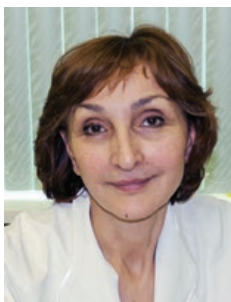


Динамическая оценка метаболизма в мягких тканях при дентальной имплантации у пациентов с тонким биотипом десны



М. А. Амхадова

М. А. Амхадова, д.м.н., проф., зав. кафедрой
А. М. Фролов, аспирант кафедры

Кафедра хирургической стоматологии и имплантологии ГБУЗ МО
«Московский областной научно-исследовательский клинический институт
имени М. Ф. Владимирского», г. Москва

Dynamic evaluation of metabolism in soft tissues during dental implantation in patients with subtle biotype of gum

M. A. Amkhadova, A. M. Frolov

Moscow Regional Research Clinical Institute n.a. M.F. Vladimirovsky, Moscow, Russia

Резюме

В статье описана сравнительная оценка эффективности применения препарата гиалуроновой кислоты в группах. Авторами предложена методика стимуляции донорской области при помощи микропроколов и инъекций препарата гиалуроновой кислоты для оптимизации свободного десневого трансплантата. На основании функциональных и клинко-диагностических методов исследования сделан ряд выводов о положительном влиянии препарата гиалуроновой кислоты на процесс заживления тканей после имплантации с одновременной пластикой мягких тканей.

Ключевые слова: гиалуроновая кислота, периимплантные мягкие ткани, функциональные методы исследования.

Summary

The article describes a comparative evaluation of the effectiveness of the preparation of hyaluronic acid in groups. The authors propose a technique for stimulating the donor area by microprojections and injections of the hyaluronic acid preparation to optimize the free gingival graft. On the basis of functional and clinical diagnostic methods, a number of conclusions have been drawn about the positive effect of the hyaluronic acid preparation on the process of tissue healing after implantation with simultaneous soft tissue plasty.

Key words: hyaluronic acid, peri-implant soft tissues, functional research methods.

Введение

Процесс остеоинтеграции, обеспечивающий прочность прикрепления опорных костных структур к поверхности дентального имплантата, определяется устойчивостью к бактериальным атакам сформированных мягкотканых структур. Особое внимание следует уделить биотипу [10]. По данным Волковой Т. И., Матвеевой А. И. (2007), Перовой М. Д. (2004), одним из факторов риска в дентальной имплантологии является наличие у пациента тонкого биотипа слизистой полости рта. Достижение оптимального результата дентальной имплантации возрастает при наличии толстого биотипа, а также достаточного количества прикрепленных кератинизированных мягких тканей. Риск осложнений повышается при тонком биотипе, и тогда необходимо увеличить его толщину [14, 15, 16, 17, 18, 19].

Широко распространенные в пластической пародонтологической хирургии вмешательства по устранению дефектов мягких тканей гораздо менее эффективны в имплантологии.

Использование свободного десневого трансплантата для увеличения зоны прикрепленных тканей, а впоследствии устранения рецессии подробно описано в работах Sullivan H., Atkins J. (1968), Miller P. D. (1985). При пластике мягких тканей в области имплантатов способ также применяется, однако при прочих равных условиях трансплантат, фиксируемый в области имплантата, должен быть толще, чем трансплантат в области зуба. В таком случае лучше сохранившееся микроциркуляторное русло позволит компенсировать затрудненное питание трансплантата путем диффузии со стороны принимающего ложа [11, 12, 13]. По данным некоторых авторов, более эффективным и менее травматичным методом пластики мягких тканей является пересадка соединительнотканного трансплантата с неба. К его преимуществам относят лучшее кровоснабжение трансплантата за счет полного или частичного перекрывания слизистой лоскутом, а также снижение послеоперационного дискомфорта для пациента [13, 14].

Однако на сегодняшний день отсутствуют данные о том как поступать в ситуациях, при которых требуется пересадка соединительнотканного трансплантата, а донорские зоны изначально недостаточной толщины (1 мм и менее), что не позволяет произвести забор ткани.

Мы предлагаем осуществлять тренировку донорской области и увеличение ее толщины за счет микропроколов и инъекций препарата гиалуроновой кислоты (ГК). За счет раздражения ткани и аккумуляции ГК появляется локальный отек, и на 3–5-е сутки толщина становится приемлемой для забора лоскута с минимальной травмой надкостницы.

Использование гиалуроновой кислоты (ГК) при трансплантации тканей

Так как гиалурон — это гигроскопичная макромолекула, его растворы обладают очень высокой осмотичностью, которая еще более усиливается в присутствии белков плазмы крови, присутствующих во многих ткане-

вых жидкостях. Большая часть ГК существует в межклеточном матриксе в свободной растворимой форме. Другая часть ГК ковалентно связывается с различными белками [2, 3, 20, 21, 22, 23].

Вместе с тем ГК участвует в процессах роста и регенерации, уменьшает проницаемость барьерных тканей, предотвращает образование грануляционной ткани и рубцов.

Известно, что биологические свойства (в том числе иммунная активность) ГК меняются в зависимости от ее молекулярного веса. Низкомолекулярные фрагменты ГК, образующиеся при воспалении и повреждении тканей под действием бактериальных гиалуронидаз и свободных радикалов, обладают провоспалительными и иммуностимулирующими свойствами.

Исследования Гольдштейн и соавт. показали, что фрагменты ГК с молекулярной массой 135 кДа вызывают созревание дендритных клеток и стимулируют развитие аллоиммунитета, например, при трансплантации тканей. Малые фрагменты ГК (тетра- и гексасахара) приводят к увеличению размеров дендритных клеток и увеличивают продукцию ими цитокинов, способствуют индукции регуляторных Т-клеток, подавляют фагоцитарную активность моноцитов и реакцию антиген — антитело, препятствуют активации лимфоцитов.

Помимо молекулярной массы на проявление иммунотропных эффектов ГК влияет уровень экспрессии рецепторов ГК (гиалуронсвязывающих белков) на мембранах различных иммунокомпетентных клеток, фибробластов, кератиноцитов, эндотелиальных клеток, иммунокомпетентных клеток.

При введении ГК под действием тканевых гиалуронидаз и свободных радикалов сразу же начинается ее весьма быстрая биодеградация с накоплением низкомолекулярных фрагментов и олигосахаров. Они повышают экспрессию гиалуронансвязывающих белков (рецепторов) на поверхности иммунокомпетентных клеток, фибробластов и кератиноцитов, связываются с ними и запускают каскад внутриклеточных реакций, которые включают в себя синтез биологически активных веществ: цитокинов, факто-

ров роста. Обеспечивается миграция разных типов клеток в зону инъекции, происходит активация процессов дифференцировки клеток, стимулируются пролиферация фибробластов, синтез коллагена, эластина и ГК, рост новых сосудов. Происходит ревитализация, активируется иммунная функция клеток, наступает качественное обновление компонентов межклеточного матрикса [1, 2, 3, 4].

Цель исследования

Оценить состояние периимплантатных мягких тканей (ПМТ) при одноэтапной дентальной имплантации с одновременной трансплантацией ткани, пропитанной гиалуроновой кислотой (ГК).

Материалы и методы

В клинике КДО МОНИКИ нами были обследованы 40 пациентов (в возрасте 30–50 лет) с включенными дефектами зубных рядов и тонким биотипом слизистой оболочки. Из них 23 пациентам была проведена одноэтапная дентальной имплантации с использованием ГК и 17 пациентам — дентальная имплантация по стандартному методу (контрольная группа).

Для оценки состояния тканей в области ПМТ использовали комплекс клинично-диагностических методов.

Определяли толщину ПМТ, используя эндодонтический файл малого размера (ISO 0.10) с силиконовым стоппером. Под аппликационной анестезией Sol. lidocaini 10% в виде спрея осуществляли прокол в трех точках: на вершине беззубой части в области предполагаемого центра установки дентального имплантата, вестибулярно и орально на прикрепленной кератинизированной слизистой апикальное первого прокола на 3 мм. При помощи стерильной микролинейки измеряли расстояние от кончика файла до силиконового стоппера и осуществляли макросъемку замеренного расстояния. Биотип считался тонким, если в верхней и вестибулярной точках прокола толщина мягких тканей до кости составляла 1 мм и меньше. Фактическую ширину альвеолярной кости вычисляли путем вычитания суммы величин мягкот-

канного компонента (вестибулярной и оральной) из общей ширины альвеолярного гребня.

Для определения высоты мягких тканей использовали прокол мезиального и дистального зубодесневого сосочков вертикально, отступая 1 мм от зубов, ограничивающих дефект, для объективной оценки прироста по сравнению с исходным уровнем.

В ходе клинического исследования использовались прицельная параллельная радиовизиография и конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ).

Параллельная прицельная рентгенография осуществлялась сразу после оперативного вмешательства и спустя шесть месяцев. Таким образом, проводилась оценка уровня костной ткани на момент установки имплантата по сравнению отсроченным результатами.

Для объективной оценки морфологических и функциональных характеристик капиллярного кровотока в микроциркуляторном русле тканей пародонта мы проводили витальную компьютерную капилляроскопию, используя компьютерный капилляроскоп Supereyes Portable Digital Microscope с удерживающим устройством. По результатам ВКК можно было оценить количество капилляров в поле зрения исследуемого участка, где будет проводится имплантация.

Для регистрации состояния микроциркуляции тканей пародонта использовали лазерную доплеровскую флоуметрию (ЛДФ), а для оценки оксигенации — оптическую тканевую оксиметрию (ОТО) с помощью многофункционального лазерного диагностического комплекса ЛАКК-М (Россия).

Клинический пример

Пациентка Г., 1961 года рождения (амбулаторная карта ПМ4425), обратилась с жалобами на затруднения в жевании вследствие отсутствия зубов на нижней челюсти. Из анамнеза выяснено, что зубы удалены около пяти лет назад. При осмотре выявлено отсутствие 35, 36, 37-го зубов. (рис. 1).

После детального клинично-рентгенологического обследования был выставлен диагноз и определен план лечения.



Рисунок 1. Исходное состояние.



Рисунок 2. Инъекция гиалуроновой кислоты.

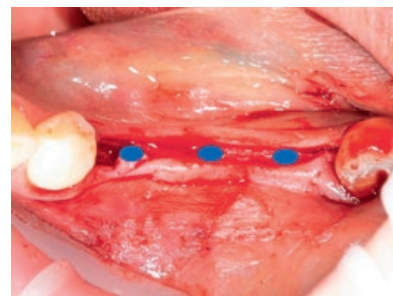


Рисунок 3. Первое (пилотное) сверление.



Рисунок 4. Этап забора небного лоскута.



Рисунки 5, 6. Закрытие донорской зоны фрагментарной каппой.

План лечения включал: установку дентальных имплантатов в позиции зубов 35, 36, 37 с одновременным восстановлением ПМТ и предварительно пропитанных препаратом ГК; временные индивидуальные абатменты; установку постоянных коронок после периода остеоинтеграции.

Лечение. 17.10.2015 при помощи медицинского маркера в области твердого неба очерчиваем границы предполагаемого трансплантата. Затем, отступя кнаружи по 1–2 мм, проводим инфильтрационную анестезию. Далее в области планируемого забора лоскута проводим 3–4 инъекции по 0,1–0,2 мл препарата гиалуроновой кислоты до появления ишемии (рис. 2).

Оперативное вмешательство проводилось на четвертые сутки после инъекций гиалуроновой кислоты.

21.10.2015 была проведена операция одноэтапной дентальной им-

плантации с одномоментным восстановлением мягкотканного объема свободным соединительнотканым трансплантатом в зоне отсутствующих зубов 34, 35, 36.

Под местной инфильтрационной анестезией Sol. ultracaini 1,7 мл Sol. adrenalini hydrochloride 0,1 % — 1 : 100000 в области установки имплантата (использовали шаблон) намечалось место при помощи трансгингивально-го сверления трокарной фрезой. Затем проводили разрез слизистой оболочки по вершине альвеолярного гребня и внутрибороздково в области зубов, прилежающих к дефекту, формировали слизистый лоскут путем расщепления тканей таким образом, чтобы надкостница оставалась на кости. В процессе формирования и мобилизации лоскута были проведены только внутрибороздковые разрезы и полностью исключались вертикальные разрезы.

Первое (пилотное) сверление осуществлялось при помощи сверла диаметром 1,7 мм на глубину 12 мм (рис. 3).

Далее кортикальной фрезой создавали углубление в кортикальном слое кости для точной адаптации шейки имплантата. Диаметр окончательного сверления 4,0 для установки имплантата длиной 12,0 и диаметром 4,5 мм.

Далее после инфильтрационной анестезии Sol. ultracaini 1,7 мл cum Sol. Adrenalini hydrochloride 0,1 % —

1 : 100000 производили забор полнослойного лоскута области проекции на уровне корней верхних шестых, седьмых и восьмых зубов, отступя от небной поверхности шеек на 2 мм. После проведения инфильтрационной анестезии формировался лоскут шириной 5 мм. Медиа-дистальный размер составлял 20 мм (рис. 4).

Донорская область ушивается непрерывным швом и защищается композитной фрагментарной каппой (рис. 16 и 17).

Полученный лоскут дезэпителизируется и перфорируется при помощи срединного разреза в мезиодистальном направлении. Проводим перфорацию лоскута в мезиодистальном направлении в трех точках (рис. 7).

Далее устанавливаются имплантаты, трансплантат адаптируется к шейкам имплантатов и надкостнице, прижимается стандартным временным формирователем десны (рис. 20 и 21).

Края расщепленного лоскута укладываются поверх трансплантата и ушиваются вокруг временного формирователя десны без натяжения нейлоновой нитью 6.0 (рис. 11).

На время остеоинтеграции имплантаты шинируются между собой посредством текучего композитного материала (рис. 12).

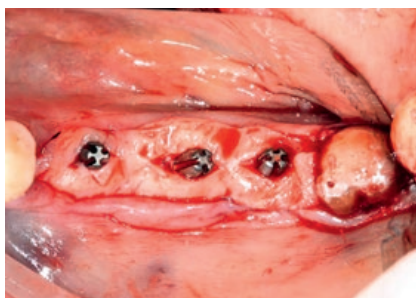
Швы снимались на 7–10-е сутки. На 14-й, 30-й и 90-й дни проводи-



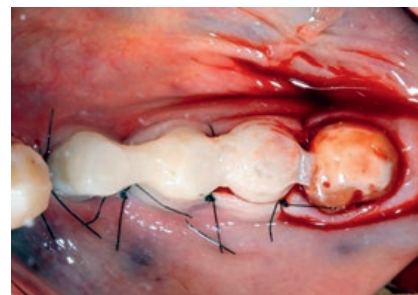
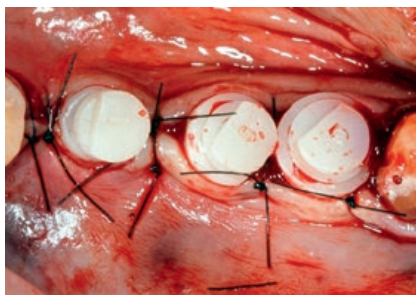
Рисунок 7. Перфорация лоскута в мезиодистальном направлении в трех точках.



Рисунок 8. Установка имплантатов.



Рисунки 9, 10. Установка трансплантата и временного формирователя десны.



ли клинический осмотр, измерение маргинальной десны в вестибуло-оральном направлении и вертикально, функциональную диагностику (капилляроскопия, ЛДФ и ОТО).

Прицельная рентгенография проводилась сразу и спустя шесть месяцев после установки дентальных имплантатов.

Временная ортопедическая конструкция меняется на постоянную через 2–3 месяца (рис. 13 и 14).

Полученные результаты

В ходе функциональных исследований при оценке толщины слизистой оболочки были получены следующие данные (рис. 1): в исследуемой группе до оперативного вмешательства толщина в разных точках замеров составила в среднем от 0,6 до 1,8 мм; на 14-е сутки — от 3,0 до 4,0 мм; на 30-е сутки от 2,8 до 3,5 мм; на 90-е сутки — от 2,0 до 2,8 мм. В контрольной группе до оперативного вмешательства — от 0,5 до 1,7 мм; на 14-е сутки — от 1,0 до 1,6 мм; на 30-е сутки — от 0,8 до 1,5 мм; на 90-е сутки — от 0,8 до 1,0 мм.

Обращает на себя внимание факт неравномерной толщины слизистой оболочки в точках замеров. Самые тонкие участки отмечаются в области

Рисунок 11. Ушивание краев раны.

Рисунок 12. Шинирование имплантатов текучим композитным материалом.



Рисунки 13, 14. Замена временной ортопедической конструкции на постоянную.

язычного прокола на нижней челюсти. Самый толстый участок в области дистального сосочка.

Несмотря на вариативность толщины ПМТ, можно сделать вывод, что в исследуемой группе общий прирост слизистой составил порядка 1 мм, что связано с эффектом повышения метаболизма, ускорения ангиогенеза, увеличения количества фибробластов и кератиноцитов в общей картине

быстрого восстановления питания и улучшения качества ткани.

В контрольной группе показатели остались прежними с небольшим ухудшением. Предположительно, это связано с нанесенной травмой при оперативном вмешательстве. Однако при использовании микрохирургической техники работы удалось избежать значительных рецессий и уменьшения объема.

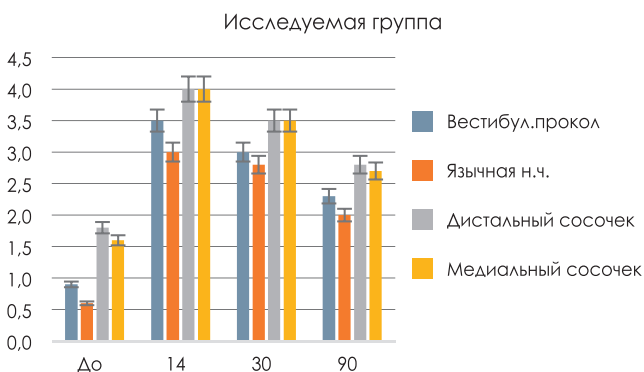
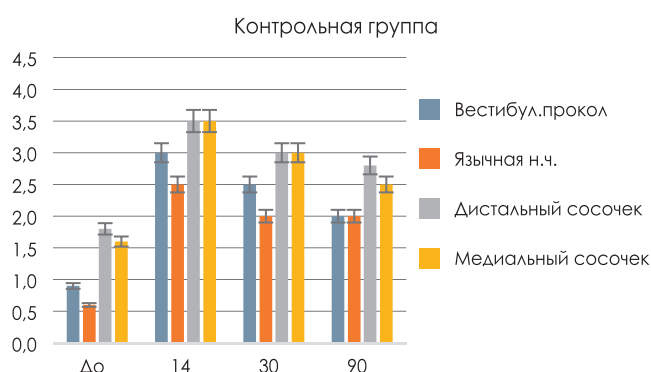


Рисунок 1 Оценка толщины слизистой оболочки включенного дефекта.



При проведении витальной компьютерной капилляроскопии средняя плотность капиллярной сети на 1 мм² (ПКС) (рис. 2) в исследуемой группе до лечения равнялась 25,12 ± 0,23. Через 14 дней после проведенного лечения ПКС снизился на 60,2% (p < 0,001), через 30 дней ПКС снизился на 44,6% (p < 0,001) по сравнению с исходным значением, а через 90 дней ПКС был равен 20,43 ± 0,39, что на 20,1% (p < 0,001) ниже исходных значений.

В контрольной группе до лечения средняя плотность капиллярной сети на 1 мм² (ПКС) равнялась 24,08 ± 0,27. Через 14 дней после проведенного лечения ПКС снизился на 75,4% (p < 0,001), через 30 дней ПКС снизился на 62,5% (p < 0,001) по сравнению с исходным значением, а через 90 дней ПКС был равен 15,11 ± 0,32, что на 37,5% (p < 0,001) ниже исходных значений.

При проведении лазерной доплеровской флоуметрии (рис. 3, 4) в исследуемой группе до лечения ПМ составил 53,6 ± 0,49 пф. ед. σ составила 1,70 ± 0,06 пф. ед. Через 14 дней после проведенного лечения ПМ увеличился на 16,2% (p < 0,05), а колебания перфузии (σ), наоборот, снизились на 23,5% (p < 0,001). Через 30 дней ПМ увеличился на 10,2% (p < 0,05) по сравнению с исходным значением. При этом σ увеличился на 29,4% (p < 0,001). Через 90 дней ПМ составил 7,3 ± 0,38 пф. ед., что на 86,3% (p < 0,001) ниже исходных значений. В свою очередь, σ = 3,2 ± 0,03 пф. ед., что на 88,2% (p < 0,001) выше значения до проводимого лечения.

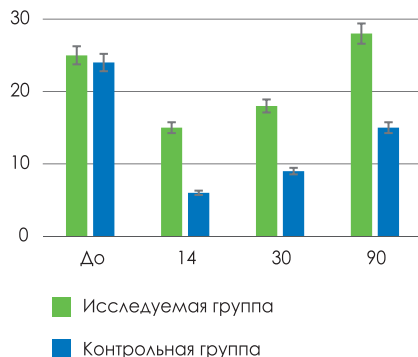


Рисунок 2. Средняя плотность капиллярной сети.

По результатам ЛДФ в контрольной группе до лечения ПМ составил 54,20 ± 0,36 пф. ед., при этом σ составила 1,80 ± 0,06 пф. ед. Через 14 дней после проведенного лечения ПМ увеличился на 31,7% (p < 0,001) а колебания перфузии (σ), наоборот, снизилось на 33,3% (p < 0,001). Через 30 дней ПМ увеличился на 14,9% (p < 0,05) по сравнению с исходным значением, а σ при этом снизилось на 22,2% (p < 0,05). Через 90 дней ПМ составил 36,90 ± 0,41 пф. ед., что на 31,9% (p < 0,001) ниже исходных значений. В свою очередь σ = 2,4 ± 0,03 пф. ед., что на 33,3% (p < 0,001) выше значения до проводимого лечения.

При проведении оптической тканевой оксиметрии (рис. 4, 5) до лечения SO₂ был равен 84,10 ± 0,46%, а U — 1,11 ± 0,04 о.е. Через 14 дней после проведенного лечения SO₂ снизился на 10,7% (p < 0,05), а параметр удельного потребления кислорода в тканях (U), наоборот, увеличился на 9,9% (p < 0,05). Через 30 дней отмечалось снижение SO₂ на 24,7% (p < 0,001) и увеличение U на 20,7% (p < 0,001). На 90-е сутки SO₂ был равен 40,30 ±

0,26%, что на 52% (p < 0,001) ниже исходных значений. В свою очередь U составил 2,29 ± 0,02 о.е., что на 106,3% (p < 0,001) выше исходных значений.

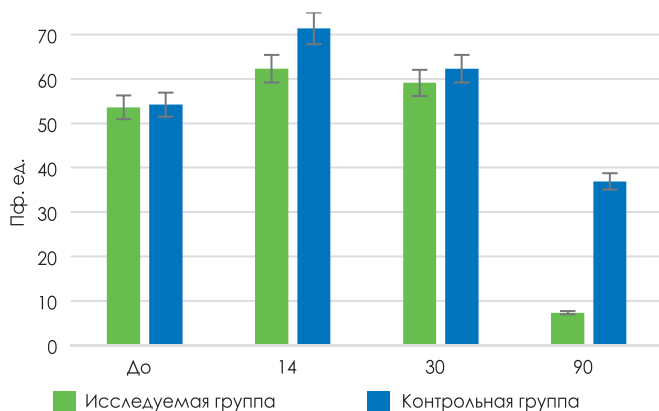
При проведении оптической тканевой оксиметрии в контрольной группе до лечения SO₂ был равен 83,80 ± 0,31%, а U — 1,12 ± 0,03 о.е. Через 14 дней после проведенного лечения SO₂ снизился на 45,7% (p < 0,001), а параметр удельного потребления кислорода в тканях (U), наоборот, увеличился на 83,9% (p < 0,001). Через 30 дней отмечалось снижение SO₂ на 38,9% (p < 0,001) и увеличение U на 63,4% (p < 0,001). На 90-е сутки SO₂ был равен 71,80 ± 0,38%, что на 14,3% (p < 0,05) ниже исходных значений. В свою очередь U составил 1,32 ± 0,02 о.е., что на 17,8% (p < 0,05) выше исходных значений.

В ходе хирургической операции и отдаленных результатов получен стойкий эстетический и функциональный эффект к исследуемой группе.

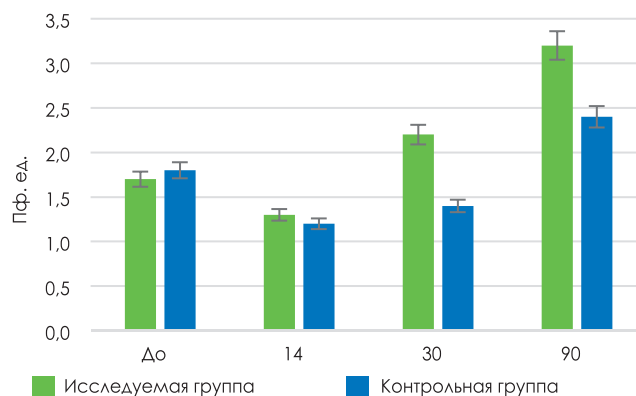
В контрольной группе отмечались рецессии и явления мукозита как ответная реакция организма на хирургическое вмешательство.

Выводы

1. Клинико-диагностический метод (трансгингивальное зондирование) показало, что в исследуемой группе общий прирост слизистой составил порядка 1 мм прикрепленных кератинизированных тканей в отличие от контрольной группы. Таким образом, при при тонком ботипе слизистой полости рта показана пластика мягких тканей в области установки дентального имплантата. ГК способствует оп-

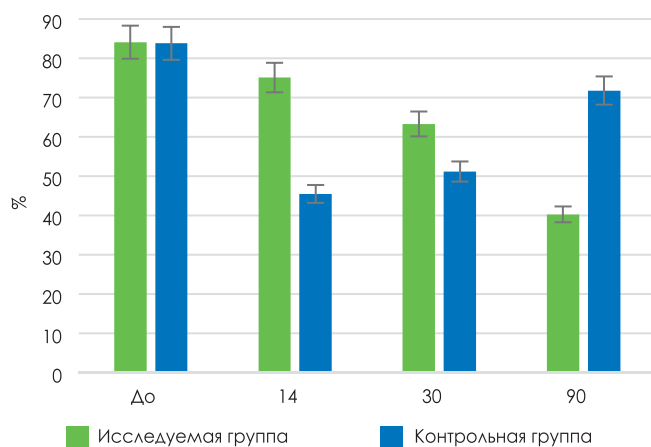


Показатель микроциркуляции (ПМ).

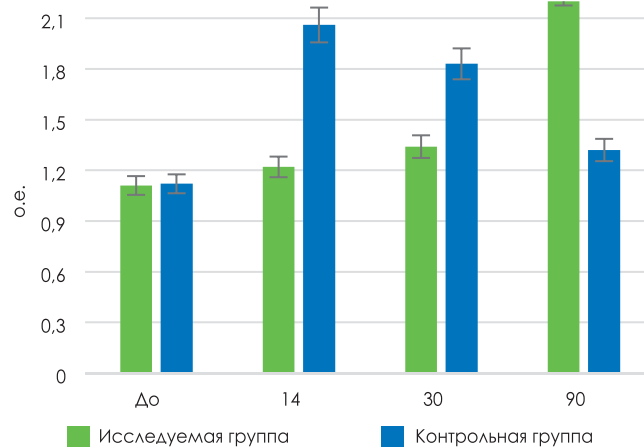


Среднеквадратическое отклонение колебаний перфузии (σ).

Рисунки 3, 4. Лазерная доплеровская флоуметрия.



Средний объем оксигенации периферической крови (SO₂).



Параметр удельного потребления кислорода в тканях (U).

Рисунки 4, 5. Оптическая тканевая оксиметрия.

тимизации процессов заживления и улучшения качества периимплантатных тканей.

- По оценке морфологических и функциональных характеристик капиллярного кровотока в микроциркуляторном русле тканей пародонта в области вмешательства средняя плотность капиллярной сети при проведении операции дентальной имплантации с использованием гиалуроновой кислоты отмечалась высокими показателями восстановления системы микроциркуляции за счет стимуляции, пролиферации фибробластов, синтеза коллагена, эластина, роста новых сосудов.
- Оценка микроциркуляции свидетельствует о включении механизмов регуляции при операциях дентальной имплантации. Наиболее значительные изменения перфузии тканей десны кровью наблюдаются при использовании гиалуроновой кислоты.
- Таким образом, при дентальной имплантации с использованием гиалуроновой кислоты показатель оксигенации (SO₂) имеет тенденцию к падению, но при этом к третьему месяцу лечения удельное потребление (U) достигает максимальных значений по сравнению с другими методами. Этот факт подтверждается тем, что гиалуроновая кислота является противовоспалительным агентом, которая приводит к снижению уровня провоспалительных цитокинов и играет активную роль в поддержании иммунной толерантности.

Список литературы

- Матчин Е. Н., Потапов В. А., Строитель В. В., Федорищев И. А. Гиалуроновая кислота в лечении ран и ожогов. *Комбустиология* 2002; 11: 38–39.
- Delmage J. M., Powars D. R., Jaynes P. K., Allerton S. E. The selective suppression of immunogenicity by hyaluronic acid. *Ann Clin Lab Sci* 1986; 16: 303–310.
- Goueffic Y., Guilly C., Guerin P. et al. Hyaluronan induces vascular smooth muscle cell migration through RHAMM-mediated PI3K-dependent Rac activation. *Cardiovasc Res* 2006; 72: 339–348.
- Arufo A., Stamenkovic I., Melnick M. et al. CD 44 is the principal cell surface receptor for hyaluronate. *Cell* 1990; 61:1303–1313.
- Кулаков А. А., Гветадзе Р. Ш., Брайловская Т. В., Абрамян С. В. Комплексная реабилитация пациентов с врожденными и приобретенными дефектами и деформациями челюстно-лицевой области с применением метода дентальной имплантации. // Тезисы доклада научно-практической конференции «IV Национальный фестиваль имплантологии». — 2016. — Москва. — С. 2.
- Або С. Г. Анализ эффективности применения методов пластики для устранения локальной рессессии десны: дис. ... канд. мед. наук / Центральный научно-исследовательский институт стоматологии. — 2004. 150 с.
- Базикян Э. А., Сибатян Б. С., Кржижановская Ю. А. Свободный десневой трансплантат. «Клиническая стоматология». — 2005. — № 4. — С. 40–43.
- Гветадзе Р. Ш., Кречина Е. К., Келенджеридзе Е. М. Динамика микроциркуляторных изменений в тканях десны при протезировании на имплантатах. Материалы VIII Ежегодного научного форума «Стоматология 2006». М. — 2006. — С. 283.
- Лосев К. В., Онопа Е. Н., Федюнина Н. Г. Особенности гемодинамики в ультразвуковой доплерографии. «Проблемы стоматологии». — 2006. — № 4. — С. 37–40.
- De Rouck T., Cosyn J., Eghbali A. The gingival biotype assessed by experienced and inexperienced clinicians. *Journal of Periodontology*, 2009 Nov.; 36 (11): 958–63.
- Fu J. H., Lee A., Wang H. L. Influence of tissue biotype on implant esthetics. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. — 2011. — May-Jun; 26 (3): 499–508.
- Kao R. T., Fagan M. C., Conte G. J. Thick vs. thin gingival biotypes: a key determinant in treatment planning for dental implants. *Journal of California Dental Association*, 2008 Mar; 36 (3): 193–8.
- Lin Y., Qiu L. X., Hu X. L. Clinical study of free palatal connective tissue grafts for enhancement of periimplant soft tissue topography in maxillary esthetic area. *Beijing Da Xue Xue Bao*. — 2008. — Feb 18; 40 (1): 52–6.
- Ronay V., Sahrmann P., Bindl A., Attin T., Schmidlin P. R. Current status and perspectives of mucogingival soft tissue measurement methods. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. — 2011. — Jun; 23 (3): 146–56.
- Амхадова М. А., Февралева А. Ю., Анализ неудач при пластике мягких тканей васкуляризованным лоскутом по методу A. Sclar. *Пародонтология*. 2012.
- Зерницкий А. Ю., Медведева Е. Ю. Роль объема мягких тканей вокруг имплантатов в развитии периимплантитов. *Институт стоматологии*: 2012; 1: 80–81.
- Амхадова М. А., Мохов А. В., Фролов А. М. Увеличение зоны кератинизированной десны в области имплантатов с использованием свободного соединительнотканного трансплантата. *Российский вестник дентальной имплантологии* 1 (31); 2015; с. 82–86.
- Фролов А. М. Достижение высокого эстетического результата при протезировании зубов с опорой на монолитные имплантаты. *Квинтэссенция Prolab IQ* 2014; 17: 46–60.
- Амхадова М. А., Фролов А. М. Роль временных коронок в формировании мукогингивального комплекса вокруг дентальных имплантатов. *Российский вестник дентальной имплантологии* 1–2 (17–25); 2018; с. 60–71.
- Weigel PH, Fuller GM, LeBoeuf RD. A model for the role of hyaluronic acid and fibrin in the early events during the inflammatory response and wound healing. *J Theor Biol*. 1986; 119: 219–234.
- Bartold PM, Page Re. Hyaluronic acid synthesized by fibroblasts cultured from normal and chronically inflamed human gingivae. *Cell Related Res*. 1986; 6: 365–378.
- Heidin P, Laurent TC, Heidn CH. Effect of growth factors on hyaluronan synthesis in cultured human fibroblasts. *Biochem J*. 1989; 258: 919–922.
- Welss JM, Renkl AC, Ahrens T, et al. Activation-dependent modulation of hyaluronate-receptor expression and of hyaluronate-avidity by human monocytes. *J Invest Dermatol*. 1998; 111: 227–232.