

新型异种胶原基质与游离龈用于增宽种植体周角化黏膜的比较研究

王婷婷, 陈丽娟, 朱亚桥

广东省惠州口腔医院, 广东 惠州 516001

【摘要】 **目的** 比较一种新型异种胶原基质(XCM)与游离龈(FGG)在增宽种植体周角化黏膜的临床疗效。**方法** 选取种植体颊侧角化黏膜宽度 <2 mm患者74例,按就诊顺序分为两组,其中FGG组37例,XCM组37例。分别行FGG或XCM移植,比较两组术后即刻及术后1、3、6、12个月种植体颊侧KTW,手术后各时间点组织收缩率以及两组手术所用时间。**结果** XCM组和FGG组在术后即刻角化黏膜宽度分别为 (10.08 ± 1.90) mm和 (9.79 ± 1.49) mm;XCM组与FGG组在术后1、3、6、12个月各时间点,种植体颊侧KTW均较基线显著增宽($P<0.05$)。移植组织在术后均有不同程度收缩,术后3个月内移植组织收缩最快。两组间术后3、6、12个月角化黏膜收缩率比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。XCM组的手术时间明显少于FGG组($P<0.01$)。**结论** XCM与FGG在术后均能增宽种植区域KTW;使用XCM进行角化黏膜增量手术能简化手术操作步骤,操作时间明显减少。虽然一年内XCM组织收缩率大于FGG,但角化黏膜宽度仍 >2 mm。

【关键词】 角化黏膜宽度;游离龈移植;新型胶原基质

【中图分类号】 R783.4

【文献标志码】 A

【文章编号】 1672-6170(2024)06-0167-04

A comparative study of the new heterogeneous collagen matrix and the free gingival graft in augmenting keratinized mucosa around implants WANG Ting-ting, CHEN Li-juan, ZHU Ya-qiao
Huizhou Stomatological Hospital, Huizhou 516001, China

【Corresponding author】 ZHU Ya-qiao

【Abstract】 **Objective** To compare the clinical efficacy of new heterogeneous collagen matrix (XCM) and free gingival graft (FGG) in widening the keratinized tissue in the implant area. **Methods** Seventy-four patients with implant buccal keratinized tissue width (KTW) < 2 mm were selected. The patients were divided into a FGG group and a XCM group according to the order of visit, 37 in each group. FGG or XCM transplantation was performed, respectively. The buccal KTW of the implants immediately after surgery and after 1 month, 3, 6, and 12 months after surgery were compared between the two groups. The operation time and tissue shrinkage rate at each time point after surgery were also compared between the two groups. **Results** The KTW immediately after surgery was (10.08 ± 1.90) mm in the XCM group and (9.79 ± 1.49) mm in the FGG group. At each time point of 1 month, 3, 6, and 12 months after surgery, the KTW on the buccal side of the implant was significantly wider than the baseline in both groups ($P<0.05$). The transplanted tissue shrank to varying degrees after surgery, and the transplanted tissue shrank fastest within 3 months after surgery. Among the 3rd month, the 6th month, and the 12th month, the tissue contrast was significant difference between the two groups ($P<0.05$) at each time point. The XCM group had significantly shorter operation time than the FGG group did ($P<0.01$). **Conclusions**

Both XCM and FGG are suitable for the regeneration of the peri-implant keratinized mucosa. With the XCM, tissue harvesting procedures are effective, and surgery time can be reduced. Although the contraction rate of XCM was higher than FGG within one year, the width of keratinized mucosa is still sufficient.

【Key words】 Keratinized tissue width; Free gingival graft; Xenogenic collagen matrix

牙拔除后,骨水平性吸收可达50%^[1],随着骨的水平性吸收,膜龈联合位置也会冠向移位^[2]。行种植治疗时,因骨水平性吸收往往需行骨增量手术;为保证手术伤口初期关闭,膜龈联合位置会进一步冠向移位。因此,会导致种植二期或修复时,种植区域或种植体颊侧角化黏膜宽度(KTW)不够。目前对角化黏膜的作用研究多数认为,角化黏膜宽度不足(<2 mm)容易妨碍口腔卫生维护,更易导致组织炎症、黏膜退缩以及附着丧失^[3~5]。充足的角

化黏膜有利于预防种植体周菌斑聚集和颊侧牙龈退缩,从而减少种植体周黏膜炎及种植体周围炎的风险,有利于远期成功率^[3]。通常认为,至少2 mm的角化黏膜宽度,可防止愈合帽反复连接和修复过程中带来的软组织创伤,抵抗咀嚼过程中的食物及修复部件的压力,有利于口腔卫生维持^[4]。胶原基质Mucograft^[5]作为自体组织的替代材料,是一种有效的且具有预测性的软组织增量方法。它主要由经标准化、细致的且未经交联化或化学处理的I型和III型胶原构成。包含两个功能层:致密层可被缝合,在开放环境中起保护作用。疏松层有助于固定血凝块,促进细胞定植和早期血管化,进而加快软组织愈合^[6]。国外研究已经使用了新型异种胶原

【基金项目】 惠州市医疗卫生领域科技计划项目(编号: 2023CZ010213)

【通讯作者】 朱亚桥

基质(xenogenic collagen matrix, XCM)增加角化黏膜宽度,有良好的临床疗效^[7]。本研究纳入 2022 年 1 月至 2023 年 1 月于惠州口腔医院行种植体周角化黏膜增宽病例,对比游离龈(free gingival graft, FGG)和新型异种胶原基质(XCM)的临床效果,现将临床结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2022 年 1 月至 2023 年 1 月在惠州口腔医院接受角化黏膜增量手术的患者。纳入标准:已行一期种植手术且种植区域牙槽嵴顶正中连线颊侧 KTW<2 mm 的患者;年龄≥18 岁,牙周健康,掌握正确的菌斑控制,全身健康,愿意接受异种移植物并定期复查者。排除标准:吸烟(每天>10 支),牙周病未控制,患有系统性疾病不耐受手术者,胶原蛋白过敏,有膜龈手术史。按照就诊顺序分为两组,XCM 组 37 例患者,男 21 例,女 16 例,共 38 枚种植体,年龄(50.09±7.63)岁;FGG 组 37 例患者,男 17 例,女 20 例,共 39 枚种植体,年龄(48.85±6.60)岁。本研究中所有实验方案均通过惠州口腔医院医学伦理委员会批准(批准号惠州口腔医院(2021)伦审第(15)号),患者自愿签署手术知情同意书。

1.2 手术方法 两组均在二期种植手术同时进行角化黏膜增量手术。记录患者术后 1、3、6、12 个月复诊的测量数据;以及手术时间。

1.2.1 FGG 组: ①前庭沟加深术:采用局部浸润麻醉,沿牙槽嵴顶正中连线切口,颊侧做半厚瓣锐分离,保留骨膜及其上方一薄层结缔组织,将半厚瓣用缝合固定在受植区根方约 10 mm 处,同时取出植体覆盖螺丝,置愈合基台。②供区瓣预备:供瓣区选择上颌硬腭区的前磨牙至第一磨牙腭侧牙龈边缘 2~12 mm 范围的角化龈。用带刻度牙周探针标记受区长宽,并在供区做大小适合标记,取出厚度约为 1.0~1.5 mm 游离角化龈瓣,清除龈瓣下脂肪组织及腺体,创口用碘仿纱条覆盖,4-0 可吸收缝线缝合固定,术后 10 天去除。③移植物固定:用 5-0 可吸收缝线将移植组织与受区结缔组织紧密贴合,

缝合固定。用生理盐水湿润的纱布轻压黏膜瓣 2 分钟,排除下方淤积的血液。④术后护理:0.12% 氯己定漱口 2 周,头孢克洛 250 mg/次,3 次/天,口服 3 天;必要时口服双氯芬酸钠 100 mg。

1.2.2 XCM 组 ①前庭沟加深术:采用局部浸润麻醉,若牙槽嵴顶正中连线颊侧 KTW<1 mm,则偏舌侧切口,以保证 1 mm 宽度角化龈固定在受植区根方;若牙槽嵴顶正中连线颊侧 KTW>1 mm,手术同 FGG 组。②移植物缝合固定:将 XCM 移植物修剪成所需形状,置于受区,使用 5-0 可吸收缝线采用连续褥式缝合方式固定移植物,同 FGG 组。③术后护理:同 FGG 组。

1.3 观察指标 ①术后 KTW:使用 UNC-15 牙周探针测量从膜龈联合处到种植体颊侧中央黏膜边缘的垂直距离,重复测量 3 次取其平均值。②手术时间:记录从手术切开到缝合结束所用时间。③各时间段的组织收缩率:收缩率=(术后即刻宽度-复查时间宽度)/术后即刻宽度×100%。④术后 2 周拆线,2 月修复。

1.4 统计学方法 利用 GraphPad Prism 7 统计软件分析数据。计量资料用均数±标准差表示;同一患者术前术后组内比较采用配对 *t* 检验,组间比较采用独立样本 *t* 检验。检验水准为双侧 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 两组术后基本情况 全部移植的游离角化黏膜均成活。在 1 年的随访过程中,77 颗种植体探诊深度均≤3 mm,累计种植体成功率为 100%。所有手术位点术后无感染、无炎性渗出、无神经损伤、无邻牙损伤、无颌骨骨折等并发症。

2.2 两组术后不同时间点 KTW 比较 FGG 组和 XCM 组术前、术后即刻及 1 月组间比较,差异无统计学意义($P>0.05$),术后 3 月、6 月及 12 月组间比较,差异有统计学意义($P<0.05$),XCM 组术后 3 月 KTW 小于 FGG 组。两组术后即刻、术后 1 月、3 月、6 月及 12 月相较各组术前基线,种植体颊侧 KTW 均显著增宽($P<0.05$)。见表 1。

表 1 两组术后不同时间点角化黏膜宽度比较 (mm)

组别	术前基线	术后即刻	术后 1 月	术后 3 月	术后 6 月	术后 12 月
FGG 组	0.81±0.26	9.79±1.49 ^a	7.35±1.00 ^a	6.82±0.93 ^{a∇}	6.56±0.88 ^{a∇}	6.36±0.85 ^{a∇}
XCM 组	0.81±0.30	10.08±1.90 ^a	6.84±1.28 ^a	6.07±0.99 ^a	5.77±0.97 ^a	5.54±0.91 ^a
<i>t</i>	0.0099	0.7396	1.919	3.377	3.686	4.035
<i>p</i>	0.9922	0.4619	0.0589	0.0012	0.0004	0.0001

a 与基线比较, $P<0.05$;∇与 XCM 组比较, $P<0.05$

2.3 两组术后不同时间点角化黏膜垂直向收缩率比较 在术后 1、3、6 和 12 月,FGG 组与 XCM 组组

间比较有显著性差异,XCM 组收缩率大于 FGG 组($P<0.05$)。见表 2。FGG 组与 XCM 组在术后 1、

3、6 和 12 月的收缩率逐渐呈平稳趋势,在术后 3 月 内收缩程度最大。

表 2 两组术后不同时间点角化黏膜收缩率比较 (%)

组别	术后即刻	术后 1 月	术后 3 月	术后 6 月	术后 12 月
FGG 组	100	25.13±3.27 [▽]	30.07±3.26 [▽]	33.28±3.56 [▽]	35.32±4.12 [▽]
XCM 组	100	32.24±4.09	39.45±4.32	42.28±4.95	45.55±5.89
<i>t</i>		9.003	10.86	10.72	10.18
<i>p</i>		<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

[▽]与 XCM 组比较, $P<0.05$

2.4 FGG 和 XCM 角化黏膜增宽术所用时间比较

FGG 组所用时间为(79.18±5.01)分钟,XCM 组所用时间为(58.66±4.63)分钟。XCM 组所用时间明显少于 FGG 组($t=18.297 P<0.001$)。

2.5 新型胶原蛋白基质典型病例 #45、#46 种植二期手术,牙槽嵴顶正中连线颊侧 KTW<2 mm,同

期行 XCM,术后 KTW 恢复理想。见图 1。

2.6 FGG 角化黏膜增宽典型病例 #36 种植二期手术,牙槽嵴顶正中连线颊侧角化黏膜宽度<2 mm,同期行 FGG,手术时间较 XCM 组长,术后角化黏膜宽度恢复理想。见图 2。

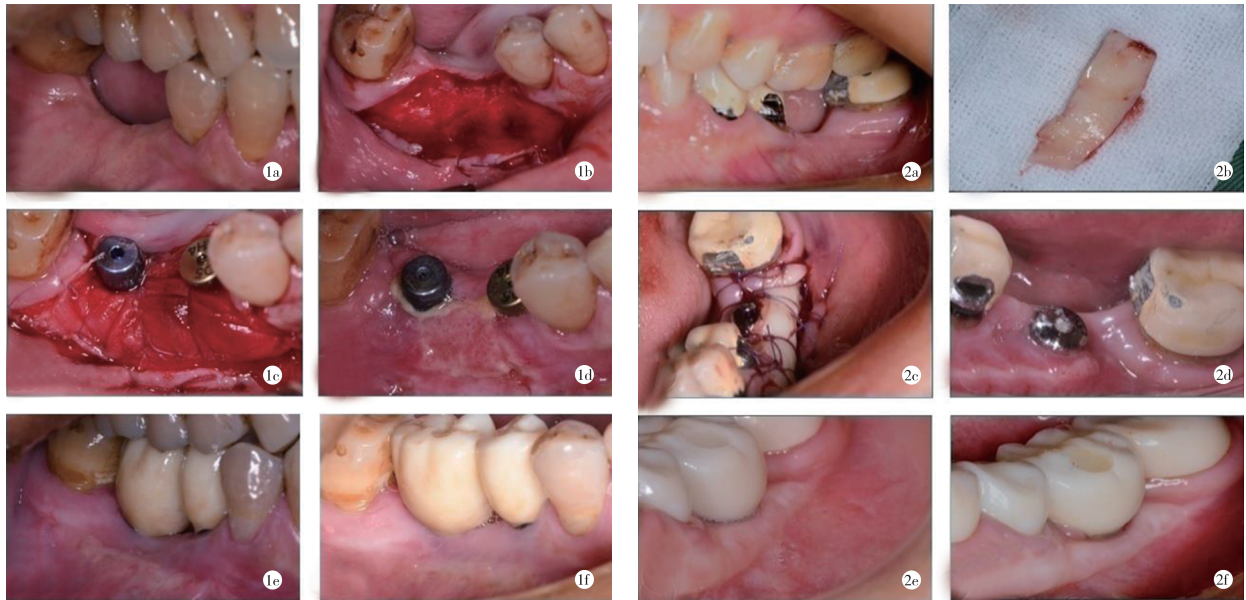


图 1 XCM 角化黏膜增宽术典型病例术前、术中和术后照 a: XCM 术前;b、c: XCM 术中;d: 术后 2 周拆线;e: 术后 3 月,#45、#46 戴牙;f: 术后 1 年。

图 2 一例 FGG 角化黏膜增宽术典型病例术前、术中和术后对照 a: FGG 术前;b、c: FGG 术中;d: FGG 术后 2 周拆线;e: #36 戴牙, FGG 术后 3 月;f: FGG 术后 1 年

3 讨论

充足角化黏膜是维持牙龈健康的必要条件,是防止牙周炎和种植体周围炎的重要屏障,具有建立和维持生物学宽度、防止牙龈萎缩、美观、维持自洁的作用。当种植体周 KTW<2 mm 将明显增加种植体周围菌斑堆积、探诊出血等情况。缺乏一定高度的角化黏膜包围,此时植体较难维持自洁,容易诱发种植体周围炎^[8-10]。

目前,增加 KTW 的手术方法多种多样,包括 FGG,侧向转位瓣术、结缔组织移植术、软组织移植替代物或生物制剂、根向复位瓣术(ARF)加或不加自体组织或其他替代物,以及多种联合应用,目前还没

有形成统一方案。FGG 被认为是角化黏膜增宽手术的金标准^[11],具有高成功率^[12, 13]。Schmitt 的研究中 FGG 术前 KTW(0.88±0.65) mm,术后 3 月角化黏膜增宽至(9.81±2.45) mm^[14]。本研究中 FGG 术前(0.81±0.26) mm,术后 3 月达到(6.82±0.93) mm。

XCM 作为一种新的自体组织替代品,被用于增加角化黏膜,治疗牙龈退缩和增加软组织厚度^[6]。其理想的作用机制是作为一个支架,允许周围组织的成纤维细胞、血管和上皮细胞的生长和增殖,形成角化黏膜。Rokn 的研究中^[15]术前(1.25±0.62) mm 增加到术后 6 月(4.17±0.72) mm。Schmitt 的

研究中^[16]术后 1 年增宽至(7.13±2.63) mm。在本研究中 XCM 组在 6 月时由术前(0.81±0.30) mm 增加到(5.77±0.97) mm,术后 1 年稳定在(5.54±0.91) mm,进一步确定了 XCM 增加 KTW 的能力。同时本研究结果显示 FGG 组所用时间为(79.18±5.01) 分钟,XCM 组所用时间为(58.66±4.63) 分钟。Schmitt 等^[14]研究也得出了同样的结果,说明 XCM 能有效缩短手术操作时间,减少了手术步骤,也减少患者就诊的时间。本研究在种植二期手术同时进行进一步节省了整体修复时间。

FGG 术后收缩是普遍的临床现象,但是移植瓣的收缩率随着术后时间展现出逐渐稳定的趋势。以往研究表明 FGG 术后 3 月垂直向收缩率为 28%~45%^[14, 18],前 3 个月收缩率变化最大^[19]。本研究中 FGG 组收缩率术后 3 月为(30.07±3.26)% ,术后 6 月为(33.28±3.56)% ,12 月为(35.32±4.12)% ,整体收缩规律符合之前大多数研究。XCM 的过程避免了自体组织的制取步骤,减少了相关很多影响收缩的因素。本研究结果表明,XCM 术后 3 月收缩率(39.45±4.32%)、6 月(42.28±4.95%)、12 月(45.55±5.89%) ,收缩率大于 FGG。不过,XCM 术后显著收缩持续 3 个月,后 9 个月收缩速度变缓,与 FGG 收缩节奏相似,在术后一年的时间保证了充足的 KTW。

总之,使用 XCM 可以增加种植体周 KTW,效果与自体组织移植接近,是同样有效且可预测的方法,有利于预防种植体周菌斑聚集和颊侧牙龈退缩,从而减少种植体周黏膜炎及种植体周围炎的风险。同时 XCM 避免了第二术区的开辟,减少手术时间且术后美观性较好。不过此研究术后追踪时间不够长,长期稳定性有待进一步观察。

【参考文献】

- [1] Iasella JM, Greenwell H, Miller RL, et al. Ridge preservation with freeze-dried bone allograft and a collagen membrane compared to extraction alone for implant site development: a clinical and histologic study in humans [J]. *J Periodontol*, 2003, 74(7): 990-999.
- [2] Padhye NM, Mehta LK, Yadav N. Buccally displaced flap versus sub-epithelial connective tissue graft for peri-implant soft tissue augmentation: a pilot double-blind randomized controlled trial [J]. *Int J Implant Dent*, 2020, 6(1): 48-54.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] 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.
- [6] Tavelli L, McGuire MK, Zucchelli G, et al. Extracellular matrix-based scaffolding technologies for periodontal and peri-implant soft tissue regeneration [J]. *J Periodontol*, 2020, 91(1): 17-25.
- [7] Lim HC, An SC, Lee DW. A retrospective comparison of three modalities for vestibuloplasty in the posterior mandible: apically positioned flap only vs. free gingival graft vs. collagen matrix [J]. *Clin Oral Investig*, 2018, 22(5): 2121-2128.
- [8] Isler SC, Uraz A, Kaymaz O, et al. An Evaluation of the Relationship Between Peri-implant Soft Tissue Biotype and the Severity of Peri-implantitis: A Cross-Sectional Study [J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2019, 34(1): 187-196.
- [9] Linkevicius T, Puisys A, Linkeviciene L, et al. Crestal bone stability around implants with horizontally matching connection after soft tissue thickening: a prospective clinical trial [J]. *Clin Implant Dent Relat Res*, 2015, 17(3): 497-508.
- [10] Akcal A, Trullenque-Eriksson A, Sun C, et al. What is the effect of soft tissue thickness on crestal bone loss around dental implants? A systematic review [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2017, 28(9): 1046-1053.
- [11] Deo SD, Shetty SK, Kulloli A, et al. Efficacy of free gingival graft in the treatment of Miller Class I and Class II localized gingival recessions: A systematic review [J]. *J Indian Soc Periodontol*, 2019, 23(2): 93-99.
- [12] Evian CI, Maseeh J, Symeonides E. Soft tissue augmentation for implant dentistry [J]. *Compend Contin Educ Dent*, 2003, 24(3): 195-198, 200-202, 204-206.
- [13] Marquez IC. The role of keratinized tissue and attached gingiva in maintaining periodontal/peri-implant health [J]. *Gen Dent*, 2004, 52(1): 74-78.
- [14] 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.
- [15] Rohn A, Zare H, Haddadi P. Use of XCM Collagen Matrix[®] versus free gingival graft to augment keratinized tissue around teeth: a randomized controlled clinical trial [J]. *Front Dent*, 2020, 17(5): 1-8.
- [16] Schmitt CM, Moest T, Lutz R, et al. Long-term outcomes after vestibuloplasty with a porcine collagen matrix (XCM[®]) versus the free gingival graft: a comparative prospective clinical trial [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2016, 27(11): e125-e133.
- [17] Silva CO, Ribeiro Edel P, Sallum AW, et al. Free gingival grafts: graft shrinkage and donor-site healing in smokers and non-smokers [J]. *J Periodontol*, 2010, 81(5): 692-701.
- [18] Barbosa FI, Corrêa DS, Zenóbio EG, et al. Dimensional changes between free gingival grafts fixed with ethyl cyanoacrylate and silk sutures [J]. *J Int Acad Periodontol*, 2009, 11(2): 170-176.
- [19] 林野, 邱立新, 胡秀莲, 等. 硬腭结缔组织游离移植在上颌前牙区种植中的应用 [J]. *北京大学学报(医学版)*, 2008, 1(1): 52-56.

(收稿日期:2024-06-01;修回日期:2024-09-10)

(本文编辑:侯晓林)