

3D-анализ толщины мягких тканей в области дентальных имплантатов после проведения мягкотканной аугментации

И. П. Ашурко, С. В. Тарасенко, А. В. Есаян, А. И. Галяс

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет)

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Роль мягких тканей в выживаемости дентальных имплантатов остается одним из главных вопросов современной стоматологии. Особое значение имеют такие параметры, как ширина зоны кератинизированной прикрепленной слизистой и ее толщина. Достаточная толщина мягких тканей необходима для достижения эстетичного результата, а также для долгосрочной успешной реализации функций дентального имплантата. В литературе описан ряд методов увеличения толщины слизистой оболочки с использованием свободного соединительнотканного трансплантата. Эффективность обеих методик по-прежнему обсуждается.

Материалы и методы. В исследование было включено 30 пациентов с частичным отсутствием зубов и недостаточной толщиной мягких тканей в области планируемой операции. 15 пациентам была проведена аугментация с использованием коллагенового матрикса (1 группа), 15 пациентам – свободного соединительнотканного трансплантата (2 группа). Пациентам обеих групп проводилась оценка величины прироста толщины мягких тканей с помощью 3D-анализа через 3 месяца после операции.

Результаты. У пациентов обеих групп первоначальная толщина мягких тканей в области планируемого оперативного вмешательства была сопоставима и составила $1,63 \pm 0,7$ мм и $1,61 \pm 0,7$ мм, соответственно. Оценка прироста толщины мягких тканей в 1-й группе показала, что увеличение толщины составило в среднем $1,18 \pm 0,11$ мм, во 2-й – $1,55 \pm 0,11$ мм.

Заключение. Применение свободного соединительнотканного трансплантата, как и коллагеновой мембраны является эффективными методиками для увеличения толщины периимплантных тканей.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: коллагеновый матрикс, свободный соединительнотканый трансплантат, толщина мягких тканей.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

3D volumetric analysis at implant sites after soft tissue augmentation

I. P. Ashurko, S. V. Tarasenko, A. V. Esayan, A. I. Galyas

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation

SUMMARY

Background. The role of soft tissues in the survival of dental implants remains one of the most discussed problem of the modern dentistry. Two main parameters such as the width of the keratinized gingiva and thickness of the peri-implant tissues are known to play an important role in the stability of the dental implants. Soft tissues thickness is necessary to achieve an aesthetic long-term stable result. Different methods for increasing soft tissue thickness are described in the literature.

Materials and methods. Study included 30 patients with insufficient peri-implant soft tissue thickness. All patients underwent buccal soft tissue thickness augmentation by two different methods: collagen matrix (1 group) and free connective tissue graft (2 group). In the study we evaluated the amount of soft tissue thickness gain by using volumetric 3D- analysis.

Results. The amount of soft tissue thickness before surgery was $1,63 \pm 0,7$ mm in the 1 group, $1,61 \pm 0,7$ mm in the 2 group. Three months after surgery the amount of soft tissue gain was $1,18 \pm 0,11$ mm in the 1 group, $1,55 \pm 0,11$ mm in the 2 group.

Conclusion. The use of a free connective tissue graft as well as a collagen matrix is an effective method for increasing the thickness of soft tissues in the peri-implant area.

KEY WORDS: collagen matrix, 3D volumetric analysis, peri-implant tissue.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

На сегодняшний день в современной стоматологии активно обсуждается вопрос значения мягких тканей для достижения успешного результата при установке дентальных имплантатов. Дефицит мягких тканей влияет не только на эстетику полученного результата, но также приводит к нарушению функции. Коррекция данного состояния в области дентальных имплантатов имеет более важное значение, чем в области естественных зубов, поскольку ткани зоны вокруг имплантата имеют особенные анатомические и гистологические характеристики, обуславливающие меньшую защиту от механической и бактериальной инвазии [1].

Важным аспектом для благоприятного прогноза функционирования имплантата является состояние мягких тканей вокруг него: ширина кератинизированной прикрепленной слизистой оболочки, толщина мягких тканей [2].

Взаимосвязь между наличием кератинизированной прикрепленной слизистой оболочки и состоянием периимплантных тканей обсуждается как отечественными, так и зарубежными авторами [1, 2, 3]. Большое когортное исследование было проведено Lang и Loe еще в 1972 году, по мнению авторов, здоровый пародонт зубов должен включать как минимум 2 мм прикрепленной десны [5]. В дальнейшем большое количество исследований было проведено по данной тематике. Большинство авторов

выявили взаимосвязь между недостаточной шириной кератинизированной прикрепленной слизистой оболочки и признаками перимплантита [6, 7, 8]. По мнению большинства авторов, наличие широкой зоны кератинизированной прикрепленной десны вокруг имплантатов является клинически предпочтительным, поскольку это способствует получению высокого эстетического результата и снижает риск развития рецессии десны [9, 10].

В тоже время, существует другой важный параметр, такой как толщина мягких тканей вокруг имплантатов, который влияет на эстетическую составляющую проводимого лечения, а также на состояние пришеечной костной ткани [11, 12]. По данным ряда авторов толщина мягких тканей вокруг имплантатов должна составлять не менее 2–3 мм [12–18]. Эти данные подтверждаются и результатами метанализов [19]. Исследование влияния объема мягких тканей на стабильность результата имплантологического лечения является одним из актуальных вопросов современной медицины и требует дальнейшего изучения.

Существуют различные методы увеличения толщины мягких тканей. Одной из основных методик мягкотканной аугментации является использование свободного соединительнотканного трансплантата с неба или бугра верхней челюсти. Несмотря на высокую клиническую эффективность данной методики, существует ряд недостатков: увеличивается продолжительность хирургической операции, дополнительная травма донорской области, сложность хирургического протокола, риск некроза тканей донорской области, ограниченность размера трансплантата, повышенный болевой синдром в постоперационном периоде [19].

В последнее время в научной литературе все чаще появляются данные об успешном использовании коллагеновых матриц ксеногенного происхождения. Применение коллагеновых мембран демонстрируют хорошее заживление мягких тканей, рост кератинизированного эпителия, а также значительный прирост толщины мягких тканей после проведенной аугментации [20, 21]. Стоит отметить, что одним из преимуществ коллагеновой матрицы, является наличие менее выраженного болевого синдрома в постоперационном периоде, за счёт отсутствия донорской зоны [21].

Большинство авторов пришли к выводу, что применение обеих методик достаточно эффективно для достижения успешного результата мягкотканной аугментации [13, 14, 15].

Стоит также отметить, что в большинстве подобных работ использовались различные техники регистрации изменений толщины мягких тканей. Большинство авторов использовали для оценки толщины градуированный зонд, как, например, Linkevicius T. и соавт. [17] Cairo и соавт. измеряли толщину с помощью инъекционной иглы [22]. Thoma D. и соавт. перед операцией изготавливали специальный индивидуальный шаблон для оценки толщины по 3 точкам, далее проводили зондирование с помощью К-файла [19]. Следует отметить, что данные методики имеют определенные ограничения и процент погрешности, возможно, именно поэтому точное значе-

ние толщины перимплантных тканей, необходимое для достижения положительного результата лечения, авторы пока не указывают. С развитием цифровых технологий в стоматологии, появились более точные и нетравматичные для пациента методы оценки толщины мягких тканей. Проведение новых исследований с использованием современных технологий является особенно актуальным на сегодняшний день.

Материалы и методы

В хирургическом отделении частной стоматологической клиники и на базе кафедры хирургической стоматологии Института стоматологии им. Е.В. Боровского Первого МГМУ им. И.М. Сеченова было проведено хирургическое лечение 30 пациентов с диагнозом частичное отсутствие зубов, у которых был выявлен дефицит толщины мягких тканей в области планируемой установки дентальных имплантатов. Пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от используемого метода аугментации: в 1-й группе (n=15) использовался коллагеновый матрикс (КМ) «Фиброматрикс» («Кардиоплант», Россия), во 2-й группе (n=15) проводилась пересадка свободного соединительнотканного трансплантата (ССТ) из области бугра верхней челюсти. В исследовании были включены 21 женщина и 9 мужчин в возрасте от 25 до 59 лет. Пациенты двух групп были сопоставимы по полу возрасту. Работа выполнена в соответствии с этическими принципами проведения биомедицинских исследований, сформулированными в Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации. Все пациенты подписывали добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

Операцию выполняли по установленному протоколу: разрез проводили по вершине альвеолярного гребня в пределах дефекта, затем откидывали полнослойный слизисто-надкостничный лоскут, устанавливали дентальный имплантат. У пациентов 1-й группы при помощи горизонтального П-образного шва фиксировали коллагеновый матрикс «Фиброматрикс» («Кардиоплант», Россия). Пациентам 2-й группы проводили забор свободного соединительнотканного трансплантата с зоны бугра верхней челюсти. Трансплантат фиксировали при помощи горизонтального П-образного шва к вестибулярному слизисто-надкостничному лоскуту. Рану ушивали наглухо монофиламентным шовным материалом Prolen 6-0 при помощи непрерывных и узловых швов.

Оценку изменения толщины слизистой оболочки проводили при помощи 3D-анализа через 3 месяца после операции. На первичном приеме всем пациентам снимали диагностические оттиски с помощью силиконовой слепочной массы, повторные оттиски снимали через 3 месяца после мягкотканной аугментации. Затем изготавливали гипсовые модели, оценивали их качество. С целью перевода гипсовых моделей в цифровые трехмерные объекты проводили их сканирование с помощью оптического 3D-сканера (Imetric 3D, Courgenay, Switzerland).

Оценку толщины мягких тканей до операции проводили следующим методом. В программном обеспечении Implant Studio (3Shape, Denmark) проводили сопоставле-

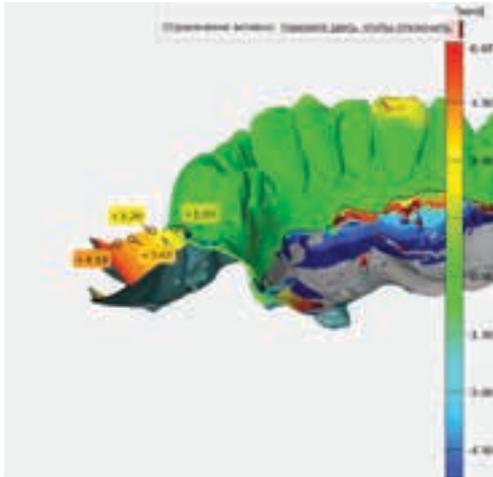


Рисунок 1. Проекция контура мягких тканей, наложенного на данные КАКТ

ние рентгенограмм челюстей, полученных при проведении конусно-лучевой компьютерной томографии (.dcm files) и 3D-моделей состояния полости рта (.stl files), полученных в результате сканирования. В результате внешний контур мягких тканей на гипсовой модели, наложенной на данные КЛКТ, соответствовал контуру мягких тканей в полости рта.

Оценка толщины периимплантных тканей определялась по центру альвеолярного гребня в области отсутствующего зуба по 3-м равноудаленным точкам (интервал составил 1 мм) от вершины в вестибулярную сторону.

Для оценки динамики изменения толщины мягких тканей проводили сопоставление 3D моделей зубных рядов до операции и через 3 месяца после операции в специализированном программном обеспечении GOM Inspect (GOM GmbH, Braunschweig, Germany). Цифровые модели накладывали друг на друга, проводили поперечное сечение по центру альвеолярного гребня в области отсутствующего зуба и по 3-м равноудаленным точкам (интервал составил 1 мм) от вершины в вестибулярную сторону определяли разность в контуре моделей. Разность в контуре соответствовала величине прироста толщины мягких тканей после проведения мягкотканной аугментации. При проведении статистического анализа оценивали прирост по каждой из точек, средний прирост по всем точкам. Статистический анализ проводили в программах MS Excel 2019 и GraphPad Prism v9.1.1. Корреляцию рассчитывали методом Спирмена. Статистическую значимость принимали при p значении $<0,05$.

Результаты

В соответствии с критериями включения в исследование вошло 30 пациентов с диагнозом частичное отсутствие зубов, а именно: с включенным дефектом зубного ряда (не более 1 зуба) в дистальном отделе верхней или нижней челюсти и дефицитом толщины мягких тканей в области имеющегося дефекта. Из 30 пациентов было 9 мужчин и 21 женщины в возрасте от 25 до 59 лет. Средний возраст пациентов составил 38,6 лет (38,67±4,88, 38,67±6,99 по группам соответственно).

Толщина мягких тканей до хирургического вмешательства составила 1,63±0,7 мм в 1 группе, 1,61±0,7 мм во 2 группе. Через 3 месяца после проведенной операции толщина мягких тканей в 1-й группе составила 2,81±0,11 мм, во 2-й – 3,16±0,11 мм ($p=0,032$).

Таблица 1
Средние показатели измерения толщины слизистой оболочки через 3 месяца у пациентов 1 группы

В точках измерения	Толщина слизистой оболочки (мм)	
	В день операции	Через 3 месяца после операции
1 точка	1,63±0,57	2,82±1,02
2 точка	1,58±0,46	3,22±0,7
3 точка	1,63±0,57	2,65±0,84
Средняя	1,63±0,7	2,81±0,11

Увеличение толщины мягких тканей произошло в области всех трех исследуемых точек у пациентов 1 группы. Первоначальная и окончательная толщина слизистой оболочки составили 1,61±0,56 мм и 2,81±0,11 мм соответственно ($p=0,0014$).

Таблица 2
Средние показатели измерения толщины слизистой оболочки через 3 месяца у пациентов 2 группы

В точках измерения	Толщина слизистой оболочки (мм)	
	В день операции	Через 3 месяца после операции
1 точка	1,53±0,39	3,05±0,66
2 точка	1,58±0,46	3,22±0,7
3 точка	1,73±0,43	3,21±0,62
Средняя	1,61±0,7	3,16±0,11

Увеличение толщины мягких тканей произошло в области всех трех исследуемых точек у пациентов 2 группы. Первоначальная и окончательная толщина слизистой оболочки составили 1,61±0,7 мм и 3,16±0,11 мм соответственно ($p=0,0014$).

Как видно на рисунке 2 статистически значимые различия наблюдались в точках 2 и 3 ($p=0,027$; $p=0,028$) между группами. Также следует отметить, что если изначально толщина мягких тканей в обеих группах была сопоставима (1,63±0,7 мм у пациентов 1 группы и 1,6±0,7 мм у пациентов 2 группы), то через 3 месяца после операции по увеличению объема мягких тканей во 2 группе среднее значение было выше, чем в 1 группе и составило 3,16±0,11 мм и 2,81±0,11 мм соответственно. Разница считалась статистически значимой ($p=0,0014$).

Также нами был проанализирован прирост толщины мягких тканей после проведенной аугментации по каждой из точек в 1 и во 2 группе исследования (Таблица 3).

Средний прирост толщины в 1 группе составил 1,18±0,11 мм, 1,55±0,11 мм – во 2 группе ($p=0,016$). Таким образом наибольшее увеличение толщины мягких тканей наблюдали у пациентов 2-й группы.

На основании анализа полученных данных было выявлено, что толщина мягких тканей в 2 мм во всех точках измерения была достигнута у 55% (34,21–74,18%) пациентов 1 группы, у которых использовался коллагеновый матрикс, и у 93,33% (70,18–99,66%) пациентов 2 группы,

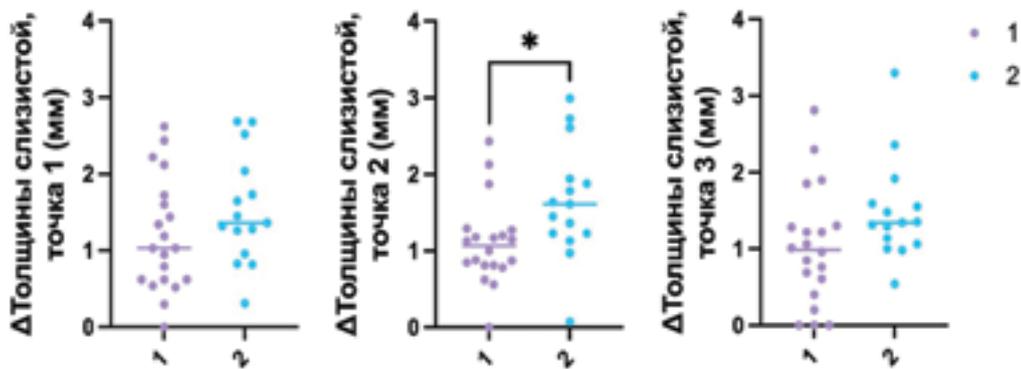


Рисунок 2. Изменение толщины слизистой оболочки по 3 точкам через 3 месяца у пациентов 1 и 2 группы (мм)

Таблица 3
Оценка прироста толщины мягких тканей по 3 точкам у пациентов 1 и 2 группы

Прирост толщины (Δ, мм)	1 группа	2 группа	P
1 точка	1,19±0,74	1,53±0,71	0,1779
2 точка	1,1±0,55	1,64±0,74	0,0182
3 точка	1,02±0,76	1,48±0,66	0,0708
Средняя	1,18±0,11	1,55±0,11	0,016

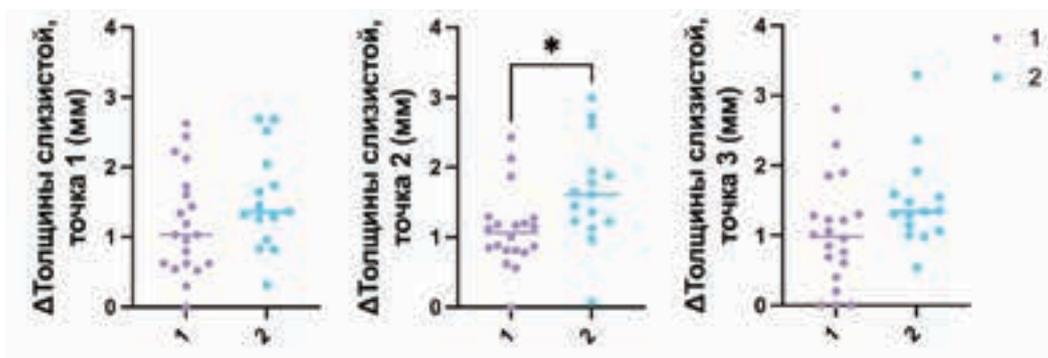


Рисунок 3. Диапазон значений прироста толщины мягких тканей в 1 и во 2 группе (мм)

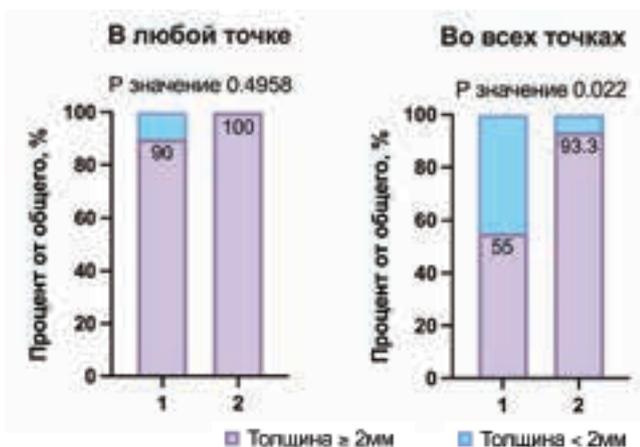


Рисунок 4. Процентное соотношение пациентов 1 и 2 групп с полученной толщиной мягких тканей во всех точках исследования ≥ 2 мм

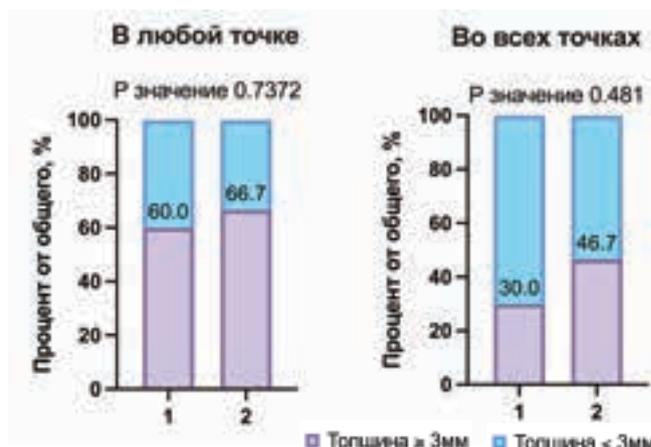


Рисунок 5. Процентное соотношение пациентов 1 и 2 групп с полученной толщиной мягких тканей во всех точках исследования ≥ 3 мм

у которых во время операции использовался свободный соединительнотканый трансплантат (Рисунок 4).

Толщина мягких тканей в 3 мм во всех точках измерения была достигнута у 30% (14,55–51,9%) пациентов 1 группы, у которых использовался коллагеновый ма-

трикс, и у 46,67% (24,81–69,88%) пациентов 2 группы (Рисунок 5).

Таким образом, можно сделать вывод, что в обеих группах был достигнут положительный результат через 3 месяца после проведенной мягкотканной аугментации,

однако во 2 группе среднее значение толщины мягких тканей было больше и составило $3,16 \pm 0,11$ мм, в то время как в 1 группе $2,81 \pm 0,11$ мм. Разница между группами была статистически значимой и составила $0,45$ ($p=0,0014$). Полученные данные позволяют говорить о том, что после операции с использованием соединительнотканного трансплантата происходит большее увеличение объема мягких тканей в области установленных имплантатов по сравнению с использованием коллагенового матрикса.

Обсуждение

Данные об успешном использовании как коллагеновых мембран, так и ССТ для увеличения толщины периимплантных тканей подтверждаются данными различных авторов [18, 23, 24]. Интересно отметить, что по данным обзора, проведенного Tavelli L в 2021 году, применение ССТ является более эффективной методикой для увеличения объема периимплантных тканей в сравнении с коллагеновой мембраной. Средний объем прироста в группе, где использовали коллагеновую мембрану, варьировал от $0,89$ до $0,02$ мм, в группе сравнения – от $0,49$ до $0,16$ мм [18]. Однако, данные систематического обзора могут отличаться от результатов клинических исследований, поскольку анализируются все исследования по данной тематике, даже те, в которых количество пациентов достаточно мало, чтобы отразить информативный результат.

В последнее время появляется все больше научных работ с использованием коллагеновых матриксов [15, 25, 26]. В своем исследовании De Angelis сравнивал увеличение толщины мягких тканей при помощи ССТ и коллагенового матрикса. Через 3 месяца после операции была выявлена статистически значимая разница между двумя группами только при сравнении окклюзионной поверхности (ССТ – $0,90 \pm 0,16$ мм; коллагеновая мембрана – $0,68 \pm 0,15$ мм; $p=0,0008$), в то время как разница между группами существенно не различалась для вестибулярной поверхности (ССТ – $1,35 \pm 0,34$ мм; коллагеновая мембрана – $1,16 \pm 0,25$ мм; $p=0,136$) [20]. Thoma проводил оценку толщины слизистой через 3 месяца после аугментации, напротив получил увеличение толщины мягких тканей окклюзионно больше с матриксом ($1,4 \pm 1,4$ мм), чем с ССТ ($0,8 \pm 1,8$ мм). При этом с вестибулярной стороны прирост мягких тканей был зафиксирован больше в группе с использованием ССТ ($1,1 \pm 1,4$ мм) по сравнению с матриксом ($0,8 \pm 2,2$ мм). Однако, разница в приросте толщины слизистой между группами была статистически не значима [11]. Сравнительно недавно Thoma также опубликовали исследование, где проводился анализ состояния мягких и твердых тканей у пациентов через 3 года после установки окончательных реставраций (сравнение между 2 группами, где использовали коллагеновый матрикс и ССТ) и выявили незначительные различия и стабильные результаты с точки зрения буккального контура, уровня маргинальной кости и эстетики [15].

В настоящем исследовании в обеих группах мы получили значительное увеличение толщины мягких тканей по сравнению с исходным уровнем (средний прирост толщины в 1 группе составил $1,18 \pm 0,11$ мм, $1,55 \pm 0,11$ мм –

во 2 группе ($p=0,016$)). Данные, полученные нами сопоставимы с данными исследования Froum, где авторы получили увеличение толщины мягких тканей $0,74 \pm 0,78$ мм при использовании XCM (Mucograft®) и Caigo (КМ – $0,9 \pm 0,2$ мм; ССТ – $1,2 \pm 0,3$ мм) [22]. Большой прирост с использованием ССТ в нашем исследовании, по сравнению с исследованием Caigo вероятно обусловлен тем, что трансплантаты с бугра верхней челюсти имеют больший процент собственной пластинки и меньший процент подслизистой основы по сравнению с трансплантатами с твердого неба, что обуславливает меньшую степень усадки данных трансплантатов.

По данным G. Avilla-Ortiz и соавт. на сегодняшний день точная толщина слизистой, необходимой для успешной долгосрочной реализации функции дентального имплантата, а также для достижения хорошего эстетического результата и снижения вероятности резорбции костной ткани, до сих пор не установлена [27]. Однако, большинство авторов сходятся во мнении, что необходимой является толщина приблизительно в 2 мм. Эти данные также подтверждаются данными метаанализа [19]. В нашем исследовании толщина мягких тканей в 2 мм во всех точках измерения была достигнута у 55% ($34,21$ – $74,18$ %) пациентов 1 группы, у которых использовался коллагеновый матрикс, и у 93,33% ($70,18$ – $99,66$ %) пациентов 2 группы, у которых во время операции использовался свободный соединительнотканый трансплантат. Толщина мягких тканей в 3 мм во всех точках измерения была достигнута у 30% ($14,55$ – $51,9$ %) пациентов 1 группы, у которых использовался коллагеновый матрикс, и у 46,67% ($24,81$ – $69,88$ %) пациентов 2 группы. Стоит отметить, что разные авторы описывают различные методики измерения толщины. Weisner и соавт. проводили измерения с помощью зонда с силиконовым стоппером [28], Caigo с помощью инъекционной иглы [22]. Thoma D. и соавт. проводили зондирование с помощью К-файла [19]. Большое количество работ о значении толщины слизистой для предотвращения резорбции костной ткани вокруг имплантата проведено Linkevicius и соавторами. Авторы пришли к выводу, что при толщине мягких тканей менее 2 мм, высокая вероятность резорбции костной ткани, однако, методика измерения отличается от описанных другими авторами [17]. Измерение проводилось только в одной точке путем прижатия зонда к отслоенному лоскуту. Schmitt и соавт. проводили 3д-сканирование у 14 пациентов для оценки изменения толщины, однако, в своем исследовании они ставили целью изучить изменения во всей зоне аугментации, определяя потерю объема во всей зоне вмешательства на разных сроках постоперационного периода [29].

В заключении, можно сделать вывод, что с появлением новых технологий, повысилась точность проведенных клинических исследований, целью которых является совершенствование методов стоматологической реабилитации пациентов с использованием дентальных имплантатов.

Список литературы / References

1. Frizzera, Fausto et al. «Impact of Soft Tissue Grafts to Reduce Peri-implant Alterations After Immediate Implant Placement and Provisionalization in Compromised Sockets». *The International Journal of periodontics & restorative dentistry* (2019). P.: 381–389.

2. From SJ, Khouly I. Survival rates and bone and soft tissue level changes around one-piece dental implants placed with a flapless or flap protocol: 8.5-year results. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2017 May/June;37(3):327-37.
3. Fickl S, Kauffmann F, Stappert CF, Kauffmann A, Schlagenhauf U. Scar Tissue Formation Following Alveolar Ridge Preservation: A Case Control Study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2018 Jan/Feb;38(1).
4. Тарасенко С.В., Загорский С.В. Обзор методик и материалов, используемых для увеличения объема десны // *Клиническая практика*, Т. 10, № 1, 2019, С. 57–62. Tarasenko S.V., Zagorskiy S.V. Review of methodology and materials using for building of gum soft tissues // *Journal of Clinical Practice*. Vol. 10, № 1. 2019, P. 57–62.
5. Lang NP, Löe H. The Relationship Between the Width of Keratinized Gingiva and Gingival Health. *J Periodontol.* 1972;43(10):623–7.
6. Grischke J, Karch A, Wenzlaff A, Foitzik MM, Stiesch M, Eberhard J. Keratinized mucosa width is associated with severity of peri-implant mucositis. A cross-sectional study. *Clin Oral Implants Res* 2019.
7. Schwarz F, Becker K, Sahm N, Horstkemper T, Rousi K, Becker J. The Prevalence of peri-implant diseases for two-piece implants with an internal tube-in-tube connection: a cross-sectional analysis of 512 implants. *Clin Oral Implants Res.* 2017;28:24–28.
8. Souza AB, Tormena M, Matarazzo F, Araujo MG. The influence of peri-implant keratinized mucosa on brushing discomfort and peri-implant tissue health. *Clin Oral Implants Res.* 2016;27:650–655.
9. Persson GR, Renvert S. Cluster of bacteria associated with peri-implantitis. *J Periodontol Res.* 2016;51(6):689–698.
10. Ghadri N, Livada R, Abhyankar V, Binkley LH Jr, Bland PS, Shiloah J. Use of Collagen Matrix Scaffolds as a Substitute for Soft Tissue Augmentation: Case Series. *Clin Adv Periodontics.* 2020 Mar;10(1):10–15.
11. Thoma DS, Zeltner M, Hilbe M, Hämmerle CHF, Hüslér J, Jung RE. 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 Clin Periodontol.* 2016;43(10):874–885. doi:10.1111/jcpe.12588.
12. Berglundh T, Lindhe J., Ericsson I., Marinello CP., Liljenberg B., Thomsen P. The soft tissue barrier at implants and teeth. *Clin Oral Implants Res.* 1991 Apr-Jun; 2(2):81–90.
13. Cardaropoli D. Soft tissues and pink esthetics in implant therapy / Daniele Cardaropoli, Paolo Casentini. Batavia, IL : Quintessence Publishing Co., Inc., 2019.
15. Giannobile WV, Jung RE, Schwarz F. Groups of the 2nd Osteology Foundation Consensus M. 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. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29 Suppl 15:7–10.
16. Thoma DS, Gasser TJW, Jung RE, Hämmerle CHF. Randomized controlled clinical trial comparing implant sites augmented with a volume-stable collagen matrix or an autogenous connective tissue graft: 3-year data after insertion of reconstructions. *J Clin Periodontol.* 2020.
17. Van Eekeren P, van Elsas P, Tahmaseb A, Wismeijer D. The influence of initial mucosal thickness on crestal bone change in similar macrogeometrical implants: a prospective randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2017;28:214–218.
- Wennström JL, Derks J. Is there a need for keratinized mucosa around implants to maintain health and tissue stability? *Clin Oral Implants Res.* 2012; 23(s6):136–46.
18. Linkevicius T, Vindasiute E., Puisys A., Linkeviciene L., MaslovaN., Puriene A. The influence of the cementation margin position on the amount of undetected cement. A prospective clinical study // *Clin.Oral Implants Res.*– 2013.– № 24 (1).– P. 71–76.
19. Tavelli L, Barootchi S, Avila-Ortiz G, Urban IA, Giannobile WV, Wang HL. Peri-implant soft tissue phenotype modification and its impact on peri-implant health: A systematic review and network meta-analysis. *J Periodontol.* 2021 Jan;92(1):21–44.
20. Thoma DS, Naenni N, Figuero E, et al. Effects of soft tissue augmentation procedures on periimplant health or disease: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2018;29 Suppl 15:32-49.
21. De Angelis P, De Angelis S, Passarelli PC, et al. Clinical comparison of a xenogeneic collagen matrix versus subepithelial autogenous connective tissue graft for augmentation of soft tissue around implants. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2021;50(7):956-963.
22. Puzio M, Błaszczyszyn A, Hadzik J, Dominiak M. 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. *Ann Anat.* 2018;217:129-141.
23. Cairo F, Barbato L, Tonelli P, Batalocco G, Pagavino G, Nieri M. Xenogeneic collagen matrix versus connective tissue graft for buccal soft tissue augmentation at implant site. A randomized, controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2017 Jul;44(7):769-776.
24. Sanz-Martín I, Rojo E, Maldonado E, Stroppa G, Nart J, Sanz M. Structural and histological differences between connective tissue grafts harvested from the lateral palatal mucosa or from the tuberosity area. *Clin Oral Investig.* 2019;23(2):957-964. doi:10.1007/s00784-018-2516-9.
25. Gargallo-Albiol J, Barootchi S, Tavelli L, Wang HL. Efficacy of Xenogeneic Collagen Matrix to Augment Peri-Implant Soft Tissue Thickness Compared to Autogenous Connective Tissue Graft: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2019.
26. Naenni N, Walter P, Hämmerle CHF, Jung RE, Thoma DS. Augmentation of soft tissue volume at pontic sites: a comparison between a cross-linked and a non-cross-linked collagen matrix. *Clin Oral Investig.* 2021;25(3):1535-1545.
27. Toledano-Osorio M, Toledano M, Manzano-Moreno FJ, Vallecillo C, Vallecillo-Rivas M, Rodríguez-Archilla A, Osorio R. Alveolar Bone Ridge Augmentation Using Polymeric Membranes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Polymers (Basel).* 2021 Apr 6;13(7):1172. doi: 10.3390/polym13071172.
28. Avila-Ortiz G, Gonzalez-Martin O, Couso-Queiruga E, Wang HL. The peri-implant phenotype. *J Periodontol.* 2020;91(3):283-288.
29. Wiesner, G., Esposito, M., Worthington, H., Schlee, M. (2010) Connective tissue grafts for thickening peri-implant tissues at implant placement. One-year results from an explanatory split-mouth randomised controlled clinical trial. *European Journal Oral Implantology* 3(1):27-35
30. Schmitt CM, Brückbauer P, Schlegel KA, Buchbender M, Adler W, Matta RE. Volumetric soft tissue alterations in the early healing phase after peri-implant soft tissue contour augmentation with a porcine collagen matrix versus the autologous connective tissue graft: A controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2021;48(1):145-162.

Статья поступила / Received 01.04.2022
 Получена после рецензирования / Revised 10.04.2022
 Принята в печать / Accepted 15.04.2022

Информация об авторах

Ашурко Игорь Павлович, к.м.н., доцент кафедры хирургической стоматологии
 E-mail: ashurko@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9862-2657>
Тарасенко Светлана Викторовна, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой хирургической стоматологии
 E-mail: prof_tarasenko@rambler.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8595-8864>
Есаян Александр Валерьевич, соискатель кафедры хирургической стоматологии
 E-mail: al.esayan@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6675-6623>
Галяс Анна Игоревна, студент
 E-mail: annagalyas@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0561-3984>.

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет)

Контактная информация:

Есаян Александр Валерьевич. E-mail: al.esayan@yandex.ru

Author information

Ashurko Igor P., Ph.D., associate professor of the Department of surgical dentistry
 E-mail: ashurko@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9862-2657>
Tarasenko Svetlana V., MD, Professor, Chief of the Department of surgical dentistry
 E-mail: prof_tarasenko@rambler.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8595-8864>
Esayan Aleksandr V., aspirant of the Department of surgical dentistry
 E-mail: al.esayan@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6675-6623>
Galyas Anna I., student
 E-mail: annagalyas@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0561-3984>

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation

Contact information

Esayan Aleksandr Valerievich. E-mail: al.esayan@yandex.ru

Для цитирования: Ашурко И.П., Тарасенко С.В., Есаян А.В., Галяс А.И. 3D-анализ толщины мягких тканей в области дентальных имплантатов после проведения мягкотканной аугментации. *Медицинский алфавит.* 2022;(7): 79–84. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-7-79-84>

For citation: Ashurko I.P., Tarasenko S.V., Esayan A.V., Galyas A.I. 3D volumetric analysis at implant sites after soft tissue augmentation. *Medical Alphabet.* 2022;(7): 79–84. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-7-79-84>



Биоматериалы для управляемой регенерации

Изделия серии bioOST, bioPLATE и FibroMATRIX разработаны инженерами в соответствии с требованиями ведущих отечественных клиницистов. Это материалы для мягкотканой и костной пластики с управляемым поведением и надежным прогнозируемым результатом. Среди нашей линейки Вы сможете найти продукт, необходимый для решения индивидуальной клинической задачи любой сложности.



bioOST

Костные гранулы с коллагеном
XENOGRAFT Collagen
XCoL-1-05I 0.25-1.0 мм I 0.5 см³
XCoL-1-1 I 0.25-1.0 мм I 1.0 см³
XCoL-1-3 I 0.25-1.0 мм I 3.0 см³
XCoL-2-1 I 1.0-2.0 мм I 1.0 см³
XCoL-2-3 I 1.0-2.0 мм I 3.0 см³

Костные гранулы без коллагена
XENOGRAFT Mineral
XMn-1-05I 0.25-1.0 мм I 0.5 см³
XMn-1-1 I 0.25-1.0 мм I 1.0 см³
XMn-1-3 I 0.25-1.0 мм I 3.0 см³
XMn-2-1 I 1.0-2.0 мм I 1.0 см³
XMn-2-3 I 1.0-2.0 мм I 3.0 см³

Кортикальные гранулы
XENOGRAFT Cortical
XCr-1-05 I 0.5-1.0 мм I 0.5 см³
XCr-1-1 I 0.5-1.0 мм I 1.0 см³

Губчатый блок CUBE Collagen
Cb-10 I 20x10x10 мм

Кортикальная пластина
CORTICAL Lamina
Cl-25 I 25x25x1 мм

Кортикальная мембрана
CORTICAL Membrane
CM-20 I 25x20x0.2 мм

bioPLATE

Мембрана bioPLATE Barrier
MB-15 I 15x20 мм
MB-25 I 25x25 мм
MB-30 I 30x40 мм

Мембрана bioPLATE Contur
MBC-15 I 15x20 мм
MBC-25 I 25x25 мм
MBC-30 I 30x40 мм

Коллагеновый 3D-матрикс
FibroMATRIX
FB-15 I 15x20 мм
FB-30 I 30x40 мм
FB-8 I 8 мм

ООО «Кардиоплант»
Пенза, ул. Центральная, 1в, к.2
info@cardioplant.ru
+7 8412 20-58-24
cardioplant.ru

