

<https://doi.org/10.17116/rosstomat20191201142>

## Сравнительная характеристика применения аутогенных и ксеногенных материалов для аугментации десны

Д.м.н., проф. С.В. ТАРАСЕНКО, асп. С.В. ЗАГОРСКИЙ\*, к.м.н. Е.Ю. ДЬЯЧКОВА

Кафедра хирургической стоматологии ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России, Москва, Россия

Использование аутогенных субэпителиальных соединительнотканых трансплантатов и ксеногенных материалов, способных их заменить, находит все более широкое применение в стоматологии: при увеличении объема мягких тканей для последующего протезирования, лечении рецессии десны, реконструкции десневого сосочка. В данной статье рассмотрены преимущества и недостатки свободных соединительнотканых трансплантатов и коллагеновой матрицы Mucograft в качестве альтернативы собственным тканям.

**Ключевые слова:** коллагеновая матрица, соединительнотканый трансплантат, кератинизированная десна, увеличение ширины десны.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Тарасенко С.В. — <https://orcid.org/0000-0001-8595-8864>

Загорский С.В. — e-mail: 5041579@list.ru

Дьячкова Е.Ю. — e-mail: fxs@mma.ru

### КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Тарасенко С.В., С.В. Загорский, Е.Ю. Дьячкова. Сравнительная характеристика применения аутогенных и ксеногенных материалов для аугментации десны. *Российская стоматология*. 2019;12(1):42-46. <https://doi.org/10.17116/rosstomat20191201142>

## Application of connective tissue grafts for augmentation gums

S.V. TARASENKO, S.V. ZAGORSKY, E.YU. D'YACHKOVA

Oral Surgery Department I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Russia, Moscow

The using of autogenous subepithelial connective tissue grafts and xenogenic materials, which is able to replace them, finds the wide application in dentistry: while an increasing of soft tissue volume for the subsequent prosthetic procedures, the treatment of gingival recession, the reconstruction of the gingival papilla. In this article it discusses the advantages and disadvantages of free connective tissue grafts and collagen matrix Mucograft as an alternative to patient own tissues.

**Keywords:** collagen matrix, connective tissue graft, keratinization gum, width increasing of the gum.

### INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Tarasenko S.V. — <https://orcid.org/0000-0001-8595-8864>

Zagorsky S.V. — e-mail: 5041579@list.ru

D'yachkova E.Yu. — e-mail: fxs@mma.ru

### TO CITE THE ARTICLE:

Tarasenko S.V., Zagorsky S.V., D'yachkova E.Yu. Application of connective tissue grafts for augmentation gums. *Russian Journal of Stomatology*. 2019;12(1):42-46. <https://doi.org/10.17116/rosstomat20191201142>

### Актуальность

Одной из самых распространенных патологий зубочелюстной системы является частичное отсутствие зубов, причем число нуждающихся в протезировании стабильно растет не только в старшей возрастной группе, но и в молодой [1].

В связи с тем что многие пациенты отказываются от съемных и мостовидных конструкций, наиболее перспективным методом лечения в таких случаях становится дентальная имплантация. Так, применение внутрикостных имплантатов позволяет эффективно решить проблемы частичной и полной потери зубов, позволяя полностью восстановить жевательную функцию.

тельную и эстетическую функции и, как следствие, повысить качество жизни пациентов [2].

Однако, несмотря на все преимущества дентальной имплантации, накопленный практический опыт выявил определенные проблемы, например дефицит мягких тканей вокруг дентальных имплантатов, так как эффективность лечения и отдаленные результаты во многом зависят от объема прикрепленной (кератинизированной) десны вокруг имплантата и недостаточность ее ширины увеличивает риск механических травм, образования микробной биопленки и воспаления десны с последующей потерей имплантата [3].

В начале становления мукогингивальной хирургии основным принципом вмешательства была необходимость увеличения минимальной ширины кератинизированной десны для достижения и сохранения ее стабильного состояния в целом [4]. С развитием дентальной имплантологии было доказано, что проблема недостатка мягких тканей краевого пародонта приводит к таким осложнениям, как гиперплазия десны или послеоперационная рецессия [5], в некоторых случаях к периимплантиту [6]. Поэтому в настоящее время у мукогингивальной хирургии существует одновременно две основные цели — увеличение ширины кератинизированной десны и наращивание объема мягких тканей в целом.

Существуют различные методы хирургического увеличения ширины кератинизированной десны.

Аутотрансплантаты в хирургической стоматологии начали применять более 50 лет назад при проведении аугментации мягких тканей и лечении рецессий десны. Субэпителиальные соединительнотканые трансплантаты все чаще применяются по эстетическим показаниям, например для увеличения объема мягких тканей, лечения рецессии десны, сохранения мягких тканей альвеолярного гребня и увеличения межзубного десневого сосочка для улучшения результатов протезирования зубов.

Для адекватного забора соединительнотканного трансплантата и последующей его «подсадки» в реципиентную зону врачу хирургу-стоматологу необходимо обладать фундаментальными знаниями анатомии донорских и воспринимающих участков, хорошо понимать процессы васкуляризации и регенерации тканей.

Возможными донорскими участками, обеспечивающими трансплантатам необходимую геометрическую форму и гистологический состав, являются передний и задний отделы твердого неба, верхнечелюстной бугор. Все они различны по определенным критериям: так, трансплантаты из области бугра верхней челюсти являются более объемными, в то время как трансплантаты с неба более тонкие, но имеют большую площадь поверхности [7]. Этим объясняют не только переменную стабильность объема тканей, но и варьирование влияния на физиологический процесс выживаемости трансплантата в процессе плаз-

матического обмена и повторной васкуляризации в раннем послеоперационном периоде. В отличие от трансплантатов на сосудистой ножке свободные десневые трансплантаты не имеют прямого кровоснабжения. Таким образом, выживание трансплантата зависит от его раннего и адекватного кровоснабжения от принимающего ложа с помощью плазматической циркуляции и позже, путем ревааскуляризации трансплантата, что было доказано в экспериментах на животных.

Хирургический протокол получения соединительнотканного трансплантата учитывает такие факторы, как получение наибольшего из возможных объема ткани, с одной стороны, и минимизирование интенсивности послеоперационных болей и частоты развития осложнений — с другой. Для соблюдения этих условий были разработаны и описаны различные методики забора свободного десневого и соединительнотканного трансплантатов с боковых отделов твердого неба и бугра верхней челюсти [8—13]. Избирательное применение различных методик получения трансплантатов в клинике зависит от количества требуемой ткани, каждой конкретной ситуации и личных предпочтений хирурга.

Кроме хирургических особенностей, необходимо учитывать и физиологические аспекты регенерации трансплантатов в области воспринимающего ложа. Помимо собственных ограниченных энергетических ресурсов, трансплантат полностью зависит от притока кислорода и метаболитов из внеклеточной жидкости: чем меньше образуется экссудата между принимающим ложем и трансплантатом и чем более неподвижен трансплантат, тем большим остается количество живых клеток и легче протекает процесс плазматической циркуляции. На 3—4-й день после операции начинается фаза ревааскуляризации. В это время наблюдаются прорастание капилляров от раневого ложа в трансплантат и формирование анастомозов между кровеносными сосудами реципиента и пересаженными тканями. Кровообращение восстанавливается за счет повторного использования уже существующей сосудистой сети трансплантата [14]. На 5-й день после операции количество сосудов увеличивается и образуется сосудистый слой между реципиентным ложем и трансплантатом. С 7-го дня прорастание капилляров происходит уже на всей поверхности трансплантата. Капилляры активно размножаются и заново строят сосудистую сетку, выходящую за границы операционного поля.

Одновременно с процессом ревааскуляризации происходит повторная эпителизация трансплантата, в основном за счет пролиферации эпителия от подлежащих тканей. После этапа ревааскуляризации, начиная с 11-го послеоперационного дня, наступит фаза созревания. В этой фазе количество сосудов постепенно уменьшается до нормы, которая обычно встречается в слизистой оболочке полости рта, в

то время как эпителий созревает одновременно с формированием слоя кератина. В последующее время все изменения постепенно прекращаются, и через 3 нед демаркационная линия между трансплантатом и реципиентным ложем практически не обнаруживается [15]. Результаты приведенных экспериментов на животных были подтверждены в клиническом исследовании W. Morgann и соавт., которые проверили послеоперационную диффузию и восстановление капиллярной циркуляции крови путем использования флюоресцентной ангиографии. Авторы наблюдали формирование капиллярных петель между 7-м и 14-м послеоперационными днями и пришли к выводу, что циркуляция крови в трансплантате восстанавливается в первую очередь за счет прорастания капилляров [16].

При использовании трансплантата для закрытия рецессии десны на зубах или имплантатах частью реципиентного ложа будут корень зуба или поверхность имплантата, лишенные кровеносных сосудов. Следовательно, выживаемость трансплантата зависит от кровоснабжения тканей десны, окружающих трансплантат. В экспериментальном исследовании R. Guilha и соавт. искусственно созданные рецессии десны на зубах закрывали соединительнотканными трансплантатами с неба. Результаты гистологического исследования, которое проводили на 7, 14, 28 и 60-й дни после операции, продемонстрировали ревазуляризацию трансплантатов за счет прорастания капилляров из пародонтальной связки и окружающих тканей. Пересаженные ткани полностью васкуляризировались через 14 дней, и, согласно наблюдениям, на 28-й и 60-й дни демаркационная зона между трансплантатом и окружающими тканями полностью отсутствовала. Однако в некоторых случаях на 14-й день выявляли тромбы большого размера на границе между трансплантатом и реципиентным ложем, что не позволяло кровеносным сосудам прорасти в трансплантат. Авторы предположили, что вследствие этого процессы ревазуляризации и заживления были затруднены в данных областях. Те части трансплантата, у которых отсутствовал плотный контакт с десной и поверхностью корня, не васкуляризировались и подвергались некрозу [17].

В случаях, когда соединительнотканый трансплантат используют для увеличения объема собственных мягких тканей или реконструкции межзубного сосочка, процессы заживления протекают более благоприятно, так как кровоснабжение в процессе интеграции тканей обеспечивается за счет как перекрывающего лоскута, так и реципиентного ложа. Последние научные исследования дают более глубокое понимание фундаментальных физиологических процессов приживления соединительнотканых трансплантатов, что влияет и на совершенствование хирургических протоколов, применяемых в клинической практике. Соблюдение последних необходимо

для достижения успешных и предсказуемых результатов лечения: в первую очередь для адекватного кровоснабжения следует обратить внимание на разрез и дизайн лоскута. Важными техническими аспектами являются толщина лоскута, полное перекрытие трансплантата и атравматичность хирургических процедур. Необходимо помнить, что риск некроза трансплантата может расти с увеличением его толщины, а кровяной сгусток между раневой поверхностью и пересаживаемыми тканями после операции должен быть как можно тоньше для уменьшения расстояния между зонами диффузии и полноценного формирования капиллярных петель. Также хирургу следует убедиться, что трансплантат находится в стабильном и неподвижном положении на реципиентном ложе, что достигается путем адекватных техник ушивания раны [18].

Необходимо отметить, что методики хирургической аугментации мягких тканей при помощи ауто-трансплантатов имеют определенные недостатки, такие как ограниченный объем доступных донорских тканей, при том что в некоторых клинических случаях необходимо получить достаточно большое количество материала, что увеличивает травматичность оперативного вмешательства [19]. Вполне очевидно, что работа ученых и медицинских компаний-производителей закономерно связана с поиском подходящих заменителей собственным тканям пациента. На сегодняшний день можно выделить три основные группы таких материалов: аллогенные (человеческого происхождения), ксеногенные (полученные от животных, например от свиней или крупного рогатого скота) и аллопластические (искусственного происхождения). Несмотря на широкий выбор этих заменителей на стоматологическом рынке, лишь для немногих из них доказан научно обоснованный успех применения.

В конце 1980-х годов появился аллогенный бесклеточный дермальный матрикс (ADM), предложенный как замена собственным тканям. Он состоял из лиофилизированной матрицы соединительной ткани, свободной от эпителия и клеточных компонентов, и содержал пучки эластичных и коллагеновых волокон I и III типов, которые биодеградировали с заменой на ткани реципиентного ложа во время процесса заживления раны и интеграции трансплантата [20]. Изначально разработанный для лечения ожогов, позже он применялся как альтернативный малоинвазивный метод увеличения объема мягких тканей в стоматологии.

В систематическом обзоре F. Cairo и соавт. отметили, что после применения ADM для устранения рецессий десны существуют значительные различия в клинических результатах лечения на сроках 6—12 мес, и пришли к выводу, что использование ADM сравнимо с коронарно смещенным лоскутом и уступает

современным методикам, сочетающим последний и свободный десневой трансплантат [21].

Из ксеногенных материалов, способных заменить свободный аутогенный трансплантат, нашел широкое применение свиной коллагеновый матрикс Mucograft, который был предложен компанией «Geistlich-Biomaterials GmbH» (Baden-Baden, Germany) и представляет собой способную к рассасыванию 3D-структуру, разработанную специально для регенерации мягких тканей в полости рта. Он изготовлен в виде матрицы из чистого коллагена I и III типов без поперечных связей, полученного с помощью стандартизированного, промышленно контролируемого процесса. Mucograft состоит из двух функциональных слоев: компактного слоя, который позволяет проводить ушивание раны без натяжения и защищает трансплантат в случае открытого ведения раны, и пористого слоя для стабилизации тромба, способствующего врастанию клеток, ранней васкуляризации и, следовательно, ускорению заживления мягких тканей. Матрикс успешно используется для закрытия рецессии как замена соединительнотканым небным трансплантатам, а также для увеличения ширины кератинизированной десны в области дентальных имплантатов [22, 23].

Опыт клинического применения коллагенового матрикса Mucograft показал значительное снижение длительности операции по сравнению с техниками, при которых используют аутогенные трансплантаты. Регенерировавшие участки внешне были схожи по текстуре и цвету с окружающими интактными мягкими тканями, что было предпочтительно в эстетически значимых участках и довольно сложно достижимо при использовании небных аутогенных трансплантатов. Стоит отметить, что применение коллагенового матрикса помогает минимизировать объем операционной травмы для пациента за счет отсутствия процедуры забора собственных тканей, значительно уменьшить

болевого синдром в послеоперационном периоде и, как следствие, обеспечить более комфортную реабилитацию [24].

В последнее время существует тенденция к постоянному росту количества хирургических операций, направленных на увеличение объема десны в области дентальных имплантатов. Независимо от выбранного донорского участка сложность методики получения десневого аутогенного трансплантата заключается в получении достаточного количества ткани при минимизации нежелательных эффектов, в том числе для снижения риска развития осложнений. Ограниченный объем донорских тканей и послеоперационные боли являются существенными недостатками при использовании аутогенных трансплантатов. Альтернатива последним в виде коллагенового матрикса помогает избежать болезненного забора мягких тканей и снижает общее время операции, обеспечивая более комфортное состояние пациента. Современные клинические исследования показали [25], что оба материала — коллагеновый матрикс и аутогенный трансплантат — имеют как преимущества, так и недостатки, но в любом случае их использование — это большой шаг вперед в отношении повышения качества и эффективности хирургического лечения, причем активный поиск и непрерывная разработка заменителей мягких тканей находятся в центре многочисленных исследований ученых и компаний-производителей стоматологической направленности.

Таким образом, необходимость регулярного проведения дополнительных исследований в данной сфере для развития дальнейшего прогресса и накопления знаний о методиках увеличения объема мягких тканей в стоматологии остается несомненной.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

**The authors declare no conflicts of interest.**

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Арутюнов С.Д., Лебеденко И.Ю. *Одонтопротезирование под ортопедические конструкции зубных протезов*. 2007. Arutyunov SD, Lebedenco IYu. *Teeth preparation for orthopedic constructions of dentures*. 2007. (In Russ.).
2. Робустова Т.Г. *Хирургическая стоматология*. 2010. Robustova TG. *Oral Surgery*. 2010.
3. Баулин И.М., Бадалян В.А., Ряховский А.Н. Экспериментальное исследование коллагеновой матрицы для увеличения объема десны с использованием 3D-моделирования. *Стоматология*. 2015;5. <https://doi.org/10.17116/stomat20159458-10>  
Baulin IM, Badalyan VA, Ryakhovskiy AN. Experimental study of the collagen matrix to increase the gum using 3D-modeling. *Dentistry*. 2015;5. <https://doi.org/10.17116/stomat20159458-10>
4. Friedman N, Levine HL. Mucogingival surgery. Current status. *Journal of Periodontology*. 1964;35:5-21. <https://doi.org/10.1902/jop.1964.35.1.5>
5. Mahajan A. Periosteal pedicle graft for the treatment of gingival recession defects: a novel technique. *Aust Dent J*. 2009;54:250-254. <https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.2009.01128.x>
6. Pop RV, Bobia F. Periimplantitis. Aetiology, diagnosis, treatment. A review from the literature. *Curr Health Sci J*. 2010;36(3):171-175.
7. Lewis C, Cummings Histologic Evaluation of Autogenous Connective Tissue and Acellular Dermal Matrix Grafts in Humans. *Journal of Periodontology*. 2005;76(2):178-186. <https://doi.org/10.1902/jop.2005.76.2.178>
8. Bjorn H. Free transplantation of gingival propria. *Sven Tandlak Tidkr*. 1963;22:684.
9. Edel A. Clinical evaluation of free connective tissue grafts used to increase the width of keratinised gingiva. *Journal of Clinical Periodontology*. 1974;1:185-196. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051x.1974.tb01257.x>
10. Hurzeler MB, Weng D. A single-incision technique to harvest subepithelial connective tissue grafts from the palate. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 1999;19:279-287.

11. Del Pizzo M, Modica F, Bethaz N, Priotto P, Romagnoli R. The connective tissue graft: a comparative clinical evaluation of wound healing at the palatal donor site. A pre-liminary study. *Journal of Clinical Periodontology*. 2002;29:848-854. <https://doi.org/10.1034/j.1600-051x.2002.290910.x>
12. Zühr 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 Clin Periodontol*. 2014;41(suppl 15):123-142. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12185>
13. Oliver RC, Loe H, Karring T. Microscopic evaluation of the healing and revascularization of free gingival grafts. *Journal of Periodontal Research*. 1968;3:84-95. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0765.1968.tb01908.x>
14. Nobuto T, Imai H, Yamaoka A. Microvascularization of the free gingival auto-graft. *Journal of Periodontology*. 1988;59:639-646. <https://doi.org/10.1902/jop.1988.59.10.639>
15. Hawley CE, Staffileno H. Clinical Evaluation of Free Gingival Grafts in Periodontal Surgery. *Journal of Periodontology*. 1970;2:105-112. <https://doi.org/10.5368/aedj.2011.3.2.2.3>
16. Mormann W, Bernimoulin JP, Schmid MO. Fluorescein angiography of free gingival autografts. *Journal of Clinical Periodontology*. 1975;2:177-189. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051x.1975.tb01740.x>
17. Guiha R, el Khodeiry S, Mota L, Caffesse R. Histological evaluation of healing and revascularization of the subepithelial connective tissue graft. *Journal of Periodontology*. 2001;72:470-478. <https://doi.org/10.1902/jop.2001.72.4.470>
18. Burkhardt R, Lang NP. Coverage of localized gingival recessions: comparison of micro- and macrosurgical techniques. *Journal of Clinical Periodontology*. 2005;32:287-293. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051x.2005.00660.x>
19. Soileau KM, Brannon RB. A histologic evaluation of various stages of palatal healing following subepithelial connective tissue grafting procedures: a comparison of eight cases. *Journal of Periodontology*. 2006;77:1267-1273. <https://doi.org/10.1902/jop.2006.050129>
20. Wei PC, Laurell L, Lingen MW, Geivelis M. Acellular dermal matrix allografts to achieve increased attached gingiva. Part 2. A histological comparative study. *Journal of Periodontology*. 2002;73:257-265. <https://doi.org/10.1902/jop.2002.73.3.257>
21. Cairo F, Pagliaro U, Nieri M. Treatment of gingival recession with coronally advanced flap procedures: a systematic review. *Journal of Clinical Periodontology*. 2008;35:136-162. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051x.2008.01267.x>
22. Thoma DS, Jung RE, Schneider D, Cochran DL, Ender A, Jones AA, Gorchach C, Uebersax L, Graf-Hausner U, Hammerle CH. Soft tissue volume augmentation by the use of collagen-based matrices: a volumetric analysis. *Journal of Clinical Periodontology*. 2010;37:659-666. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051x.2010.01581.x>
23. Тарасенко С.В., Шехтер А.Б., Ашурко И.П., Бокарева С.И., Макаревич А.А. Гистологические результаты использования коллагенового матрикса для увеличения ширины кератинизированной прикрепленной десны в области дентальных имплантатов. *Российская стоматология*. 2015;2(8):4-9. <https://doi.org/10.17116/rosstomat2015824-9>  
Tarasenko SV, Shekhter AB, Ashurko IP, Bokareva SI, Makarevich AA. The histological results of the use of the collagen-based matrix for the widening of the attached keratinized gingiva in the region of dental implants. *Russian journal of stomatology*. 2015;2(8): 4-9.
24. Sanz M, Lorenzo R, Aranda JJ, Martin C, Orsini M. 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. *Journal of Clinical Periodontology*. 2009;36:868-876. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051x.2009.01460.x>
25. 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. *Clinical Oral Implants Research*. 2015;27(11):125-133. <https://doi.org/10.1111/clr.12575>