

种植体颊侧软组织开裂的研究进展及分类诊疗建议

黄晓琼 邓飞龙

中山大学附属口腔医院, 光华口腔医学院, 广东省口腔重点实验室, 广州 510055

通信作者: 邓飞龙, Email: dengfl@mail.sysu.edu.cn



邓飞龙

【摘要】 种植体颊侧软组织开裂(PSTD)是种植术后常见的临床并发症,指种植体颊侧软组织边缘相对对侧同名牙或基线水平(最终修复完成时)根向退缩 ≥ 1 mm;在无对侧同名牙或基线水平数据情况下,定义为种植修复部件、基台或植体表面的不利暴露。PSTD会影响种植治疗的美学效果,并可能增加生物学并发症的发生率。目前

针对PSTD的研究较为欠缺,不同临床研究对于PSTD的定义标准仍存在差异,且缺乏统一的分类标准,临床上对于软组织开裂的治疗也存在较大争议;随着患者对于口腔治疗的美学要求逐渐提高,发生PSTD后通过治疗改善的需求越来越迫切。因此,本文拟结合种植体周围软组织相关研究,明确PSTD定义,评估PSTD的发生率及其相关影响因素,确定其适应证和治疗目标,提出PSTD的临床改良分类和相应治疗建议,为防治种植治疗中软组织开裂提供临床建议,提高患者对种植治疗的满意度。

【关键词】 种植体颊侧软组织开裂; 牙种植; 黏膜边缘; 美学; 龈乳头

基金项目: 广东省科技厅前沿与关键技术专项资金(重大科技专项, 2017B090912004)

引用著录格式: 黄晓琼, 邓飞龙. 种植体颊侧软组织开裂的研究进展及分类诊疗建议[J/OL]. 中华口腔医学研究杂志(电子版), 2023, 17(1): 10-14.

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2023.01.002

Research progress, classification and treatment recommendations of peri-implant buccal soft tissue dehiscence

Huang Xiaoqiong, Deng Feilong

Hospital of Stomatology, Guanghua School of Stomatology, Sun Yat-sen University, Guangdong Provincial Key Laboratory of Stomatology, Guangzhou 510055, China

Corresponding author: Deng Feilong, Email: dengfl@mail.sysu.edu.cn

【Abstract】 Peri-implant buccal soft tissue dehiscence

(PSTD) is a common clinical complication after oral implantation. PSTD can be defined as an apical migration of the peri-implant soft tissue for more than 1 mm from the baseline examination (final restoration) or in comparison with the adjacent or contralateral natural tooth, exposing part of the prosthetic components, the implant shoulder or surface. PSTD may jeopardize the aesthetic outcome and increase the incidence of biological complications. The research on PSTD is lacking at present. The definition and classification of PSTD have not been standardized. The treatment for soft tissue dehiscence was controversial. With the increasing aesthetic demands of patients, the treatment of PSTD becomes more and more urgent. Therefore, we reviewed the research progress on peri-implant buccal soft tissue dehiscence. We clearly defined the concept, indications and treatment goals of PSTD, and identified the factors associated with the occurrence of PSTD. We also presented a new classification system of PSTD at single implant site and provided treatment recommendations. Furthermore, we provided several implications for the prevention and control of PSTD to improve patients' satisfaction.

【Key words】 Peri-implant buccal soft tissue dehiscence; Dental implantation; Marginal mucosa; Esthetics; Gingival papilla

Fund program: Science and Technology Major Project of Guangdong Provincial (2017B090912004)

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2023.01.002

种植治疗的成功不仅取决于其长期生存率,还与它的功能、美学、软硬组织的稳定性,以及患者满意度息息相关^[1-2]。随着患者对美学的要求逐渐增高,口腔种植体周围软组织封闭、重建与美学相关问题成为种植治疗研究的热点,种植体周围黏膜(角化与非角化上皮)的相关研究是近年来口腔种植学研究的重点之一^[2-3]。2022年,西班牙召开了以种植体周围软组织为主题的共识会议,来自德国口腔种植学协会(German Association of Oral Implantology,

DGI)、西班牙牙周病学和骨整合学会(Spanish Society of Periodontology and Osseointegration, SEPA)、骨学基金会(Osteology Foundation, OF)的43名专家参会讨论,目的是阐明种植体周围软组织健康与美学相关的关键问题,评估采用自体软组织移植或软组织替代物的软组织重建手术干预的有效性^[3],并将种植体软组织缺陷分为三大类进行分组讨论,包括角化组织宽度不足^[4]、软组织厚度不足^[5]及软组织开裂^[6]。种植体颊侧软组织开裂(peri-implant buccal soft tissue dehiscence,可缩写为PSTD或BSTD,本文统一为PSTD)^[7-10]是指种植体颊侧软组织边缘相对对侧同名牙或基线水平(最终修复完成时)根向退缩 ≥ 1 mm,在无对侧同名牙或基线水平数据情况下,定义为种植修复部件、基台或植体表面的不利暴露。PSTD会影响种植治疗的美学效果,并可能增加生物学并发症的发生率^[10]。本文拟结合种植体周围软组织相关研究,评估PSTD的发生率及影响其发生的相关因素,明确其适应证和治疗目标,提出PSTD的临床改良分类和相应治疗建议。

一、种植体颊侧软组织开裂的发生率

PSTD是种植术后常见的临床并发症,会影响种植修复美学效果和患者满意度。在不同研究中,PSTD发生率各不相同。Cordaro等^[11]进行随机对照临床试验,1年随访报告PSTD发生率为53.33%,Cosyn等^[12]进行前瞻性队列研究,3年随访报告种植体颊侧黏膜边缘退缩 ≥ 1 mm发生率为8%;二者发生率存在较大差异,主要是研究类型、纳入排除标准及随访时间存在差异,后者的纳入标准较为严苛,与前者存在差异的纳入标准包括颊侧软组织轮廓协调、厚龈组织表型及颊侧骨高度充足,排除标准之一是拔牙后颊侧骨板缺失,这些都降低了PSTD的发生率^[11-12]。Sanz-Martín等^[8]于2022年发表的系统综述同样提出,不同研究存在高度异质性与样本量、随访时间和临床研究类型等有关,并通过文献查阅分析得到PSTD发生频率为0%~61%。大部分临床研究对于PSTD发生率的统计是基于种植体颊侧软组织边缘相对于基线水平或对侧同名牙根向退缩 ≥ 1 mm^[11-14]。在种植体周围软组织相关的最新共识中,建议纵向研究以“颊侧软组织边缘相对对侧同名牙或基线水平根向退缩 ≥ 1 mm”作为PSTD发生标准;在缺乏基线水平测量资料的横断面研究和病例对照研究中,以“种植修复部件、基台或植体表面的不利暴露”为发生标准^[4,6,8]。根据前文所述PSTD

定义,认为满足“种植体颊侧软组织边缘相对于基线水平退缩 ≥ 1 mm”或“种植体颊侧软组织边缘相对对侧同名牙退缩 ≥ 1 mm”或“种植修复部件、基台或植体表面的不利暴露”其中任一条即可认为PSTD发生。未来研究应对PSTD发生率的临床统计分析采用较为统一的定义、纳入排除标准与结果报告指标等,才能得到更具参考价值的数据。

二、影响种植体颊侧软组织开裂发生的相关因素

临床上种植体颊侧黏膜边缘的稳定性受多种因素影响,包括种植体周围软组织厚度、角化黏膜宽度、种植位点骨高度和厚度、种植体位置和角度,以及骨-种植体接触水平等^[15]。在治疗计划、手术过程和(或)修复过程中考虑到这些因素,可以降低PSTD发生风险。

通过评估PSTD发生的潜在危险因素,种植体位置偏颊侧被认为是软组织开裂发生的首要因素,优势比(OR值)高达34.65,表明其相关性很高^[7]。另外,Bittner等^[16]进行前瞻性随机对照临床试验发现,在种植修复完成6个月后,薄龈组织表型中黏膜退缩值(1.96 mm)显著高于厚龈组织表型(1.18 mm),颊侧骨板越薄,发生PSTD的风险越高。在即刻种植中,PSTD的发生率可高达64%^[17],可能归因于以下危险因素:种植体偏颊侧、颊侧骨板的开裂或开窗、薄龈生物型、角化黏膜不足、大力刷牙、炎症和修复体穿龈轮廓过凸等,其中种植体位置偏颊侧是最重要的始动因素^[18]。近期发表的共识及系统综述同样表明,PSTD发生与种植体位置偏颊侧(OR=14.37)和薄龈组织表型(OR=2.85)相关性最高,而结缔组织移植则可以防止PSTD发生,是重要保护因素(OR=9.00)^[6,8]。因此,为降低PSTD的发生率,将种植体植入正确的三维位置非常重要,术前应通过锥形束CT(cone-beam computed tomography, CBCT)对种植体位置进行仔细分析评估,制定合理的治疗计划,特别是对于美学区颊侧软组织较薄或即刻种植的情况下,应考虑到进行软组织增量术的必要性。

三、种植体颊侧软组织开裂手术治疗的适应证和目标

PSTD手术治疗的适应证是种植体颊侧软组织边缘退缩出现美学或生物学并发症,患者有改善美学或治疗并发症的需求^[19]。在软组织开裂是否要进行手术介入的考量上,患者报告的结果测量(patient-reported outcome measure, PROM)^[20]是一个重要的

因素,PROM指的是直接来自患者、不受临床医生或任何其他人员影响的患者健康状况的报告。这一指标近年来逐渐受到临床研究的重视,PROM通常比临床测量更快、负担更小、收集成本更低。例如,患者通过问卷等形式直接报告他们的美学满意度、疼痛、疲劳或焦虑等,研究者收集有关患者对其疾病或治疗经历的信息,从而为临床决策提供有价值的参考信息。这也建议我们在未来的临床研究中,可以将PROM作为观察指标之一^[21]。

PSTD的治疗目标是完全覆盖颊侧软组织开裂,通常以对侧同名牙临床冠长度作为参考,达到跟对侧同名牙相同的水平,获得满意的美学效果和软硬组织的长期健康稳定^[22]。为了让患者能够在最小干预下获得最大程度改善,不同程度的PSTD应采用不同的治疗策略,因此,需要根据临床具体情况对PSTD程度进行分类,并提出相应的治疗建议。

四、种植体颊侧软组织开裂的分类和治疗建议

1. 种植体颊侧软组织开裂的分类:种植体周围软组织与天然牙周软组织存在较大差异,主要是由于种植体周围缺乏牢固的结缔组织附着,其周围软组织具有长结合上皮、结缔组织纤维环形排列、成纤维细胞数量少和血管供应不足的特征。因此,不能用处理天然牙相同的技术处理PSTD,其分类也不能基于分级牙龈退缩所采用的传统方法。在针对种植体颊侧边缘黏膜退缩或软组织开裂的分类与治疗的最新研究中,Zucchelli等^[9]提出将种植体周围边缘黏膜缺损分为四类三亚类,囊括了大部分的临床情况,但分类较为复杂,且其分类中第一类属于角化黏膜厚度不足,而黏膜边缘位于种植体颊侧理想位置,不存在黏膜退缩,颊侧正中与邻牙平齐,这种临床情况不应归类于PSTD。Gamborena等^[10]提出的分类考虑了邻间牙槽骨或龈乳头高度的变化,但考量因素过于单一,未考虑到种植体颊舌向的位置。本研究团队在既往分类的基础上进行改良,考虑到龈乳头高度变化、种植体及修复体的颊

舌向位置,提出PSTD的改良分类及相应治疗建议。以下分类限于符合治疗适应证的患者,且满足PSTD定义标准中“种植体颊侧软组织边缘相对于基线水平退缩 ≥ 1 mm”或“种植体颊侧软组织边缘相对对侧同名牙退缩 ≥ 1 mm”或“种植修复部件、基台或植体表面的不利暴露”其中一个条件。

首先根据唇颊侧观察种植体两侧龈乳头高度分为I、II、III三类,示意图见图1。(1) I类:双侧龈乳头尖端位于种植体支持牙冠软组织边缘理想位置的冠方 ≥ 3 mm;(2) II类:至少1个龈乳头尖端位于种植体支持牙冠软组织边缘理想位置的冠方 < 3 mm;(3) III类:至少1个龈乳头尖端位于种植体支持牙冠软组织边缘理想位置的同一水平或偏根方。

再从切端观察,根据种植体位置和修复体轮廓分为三个亚类(图2)。(1) a类:修复体轮廓位于连接两侧邻牙牙冠唇颊侧外形轮廓的假想曲线内侧;(2) b类:修复体轮廓位于连接两侧邻牙牙冠唇颊侧外形轮廓的假想曲线外侧,种植体颈部位于连接邻牙牙冠唇颊侧外形轮廓的切线内侧;(3) c类:修复体轮廓位于连接两侧邻牙牙冠唇颊侧外形轮廓的假想曲线外侧,种植体颈部位于连接邻牙牙冠唇颊侧外形轮廓的切线外侧。

2. 临床治疗建议:(1) Ia类:随访观察,或行软组织增量术;(2) Ib类:随访观察,或取下修复体,行软组织增量术,待龈乳头改善后重新戴入;(3) Ic类:取下修复体,行软组织增量术,并重新修复;(4) IIa和IIb类:取下修复体,更换较窄基台,行软组织增量术,并重新修复;(5) IIc、IIIa和IIIb类:取下修复体及基台,行软组织增量术,将种植体埋入愈合,待软组织稳定后更换基台,并重新修复;(6) IIIc类:结合患者影像学资料中骨结合情况分析,必要时取出种植体并重新将种植体植入正确的三维位置。以上分类及治疗建议适用于PSTD的大部分临床情况。

3. 关于改良分类的说明:常用的软组织增量方

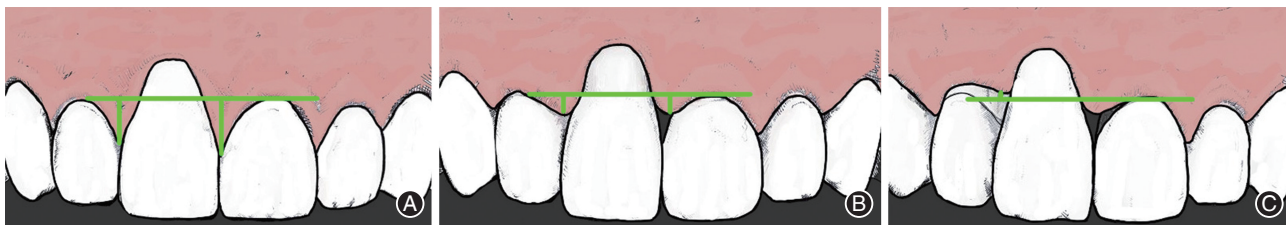


图1 种植体颊侧软组织开裂(PSTD)根据龈乳头高度分类示意图 A: I类;B: II类;C: III类(#11为种植体支持牙冠,绿色横线代表种植体支持牙冠软组织边缘理想位置,即对侧同名牙龈缘平齐的位置,参考Zucchelli等^[9]绘制)。

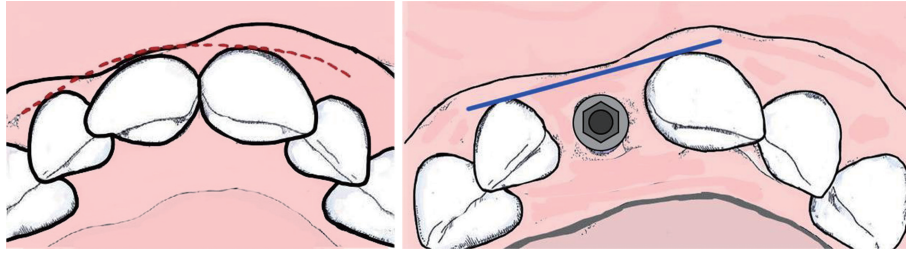


图2 切端观察种植体及修复体颊舌向位置示意图(#11为种植体支持牙冠) A:修复体轮廓位于连接两侧邻牙牙冠唇颊侧外形轮廓的假想曲线(红色曲线)内侧示意图;B:种植体颈部位于连接邻牙牙冠唇颊侧外形轮廓切线(蓝色直线)内侧示意图;参考Zucchelli等^[9]绘制。

法是冠向推进皮瓣(coronally advanced flap, CAF)结合结缔组织移植(connective tissue graft, CTG)^[23-24], 由于使用软组织替代物的材料种类及临床效果参差不齐,且临床证据有限^[22],本文暂不展开讨论。

对于 I a 类,存在足够的龈乳头,修复体无明显偏颊侧,仅存在颊侧正中的软组织退缩,此时可以在种植修复体存在的情况下进行针对软组织开裂的手术干预(CAF+CTG)。

对于 II、III 类存在龈乳头退缩的情况,一般都需要在取下修复体进行软组织增量术后,更换窄基台,并用临时冠修复,以促进龈乳头部位的软组织生长。

软组织开裂程度及近远中龈乳头高度在组织瓣设计中起重要作用,PSTD ≥ 3 mm时,为了获得足够的冠向推进瓣,一般需要作垂直释放切口;PSTD < 3 mm、有足够的近远中龈乳头高度的情况下,可以不作垂直释放切口,并考虑采用信封瓣或隧道瓣技术。

对于亚类的 b 类、c 类,如果修复体颊侧或近远中轮廓过突,则需要更换或调改修复体;如果修复设计干扰了颊侧或近远中软组织且同时伴有种植体位置偏颊侧,则需要在进行软组织移植术后再重新修复,此时种植体埋入愈合对维持近远中的组织高度有利;如果种植体偏颊侧,还伴有龈乳头严重退缩至邻牙颊侧正中软组织边缘的根方水平,则需要考虑重新种植。

本分类方法主要依据软组织边缘与轮廓,未考虑影像学资料所体现的种植体颈部位置、颊舌向位置及根向骨吸收情况,治疗建议中并未将骨增量手术纳入考量,存在一定局限性,在判断种植修复各部件尤其是种植体是否需要取出时应结合影像学资料进一步确认。

五、总结

为了避免 PSTD 的发生,在治疗计划及手术阶段,应根据修复设计和可用骨量、种植体周围软组

织表型和种植穿龈设计,准确定位种植体三维位置。在修复阶段注意选用合适的基台或定制个性化基台,避免过突的冠轮廓,粘接固位要去除多余粘接剂。在美学区及薄组织表型区域,考虑到拔牙后软硬组织生理性改变,建议在即刻种植时行结缔组织移植,以降低软组织开裂风险^[13]。

PSTD 治疗的效果可能受到局部因素(如种植体位置、种植体直径和设计、修复设计、种植体与邻牙的间隙、邻间附着水平、牙周和种植体周围状态)、全身因素(如吸烟、未受控制的糖尿病等)及患者满意度等多种因素的影响。在存在不适宜手术的客观因素时,可考虑除软组织增量手术干预外的其他方案,如更换基台、更换修复体等^[6]。

本文提出的改良分类可以为软组织开裂治疗提供理论基础和临床指导,此外,PSTD 的适应证与患者的美学满意度息息相关,其手术介入要充分考虑到患者的实际需要与美学期望值,制定个性化的治疗方案,并在治疗后定期随访确保软硬组织的稳定性。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 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. DOI:10.1002/JPER.19-0716.
- [2] Avila-Ortiz G, Gonzalez-Martin O, Couso-Queiruga E, et al. The peri-implant phenotype [J]. J Periodontol, 2020, 91(3):283-288. DOI:10.1002/JPER.19-0566.
- [3] Sanz M, Heitz - Mayfield L. Consensus report of DGI/SEPA/Osteology Workshop [J]. Clin Oral Implants Res, 2022, 33(Suppl 23):3-7. DOI:10.1111/chr.13950.
- [4] 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. DOI:10.1111/chr.13956.
- [5] Jung RE, Becker K, Bienz SP, et al. Effect of peri-implant mucosal thickness on esthetic outcomes and the efficacy of soft

- tissue augmentation procedures: Consensus report of group 2 of the SEPA/DGI/OF workshop [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2022, 33(Suppl 23):100-108. DOI:10.1111/clr.13955.
- [6] Guerrero A, Heitz-Mayfield LJA, Beuer F, et al. Occurrence, associated factors and soft tissue reconstructive therapy for buccal soft tissue dehiscence at dental implants: Consensus report of group 3 of the DGI/SEPA/Osteology workshop [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2022, 33(Suppl 23):137-144. DOI:10.1111/clr.13952.
- [7] Sanz-Martín I, Regidor E, Navarro J, et al. Factors associated with the presence of peri-implant buccal soft tissue dehiscences: A case-control study [J]. *J Periodontol*, 2020, 91(8):1003-1010. DOI:10.1002/JPER.19-0490.
- [8] Sanz-Martín I, Regidor E, Cosyn J, et al. Buccal soft tissue dehiscence defects at dental implants - associated factors and frequency of occurrence: A systematic review and meta-analysis [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2022, 33(Suppl 23):109-124. DOI:10.1111/clr.13888.
- [9] Zucchelli G, Tavelli L, Stefanini M, et al. Classification of facial peri-implant soft tissue dehiscence/deficiencies at single implant sites in the esthetic zone [J]. *J Periodontol*, 2019, 90(10):1116-1124. DOI:10.1002/JPER.18-0616.
- [10] Gamborena I, Avila-Ortiz G. Peri-implant marginal mucosa defects: Classification and clinical management [J]. *J Periodontol*, 2021, 92(7):947-957. DOI:10.1002/JPER.20-0519.
- [11] Cordaro L, Torsello F, Rocuzzo M. Clinical outcome of submerged vs. non-submerged implants placed in fresh extraction sockets [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2009, 20(12):1307-1313. DOI:10.1111/j.1600-0501.2009.01724.x.
- [12] Cosyn J, Eghbali A, de Bruyn H, et al. Immediate single-tooth implants in the anterior maxilla: 3-year results of a case series on hard and soft tissue response and aesthetics [J]. *J Clin Periodontol*, 2011, 38(8):746-753. DOI:10.1111/j.1600-051X.2011.01748.x.
- [13] Seyssens L, de Lat L, Cosyn J. Immediate implant placement with or without connective tissue graft: A systematic review and meta-analysis [J]. *J Clin Periodontol*, 2021, 48(2):284-301. DOI:10.1111/jcpe.13397.
- [14] Dierens M, de Bruecker E, Vandeweghe S, et al. Alterations in soft tissue levels and aesthetics over a 16-22 year period following single implant treatment in periodontally - healthy patients: A retrospective case series [J]. *J Clin Periodontol*, 2013, 40(3):311-318. DOI:10.1111/jcpe.12049.
- [15] Nisapakultorn K, Suphanantachai S, Silkosessak O, et al. Factors affecting soft tissue level around anterior maxillary single-tooth implants [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2010, 21(6):662-670. DOI:10.1111/j.1600-0501.2009.01887.x.
- [16] Bittner N, Schulze-Späte U, Silva C, et al. Changes of the alveolar ridge dimension and gingival recession associated with implant position and tissue phenotype with immediate implant placement: A randomised controlled clinical trial [J]. *Int J Oral Implantol (Berl)*, 2019, 12(4):469-480.
- [17] Cosyn J, Hooghe N, de Bruyn H. A systematic review on the frequency of advanced recession following single immediate implant treatment [J]. *J Clin Periodontol*, 2012, 39(6):582-589. DOI:10.1111/j.1600-051X.2012.01888.x.
- [18] Fu JH, Su CY, Wang HL. Esthetic soft tissue management for teeth and implants [J]. *J Evid Based Dent Pract*, 2012, 12(3 Suppl):129-142. DOI:10.1016/s1532-3382(12)70025-8.
- [19] Bienz SP, Pirc M, Papageorgiou SN, et al. The influence of thin as compared to thick peri-implant soft tissues on aesthetic outcomes: A systematic review and meta-analysis [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2022, 33(Suppl 23):56-71. DOI:10.1111/clr.13789.
- [20] Weinfurt KP, Reeve BB. Patient-reported outcome measures in clinical research [J]. *JAMA*, 2022, 328(5):472-473. DOI:10.1001/jama.2022.11238.
- [21] Stefanini M, Tavelli L, Barootchi S, et al. Patient-reported outcome measures following soft-tissue grafting at implant sites: A systematic review [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2021, 32(Suppl 21):157-173. DOI:10.1111/clr.13767.
- [22] Soetebeer M, Jennes ME, Antonoglou GN, et al. Effectiveness of soft tissue augmentation procedures for coverage of buccal soft tissue dehiscence around dental implants: A systematic review [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2022, 33(Suppl 23):125-136. DOI:10.1111/clr.13918.
- [23] Mazzotti C, Stefanini M, Felice P, et al. Soft-tissue dehiscence coverage at peri-implant sites [J]. *Periodontol 2000*, 2018, 77(1):256-272. DOI:10.1111/prd.12220.
- [24] Zucchelli G, Mazzotti C, Mounssif I, et al. A novel surgical-prosthetic approach for soft tissue dehiscence coverage around single implant [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2013, 24(9):957-962. DOI:10.1111/clr.12003.

(收稿日期:2022-11-14)

(本文编辑:王嫚)