

На правах рукописи

ПЕРИКОВА
Мария Григорьевна

**КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОСНОВАНИЕ
ПРИМЕНЕНИЯ ВИНТОВЫХ ДЕНТАЛЬНЫХ ИМПЛАНТАТОВ
С РАЗВИТОЙ ТОПОГРАФИЕЙ И БИОАКТИВНЫМИ
СВОЙСТВАМИ ПОВЕРХНОСТИ**

14.01.14 – стоматология

**Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

Волгоград, 2014

Работа выполнена в Государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

Сирак Сергей Владимирович

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии ФГКБОУ ВПО «Военно-Медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России

Иорданишвили Андрей Константинович

доктор медицинских наук, заведующий кафедрой пропедевтики стоматологических заболеваний ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России

Михальченко Дмитрий Валерьевич

Ведущая организация:

ФГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства».

Защита состоится «__» _____ 2014 г. в _____ часов на заседании диссертационного совета Д 208.008.03 при ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России по адресу: 400131 г. Волгоград, пл. Павших Борцов, 1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России www.volgmed.ru

Автореферат разослан «__» _____ 2014 года.

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор

Вейсгейм Людмила Дмитриевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. На сегодняшний день дентальная имплантация – рутинная операция, выполняемая в амбулаторных условиях, которая пользуется все большим спросом среди пациентов. Как известно, спрос рождает предложение, поэтому на стоматологическом рынке появляется огромное количество различных систем дентальных имплантатов (Иванов С.Ю., 2005; Кулаков О.Б. и соавт., 2006; Никитин А.А. и соавт., 2007; Булат А.В., 2008; Иванченко Е.А., 2010; Коркин В.В., 2011; Wautter P., 2011). Факторами, определяющими полноценную остеоинтеграцию дентальных имплантатов, являются биосовместимость, форма и качество поверхности имплантата (Иванов С.Ю., 2006; Малорян Е.Я., 2008; Омеляненко Н.П., 2009; Панов С.А., 2011; Bruggenkate C.M., 2006; Verhoeven J.W. et al., 2007; Cranin A.N. et al., 2008; Thompson G.W. et al., 2008; Sul Y.-T., 2009; Weisscr W. et al., 2011). Поверхность используемого имплантата должна обладать высокой чистотой и достаточной шероховатостью для обеспечения адекватной остеоинтеграции за счет улучшения контакта кости и имплантата, что достигается благодаря увеличенной топографии его поверхности (Суров О.Н., 2003; Робустова Т.Г. и соавт., 2005; Григорьян А.С. и соавт., 2006; Чо Сунг Ам и соавт., 2009; Васильев А.М. и соавт., 2010; Carlsson G.E., 2004; Kline R.M., 2007; Urbani G., 2008; Gaggl A. et al., 2008; Wachtel H.C., 2009; Cordioli G. et al., 2010; Shigematsu I. et al., 2012).

Полноценный процесс репаративной регенерации является главным фактором, влияющим на механическую целостность соединения имплантата и кости. D. Buser (2000) выдвинул предположение о том, что грубая (шероховатая) поверхность имплантата является одним из важных факторов, влияющих на успех имплантации (Buser D. et al., 2000). Как известно, все способы преобразования поверхности дентальных имплантатов направлены, главным образом, на увеличение площади сцепления имплантата с костью, т.е. на увеличение степени шероховатости (Кулаков А.А. и соавт., 2007; Traavik T., 2006; Weber R.A., 2007; Itala A.I. et al., 2008; Kupp L.I. et al., 2009).

Однако некоторые авторы считают, что комбинация рисунка на поверхности имплантата, размер, распределение вершин и впадин – все, что характеризует топографию поверхности, может значительным образом повлиять на соприкосновение и механическое соединение поверхности кости и поверхности имплантата. Поверхность имплантата должна иметь оптимальную макро- и микроструктуру, а также обладать биоактивными свойствами для создания прочного соединения с растущей костной тканью (Truhlar R.S., 2005; Stover J., 2004; Tolman D.E., 2005; Shtansky D.V. et al., 2006; LeGeros R.Z., 2008).

Несмотря на постоянное совершенствование систем дентальных имплантатов и высокий профессионализм врачей-имплантологов, при использовании современных систем, как отечественных, так и зарубежных, в 3-7% случаев возникают различные осложнения в постимплантационном периоде, которые не связаны с наличием сопутствующей патологии у пациентов, с нарушением хирургического протокола или с осложнениями ортопедического этапа лечения. Выявленные осложнения могут быть связаны с качеством поверхности внутрикостной части дентальных имплантатов, которое зависит от способа обработки и не кон-

тролируется врачом в ходе операции, кроме этого, от качества поверхности зависит и первичная механическая стабильность дентальных имплантатов (Штанский Д.В. и соавт., 2006; Кулаков А.А., 2007, 2010; Майбородин И.В. и соавт., 2007; Хоббек Д.А., 2007; Нечаева Н.К., 2010; Робустова Т.Г., 2012; Tevepaugh D.B. et al., 2006; Bosker H. et al., 2007; Liang H. et al., 2008; Avrum R.G., 2009; Mustafa K. et al., 2011).

Среди всего многообразия способов модификации поверхности дентальных имплантатов сложно определить наилучший метод, обеспечивающий оптимальную топографию и свойства поверхности, что создает определенные сложности при планировании операции дентальной имплантации и прогнозировании возможных осложнений.

В связи с вышесказанным, изучение влияния топографии и свойств поверхности винтовых дентальных имплантатов на их остеоинтеграцию является актуальным научным исследованием.

Цель исследования:

Повышение эффективности лечения пациентов с дефектами зубных рядов за счет использования винтовых дентальных имплантатов с развитой топографией и биоактивными свойствами поверхности.

Задачи исследования:

1. С помощью атомно-силовой микроскопии изучить топографию поверхности винтовых дентальных имплантатов с различной модификацией поверхности их внутрикостной части.
2. Установить основные параметры микрорельефа поверхности винтовых дентальных имплантатов, усиливающие их остеоинтеграцию, и оценить корреляционную связь между глубиной шероховатости и толщиной пористого слоя.
3. Разработать рабочую классификацию винтовых дентальных имплантатов с учетом цифровых и математических показателей топографии их поверхности.
4. В эксперименте на лабораторных животных установить сроки остеоинтеграции винтовых дентальных имплантатов в основной и контрольной группах.
5. Провести сравнительный анализ клинико-рентгенологических результатов остеоинтеграции винтовых дентальных имплантатов в основной и контрольной группах.
6. Оценить клинические результаты применения винтовых дентальных имплантатов в основной и контрольной группах.

Научная новизна

Определены основные параметры микрорельефа поверхности винтовых дентальных имплантатов, усиливающие их остеоинтеграцию.

Впервые установлена связь между шероховатостью и пористостью поверхности винтовых дентальных имплантатов.

Впервые разработана рабочая классификация винтовых дентальных имплантатов с учетом топографии их поверхности.

Установлен характер и сроки минерализации костного регенерата вокруг винтового дентального имплантата с биоактивным покрытием, низкий уровень хронической токсичности бонитового покрытия винтового дентального имплантата на организм, подтверждаемый отсутствием воспалительной реакции в периимплантантной зоне.

Впервые установлено, что характерной особенностью репаративного процесса в основной группе наблюдения является активное взаимодействие бонитового покрытия с грубоволокнистой соединительной тканью, проявляющееся организацией и прорастанием последней сквозь поры в нем.

Установлено, что бонитовое покрытие обладает выраженными биоактивными и остеокондуктивными свойствами (активная репаративная регенерация кости в 3 и 6 месяцев), является полностью биоинертным для организма, что позволяет использовать его при дентальной имплантации с сокращением сроков последующего ортопедического лечения.

Научно доказано, что имплантация винтовых дентальных имплантатов с биоактивным покрытием позволяет обеспечить формирование полноценного комплекса «имплантат-кость» в сроки от 3 до 4 месяцев.

Научно-практическая значимость

Научно обосновано и практически доказано, что дентальные имплантаты с биоактивным покрытием имеют более развитую топографию поверхности, что способствуют сокращению сроков остеоинтеграции.

Разработанная рабочая классификация винтовых дентальных имплантатов позволяет обосновать выбор той или иной системы дентальных имплантатов для ускорения сроков остеоинтеграции.

Полученные данные дополняют современные представления о строении костной ткани на границе раздела «кость-имплантат» при использовании винтовых дентальных имплантатов с биоактивным бонитовым покрытием, что является основанием для последующих исследований в дентальной имплантологии.

Определены сроки начала формирования костной ткани после установки винтовых дентальных имплантатов с биоактивным бонитовым покрытием, что имеет важное значение при планировании ортопедического этапа стоматологического лечения.

Выявленные особенности взаимодействия биоактивного покрытия с костной тканью могут быть учтены в челюстно-лицевой хирургии для дифференцированного подхода к использованию различных систем винтовых дентальных имплантатов и разработки новых технологий обработки их поверхности.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Методика изучения поверхности винтового дентального имплантата с помощью атомно-силовой микроскопии позволяет оценить структуру и основные параметры топографии его поверхности, влияющие на остеоинтеграцию в донагрузочный период.

2. Бонитовое покрытие винтовых дентальных имплантатов стимулирует остеогенез и способствует формированию полноценного костного регенерата вокруг дентального имплантата.

3. Винтовые дентальные имплантаты с развитой топографией поверхности обеспечивают максимальные показатели шероховатости.

4. Развитая топография и биоактивные свойства поверхности внутрикостной части винтовых дентальных имплантатов сокращают сроки донатригического периода.

Внедрение в практику результатов исследования

Автор является победителем программы УМНИК-2014, учрежденной Правительством РФ, проводимой «Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере», заключен государственный контракт: №7218p/07315 по инновационному проекту «Разработка тканеинженерной конструкции на основе дифференцированных экто-мезенхимальных полипотентных клеток из подслизистого слоя мягкого неба, иммобилизованных на пористом нерезорбируемом титане для субантральной аугментации при установке дентальных имплантатов».

В результате поэтапного финансирования научной работы, которая легла в основу диссертационного исследования, автором разработаны новые методы имплантологического лечения больных.

Материалы диссертационного исследования используются в учебном процессе на кафедрах стоматологии, хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, ортопедической стоматологии Ставропольского государственного медицинского университета.

Результаты исследования внедрены и используются в лечебной работе государственных и частных учреждений, в том числе стоматологической поликлинике №1 г. Ставрополя, стоматологической поликлинике г. Михайловска, стоматологических отделениях центральных районных больниц городов Буденновск и Ипатово Ставропольского края, в частных стоматологических клиниках «Фитодент» и «Полет».

Личный вклад автора в исследование

Диссертантом разработаны основные идеи и алгоритм обработки результатов проведенного исследования. Автор самостоятельно провела подробный анализ современной литературы, разработала методологические и методические основы исследования, лично выполнила основные методики исследования (лабораторные, экспериментальные, морфологические, рентгеноскопические, рентгенографические, клинические), разработала экспериментальную модель исследования, курировала животных в течение всего времени наблюдения. Автором разработаны протоколы исследований, позволяющие получить информацию по теме диссертации, осуществлять выкопировку сведений из официальной медицинской документации. Результаты исследований зафиксированы в протоколах экспериментальной работы. Статистическая обработка и анализ полученных данных выполнены автором самостоятельно. На основании проведенных исследований сделаны достоверные, обоснованные выводы и разработаны практические рекомендации. Авторский вклад в написание научных работ по теме диссертации – 80%.

Публикации и апробация работы

По теме диссертации опубликовано 18 научных работ, из них 7 – в изданиях, включенных в Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук, выполненных и опубликованных в соавторстве с Казиевой И.Э., Мебонией Т.Т., Слетовым А.А., Сираком С.В., Мартиросяном А.В., получен 1 патент РФ на изобретение.

Материалы диссертационного исследования изложены на научно-практической конференции «Актуальные вопросы современной стоматологии», посвященной 80-летию проф. А.Г. Шаргородского (Смоленск, 2010), X всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы стоматологии – 2011» (Ростов-на-Дону, 2011), XXI итоговой научной конференции студентов и молодых ученых с международным участием (Ставрополь, 2013), XXVII конференции стоматологов Ставропольского края «Актуальные вопросы клинической стоматологии» (Ставрополь, 2014).

Апробация диссертационной работы проведена на расширенном заседании кафедры стоматологии Ставропольского государственного медицинского университета.

Структура и объем диссертации

Работа изложена на 112 страницах компьютерного машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, главы, характеризующей материал и методы исследования, главы лабораторного исследования, главы экспериментально-морфологического исследования, главы клинического исследования, главы обсуждения результатов исследования, выводов, практических рекомендаций, указателя литературы. Указатель использованной литературы включает 162 источника, из них 62 отечественных и 100 иностранных авторов. Диссертация иллюстрирована 13 таблицами, 44 рисунками и фотографиями. Диссертационное исследование выполнено на кафедре стоматологии Ставропольского государственного медицинского университета в соответствии с планом научных исследований в рамках научно-исследовательской программы № 22 «Стоматология».

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалы и методы лабораторной части исследования. В лабораторной части исследования с помощью зондового микроскопа (атомно-силовая микроскопия) проведено сравнительное изучение качества поверхности внутрикостной части винтовых дентальных имплантатов (ПВЧВДИ) 5 различных систем: контрольная группа - «BCS» (машинная обработка поверхности); 1-я основная группа - «NIKO» (крупнозернистая пескоструйная обработка и травление кислотой); 2-я группа - «ENDURE» (пескоструйная обработка и травление кислотой); 3-я группа - «RADIX» (интенсивная пластическая деформация); 4-я группа - «SGS Dental Systems» (электрохимически осажденная кальций-фосфатная бионитовая поверхность). Исследование выполнено на базе лаборатории нанопродуктов и наноматериалов Северо-Кавказского государственного технического университета. Изучению подвергнута ПВЧВДИ в следующих участках: вершина

резьбы, скат резьбы, основание резьбы, расстояние между витками резьбы, желобок. Вышеперечисленные участки ПВЧВДИ отсканированы у 5-ти одинаковых образцов в каждой группе. В ходе исследования получены АСМ-снимки и оптические снимки. Полученные изображения обработаны в программном модуле обработки изображений «Image Analysis». После соответствующей обработки снимки описаны по морфологическим и цифровым показателям топографии поверхности винтовых дентальных имплантатов (табл. 1).

Таблица 1

Описываемые показатели топографии поверхности внутрикостной части винтовых дентальных имплантатов

Морфологические показатели		Цифровые показатели
АСМ-снимок	Оптический снимок	1. Средняя глубина шероховатости (Sa), нм
1. Рельеф 2. Чередование вершин и впадин: -редкое или частое; -равномерное или неравномерное 3. Поры: -глубокие или неглубокие; -правильной или неправильной формы	1. Структура: -металлическая, -неметаллическая 2. Структура: -крупнозернистая, -мелкозернистая, -ультрамелкозернистая, -нанокристаллическая	2. Расстояние между высшей и низшей точками (Sy), нм
		3. Корень из среднего квадратного отклонения глубины профиля шероховатости (Sq), нм
		4. Коэффициент эксцесса, т.е. коэффициент протяженности распределения (Ska)
		5. Толщина пористого слоя, мкм

Материалы и методы экспериментальной части исследования. В экспериментальной части работы изучено влияние биоактивного электрохимически осажденного кальций-фосфатного бонитового покрытия ПВЧВДИ на процесс остеоинтеграции. В качестве контрольной группы выбраны винтовые дентальные имплантаты с машинной обработкой поверхности (ВДИМО), в качестве основной – винтовые дентальные имплантаты с биоактивным покрытием (ВДИБП). Эксперимент выполнен на 18 кроликах породы «Серый Великан», массой 2500 г. Животные распределены на 2 группы, в соответствии с образцами винтовых дентальных имплантатов, устанавливаемых в эксперименте:

1. основная группа – винтовые дентальные имплантаты «SGS Dental Systems» (Швейцария);
2. контрольная группа – винтовые дентальные имплантаты системы «BCS» (Швейцария).

Операция проведена с соблюдением правил асептики. После обработки операционного поля под внутримышечным 2% рометаровым наркозом произведено удаление второго премоляра с двух сторон на нижней челюсти при помощи клювовидных щипцов, кюретаж лунок, гемостаз, медикаментозная обработка лунок 0,05% раствором хлоргексидина биглюконата. Имплантаты установлены сразу после удаления зубов с предварительной подготовкой ложа специальными титановыми фрезами соответствующих систем винтовых дентальных имплантатов. На имплантаты установлены заглушки и рана ушита. Животные выведены из эксперимента передозировкой эфира. Сроки выведения животных из опытов – 1,

3 и 6 месяцев. В результате эксперимента были получены и изучены 36 блоков челюстей кроликов и 725 гистологических срезов (рис. 1).

Выделенные костные фрагменты «имплантат-кость», фиксировались в 10% нейтральном формалине, затем тканевые блоки декальцинировали в трилоне-Б, подвергали стандартной гистологической обработке с заливкой в парафин и окраской гематоксилином и эозином, по Маллори и по Ван-Гизону (исследования выполнены на кафедре гистологии и патологической анатомии Ставропольского государственного аграрного университета, заведующая кафедрой – доктор биологических наук, профессор Т.И. Лапина).



Рис. 1. Схема этапов забора и подготовки материала для морфологического и гистологического исследований

Материал и методы клинической части исследования. В период с 2010 по 2013 гг. проведена дентальная имплантация 45 больным в возрасте от 25 до 52 лет. Всего установлено 77 винтовых дентальных имплантатов. Все больные разделены на 2 группы – основную и контрольную. Основной группе (27 больных, 60%) установлены образцы винтовых дентальных имплантатов «SGS Dental Systems» (Швейцария), имеющие осажденное элетрохимическим способом кальций-фосфатное бонитовое покрытие ПВЧВДИ; контрольной группе (18 больных, 40%) – образцы винтовых дентальных имплантатов системы «BCS» (Швейцария) с машинной обработкой ПВЧВДИ.

Всем больным после операции имплантации назначали: «Азитромицин», «Азитрокс» или «Сумамед» по 250-500 мг 1 раз в сутки в течение 3 суток; «Цетрин» по 10 мг 1 раз в день в течение 3 суток; «Аципол» по 1 капсуле 3 раза в сутки в течение 10 суток с момента начала приема антибиотика.

Для сравнения степени остеоинтеграции винтовых дентальных имплантатов в основной и контрольной группах использованы 2 метода: рентгенологический и метод частотно-резонансного анализа. Рентгенологическое исследование проведено с помощью цифрового ортопантомографа «PLANMECA Proline EC» (Финляндия). Последующая обработка изображений осуществлена по специальной программе «Dental Scan II». После компьютерной обработки реконструировали графическое изображение среза с определением коэффициента абсорбции

(КА) тканей (коэффициент ослабления), выражаемый в единицах Хаунсфилда (ед. Н, или Hounsfield Units, или HU). Всего выполнено 90 цифровых ортопантомограмм. Определение стабильности дентальных имплантатов выполнено с помощью частотно-резонансного анализа прибором Osstell ISQ. Всего получено 154 значения КСИ (коэффициента стабильности имплантата) для 77 дентальных имплантатов у 45 больных. Измерения проведены в мезио-дистальном и вестибуло-оральном направлении сразу после установки винтовых дентальных имплантатов, через 1, 3, 6 и 12 месяцев.

Материалы исследования подвергнуты математической обработке на персональном компьютере с помощью пакетов статистических программ Excel 2007, Statistica for Windows 5.0. При сравнении значений исследуемого показателя в разных группах в аналогичные периоды времени для оценки достоверности различий использовался t-критерий Стьюдента, U-критерий Манна-Уитни (для независимых выборок) и метод ранговой корреляции Спирмена.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты лабораторного исследования

В соответствии с поставленными задачами топография поверхности винтовых дентальных имплантатов описана по 2-м основным показателям: шероховатость поверхности (цифровой показатель) и структура поверхности (морфологический показатель).

При визуальной оценке топографии ПВХВДИ всех образцов (рис.2) видно, что системы винтовых дентальных имплантатов «НИКО» и «ENDURE», подвергнутые пескоструйной обработке и травлению по различным методикам, имеют схожий мелкобугристый рельеф на АСМ-снимках и идентичную металлическую и ультрамелкозернистую структуру на оптических снимках.

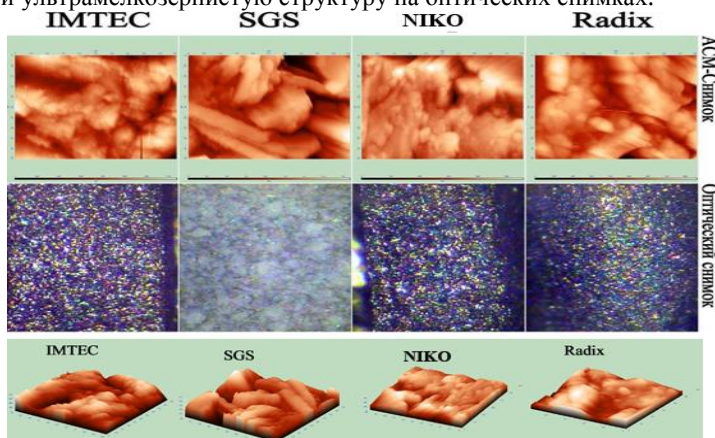


Рис. 2. Оптические, АСМ-снимки и 3D-изображения поверхности образцов винтовых дентальных имплантатов

Система винтовых дентальных имплантатов «RADIX», поверхность которых подвергнута интенсивной пластической деформации, характеризуется круп-

нобуристым рельефом поверхности, наличием неглубоких пор; на оптическом снимке зерна измеряются не микрометрами, а нанометрами, что связано со способом обработки.

ПВЧВДИ системы «SGS» значительно отличается от остальных своим рельефом в форме блоков, уложенных в различном направлении и крупнозернистой структурой на оптическом снимке, так как она имеет неметаллическое бонитовое покрытие.

Контрольная группа имплантатов «BCS» имеет относительно гладкий рельеф поверхности на АСМ-снимке и металлическую структуру без зернистости на оптическом снимке (рис.3).

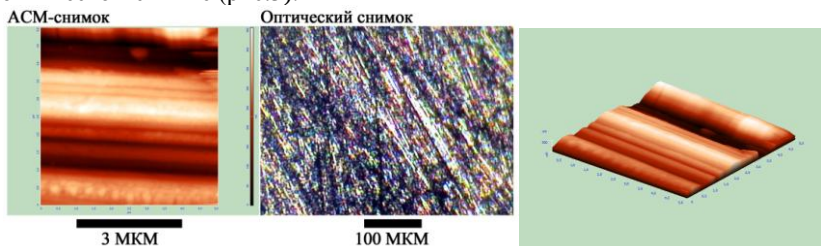


Рис. 3. Система винтовых дентальных имплантатов «BCS»

Главным цифровым параметром сравнения систем винтовых дентальных имплантатов с различными способами обработки поверхности выбрана средняя глубина шероховатости (рис. 4).

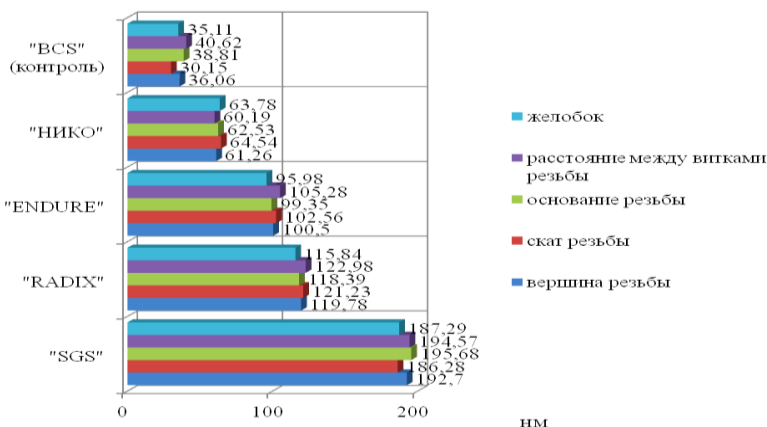


Рис. 4. Средняя глубина шероховатости ПВЧВДИ различных систем в сравнении с контрольной группой

Как следует из результатов настоящего исследования, разброс ее величин составляет от 36,15 нм в контрольной группе (образцы с машинной обработкой поверхности) до 191,3 нм в 4-й основной группе (образцы с бонитовым покрытием внутрикостной части). Среднее значение глубины шероховатости (S_a) образцов 1-й группы винтовых дентальных имплантатов превышает среднее значение

контрольной группы (36,15нм) на 26,31 нм (42,13%), 2-й группы – на 64,58 нм (64,11%), 3-й группы – на 83,49 нм (69,78%), 4-й группы – на 155,15 нм (81,12%).

Кроме этого, следует отметить, что данные по остальным трем показателям подтверждают превосходство шероховатости поверхности образцов системы «SGS» (4-я основная группа), имеющей неорганическое биоактивное покрытие.

Так, среднее значение расстояния между высшей и низшей точками (Sy) 1-й группы образцов винтовых дентальных имплантатов превышает среднее значение контрольной группы (311,69 нм) на 314,65 нм (50,23%), 2-й группы – на 448,09 нм (58,98%), 3-й группы – на 739,95 нм (70,36%), 4-й группы – на 1356,77 нм (73,22%).

Представленный выше показатель - расстояние между высшей и низшей точками (Sy), который преобладает в системе винтовых дентальных имплантатов «SGS», является также толщиной пористого слоя, выраженной в нанометрах.

В связи с этим описанная ниже корреляция между средней глубиной шероховатости и толщиной пористого слоя, по сути, отображает связь между тремя показателями топографии ПВЧВДИ (табл. 2).

Таблица 2

Корреляция показателей средней глубины шероховатости (Sa) и толщины пористого слоя внутрикостной части винтового дентального имплантата

название системы	средняя глубина шероховатости, нм	толщина пористого слоя, мкм
«BCS» (контроль)	36,15	0,2
«НИКО»	62,46	0,6
«ENDURE»	100,73	0,7
«RADIX»	119,64	1
«SGS»	191,30	1,6
Коэффициент ранговой корреляции Спирмена $r_s = 1$		

Среднее значение корня из среднего квадратного отклонения глубины профиля шероховатости (Sq) 1-й группы образцов винтовых дентальных имплантатов превышает среднее значение контрольной группы (37, 37нм) на 44,51 нм (54,35%), 2-й группы – на 84,11 нм (69,23%), 3-й группы – на 112,05 нм (74,98), 4-й группы – на 219,41 нм (85,44%). Различия показателей в основных группах статистически достоверны по сравнению с контрольной группой ($p < 0,01$) и находятся в зоне значимости ($p_1 < 0,01$).

В результате изучения описанных выше показателей выявлена следующая восходящая последовательность значений у образцов винтовых дентальных имплантатов: 1 – контроль < 2 – «НИКО» < 3 – «ENDURE» < 4 – «RADIX» < 5 – «SGS».

Коэффициент эксцесса имеет наибольшие значения (от 0,79 до 0,92) в 4-ой основной группе («SGS»), но наименьшие значения (от 0,15 до 0,21) имеет не контрольная группа, а 3-я основная («RADIX»), т.е. коэффициент эксцесса – единственный показатель, значения которого распределены в иной последовательности по сравнению с тремя предыдущими показателями. Однако показатели, характеризующие шероховатость ПВЧВДИ системы «SGS», неизменно выше показателей остальных 4-х групп исследования. Учитывая полученные результа-

ты, в последующих экспериментально-морфологических и клинических исследованиях изучена ПВЧВДИ данной группы дентальных имплантатов, как имеющая наиболее развитую структуру, высокую шероховатость и отличительные (биоактивные) свойства.

На основании данных лабораторного исследования предложена рабочая классификация систем винтовых дентальных имплантатов по следующим признакам (табл. 3):

- средняя глубина шероховатости;
- размер зернистости на оптическом снимке;
- рельеф поверхности на АСМ-снимке;
- толщина пористого слоя;
- наличие дополнительного (неметаллического) покрытия.

Таблица 3

Рабочая классификация винтовых дентальных имплантатов

Признак классификации	«BCS» (контроль)	«НИКО»	«ENDURE»	«RADIX»	«SGS»
средняя глубина шероховатости	низкошероховатые (<50 нм)	среднешероховатые (от 50 до 100 нм)	высокошероховатые (от 100 до 150 нм)	высокошероховатые (от 100 до 150 нм)	сверхшероховатые (>150 нм)
размер зернистости на оптическом снимке	оптически незернистые	оптически ультрамелкозернистые	оптически ультрамелкозернистые	оптически нанокристаллические	оптически крупнозернистые
рельеф поверхности на АСМ-снимке	с неразвитой структурой	со слаборазвитой структурой	со слаборазвитой структурой	со среднеразвитой структурой	с высокоразвитой структурой
толщина пористого слоя	непористые (<0,5 мкм)	тонкопористые (от 0,5 до 1 мкм)	тонкопористые (от 0,5 до 1 мкм)	среднепористые (от 1 до 1,5 мкм)	высокопористые (>1,5 мкм)
наличие неметаллического покрытия	поверхностно-металлические	поверхностно-металлические	поверхностно-металлические	поверхностно-металлические	поверхностно-неметаллические

Согласно классификации низкошероховатыми являются винтовые дентальные имплантаты со средней глубиной шероховатости <50 нм, среднешероховатыми - от 50 до 100 нм, высокошероховатыми - от 100 до 150 нм, сверхшероховатыми - >150 нм. Толщина пористого слоя <0,5 мкм характеризует поверхность винтовых дентальных имплантатов как непористую, от 0,5 до 1 мкм – как тонкопористую, от 1 до 1,5 мкм – как среднепористую, >1,5 мкм – как высокопористую. Если рельеф поверхности на АСМ-снимке гладкий, то структура винтовых дентальных имплантатов считается неразвитой, если мелкобугристый, то структура – слаборазвитая, если крупнобугристый, то структура – среднеразвитая, если блоковидный, то структура – высокоразвитая.

Таким образом, винтовые дентальные имплантаты с неметаллическим бонитовым покрытием являются сверхшероховатыми, оптически крупнозернистыми, с высокоразвитой структурой поверхности и высокопористыми (табл. 8).

В результате проведенного лабораторного исследования установлено: основные группы исследуемых образцов винтовых дентальных имплантатов значительно отличаются от контрольной группы, как по морфологическим, так и по цифровым показателям, что связано со способами модификации их поверхностей.

Результаты экспериментально-морфологического исследования

Результаты первой серии эксперимента (1 месяц) показали следующее: в области имплантированных образцов винтовых дентальных имплантатов протекают два однотипных процесса, идущие параллельно - деминерализация и резорбция костных трабекул (рис.5).

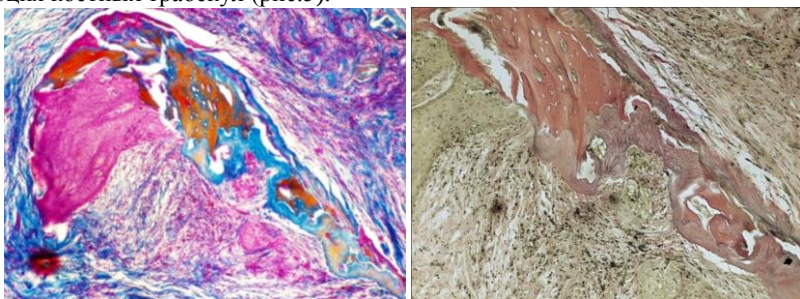


Рис. 5. Резорбция трабекулы нижней челюсти. Окраска по Маллори. Ок. 10, об. 10; справа - деминерализация костной трабекулы нижней челюсти. Окраска по Ван-Гизон. Ок. 10, об. 10.

Единичные остатки костных трабекул находятся в состоянии как резорбции, так и формирования костной ткани через несовершенное внутримембранное окостенение. В местах, где участки костной ткани непосредственно соприкасаются с ВДИБП, выраженных деструктивных процессов не наблюдается. Вокруг бонитового покрытия наблюдаются единичные моноциты и организация (прорастание) его рыхлой соединительной тканью с большим количеством активных фибробластов. При этом коллагеновые волокна, находящиеся во взаимосвязи с бонитовым покрытием, имеют окраску самого материала, что говорит о свободной передаче пигмента от покрытия винтового дентального имплантата структуре волокна соединительной ткани.

При микроскопическом исследовании костных блоков в срок 3 месяцев в основной группе отмечаются более значительные структурные изменения костной ткани, по сравнению с предыдущим сроком исследования. Проявляется это количественным ростом и перестройкой костной ткани. В отличие от исследуемых участков кости предыдущего срока наблюдения, к данному сроку выраженных деструктивных процессов как в центральной, так и в апикальной части перимплантатной зоны (ПЗ), не наблюдается.

По краям комплекса «кость-ВДИБП» костные трабекулы выстраиваются в толстые арки, плотно прилежащие друг к другу, из-за чего межтрабекулярные

пространства единичные и имеют небольшие просветы, в которых наблюдаются процессы ангиогенеза среди большого количества белой жировой ткани. В центральной части ПЗ костные пластинки расположены в большинстве участков неупорядоченно и имеют рыхлую структуру, остециты плохо просматриваются, гаверсовы системы только начинают свое образование. В ПЗ соединительная ткань встречается в единичных местах. Представлена она рыхло расположенными тонкими коллагеновыми волокнами, пронизанными мелкими кровеносными сосудами, фибробластами и другими формами молодых пролиферирующих клеток, которые пронизывают костные трабекулы для участия в метаболизме и образовании костной ткани.

К данному сроку наблюдения гистоструктура костной ткани нижней челюсти в контрольной группе также имеет свои особенности. Костные трабекулы образованы из тонких костных дуг, анастомозирующих друг с другом и образующих трехмерные структуры, имеющие однонаправленную пространственную конфигурацию. В местах соприкосновения кости с поверхностью ВДИМО наблюдаются картины восстановления трабекулярного строения кости путем «сшивания» поврежденных мест костных трабекул прорастающей соединительной тканью, состоящей из пучков минерализованных коллагеновых волокон.

В основной группе в местах соприкосновения кости с поверхностью ВДИБП в большом количестве имеется соединительная ткань, которая также вырастает из интерстициальной ткани совместно с кровеносными сосудами. Наблюдаются участки, в которых «сшивание» костных трабекул происходит из формирующихся межтрабекулярных пространств с прорастающими в них кровеносными сосудами и соединительной тканью с пролиферирующими клетками (рис. 6).

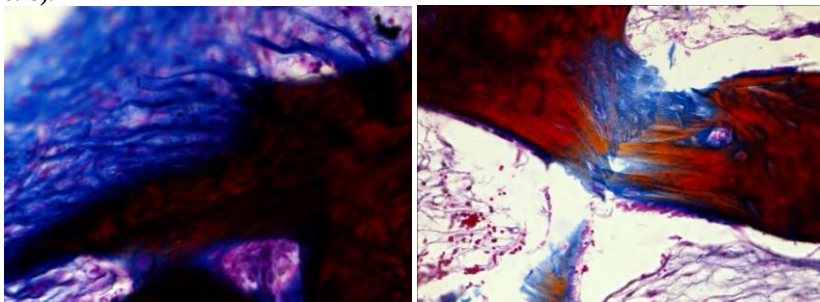


Рис. 6. Вращение коллагеновых волокон в костные трабекулы. Окраска по Маллори. Ок. 10, об. 40; справа - «сшивание» костных трабекул соединительной тканью. Окраска по Маллори. Ок. 10, об. 20.

К 6 месяцам опыта в обеих группах наблюдается активное костеобразование. Причем в контрольной группе этот процесс носит характер «грубого костеобразования», характеризующегося активным ростом только костных трабекул, что можно сравнить с образованием костной мозоли на месте повреждения при переломах и травмах.

В основной группе к 6 месяцам наблюдаются процессы новообразования более зрелых костных трабекул с хорошо развитым межтрабекулярным про-

странством и активным ангиогенезом. Данные процессы указывают на отсутствие хронической токсичности покрытия винтового дентального имплантата на организм. Это предположение подтверждается отсутствием воспалительной реакции в зоне взаимодействия ВДИБП с костной тканью. Характерной особенностью репаративного процесса в основной группе является активное взаимодействие бонитового покрытия с соединительной тканью, проявляющееся организацией и прорастанием последней сквозь поры в нем. Бонитовое покрытие имеет вид небольших рассыпанных конгломератов, имеющих тесную связь с волокнами соединительной ткани, пронизывающей его. Вокруг поверхности ВДИБП просматриваются макрофаги, цитоплазма которых нагружена микрогранулами бонитового покрытия (рис.7).

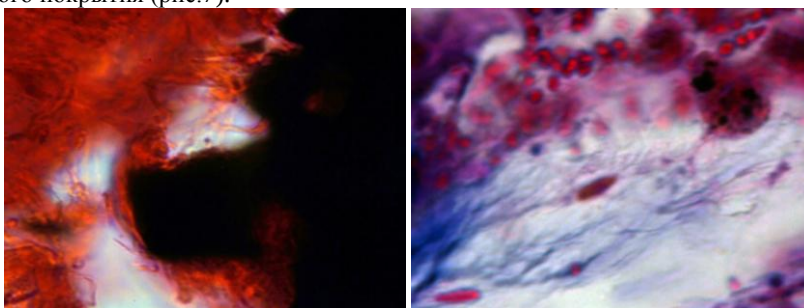


Рис. 7. Прорастание ВДИБП соединительной тканью. Окраска гематоксилином и эозином. Ок. 10, об. 100; справа - макрофаг, заполненный микрогранулами бонитового покрытия. Окраска по Маллори. Ок. 10, об. 100.

Таким образом, бонитовое покрытие обладает выраженными остеокондуктивными свойствами (активная репаративная регенерация кости в 3 и 6 месяцев), является полностью биоинертным для организма, что дает возможность использовать его в дентальной имплантации с сокращением сроков ортопедического лечения.

Результаты клинического исследования

В ходе выполнения клинической части настоящего исследования всем больным основной и контрольной групп выполнена операция дентальной имплантации по стандартному протоколу, включающему подробное обзорное рентгенологическое обследование на всех этапах операции, местное обезболивание, разрез, выкраивание лоскута, препарирование челюстной кости, нарезание резьбы, вкручивание имплантата, ушивание лоскута. Для ускорения заживления операционной раны у всех пациентов интраоперационно использована стандартная методика получения тромбоцитарного сгустка с высоким содержанием фибрина (методом центрифугирования).

Показанием для проведения имплантации являлось отсутствие одного зуба – 4 (8,9%), включенные дефекты – 16 (35,5%), односторонний концевой дефект зубного ряда – 13 (28,9%), двухсторонние концевые дефекты – 12 (26,7%) клинических случаев. В основной и контрольной группах преобладали пациенты, имеющие включенные дефекты челюстей. Наименьшее количество пациентов было с отсутствием одного зуба, примерно в равных пропорциях встречались

пациенты с дефектами зубных рядов на нижней и верхней челюсти соответственно – 25 (55,6%) и 20 (44,4%) клинических случаев. Среди мужчин и женщин дефекты зубных рядов распределялись приблизительно одинаково, за исключением ситуаций с двухсторонними концевыми дефектами и отсутствием одного зуба, где количество мужчин превышало количество женщин, отсутствие одного зуба на верхней челюсти также встретилось чаще у мужчин, чем у женщин. Кроме этого, у четверти больных (25%) отмечалось снижение межальвеолярного расстояния и отсутствие окклюзионных контактов.

Течение послеоперационного периода имело ряд особенностей. Важно отметить, что у большинства больных зафиксирована положительная динамика в первые 7 суток после операции дентальной имплантации.

Вместе с тем, 12 больных (26,7%) указывали на наличие боли в области операционной раны в сроки до 3 суток после проведенной операции дентальной имплантации.

Еще 5 больных (11,1 %) обращались с жалобами на выраженную боль с иррадиацией по ходу ветвей тройничного нерва в сроки до 7 суток, 1 больной (2,2%) указывал на данный вид боли на протяжении 14 суток после проведенной операции (рис.8).

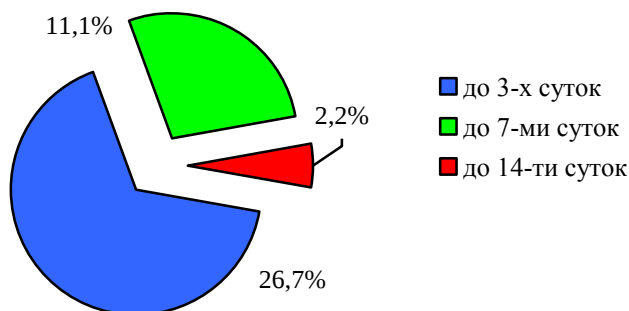


Рис. 8. Жалобы на боль в первые 14 суток после имплантации

Степень и выраженность отека мягких тканей лица у большинства больных была незначительной, увеличение регионарных лимфатических узлов отмечено у 15,5% больных, у 51% больных отмечены отек и гиперемия слизистой оболочки в области линии швов и операционного поля, фибринозный налет. Причем, 75% всех больных с отеком и гиперемией - пациенты из контрольной группы (рис. 9).

Зафиксированные в ходе наблюдения за пациентами осложнения разделены на 2 группы:

1-я группа – ранние осложнения, возникающие сразу и в течение 1-го года после имплантации;

2-я группа – поздние осложнения, возникающие в срок от 1-го года и более.

К ранним осложнениям отнесены расхождение краев раны (4 случая – 8,8 %) и подвижность имплантатов после операции до завершения лечения (2 случая – 4,4%). По поводу ранних осложнений удалено 3 имплантата из контрольной группы наблюдения и 1 имплантат из основной группы.

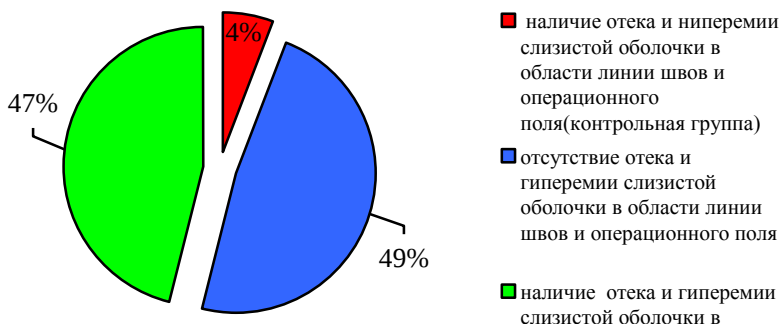


Рис. 9. Отек и гиперемия слизистой оболочки в области линии швов и операционного поля у больных основной и контрольной групп

Во время диспансерного наблюдения за пациентами в период от 1 года после операции имплантации выявлены следующие осложнения: перелом имплантата (1 случай – 2,2%), частичное оголение внутрикостной части и подвижность имплантата (1 случай – 2,2%), периимплантит и резорбция костной ткани вокруг имплантата (2 случая – 4,4%). В результате поздних осложнений удалено 4 имплантата. Общая характеристика осложнений представлена в таблице (табл. 4).

Таблица 4

Общая характеристика осложнений при установке дентальных имплантатов в основной и контрольной группах

	Осложнения	Основная группа		Контрольная группа	
		кол-во случаев	удалено имплантатов	кол-во случаев	удалено имплантатов
ранние	расхождение краев раны	1 (2,2%)	0	3 (6,6%)	1 (4,3%)
	подвижность имплантатов после операции до завершения лечения	0	0	2 (4,4%)	0
позд-	перелом имплантата	1 (2,2%)	1 (1,9%)	0	0
	периимплантит и резорбция костной ткани вокруг имплантата	1 (2,2%)	1 (1,9%)	1 (2,2%)	2 (8,7%)

частичное оголение внутрикостной части и подвижность имплантата	1 (2,2%)	1 (1,9%)	1 (2,2%)	2 (8,7%)
---	-------------	-------------	----------	-------------

Наиболее часто используемыми вариантами протезирования у всех 45 пациентов во всех группах были одиночные металлокерамические коронки или мостовидные конструкции с опорой на имплантаты (88,9%), разборные коронки или мостовидные протезы с винтовой фиксацией использовались в 11,1% случаев. Разборные коронки или мостовидные протезы с винтовой фиксацией использовались у тех пациентов, у которых с наибольшей долей вероятности ожидалось осложнение (воспаление и атрофия периимплантационных тканей), поскольку указанные конструкции легко поддаются корректировке с последующим их использованием. Исходя из протокола обследования пациентов после дентальной имплантации, состояние костной ткани альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти вокруг ПВЧВДИ оценено через 3, 6 и 12 месяцев. Изучены два показателя: вертикальная резорбция и степень интеграции костной ткани с поверхностью имплантата.

Вертикальная резорбция вновь образованной костной ткани вокруг установленных винтовых дентальных имплантатов через 12 месяцев после проведения имплантации равна, в среднем, от $1,96 \pm 0,25$ мм в основной группе до $2,53 \pm 0,47$ мм в контрольной группе ($p < 0,01$).

Степень остеоинтеграции костной ткани с поверхностью винтовых дентальных имплантатов оценена как оптическая плотность костной ткани, измеренная по шкале Хаунсфилда (ЕД).

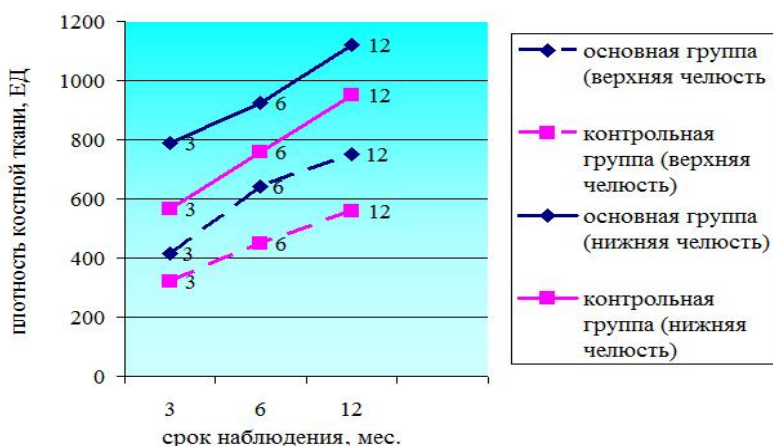


Рис. 10. Оптическая плотность костной ткани (по шкале Хаунсфилда, ЕД) в основной и контрольной группах в различные сроки наблюдения

В контрольной группе плотность костной ткани по Хаунсфилду на верхней челюсти через 3, 6 и 12 месяцев составила 320, 450 и 560 ЕД соответственно; на нижней челюсти – 565, 760 и 950 ЕД соответственно.

В основной группе в эти же сроки плотность костной ткани составила от 415 до 750 ЕД на верхней челюсти и от 790 до 1120 ЕД на нижней челюсти (разница показателей статистически недостоверна, t-критерий Стьюдента - в зоне незначимости $p > 0.05$) (рис. 10).

Таким образом, по данным рентгенологического исследования, вертикальная резорбция вокруг винтовых дентальных имплантатов в контрольной группе наблюдения через 12 месяцев после имплантации на 54,03% превысила показатели вертикальной резорбции в основной группе. Кроме этого, плотность новообразованной костной ткани, измеренная по шкале Хаунсфилда, в основной группе наблюдения значительно выше по сравнению с контрольной группой во все сроки наблюдения. К окончанию 1-го года после операции в основной группе оптическая плотность костной ткани в среднем на 19,3% выше, чем в контрольной группе.

Данные проведенного частотно-резонансного исследования также подтверждают эффективность применения винтовых дентальных имплантатов основной группы.

В ходе этого исследования отмечено, что в основной группе наблюдения по сравнению с контрольной группой средние значения первичной стабильности дентальных имплантатов сразу после операции выше на 11,69% (верхняя челюсть) и на 11,58% (нижняя челюсть); через 1 месяц после имплантации – на 13,52% (верхняя челюсть) и на 12,05% (нижняя челюсть); через 3 месяца после имплантации – на 14,56% (верхняя челюсть) и на 10,59% (нижняя челюсть); через 6 месяцев после имплантации – на 13,65% (верхняя челюсть) и на 13,27% (нижняя челюсть); через 12 месяцев – на 15,64% (верхняя челюсть) и на 14,17% (нижняя челюсть).

Полученные цифровые данные коррелируют с данными стабильности дентальных имплантатов в контрольной группе ($r_s = 1$).

Таким образом, установлено, что КСИ в основной группе наблюдения составил от $50,53 \pm 2,5$ до $59,21 \pm 4,2$ единиц на верхней челюсти и от $57,25 \pm 2,5$ до $65,98 \pm 4,1$ единиц на нижней челюсти.

Отдаленные результаты показали, что из 54 установленных дентальных имплантатов в основной группе наблюдения функционирует 51 (94,4%), удалено 3 имплантата (5,6%). Во всех случаях установки дентальных имплантатов в основной группе отмечена полная остеоинтеграция, трабекулярный рисунок в ПЗ соответствовал окружающей костной ткани. В контрольной группе трабекулярный рисунок вокруг дентальных имплантатов через 12 месяцев после установки полностью не восстановлен. Из 23 установленных имплантатов функционирует 18 (78,3%), 5 имплантатов (21,7%) удалено. В целом, эффективность лечения составила 89,6%.

Полученные данные необходимо учитывать при планировании как хирургического, так и ортопедического этапа имплантологического лечения.

Анализируя данные клинических исследований, отмечена высокая эффективность применения дентальных имплантатов «SGS Dental Systems», имплантация которых позволяет добиться плотного контакта качественного костного реге-

нерата с поверхностью имплантата в наиболее короткие сроки, что сокращает донаторский период.

ВЫВОДЫ

1. Для топографии поверхности основных групп изучаемых винтовых дентальных имплантатов характерен мелкобугристый, крупнобугристый, блоко-видный рельеф с различной глубиной и формой пор, а также с различной частотой и равномерностью чередования вершин и впадин, для контрольной группы – гладкий рельеф с отсутствием пор, вершин и впадин.

2. Основными параметрами микрорельефа поверхности винтовых дентальных имплантатов, усиливающими их остеоинтеграцию, являются: высокая шероховатость поверхности (от 100 до 150 нм) и развитая структура поверхности, характеризующаяся глубокими и частыми порами с толщиной пористого слоя от 1 до 1,5 мкм. Корреляционная связь между средней глубиной шероховатости и толщиной пористого слоя во всех группах исследования максимальная, значение коэффициента ранговой корреляции Спирмена $r_s=1$.

3. На основании данных лабораторного исследования разработана рабочая классификация винтовых дентальных имплантатов, учитывающая размер зернистости на оптическом снимке (оптически незернистые, крупнозернистые, ультрамелкозернистые, нанокристаллические), структуру поверхности на АСМ-снимке (с неразвитой, со слабо-, средне-, высокоразвитой структурой поверхности), толщину пористого слоя (непористые, тонко-, средне-, высокопористые), среднюю глубину шероховатости (низкошероховатые, средне-, высоко-, сверхшероховатые), наличие неметаллического покрытия (поверхностно-металлические и поверхностно-нематаллические).

4. В эксперименте на лабораторных животных установлено, что к 6 месяцам опыта в основной группе исследования наблюдается полноценная остеоинтеграция с новообразованием зрелых костных трабекул и активным ангиогенезом в отличие от контрольной группы, где костеобразование идет по типу костной мозоли.

5. Вертикальная резорбция вновь образованной костной ткани вокруг винтовых дентальных имплантатов, установленных в контрольной группе к 12 месяцам составила, в среднем, 2,5 мм, что на 54% превышает показатели в основной группе. Оптическая плотность костной ткани (ЕД) в основной группе наблюдения к окончанию 1-го года после имплантации, в среднем, на 19,3% выше, чем в контрольной группе. Стабильность винтовых дентальных имплантатов через 1, 3, 6 и 12 месяцев после операции в основной и контрольной группах составила, в среднем, от 53,9 ед. до 62,6 ед. и от 47,6 ед. до 53,3 ед. соответственно.

6. Из 54 установленных дентальных имплантатов в основной группе наблюдения функционирует 51 (94,4%), удалено 3 имплантата (5,6%). Из 23 установленных имплантатов в контрольной группе функционирует 18 (78,3%), 5 имплантатов (21,7%) удалено. Эффективность лечения в основной группе на 16,1% превышает клиническую эффективность в контрольной группе.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В клинических ситуациях с выраженной атрофией альвеолярной кости рекомендуется устанавливать винтовые дентальные имплантаты, имеющие высокие показатели шероховатости поверхности (>150 нм) и развитую топографию.

2. Рекомендуется при незначительной и умеренной атрофии альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти устанавливать винтовые дентальные имплантаты со средними показателями шероховатости поверхности (от 100 до 150 нм).

3. Для оценки стабильности установленных винтовых дентальных имплантатов рекомендуется использовать метод частотно-резонансного анализа, показания которого от 55 до 58 единиц на верхней челюсти и от 59 до 66 единиц на нижней челюсти говорят о стабильности имплантатов и возможности ранней функциональной нагрузки винтовых дентальных имплантатов.

4. Показаниями к использованию винтовых дентальных имплантатов с электрохимически осажденной кальций-фосфатной бонитовой поверхностью является восстановление дефектов зубных рядов вне зависимости от их протяженности и степени атрофии.

5. Рекомендуется использовать разработанную рабочую классификацию винтовых дентальных имплантатов при определении показаний к непосредственной и ранней отсроченной дентальной имплантации.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Сирак, С.В. Клинико-рентгенологическое исследование остеоинтеграции винтовых дентальных имплантатов с биоактивным покрытием / С.В. Сирак, М.Г. Перикова // Актуальные вопросы челюстно-лицевой хирургии и стоматологии: материалы всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова. – Санкт-Петербург, 2009. – С. 108.

2. Сирак, С.В. Сравнительная оценка архитектоники поверхности винтовых дентальных имплантатов различных систем (лабораторное исследование) / С.В. Сирак, М.Г. Перикова, А.А. Слётов // Актуальные вопросы современной стоматологии: материалы научно-практической конференции, посвященной 80 годовщине со дня рождения А.Г. Шаргородского. – Смоленск, 2010. – С. 74–76.

3. Сирак, С.В. Влияние степени шероховатости поверхности внутрикостной части винтовых дентальных имплантатов на сроки остеоинтеграции (экспериментально-морфологическое исследование) / С.В. Сирак, М.Г. Перикова // Актуальные вопросы современной стоматологии: материалы научно-практической конференции, посвященной 80 годовщине со дня рождения А.Г. Шаргородского. – Смоленск, 2010. – С. 78–79.

4. Перикова, М.Г. Биоактивное покрытие поверхности винтовых дентальных имплантатов: преимущества и недостатки / М.Г. Перикова // актуальные проблемы стоматологии: материалы XIII научно-практической конференции. – Ставрополь, 2010. – С. 212–214.

5. Перикова, М.Г. Изучение топографии поверхности винтовых дентальных имплантатов с помощью атомно-силовой микроскопии / М.Г. Перикова //

Актуальные проблемы стоматологии: материалы XIII научно-практической конференции. – Ставрополь, 2010. – С. 221–222.

6. Сирак, С.В. Клинико-экспериментальное обоснование применения винтовых дентальных имплантатов с бонитовым покрытием / С.В. Сирак, М.Г. Перикова // Актуальные вопросы клинической стоматологии: материалы XXIV конференции стоматологов Ставропольского края. – Ставрополь, 2011. – С. 275–278.

7. Сирак, С.В. Непосредственная дентальная имплантация с использованием системы Sapien Root Remover System и нерезорбируемого пористого титана «Natix» / С.В. Сирак, М.Г. Перикова, И.М. Ибрагимов, Б.А. Кодзоков // Актуальные вопросы стоматологии-2011: материалы X всероссийской научно-практической конференции: сб. науч. работ. – Ростов-на-Дону, 2011. – С. 199–204.

8. Сирак, С.В. Оценка поверхности винтовых дентальных имплантатов при помощи атомно-силовой микроскопии / С.В. Сирак, М.Г. Перикова // Материалы XXI итоговой научной конференции студентов и молодых ученых с международным участием. – Ставрополь, 2013. – С. 510–511.

9. Сирак, С.В. Критерии выбора системы дентальных имплантатов хирургом-имплантологом / С.В. Сирак, М.Г. Перикова // Актуальные вопросы клинической стоматологии: материалы XXVII конференции стоматологов Ставропольского края. – Ставрополь, 2014. – С. 280–281.

10. Сирак, С.В. Микроскопическое изучение поверхности винтовых дентальных имплантатов для прогнозирования остеоинтеграции / С.В. Сирак, М.Г. Перикова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – №2. – С. 162–168.

11. *Сирак, С.В. Клинико-экспериментальное использование остеопластических материалов в сочетании с электромагнитным излучением для ускорения регенерации костных дефектов челюстей / С.В. Сирак, М.Г. Перикова, А.А. Слётов, Р.В. Переверзев, В.Э. Кириченко // **Российский вестник дентальной имплантологии**. – 2011. – №1. – С. 32–35.

12. *Сирак, С.В. Использование системы «Sapien Root Remover» и нерезорбируемого пористого титана «Natix» при непосредственной дентальной имплантации / С.В. Сирак, М.Г. Перикова, А.А. Слетов, Б.А. Кодзоков, В.И. Кононенко, Ю.Г. Сметанникова, И.М. Ибрагимов, М.И. Коннов // **Вестник Медицинского стоматологического института**. – 2011. – №4 (19). – С. 47–50.

13. *Сирак, С.В. Оптимизация регенерации травматических повреждений челюстных костей / С.В. Сирак, М.Г. Перикова, А.А. Слетов, Б.А. Кодзоков, В.И. Кононенко, Ю.Г. Сметанникова, И.М. Ибрагимов, М.И. Коннов // **Вестник Медицинского стоматологического института**. – 2011. – №4 (19). – С. 54–55.

14. *Казиева, И.Э. Возможности атомно-силовой микроскопии при оценке поверхности винтовых дентальных имплантатов / И.Э. Казиева, М.Г. Перикова, С.В. Сирак, А.К. Мартиросян // **Современные проблемы науки и образования**. – 2013. – № 2. – URL: <http://www.science-education.ru/108-8687>.

15. *Перикова, М.Г. Оценка влияния биоактивного покрытия винтовых дентальных имплантатов на сроки остеоинтеграции (экспериментально-морфологическое исследование) / М.Г. Перикова, С.В. Сирак, И.Э. Казиева, А.К. Мартиросян // **Современные проблемы науки и образования**. – 2013. – № 2. –

URL: <http://www.science-education.ru/108-8686>.

16. *Сирак, С.В. Определение сроков остеоинтеграции винтовых дентальных имплантатов с биоактивным бонитовым покрытием in vivo / С.В. Сирак, М.Г. Перикова, Б.А. Кодзоков, И.Э. Казиева // **Кубанский научный медицинский вестник**. – 2013. – №6(141). – С. 169–172.

17. *Сирак, С.В. Использование пористого титана для субантральной аугментации кости при дентальной имплантации (экспериментальное исследование) / С.В. Сирак, М.Г. Перикова, А.А. Слетов, А.К. Мартиросян, И.М. Ибрагимов // **Медицинский вестник Северного Кавказа**. – 2013. – Т.8, №3. – С. 42–44.

18. Пат. 2469675 Российская Федерация, МПК⁷ А 61 В 17/00 , А 61 К 31/165. Способ субантральной аугментации кости для установки дентальных имплантатов при атрофии альвеолярного отростка верхней челюсти / Сирак С.В., Ибрагимов И.М., Кодзоков Б.А., Перикова М.Г.; заявитель и патентообладатель Сирак С.В., ООО НПО «Полет». – 2011145561/15 (068218); заявл. 09.11.2011; опубл. 20.12.2012, Бюл. № 10.

* – работа опубликована в журнале, включенном в Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

СПИСОК ИСПОЛЪЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АСМ – атомно-силовая микроскопия

ПВЧВДИ – поверхность внутрикостной части винтовых дентальных имплантатов

ВДИБП – винтовой дентальный имплантат с биоактивным покрытием

ВДИМО – винтовой дентальный имплантат с машинной обработкой поверхности

КСИ – коэффициент стабильности имплантата

ПЗ – периимплантатная зона

ПЕРИКОВА МАРИЯ ГРИГОРЬЕВНА

**Клинико-лабораторное обоснование применения
винтовых дентальных имплантатов с развитой топографией
и биоактивными свойствами поверхности**

14.01.14 – Стоматология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Подписано в печать _____
Формат 60x84/16. Усл.печ.л.1,0. Тираж 100 экз.
Заказ № 300/56.

Отпечатано в типографии ГБУЗ СК СКЦ ЛФК и СМ
«Ставропольский краевой центр лечебной и спортивной медицины»
г.Ставрополь, ул. Комсомольская,89