinical effects on hard and soft tissues[J]. Mater Horiz, 2022, 9(5): 1387-1411.

[3] Han ZY, Wang C, Wei YP, *et al*. The keratinized mucosa width at partially edentulous molar sites and its associated factors: A pilot study[J]. BMC Oral Health, 2022, 22(1): 630.

[4] Kim CS, Duong HP, Park JC, *et al*. Preservation of keratinized mucosa around implants using a prefabricated implant-retained stent: A case-control study[J]. J Periodontal Implant Sci, 2016, 46(5): 329-336.

[5] Mainas G, Ruiz Magaz V, Valles C, *et al*. Keratinized mucosa changes around one-stage implants: A prospective case series[J]. Clin Implant Dent Relat Res, 2022, 24(1): 34-42.

[6] Ramanauskaite A, Schwarz F, Sader R. Influence of width of keratinized tissue on the prevalence of peri-implant diseases: A systematic review and meta-analysis[J]. Clin Oral Implants Res, 2022, 33(Suppl 23): 8-31.

[7] Gobbato L, Avila-Ortiz G, Sohrabi K, *et al*. The effect of keratinized mucosa width on peri-implant health: A systematic review[J]. Int J Oral Maxillofac Implants, 2013, 28(6): 1536-1545.

[8] Lin GH, Chan HL, Wang HL. The significance of keratinized mucosa on implant health: A systematic review[J]. J Periodontol, 2013, 84(12): 1755-1767.

[9] Heydari M, Ataei A, Riahi SM. Long-term effect of keratinized tissue width on peri-implant health status indices: An updated systematic review and meta-analysis[J]. Int J Oral Maxillofac Implants, 2021, 36(6): 1065-1075.

[10] Longoni S, Tinto M, Pacifico C, *et al*. Effect of peri-implant keratinized tissue width on tissue health and stability: Systematic review and meta-analysis[J]. Int J Oral Maxillofac Implants, 2019, 34(6): 1307-1317.

[11] Gharpure AS, Latimer JM, Aljofi FE, *et al*. Role of thin gingival phenotype and inadequate keratinized mucosa width (2 mm) as risk indicators for peri-implantitis and peri-implant mucositis[J]. J Periodontol, 2021, 92(12): 1687-1696.

[12] Perussolo J, Matarazzo F, Dias DR, *et al*. The effect of brushing discomfort on peri-implant health in sites exhibiting inadequate keratinized mucosa width: A cross-sectional study[J]. Clin Oral Implants Res, 2022, 33(12): 1212-1223.

[13] Lim HC, Wiedemeier DB, Hämmerle CHF, *et al*. The amount of keratinized mucosa may not influence peri-implant health in compliant patients: A retrospective 5-year analysis[J]. J Clin Periodontol, 2019, 46(3): 354-362.

[14] 杨艳, 周文娟. 角化黏膜宽度对种植体周组织健康的临床意义及研究进展[J]. 中国口腔种植学杂志, 2021, 26(4): 253-257.

[15] 戴悦, 蔡霞, 胡济安. 种植体周病风险评估的研究进展[J]. 口腔医学, 2024, 44(2): 144-147.

[16] Basegmez C, Ersanli S, Demirel K, *et al*. The comparison of two techniques to increase the amount of peri-implant attached mucosa: Free gingival grafts versus vestibuloplasty. one-year results from a randomised controlled trial[J]. Eur J Oral Implantol, 2012, 5(2): 139-145.

[17] Basegmez C, Karabuda ZC, Demirel K, *et al*. The comparison of acellular dermal matrix allografts with free gingival grafts in the

augmentation of peri-implant attached mucosa: A randomised controlled trial[J]. Eur J Oral Implantol, 2013, 6(2): 145-152.
[18] Farooqui AA, Tarun Kumar ABT, Shah R, *et al*. Augmentation of peri-implant keratinized mucosa using a combination of free gingival graft strip with xenogeneic collagen matrix or free gingival graft alone: A randomized controlled study[J]. Int J Oral Maxillofac Implants, 2023, 38(4): 709-716.
[19] Kungsadalpipob K, Supanimitkul K, Manopattanasoontorn S, *et al*. The lack of keratinized mucosa is associated with poor peri-implant tissue health: A cross-sectional study[J]. Int J Implant Dent, 2020, 6(1): 28.
[20] Lorenzo R, García V, Orsini M, *et al*. Clinical efficacy of a xenogeneic collagen matrix in augmenting keratinized mucosa around implants: A randomized controlled prospective clinical trial[J]. Clin Oral Implants Res, 2012, 23(3): 316-324.
[21] Avila-Ortiz G, Gonzalez-Martin O, Couso-Queiruga E, *et al*. The peri-implant phenotype[J]. J Periodontol, 2020, 91(3): 283-288.
[22] Perussolo J, Souza AB, Matarazzo F, *et al*. Influence of the keratinized mucosa on the stability of peri-implant tissues and brushing discomfort: A 4-year follow-up study[J]. Clin Oral Implants Res, 2018, 29(12): 1177-1185.
[23] Schrott AR, Jimenez M, Hwang JW, *et al*. Five-year evaluation of the influence of keratinized mucosa on peri-implant soft-tissue health and stability around implants supporting full-arch mandibular fixed prostheses[J]. Clin Oral Implants Res, 2009, 20(10): 1170-1177.
[24] Boynueğri D, Nemli SK, Kasko YA. Significance of keratinized mucosa around dental implants: A prospective comparative study[J]. Clin Oral Implants Res, 2013, 24(8): 928-933.
[25] Monje A, Blasi G. Significance of keratinized mucosa/gingiva on peri-implant and adjacent periodontal conditions in erratic maintenance compliers[J]. J Periodontol, 2019, 90(5): 445-453.
[26] Sanz M, Schwarz F, Herrera D, *et al*. Importance of keratinized mucosa around dental implants: Consensus report of group 1 of the DGI/SEPA/osteology workshop[J]. Clin Oral Implants Res, 2022, 33(Suppl 23): 47-55.
[27] Roccuzzo M, Grasso G, Dalmasso P. Keratinized mucosa around implants in partially edentulous posterior mandible: 10-year results of a prospective comparative study[J]. Clin Oral Implants Res, 2016, 27(4): 491-496.
[28] Giannobile WV, Jung RE, Schwarz F, *et al*. Evidence-based knowledge on the aesthetics and maintenance of peri-implant soft tissues: Osteology foundation consensus report part 1-effects of soft tissue augmentation procedures on the maintenance of peri-implant soft tissue health[J]. Clin Oral Implants Res, 2018, 29(Suppl 15): 7-10.
[29] Tavelli L, Barootchi S, Avila-Ortiz G, *et al*. Peri-implant soft tissue phenotype modification and its impact on peri-implant health: A systematic review and network meta-analysis[J]. J Periodontol, 2021, 92(1): 21-44.
[30] Lee KH, Kim BO, Jang HS. Clinical evaluation of a collagen matrix to enhance the width of keratinized gingiva around dental implants[J]. J Periodontal Implant Sci, 2010, 40(2): 96-101.
[31] Tarasenko S, Ashurko I, Taschieri S, *et al*. Comparative analysis of methods to increase the amount of keratinized mucosa before stage-two surgery: A randomized controlled study[J]. Quintessence Int, 2020, 51(5): 374-387.
[32] Zucchelli G, Tavelli L, McGuire MK, *et al*. Autogenous soft tissue grafting for periodontal and peri-implant plastic surgical reconstruction[J]. J Periodontol, 2020, 91(1): 9-16.
[33] Montero E, Molina A, Matesanz P, *et al*. Efficacy of soft tissue substitutes, in comparison with autogenous grafts, in surgical procedures aiming to increase the peri-implant keratinized mucosa: A systematic review[J]. Clin Oral Implants Res, 2022, 33(Suppl 23): 32-46.
[34] Schmitt CM, Moest T, Lutz R, *et al*. Long-term outcomes after vestibuloplasty with a porcine collagen matrix (mucograft®) *versus* the free gingival graft: A comparative prospective clinical trial[J]. Clin Oral Implants Res, 2016, 27(11): e125-e133.
[35] 余作克. 游离龈移植术后移植瓣收缩及瘢痕指数的临床评估[D]. 昆明: 昆明医科大学, 2019.
[36] Kadkhodazadeh M, Amid R, Kermani ME, *et al*. Timing of soft tissue management around dental implants: A suggested protocol[J]. Gen Dent, 2017, 65(3): 50-56.
[37] Han ZY, Wei YP, Wang C, *et al*. Clinical evaluations of free gingival grafting before implant placement to increase keratinized tissue width in molar regions: A retrospective case series[J]. Clin Oral Implants Res, 2021, 32(7): 799-807.
[38] Zheng CL, Wang SM, Ye HQ, *et al*. Effect of free gingival graft before implant placement on peri-implant health and soft tissue changes: A randomized controlled trial[J]. BMC Oral Health, 2021, 21(1): 492.
[39] Temmerman A, Cleeren GJ, Castro AB, *et al*. L-PRF for increasing the width of keratinized mucosa around implants: A split-mouth, randomized, controlled pilot clinical trial[J]. J Periodontal Res, 2018, 53(5): 793-800.
[40] Bassetti RG, Stähli A, Bassetti MA, *et al*. Soft tissue augmentation procedures at second-stage surgery: A systematic review[J]. Clin Oral Investig, 2016, 20(7): 1369-1387.
[41] Thoma DS, Gil A, Hämmerle CHF, *et al*. Management and prevention of soft tissue complications in implant dentistry[J]. Periodontol 2000, 2022, 88(1): 116-129.
[42] 李丽曼, 杨刚, 胡文杰. 双侧上下后牙种植修复后应用游离龈移植术改善软组织条件利于健康维护(附1例2年随访报告)[J]. 中国实用口腔科杂志, 2019, 12(10): 594-599.
[43] Zuhr O, Bäumer D, Hürzeler M. The addition of soft tissue replacement grafts in plastic periodontal and implant surgery: Critical elements in design and execution[J]. J Clin Periodontol, 2014, 41(Suppl 15): S123-S142.
[44] Gurbuz E, Ceylan E, Yurttas M. Evaluation of the significance of keratinized mucosa on peri-implant tissue health: A prospective clinical trial[J]. Aust Dent J, 2023, 68(2): 105-112.
[45] Oh SL, Masri RM, Williams DA, *et al*. Free gingival grafts for implants exhibiting lack of keratinized mucosa: A prospective controlled randomized clinical study[J]. J Clin Periodontol, 2017, 44

(2): 195-203.
[46] Schmitt CM, Tudor C, Kiener K, *et al*. Vestibuloplasty: Porcine collagen matrix *versus* free gingival graft: A clinical and histologic study[J]. J Periodontol, 2013, 84(7): 914-923.
[47] Hassani A, Sadrimanesh R, Vahdati SA, *et al*. Free gingival graft immobilization: A pilot study on a newly designed stent[J]. J Oral Implantol, 2010, 36(2): 123-130.
[48] Gümüş P, Buduneli E. Graft stabilization with cyanoacrylate decreases shrinkage of free gingival grafts[J]. Aust Dent J, 2014, 59(1): 57-64.
[49] 林野, 邱立新, 胡秀莲, 等. 硬腭游离黏膜移植在种植体周软组织结构重建中的应用[J]. 北京大学学报(医学版), 2007, 39(1): 21-25.
[50] Fu XJ, Tian JH, Wang Y, *et al*. Clinical effect of free gingival grafts on the increase in keratinized mucosa width at the buccal aspect of implants in adjacent mandibular molars: A retrospective study[J]. Int J Periodontics Restorative Dent, 2022, 42(5): 649-656.
[51] 李德华. 种植体周围角化黏膜增宽术的关键技术原则与手术方案决策[J]. 中华口腔医学杂志, 2023, 58(2): 118-123.
[52] Mörmann W, Schaer F, Firestone AR. The relationship between success of free gingival grafts and transplant thickness. revascularization and shrinkage: A one year clinical study [J]. J Periodontol, 1981, 52(2): 74-80.
[53] Huang JP, Liu JM, Wu YM, *et al*. Clinical evaluation of xenogeneic collagen matrix *versus* free gingival grafts for keratinized mucosa augmentation around dental implants: A randomized controlled clinical trial[J]. J Clin Periodontol, 2021, 48(10): 1293-1301.
[54] Parvini P, Galarraga-Vinueza ME, Obreja K, *et al*. Prospective study assessing three-dimensional changes of mucosal healing following soft tissue augmentation using free gingival grafts[J]. J Periodontol, 2021, 92(3): 400-408.
[55] Lin IP, Chang CC, Tu CC, *et al*. Efficacy of free gingival grafting to augment keratinized mucosa around dental implants in posterior regions after restorative procedures: A retrospective clinical study [J]. J Prosthet Dent, 2023, 130(5): 715-722.
[56] Tavelli L, Barootchi S, Stefanini M, *et al*. Wound healing dynamics, morbidity, and complications of palatal soft-tissue harvesting [J]. Periodontol 2000, 2023, 92(1): 90-119.
[57] Apatzidou DA. The role of cigarette smoking in periodontal disease and treatment outcomes of dental implant therapy[J]. Periodontol 2000, 2022, 90(1): 45-61.
[58] Silva CO, Ribeiro EDELP, Sallum AW, *et al*. Free gingival grafts: Graft shrinkage and donor-site healing in smokers and nonsmokers[J]. J Periodontol, 2010, 81(5): 692-701.
[59] Curtis DA, Lin GH, Rajendran Y, *et al*. Treatment planning considerations in the older adult with periodontal disease[J]. Periodontol 2000, 2021, 87(1): 157-165.
[60] Caffesse RG, Echeverría JJ. Treatment trends in periodonticsealth or disease: A systematic review and meta-analysis[J]. Periodontol 2000, 2019,79(1):7-14.

(收稿日期:2024-10-28)
(本文编辑:汪 悦)

关于作者署名的要求

发表于《口腔医学》杂志的论文均应有作者署名。署名者仅限于那些参与选定研究课题和制定研究方案、直接参加全部或主要部分研究工作并做出主要贡献,以及参加论文撰写并能对内容负责,同时对论文具有答辩能力的人员;仅参加部分工作的合作者、按研究计划分工负责具体小项的工作者、某一项测试任务的承担者,以及接受委托进行分析检验和观察的辅助人员等,均不应署名,但署名者可以将他们作为参加工作的人员一一列入文末的"致谢"段。

作者姓名置于题名下方,多位作者署名之间以逗号",",隔开。

作者工作单位应注明全称(到科室),包括省、自治区、城市名和邮政编码。按作者姓名的排序依次将其中文工作单位著录于文章首页的地脚,不同单位之间用分号";"隔开。在作者姓名右上角加注不同的阿拉伯数字序号,在地脚依序号分述其工作单位名称。

全部作者姓名的汉语拼音按照中文排序依次列于英文题名和英文摘要中间。根据 GB/T28039-2011 中国人名汉语拼音字母拼写规则及本刊实际,著录要求为姓和名分写,姓在前、名在后,姓名之间用空格分开;姓的所有字母及名的首字母大写,其余均小写;复姓连写,双姓中间加连接号,例如 CAO Xueqin、SHANGGUAN Xiaoyue、CHEN-FANG Yumei 等。

每篇文章均请标明通信作者,并在论文首页脚注通信作者姓名及联系方式(电话、E-mail 等);来自交叉学科的论文可接受来自不同二级学科领域的双通信作者。

本刊编辑部