

异种胶原基质用于种植体周围软组织增量的Meta分析

于尧, 任贵云, 张泰, 李德明, 朱春雨

(河北医科大学口腔医学院·口腔医院口腔颌面外科 河北省口腔医学重点实验室 河北省口腔疾病临床医学研究中心 河北石家庄 050017)

[摘要]目的: 系统评价异种胶原基质(Xenogeneic collagen matrix, XCM)用于种植体周围软组织增量的临床效果。**方法:** 检索PubMed、Web of Science、Cochrane、CBM、知网、万方、维普关于异种胶原基质与上皮下结缔组织移植(Subepithelial connective tissue graft, CTG)用于种植体周围软组织增量的临床试验。检索时间为建库至2023年8月, 筛选相关临床随机对照试验(Random controlled trials, RCTs)和临床对照试验(Controlled clinical trials, CCTs), 进行相关数据提取及偏倚评价, 运用Review Manager 5.4软件对最终纳入文献的研究数据进行Meta分析。**结果:** 本研究共纳入12篇文献进行定量分析, Meta分析结果显示XCM与CTG的软组织厚度增量(Gain of soft tissue thickness, GST)和红色美学评分(Pink esthetic score, PES)差异有统计学意义, 且CTG的临床效果优于XCM; XCM与CTG的手术时间(Surgery time, ST)和疼痛评分(Pain score, PS)差异有统计学意义, 且XCM的临床效果优于CTG; XCM与CTG的角化组织宽度(Keratinized tissue width, KTW)、角化组织增量(Gain of keratinized tissue, GKT)、探诊深度(Probing depth, PD)、口腔健康影响程度量表评分(Oral health impact profile, OHIP-G14)差异无统计学意义。**结论:** XCM用于种植体周围软组织增量有良好临床效果, 并且在手术时间和疼痛评分方面更具优势。

[关键词] 异种胶原基质; 结缔组织移植; 种植体; 组织修复; Meta分析

[中图分类号] R782.12 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1008-6455(2025)04-0166-06

Meta Analysis of Xenogeneic Collagen Matrix for Peri-implant Soft Tissue Augmentation

YU Yao, REN Guiyun, ZHANG Tai, LI Deming, ZHU Chunyu

(Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Hebei Key Laboratory of Stomatology, Hebei Clinical Research Center for Oral Diseases, School and Hospital of Stomatology, Hebei Medical University, Shijiazhuang 050017, Hebei, China)

Abstract: Objective To systematically evaluate the clinical effect of xenogeneic collagen matrix for peri-implant soft tissue augmentation. **Methods** PubMed, Web of Science, Cochrane, CBM, CNKI, Wanfang Data and VIP were searched for xenogeneic collagen matrix and subepithelial connective tissue graft were used in clinical experiments of peri-implant soft tissue augmentation, the sinus lift procedures were collected from inception of these database above to October 2023. Screening relevant random controlled trials(RCTs) and controlled clinical trials(CCTs), relevant data were extracted and bias was evaluated, The Review Manager 5.4 software was used to perform a meta-analysis of the study date ultimately included in the literature. **Results** 12 studies were included for quantitative analysis, Meta-analysis showed that: There are statistical differences in the gain of soft tissue thickness and pink esthetic score between XCM and CTG, and the clinical effect of CTG is better than that of XCM; There were significant differences in operation time and pain score between XCM and CTG, and the clinical effect of XCM was better than that of CTG; Keratinized tissue width, gain of keratinized tissue, probing depth and Oral Health Impact Profile of XCM and CTG were not statistically different. **Conclusion** XCM has a good clinical effect in peri-implant soft tissue augmentation, and has more advantages in operation time and pain score.

Key words: xenogeneic collagen matrix; connective tissue transplantation; implant; restoration; Meta-analysis

基金项目: 河北省科技厅重点研发计划(编号: 20377747D)

通信作者: 任贵云, 主任医师、博士、教授; 研究方向为口腔种植、口腔颌面部肿瘤。E-mail: guiyunr@163.com

第一作者: 于尧, 河北医科大学硕士研究生在读; 研究方向为口腔种植、口腔颌面部肿瘤。E-mail: 3185075554@qq.com

牙齿缺失可以由牙周病、龋病及外伤等引起,牙齿缺失影响咀嚼功能、容貌外观,使患者的生活质量下降^[1]。因此,对缺失牙齿进行修复治疗越来越受到人们的重视。口腔科常用修复方法为种植修复、固定修复、活动修复三大类^[2]。与固定修复和活动修复方式相比,种植修复在恢复口腔功能和美观上更具优势,越来越多的人开始接受种植牙^[3]。然而,对比天然牙牙龈,种植体周围成纤维细胞和血管结构较少、血供不足、质地脆、抵抗力差,易发生牙龈退缩及种植体周围炎,引起种植体周围软组织不足^[4]。各类软组织增量技术可在整个种植治疗过程的不同时期通过改善种植体周围角化龈宽度,软组织形态等为种植一期手术和骨增量手术的成功提供良好的基础条件,并有助于维持种植体的长期功能与美学效果^[5]。上皮结缔组织移植(CTG)由Langer和Calagna^[6]首次提出,最先用于牙龈退缩患者的根面覆盖治疗。上皮结缔组织移植操作难度大,但由于其拥有较高的成功率、术后的牙龈颜色与邻牙相近及供区的伤口较小等特点,目前已成为临床上最常用的软组织增量技术。然而,这种技术需要从腭部获取自体移植物,将留下一个开放的创口,易增加术后发病率^[7]。因此,寻找结缔组织移植的替代物成为研究方向,异种胶原基质(XCM)是一种由I型和III型胶原组成的生物材料,由于其具有血管生成潜能,可能是替代自体移植物的一种选择^[8]。本文将对CTG与XCM两种不同材料应用于种植体周围软组织增量的临床效果进行Meta分析,希望能为临床提供一定的借鉴。

1 资料和方法

1.1 文献检索:检索 PubMed、Web of Science、Cochrane、CBM、知网、万方、维普。英文检索词: xenogeneic collagen matrix、soft tissue augmentation、gingival thickness、keratinized mucosa width、dental implant、meta-analysis。中文检索词: 异种胶原基质、软组织增量、牙龈厚度、角化粘膜宽度、口腔种植、Meta分析检索时间为建库至2023年8月。PubMed检索策略: (gingival recession[MeSH Terms] OR gingival recessions[MeSH Terms] OR marginal tissue recession[Title/Abstract] OR dehiscence-type recession defects[Title/Abstract] OR keratinized gingiva[Title/Abstract] OR keratinized mucosa width[Title/Abstract] OR gingival thickness[Title/Abstract] OR gingival biotype[Title/Abstract] OR periodontal biotype[Title/Abstract] OR periodontal attachment loss[MeSH Terms] OR coronally advanced flap[Title/Abstract] OR coronally advanced tunnel[Title/Abstract] OR periodontal plastic surgery [Title/Abstract] OR periodontal surgery[Title/Abstract] OR mucogingival

surgery[Title/Abstract] OR mucogingival[Title/Abstract] OR mucogingival therapy[Title/Abstract] OR soft tissue augmentation[Title/Abstract] OR xenogeneic collagen matrix[Title/Abstract] OR collagen matrix[Title/Abstract] OR collagen graft[Title/Abstract] OR porcine collagen matrix[Title/Abstract] OR mucograft[Title/Abstract] OR mucoderm[Title/Abstract]) AND (dental implant[MeSH Terms])。知网检索策略: (主题=种植体+口腔种植+种植修复) AND (摘要=软组织移植+胶原基质+异种胶原基质+结缔组织移植+软组织增量+角化组织)。

1.2 纳入和排除标准

1.2.1 纳入标准: ①研究对象选择种植修复但种植体周围软组织量不足的患者; ②研究类型为临床随机对照试验(RCTs)、临床对照试验(CCTs); ③干预措施使用异种胶原基质或上皮结缔组织移植治疗种植体周围软组织量不足; ④结局指标包括软组织厚度增量(GST)、角化组织宽度(KTW)、角化组织增量(GKT)、探诊深度(PD)、手术时间(ST)、疼痛评分(PS)、红色美学评分(PES)及口腔健康影响程度量表评分(OHIP-G14)。

1.2.2 排除标准: ①研究对象不是种植修复的患者; ②非临床随机对照试验或非临床对照试验; ③干预措施不是异种胶原基质与上皮结缔组织移植的对照; ④重复发表, 无可数据或文献质量差。

1.3 数据提取: 按照制定的纳入标准和排除标准, 两位评估者对搜集到的文献进行筛选, 在此过程中如果两位评价者出现了不一致的观点, 则由第三人共同商讨解决。提取内容为研究设计类型、干预和对照措施、结局指标及其相关数据、偏倚风险评价的关键要素等。

1.4 质量评价: 2位评价者根据Cochrane手册5.10版推荐的“偏倚风险评估工具, 独立对纳入的12篇文献进行质量评价。如果2位评价者存在争议, 则与第三人讨论解决。

1.5 统计学分析: 使用Review Manager 5.4软件对12篇文献进行统计分析。用森林图描述本研究的可信区间及效应估计值。若 $I^2 \geq 50\%$, 采用随机效应模型; 若 $I^2 < 50\%$, 采用固定效应模型。若异质性大于等于50%时, 则需要通过敏感性分析来寻找研究结果的异质性来源, 采用加权均数差(Weighted mean difference, WMD)对连续性数值变量的合并统计量进行评价, 并计算其95%可信区间(Confidence interval, CI), $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 检索结果: 共检索到相关文献2 536篇, 其中重复文献328篇, 剔除后剩余2 208篇, 阅读标题和摘要后剩余49篇。阅读全文后最终纳入12篇文献进行Meta分析。文献筛选流程见图1。

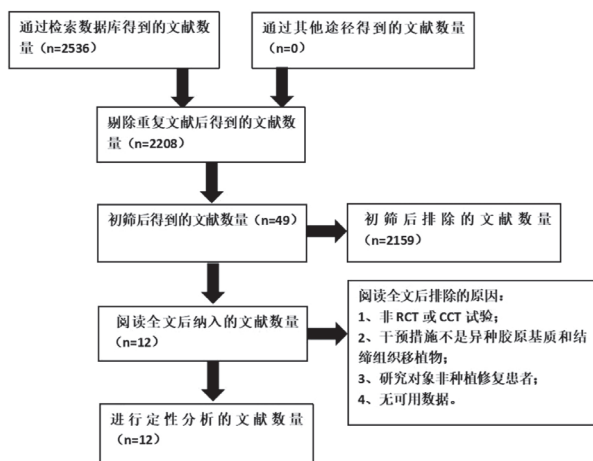


图1 文献筛选流程图

2.2 纳入研究特点: 见表1。

2.3 质量评价: 共纳入12篇文献^[9-20], 其中8篇为RCTs^[10-15, 18, 20], 4篇为CCTs^[9, 16-17, 19], 5篇提到随机数表法的随机方法^[10-11, 13, 15-16], 3篇文献提及使用随机方法^[12, 14, 18], 但未介绍具体方法; 8篇文献采用的是密闭信封的分配隐藏^[10-11, 13-16, 18, 20], 1篇提到分配隐藏但未介绍具体方法^[12]; 9篇文献提及盲法^[10-16, 18, 20], 其中3篇采用双盲^[10-11, 15]。见图2。

2.4 Meta分析结果

2.4.1 XCM与CTG的软组织厚度增量: 共纳入4篇文献^[9-11, 15], 固定效应模型分析显示, XCM与CTG在软组织厚度增量方面的差异存在统计学意义($WMD=-0.34, 95\%CI=-0.40\sim-0.27, P<0.000\ 01, I^2=25\%$)。见图3。

2.4.2 XCM与CTG的角化组织宽度: 共纳入5篇文献^[11-13, 17, 19], 随机效应模型分析显示, XCM与CTG在角化组织宽度方面的差异无统计学意义($WMD=-0.67, 95\%CI=-1.43\sim0.09, P=0.08, I^2=71\%$)。

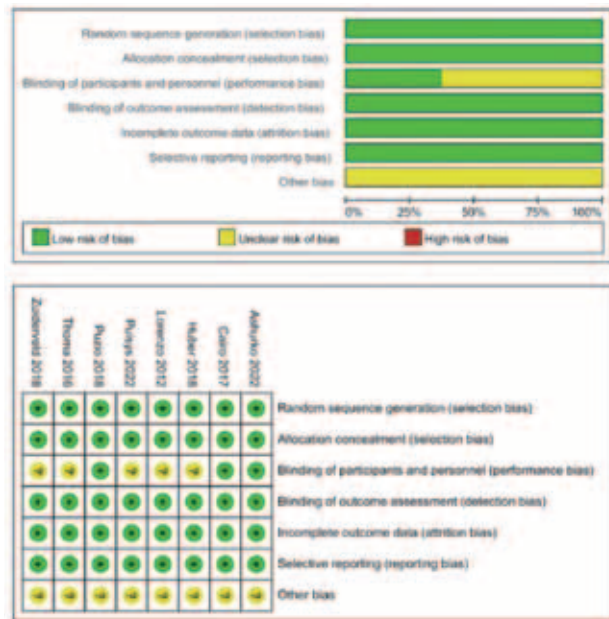


图2 纳入研究的偏倚风险评价

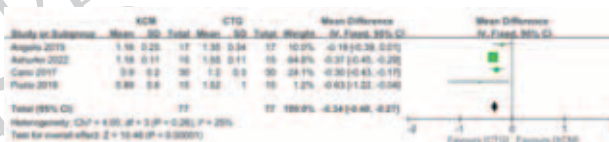


图3 XCM与CTG的软组织厚度增量的Meta分析

(见图4)。因 $I^2=71\%$, 存在较高异质性, 敏感性分析剔除 Schmitt 2016^[17]后 $I^2=25\%$, 使异质性结果产生了较大改变。

2.4.3 XCM与CTG的角化组织增量: 共纳入3篇文献^[11, 16, 19], 固定效应模型分析显示, XCM与CTG在角化组织增量方面的差异无统计学意义($WMD=0.05, 95\%CI=-$

表1 纳入研究的相关特征

纳入研究	研究设计	随访时间	例数	干预措施		结局指标	XCM品牌
				试验组	对照组		
De Angelis P 2019 ^[9]	CCT	12个月	34	XCM	CTG	①④⑦	Fibro-Gide
Ashurko I 2022 ^[10]	RCT	3个月	30	XCM	CTG	①⑤⑥⑧	FibroMATRIX
Cairo F 2017 ^[11]	RCT	6个月	60	XCM	CTG	①②③④⑤	Mucograft
Huber S 2018 ^[12]	RCT	12个月	20	XCM	CTG	②⑦⑧	Mucograft
Lorenzo R 2012 ^[13]	RCT	6个月	24	XCM	CTG	②④	Mucograft
Puisys A 2022 ^[14]	RCT	12个月	45	XCM	CTG	⑦	Mucoderm
Puzio M 2018 ^[15]	RCT	12个月	22	XCM	CTG	①	Mucograft
Sanz M 2009 ^[16]	CCT	6个月	14	XCM	CTG	③⑤⑥	Mucograft
Schmitt CM 2016 ^[17]	CCT	60个月	48	XCM	CTG	②⑤	Mucograft
Thoma DS 2016 ^[18]	RCT	3个月	20	XCM	CTG	⑧	Mucograft
Vellis J 2019 ^[19]	CCT	6个月	30	XCM	CTG	②③④⑥	Mucograft
Zuiderveld EG 2018 ^[20]	RCT	12个月	20	XCM	CTG	④⑦	Mucograft

注: ①软组织厚度增量 (GST); ②角化组织宽度 (KTW); ③角化组织增量 (GKT); ④探诊深度 (PD); ⑤手术时间 (ST); ⑥疼痛评分 (PS); ⑦红色美学评分 (PES); ⑧口腔健康影响程度量表 (OHIP-G14)。

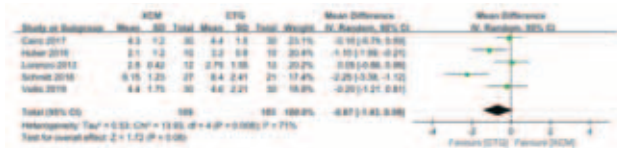


图4 XCM与CTG的角化组织宽度的Meta分析

0.29~0.39, $P=0.76$, $I^2=6\%$)。见图5。

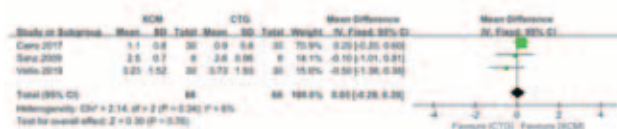


图5 XCM与CTG角化组织增量的Meta分析

2.4.4 XCM与CTG的探诊深度：共纳入5篇文献^[9, 11, 13, 19-20]，随机效应模型分析显示，XCM与CTG在探诊深度方面的差异无统计学意义 ($WMD=-0.12$, $95\%CI=-0.37\sim0.13$, $P=0.08$, $I^2=51\%$) (见图6)。因 $I^2=51\%$ ，存在较高异质性，敏感性分析剔除 Zuiderveld EG 2018^[20]后 $I^2=26\%$ ，使异质性结果产生了较大改变。

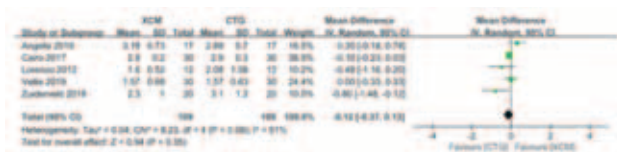


图6 XCM与CTG探诊深度的Meta分析

2.4.5 XCM与CTG的手术时间：共纳入4篇文献^[10-11, 16-17]，随机效应模型分析显示，XCM与CTG手术时间方面的差异有统计学意义 ($WMD=-14.47$, $95\%CI=-19.46\sim-9.48$, $P<0.0001$, $I^2=66\%$) (见图7)。因 $I^2=66\%$ ，存在较高异质性，敏感性分析剔除 Ashurko I 2022^[10]后 $I^2=0\%$ ，使异质性结果产生了较大改变。

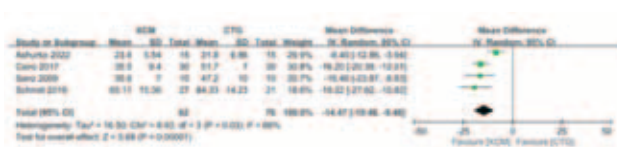


图7 XCM与CTG手术时间的Meta分析

2.4.6 XCM与CTG的疼痛评分：共纳入3篇文献^[10, 16, 19]，固定效应模型分析显示，XCM与CTG在疼痛评分方面差异有统计学意义 ($WMD=-2.28$, $95\%CI=-2.85\sim-1.72$, $P<0.0001$, $I^2=44\%$)。见图8。

2.4.7 XCM与CTG的红色美学评分：共纳入4篇文献^[9, 13-14, 20]，固定效应模型分析显示，XCM与CTG在红色美学评分方面的差异有统计学意义 ($WMD=-0.54$, $95\%CI=-0.97\sim$

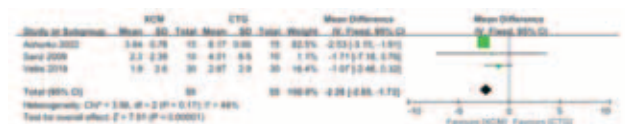


图8 XCM与CTG疼痛评分的Meta分析

-0.10, $P=0.02$, $I^2=0\%$)。见图9。

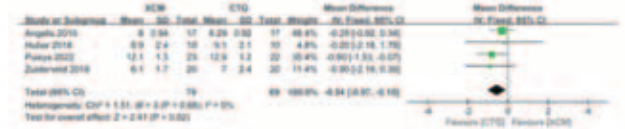


图9 XCM与CTG红色美学评分的Meta分析

2.4.8 XCM与CTG的口腔健康影响程度量表评分：共纳入3篇文献^[10, 12, 18]，固定效应模型分析显示，XCM与CTG在口腔健康影响程度量表评分方面差异无统计学意义 ($WMD=0.37$, $95\%CI=-0.16\sim0.90$, $P=0.17$, $I^2=0\%$)。见图10。

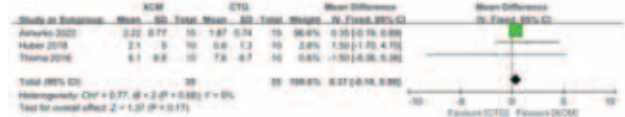


图10 XCM与CTG口腔健康影响程度量表评分的Meta分析

3 讨论

种植体周围软组织和骨组织健康是决定种植体能否成功的关键要素，种植修复不仅需要良好的骨结合，而且要求种植体周围有良好的软组织条件^[21]。种植体周围软组织厚度与种植体周围骨组织吸收、牙龈退缩、患者的满意度和美学等密切相关^[22]。有学者研究发现，当种植体周围软组织厚度 $<2\text{ mm}$ 时，会导致牙槽骨的明显吸收^[23]。有研究描述了几种不同材料来增加种植体周围软组织的技术，CTG的使用仍然被认为是金标准^[24-25]。但CTG需要从腭部获取自体移植体，增加了第二术区，这也给患者带来了术后的不适^[26]，因此，有学者开始研究CTG的替代物，XCM已被应用于各种临床研究，如美学位点拔牙后与种植联合使用，以及作为冠向复位瓣治疗单发或多发牙龈退缩的辅助方法^[27]。

本研究通过对比CTG与XCM用于种植体周围软组织增量的多项临床指标，来探讨XCM的临床效果。种植体周围软组织厚度对种植成功有着重要的临床意义^[21]，在本研究中，XCM与CTG在软组织厚度增量方面的差异有统计学意义，CTG的效果要优于XCM，这与Moraschini V等^[28]的研究结果一致：角化组织表面被覆角化上皮，下方含有丰富的胶原纤维，活动性小，耐受摩擦，能够良好地抵御炎症反应刺激^[29]，因此角化组织对种植体长期稳定性起关键作用^[30]。本研究结果显示XCM与CTG在角化组织增量方面差异无统计学意义，这也为XCM替代CTG在种植体周围实现角化组织增量提供了

证据：在探诊深度的比较中，XCM与CTG的数据未出现明显统计学差异，探诊深度的减少可能是由于软组织体积的增加，从而增强了对探针穿透的抵抗力^[31]；在手术时间及疼痛评分的比较中，XCM的效果均优于CTG，XCM作为人工材料，避免了CTG需要开辟第二术区的缺点，不仅减少了患者的术后疼痛，同时也减少了获取上皮下结缔组织移植物的操作时间；红色美学评分是用来评价种植体周围软组织的美学表现，由Fürhauser等研究，包括近中龈乳头、远中龈乳头、牙龈边缘水平、牙槽嵴缺损、牙龈外形、牙龈颜色及牙龈质地7个评价指标，满分14分，每个指标的评分为0、1、2分，2分为最好，0分为最差^[32]。有研究表明^[33-34]，PES具有可重复性和可接受的阈值，同时操作便捷，适用于临床评估。本研究中，CTG的红色美学评分优于XCM，Moraschini V等^[28]的研究表明，CTG相较于XCM可以实现更多的软组织增量，相对饱满的牙龈形态，可以获得更高的美学评分，同时CTG作为自体组织，比XCM能够获得更加自然的牙龈颜色，笔者认为这可能是CTG在红色美学评分方面优于XCM的原因；口腔健康影响程度量表（OHIP-14）是1997年由Slade等在OHIP-49的基础上发明的，相较OHIP-49，OHIP-14版本更加精简，主要围绕身体机能不适、疼痛与不适、心理不适及独立能力减弱展开，在临床应用中可行性好，已证实OHIP-14有着可靠的测量结果^[35]。本研究中XCM与CTG在口腔健康影响程度量表评分中的差异无统计学意义，在某种程度上也证明了XCM与CTG有着相似的临床效果。Meta分析作为二次研究，一定程度上依赖所纳入研究的质量，由于纳入的研究样本量相对较少，并且只针对英文及中文进行检索，是本研究的不足之处。

综上所述，在本研究中XCM与CTG的软组织厚度增量和红色美学评分差异均有统计学意义，CTG的临床效果优于XCM；XCM与CTG的手术时间和疼痛评分差异有统计学意义，XCM的临床效果优于CTG；XCM与CTG的角化组织宽度、角化组织增量、探诊深度、口腔健康影响程度量表评分差异无统计学意义。

[参考文献]

- [1]胡艳荷, 胡柏, 刘俊. 种植修复在牙齿缺失患者中的应用效果及种植体存留率的影响因素分析[J]. 中国美容医学, 2021,30(11):144-147.
- [2]刘族志, 赵永兴, 林建能. 不同方式修复牙齿缺损的疗效对比[J]. 中国美容医学, 2018,27(10):122-124.
- [3]Adler L, Buhlin K, Jansson L. Survival and complications: a 9- to 15-year retrospective follow-up of dental implant therapy[J]. J Oral Rehabil, 2020,47(1):67-77.
- [4]杨雨虹, 李歆, 邓永强. 种植体周围软组织临床意义及软组织不足的防治[J]. 中华口腔医学研究杂志(电子版), 2021,15(5):272-277.
- [5]刘栋宇, 吕佳欣, 周和阳, 等. 口腔种植体周围软组织增量技术相关临床研究进展[J]. 中华老年口腔医学杂志, 2022,20(5):307-312.
- [6]Langer B, Calagna L. The subepithelial connective tissue graft[J]. J Prosthet Dent, 1980,44(4):363-367.
- [7]Zangrando M S R, Eustachio R R, de Rezende M L R, et al. Clinical and patient-centered outcomes using two types of subepithelial connective tissue grafts: a split-mouth randomized clinical trial[J]. J Periodontol, 2021,92(6):814-822.
- [8]Cairo F, Nieri M, Pagliaro U. Efficacy of periodontal plastic surgery procedures in the treatment of localized facial gingival recessions. A systematic review[J]. J Clin Periodontol, 2014,41(Suppl 15):S44-S62.
- [9]De Angelis P, De Angelis S, Passarelli P C, et al. Clinical comparison of a xenogeneic collagen matrix versus subepithelial autogenous connective tissue graft for augmentation of soft tissue around implants[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2021,50(7):956-963.
- [10]Ashurko I, Tarasenko S, Esayan A, et al. Connective tissue graft versus xenogeneic collagen matrix for soft tissue augmentation at implant sites: a randomized-controlled clinical trial[J]. Clin Oral Investig, 2022,26(12):7191-7208.
- [11]Cairo F, Barbato L, Tonelli P, et al. Xenogeneic collagen matrix versus connective tissue graft for buccal soft tissue augmentation at implant site. A randomized, controlled clinical trial[J]. J Clin Periodontol, 2017,44(7):769-776.
- [12]Huber S, Zeltner M, Hämmerle C H F, et al. Non-interventional 1-year follow-up study of peri-implant soft tissues following previous soft tissue augmentation and crown insertion in single-tooth gaps[J]. J Clin Periodontol, 2018,45(4):504-512.
- [13]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.
- [14]Puisys A, Deikuvienė J, Vindasiute-Narbutė E, et al. Connective tissue graft vs porcine collagen matrix after immediate implant placement in esthetic area: A randomized clinical trial[J]. Clin Implant Dent Relat Res, 2022,24(2):141-150.
- [15]Puzio M, Błaszczyszyn A, Hadzik J, et al. Ultrasound assessment of soft tissue augmentation around implants in the aesthetic zone using a connective tissue graft and xenogeneic collagen matrix - 1-year randomised follow-up[J]. Ann Anat, 2018,217:129-141.
- [16]Sanz M, Lorenzo R, Aranda J J, et al. Clinical evaluation of a new collagen matrix (Mucograft prototype) to enhance the width of keratinized tissue in patients with fixed prosthetic restorations: a randomized prospective clinical trial[J]. J Clin Periodontol, 2009,36(10):868-876.
- [17]Schmitt C M, 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.
- [18]Thoma D S, Zeltner M, Hilbe M, et al. Randomized controlled clinical study evaluating effectiveness and safety of a volume-stable collagen matrix compared to autogenous connective tissue grafts for soft tissue augmentation at implant sites[J]. J Clin Periodontol,

- 2016,43(10):874-885.
- [19]Vellis J, Kutkut A, Al-Sabbagh M. Comparison of xenogeneic collagen matrix vs. free gingival grafts to increase the zone of keratinized mucosa around functioning implants[J]. *Implant Dent*, 2019,28(1):20-27.
- [20]Zuiderveld E G, Meijer H J A, Vissink A, et al. The influence of different soft-tissue grafting procedures at single implant placement on esthetics: A randomized controlled trial[J]. *J Periodontol*, 2018,89(8):903-914.
- [21]Del Amo F S L, Yu S H, Sammartino G, et al. Peri-implant soft tissue management: Cairo opinion consensus conference[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2020,17(7):2281.
- [22]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.
- [23]Thoma DS, Naenni N, Figuero E, et al. Effects of soft tissue augmentation procedures on peri-implant health or disease: A systematic review and meta-analysis[J]. *Clin Oral Implants Res*, 2018,29(Suppl 15):32-49.
- [24]Urban I A, Nagy K, Werner S, et al. Evaluation of the combination of strip gingival grafts and a xenogeneic collagen matrix for the treatment of severe mucogingival defects: a human histologic study[J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2019,39:9-14.
- [25]Sanz-Martín I, Encalada C, Sanz-Sánchez I, et al. Soft tissue augmentation at immediate implants using a novel xenogeneic collagen matrix in conjunction with immediate provisional restorations: a prospective case series[J]. *Clin Implant Dent Relat Res*, 2019,21:145-153.
- [26]Ehab K, Abouldahab O, Hassan A, et al. Alvogyl and absorbable gelatin sponge as palatal wound dressings following epithelialized free gingival graft harvest: a randomized clinical trial[J]. *Clin Oral Investig*, 2020,24(4):1517-1525.
- [27]Tonetti M S, Cortellini P, Pellegrini G, et al. Xenogenic collagen matrix or autologous connective tissue graft as adjunct to coronally advanced flaps for coverage of multiple adjacent gingival recession: randomized trial assessing non-inferiority in root coverage and superiority in oral health-related quality of life[J]. *J Clin Periodontol*, 2018,45:78-88.
- [28]Moraschini V, Guimarães H B, Cavalcante I C, et al. Clinical efficacy of xenogeneic collagen matrix in augmenting keratinized mucosa round dental implants: a systematic review and meta-analysis[J]. *Clin Oral Investig*, 2020,24(7):2163-2174.
- [29]赵萌, 高益鸣. 种植体周围软组织的临床意义和研究进展[J]. *口腔颌面外科杂志*, 2019,29(2):105-109.
- [30]Gamborena I, Avila-Ortiz G. Peri-implant marginal mucosa defects: Classification and clinical management[J]. *J Periodontol*, 2021,92(7):947-957.
- [31]Lin C Y, Chen Z, Pan W L, et al. Impact of timing on soft tissue augmentation during implant treatment: a systematic review and meta-analysis[J]. *Clin Oral Implants Res*, 2018,29(5):508-521.
- [32]Cosyn J, De Bruyn H, Cleymaet R. Soft tissue preservation and pink aesthetics around single immediate implant restorations: a 1-year prospective study[J]. *Clin Implant Dent Relat Res*, 2013,15(6):847-857.
- [33]Gehrke P, Lobert M, Dhom G. Reproducibility of the pink esthetic score - rating soft tissue esthetics around single-implant restorations with regard to dental observer specialization [J]. *J Esthet Restor Dent*, 2008,20(6):375-384.
- [34]Belser U C, Grütter L, Vailati F, et al. Long-term stability of contour augmentation with early implant placement following single tooth extraction in the esthetic zone: a prospective, cross-sectional study in 41 patients with a 5- to 9-year follow-up[J]. *J Periodontol*, 2013,84(11):1517-1527.
- [35]Slade G D. Derivation and validation of a short-form oral health impact profile[J]. *Community Dent Oral Epidemiol*, 1997,25(4):284-290.

[收稿日期]2023-09-01

本文引用格式: 于尧, 任贵云, 张泰, 等. 异种胶原基质用于种植体周围软组织增量的Meta分析[J]. 中国美容医学, 2025, 34(4): 166-171.

· 告作者和读者 ·

关于处理一稿两投的声明

为了维护《中国美容医学》的声誉和读者的权益, 本刊特对一稿两投问题的处理声明如下:

作者向本刊投寄的文稿, 经审稿专家、本刊编辑委员会和编辑部审阅, 发现已在他刊发表, 或审稿专家已为他刊审过此稿, 尽管两篇文稿在文题、文字的表达和讨论的叙述方面略有不同, 但其主要数据和图表相同, 本刊则认定此文为一稿两投。

作者向本刊投稿, 在收到稿件回执满3个月后仍未收到退稿或退修通知, 作者如欲改投他刊, 应事先与本刊编辑部联系并说明理由。如作者未与本刊联系而改投他刊并发表, 本刊也视为该作者一稿两投。

我刊一经发现一稿两投作者, 2年内停止刊发其稿件。特此声明。