

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН  
ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ**



**Ш.М. ДУСМУХАМЕДОВ, М.З. ДУСМУХАМЕДОВ**

**СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ  
(монография)**

**Ташкент 2025 г.**

**УДК: 616.314-089.843-796.058**

**ББК: 56.6**

Дусмухамедов Ш.М., Дусмухамедов М.З. Современный подход к дентальной имплантации: монография. – Ташкент: Ташкентский государственный стоматологический институт, 2025. – 120 с.

**Авторы:**

**Дусмухамедов Ш.М.** – к.м.н., ассистент кафедры Хирургической стоматологии и дентальной имплантологии детской челюстно-лицевой хирургии, ТГСИ.

**Дусмухамедов М.З.** – д.м.н., профессор кафедры Детской челюстно-лицевой хирургии, ТГСИ

**Рецензенты:**

**Хасанов А.И.**- д.м.н., доцент кафедры Детской челюстно-лицевой хирургии Ташкентского государственного стоматологического института.

**Кубаев А.С.** – д.м.н., профессор, Проректор по научной работе и инновациям СамГМУ, профессор кафедры Челюстно-лицевой хирургии.

В монографии освещена одна из актуальных проблем дентальной имплантации, в частности немедленной имплантации в челюстно-лицевой области в Республике Узбекистан, изложены инновационные методы диагностики и планирования имплантологических операций при вторичных адентиях. Особое место занимает тактика обследования и лечения при немедленной имплантации у пациентов с хроническим периодонтитом, изучены шаблонные методы выполнения операции. Подробно описаны методы компьютерного 3D планирования и лечения при вторичной адентии с применением цифровой имплантации. На основании анализа результатов научных исследований выявлены возможные факторы развития ранних и поздних осложнений, возникающих при традиционной имплантации. Проводя же корреляционный их анализ, предложен алгоритм обследования и лечения пациентов с хроническим периодонтитом при немедленной имплантации, который позволяет значительно сократить риск развития послеоперационных осложнений. Уделяется особое внимание медико-социальной реабилитации пациентов с вторичной адентии. Настоящая монография предназначена для хирург-имплантологов, челюстно-лицевых хирургов, оральных хирургов, врачей – ортопедов, клинических ординаторов, магистров и студентов старших курсов медицинских университетов.

© Дусмухамедов Ш.М., Юлдашев А.А., 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....</b>	<b>5</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>9</b>
§1.1. Использование рентгенологических технологий в сфере дентальной имплантологии. ....	9
§1.2. Основные факторы риска при операциях по дентальной имплантации....	13
§1.3. Цифровая дентальная имплантология .....	23
§1.4. Принципы трансплантации мягких тканей в дентальной имплантологии. ....	27
<b>ГЛАВА II. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....</b>	<b>34</b>
<b>§2.1. Характеристика пациентов, исследуемых для сравнение традиционной и цифровой имплантации.....</b>	<b>34</b>
§2.1.1. Ретроспективное исследование традиционной имплантации.....	34
§2.1.2. Методика установки традиционного дентального имплантата.....	35
§2.1.3. Исследование при цифровой имплантации .....	36
§2.1.4. Методика установки цифровой имплантации .....	38
§2.1.5. Методы клинического обследования пациентов .....	45
<b>§2.2. Цифровая имплантация и аугментация тканей на эстетических значимых зонах.....</b>	<b>48</b>
<b>§2.3. Микробиологические методы исследования.....</b>	<b>59</b>
<b>§2.4. Методы статистической обработки данных .....</b>	<b>62</b>
<b>ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....</b>	<b>64</b>
<b>§3.1. Результаты ретроспективного исследования традиционной дентальной имплантации .....</b>	<b>64</b>
§3.1.1. Измерение утраты костной ткани в маргинальной части. ....	67
<b>§3.2. Сравнительный анализ цифровой имплантологии с традиционным методом.....</b>	<b>68</b>

§3.2.1. Измерение стабильности дентальных имплантатов.....	68
§3.2.2. Точность установки имплантатов. ....	70
§3.2.3. Результаты имплантации по выживаемости.....	76
<b>§3.3. Комплексный подход к планированию и лечению при цифровой дентальной имплантации на эстетически значимых зонах .....</b>	<b>77</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>100</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРА:.....</b>	<b>109</b>

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

**КЛКТ** - конусно-лучевая компьютерная томография

**НКР** - направленная костная регенерация

**ISQ** - коэффициент стабилизации имплантата (implant stability quotient)

**STL** - формат файла, полученный в результате компьютерного сканирования диагностических моделей челюсти

**ССТ** – свободная соединительнотканная трансплантация

**ОЗНПС** - одноименный зуб на противоположной стороне

## ВВЕДЕНИЕ

На данный момент дентальная имплантация является основным из современных способов лечения полной или частичной потери зубов. Протезирование на дентальных имплантатах - метод выбора реабилитации пациентов с дефектами зубных рядов, позволяющий решать вопросы социального, профессионального, физиологического, эстетического, психологического характера [1; С-57-62. 2; С-41-45. 3; С-21-24.].

Традиционная имплантационная хирургия является одним из основных методов устранения адентии и в настоящее время широко применяется в клинической практике. Статистические данные последних лет «...30,4% в возрастной группе 20-29 лет, увеличиваясь до 68,1% в возрастной группе 50-59 лет...»<sup>1</sup> показывают высокий уровень потребности населения в установке имплантатов. Основные традиционные методы дентальной имплантации применяются при наличии стандартных анатомических структур с достаточной высотой и толщиной альвеолярного барьера при установке имплантатов. Однако практика показывает, что в 30% случаев из-за несоответствия альвеолярного барьера и анатомических структур этим требованиям общепринятые методы не могут быть использованы без определённых модификаций. На сегодняшний день растущий спрос на лечение с помощью дентальных имплантатов показывает актуальность совершенствования техники имплантации.

В мире профилактика и лечение больных с вторичным кариесом остаётся актуальной проблемой медицинской науки и практики. Частичная потеря зубов – необратимый процесс. Восстановление целостности зубного ряда может быть осуществлено только с помощью съёмных или несъёмных протезных конструкций методами ортопедического лечения, а также дентальных имплантатов. Во всем мире вторичная частичная адентия и дефекты челюстей являются широко распространённой и серьёзной проблемой. Сегодня количество

---

<sup>1</sup> Джалилова, Г. И. Социально-демографический статус пациента при вторичной частичной адентии // Вестник современной клинической медицины. - 2020. - Том 13.1. 22-26-б.

хирургов-имплантологов во всем мире увеличивается, и соответственно увеличивается количество различных осложнений, которые могут возникнуть в процессе имплантации, все это указывает на необходимость профилактических мер в этом отношении.

В нашей стране реализуются целенаправленные и практические меры по реформированию здравоохранения и приведению его в соответствие с мировыми требованиями, принимаются меры по совершенствованию диагностики и лечения дефектов верхней челюсти. В связи с этим были поставлены задачи «...повышение эффективности, качества и доступности медицинской помощи, поддержку здорового образа жизни и профилактику заболеваний, в том числе путём формирования системы медицинской стандартизации, внедрения высокотехнологичных методов диагностики и лечения ...»<sup>2</sup>. Данные задачи позволяют повысить качество лечения за счёт совершенствования использования современных технологий при оказании качественной медицинской помощи населению, в том числе при оказании стоматологической помощи. Совершенствование имплантологических услуг с помощью 3D-шаблона может позволить избежать этих проблем.

В последние годы дентальная имплантация стала основным методом лечения случаев полной или частичной потери зубного ряда. В таком лечении нуждаются 30,4% больных в возрасте до 30 лет, 68,1% больных в возрасте до 60 лет (М.В.Ломакин, 2015). Протезирование с использованием дентальных имплантатов является основным методом реабилитации пациентов с дефектами зубов, позволяющим решать проблемы профессионального, социального, психологического, физиологического и эстетического характера (L.Gaviria, 2016; V.Guillaume, 2017). Он играет большую роль в восстановлении качества жизни пациентов.

На развитие технологии цифровых зубных имплантатов большое влияние оказывают конусно-лучевая компьютерная томография, внутриротовые сканеры,

---

<sup>2</sup> Указ Президента Республики Узбекистан №УП-5590 «О комплексных мерах по коренному совершенствованию системы здравоохранения Республики Узбекистан от 7 декабря 2018 года».

программное обеспечение для автоматизированного проектирования и устройства для автоматизированного производства (van Noort 2018; W.Zhou, 2018). Хирургия с помощью компьютерных технологий имеет большие возможности для обеспечения оптимального лечения пациентов с точки зрения сокращения сроков операции, обеспечения более раннего восстановления жевательной функции и уменьшения послеоперационного дискомфорта (R.E.Jung, 2019; A.Tahmaseb, 2021). Этот метод также позволяет врачам точно спланировать положение имплантата с учетом анатомических и ортопедических аспектов (Byung-No Choi, 2022).

К числу причин, приводящих к осложнениям и неудовлетворительному качеству дентальной имплантации, относятся: несовершенство как клинических, так и лабораторно-инструментальных методов локального обследования пациентов и невозможность предоставить достаточную информацию (А.А.Шодмонов Ж.А.Ризаев, 2022; Р.К.Якубов, Г.А.Икрамов, 2022); отсутствие объективных числовых критериев для сегментной оценки состояния и архитектоники зубочелюстной системы перед дентальной имплантацией и реконструктивными вмешательствами (М.З.Миргазизов, 2023); отсутствие математически обоснованных инструкций по применению того или иного вида имплантационных и реконструктивных операций (Р.К.Якубов, 2023); отсутствие алгоритмов и стандартов действий на этапах имплантологического лечения (Р.Н.Нигматов, Ф.К.Усмонов, 2023); отсутствие локальных высокотехнологичных имплантологических систем (Н.Л.Хабилов, Т.Мун, 2023).

Таким образом, вышеуказанные объективные факты неизбежно приводят к врачебным ошибкам и недостаточно качественному стоматологическому лечению пациентов с дентальными имплантатами. Исходя из этого, можно отметить, что все это определяет актуальность выбранной темы.

## ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### §1.1. Использование рентгенологических технологий в сфере дентальной имплантологии.

Методы рентгенографии в настоящее время являются наиболее значимыми при подготовке к операциям, которые направлены на реконструкцию костной ткани челюсти [9; С-41-45.].

В стоматологии широко используются комбинированные методы рентгенодиагностики. В их число входят двумерная и трехмерная рентгенография, а также спиральная компьютерная томография с конусным сканированием [11; С-72-74.].

Данные, полученные с применением рентгенологических методов, позволяют стоматологу проводить оценку объема и плотности костной ткани, а также анализировать анатомическое расположение ключевых структур [12; С-45-47. 13; С-54-56. 14; С-164-167. 15; С-560.]. Исследования Бера М. (2009) и Джованьоли С. (2015) сосредоточены на методах клинического обследования, в которых используются стандартные рентгенографические методы для планирования имплантации и последующих процедур протезирования. Однако они также подчеркивают важность получения более точной и подробной информации посредством компьютерной томографии [16; С-116. 17; С-77-83.].

Методы рентгеновской визуализации продолжают оставаться полезными на различных этапах лечения зубов с применением дентальных имплантатов [18; С-12-13.]. С развитием биографов и цифровых технологий процесс диагностики в стоматологии значительно усовершенствовался [19; С-10-19.].

Внутриротовая рентгенография (Изометрическая рентгенография полости рта) используется для оценки имплантатов во время и после операции, а также для отсроченного радиологического наблюдения. Невозможно получить информацию о толщине альвеолярных отделов челюстей, только при использовании интраоральной рентгенографии. Из-за этого, возможность

использования данного метода в качестве основного при планировании имплантации зубов становится минимальной [23; С-15.]. Внутриротовая рентгенография становится особенно важной в периоде после операции и на этапах дальнейшего лечения при использовании дентальных имплантатов. Эти изображения используются для руководства по размещению различных элементов, таких как десневые абатменты, абатменты, постоянные коронки и каркасы [7; С-213-215.]. Рентгенография предоставляет возможность получения высококачественных изображений костной структуры вокруг имплантата, минимизируя влияние металлических артефактов. Однако она не позволяет адекватно оценить взаимодействие костной ткани с бугорковой или оральной поверхностями имплантата.

Панорамное РГ челюсти, также известное как ортопантомография, представляет собой рентгеновский тест, который дает полную картину зубов и челюстей, а также височно-нижнечелюстного сустава и пазухи на одном изображении. Преимущества: передается относительно точный размер зуба, ширину периодонтально-связочного пространства. Для имплантатов это помогает визуализировать проходимость гайморовой пазухи и определить пространственное соотношение анатомии и области имплантации [28; С-174-181.].

Ортопантомография имеет свои ограничения и недостатки, которые могут повлиять на достоверность получаемой информации. Например, отсутствие кроссекционной информации и геометрические искажения могут затруднить точную интерпретацию данных. Также, недостоверность определения плотности костной ткани и суперимпозиция теней других структур на изображение могут затруднить диагностику и планирование имплантации. Поэтому при анализе панорамных снимков необходимо учитывать эти особенности и проводить дополнительные исследования при необходимости для более точного определения состояния костной ткани и окружающих структур [21; С-17.].

Более того, его двухмерная природа не позволяет полностью визуализировать и оценить трехмерные анатомические структуры, что ограничивает использование при планировании дентальной имплантации.

В современном лечении с помощью дентальных имплантатов компьютерная томография (КТ) играет важную роль в планировании имплантации. КТ обеспечивает детальное трехмерное изображение анатомических структур челюстей, что позволяет специалистам более точно определить оптимальное местоположение, углы наклона и размер имплантата [27; С-120-122. 29; С-42-45.].

В 1972 году Г. Хаунсфилдом был создан компьютерная томография, затем идея спирального сканирования была запатентована в 1986 году [22; С-25.]. Исследования и публикации по использованию многосрезовой компьютерной томографии (МСКТ) в стоматологии подтверждают вклад этого метода в снижение лучевой нагрузки и повышение точности измерений при отображении риформатов [22; С-25.].

Однако, несмотря на эти преимущества, МСКТ имеет ограничения в оценке области имплантата. Одним из основных недостатков является высокая доза облучения, которая может быть нежелательна для пациентов, особенно если необходимы повторные анализы. Кроме того, МСКТ может оказаться дорогостоящей процедурой, что делает ее менее доступной для стоматологических клиник. По сравнению с программами КЛКТ-анализа зубных имплантатов программное обеспечение для визуализации МСКТ также может иметь ограниченную функциональность.

Исследования, сравнивающие различные методы томографии, показывают различия в их эффективности и безопасности при радиации, особенно спиральной, а также конусно-лучевой компьютерной томографии. Как отмечают в научном обзоре Ангелопулос С. и Агалу Т. (2011), КЛКТ имеет высокую диагностическую ценность и позволяет получать подробные изображения, что делает ее эффективной на предоперационном этапе [39; С-171.].

В основном рекомендуется КЛКТ вместо многосрезовой компьютерной томографии (МСКТ), за исключением случаев, при создании 3D-моделей или, когда требуется оценка мягких тканей [16; С-116. 17; С-77-83.].

Благодаря более высокому пространственному разрешению и уменьшенной дозе облучения трехмерные данные о целевом объекте, полученные с помощью многослойного компьютерного томографа, могут быть получены с помощью конических компьютерных томографов. При этом также ниже оказывается стоимость процедуры.

По своей сути, КЛКТ-сканер оборудован плоским датчиком, и, в отличие от спирального КТ-сканера, рентгеновский излучение, генерируемое конусным томографом, имеет коническую геометрию [24; С-33.]. С точки зрения внешнего строения, конусные томографы отличаются от многосрезовых компьютерных томографов (МСКТ) отсутствием гентри-отверстия, и они внешне похожи на пантомограф.

Программное обеспечение, которое дает стоматологу возможность просматривать трехмерные изображения зубов, челюсти и окружающих тканей с высоким разрешением и детализацией, играет ключевую роль в таких исследованиях, способствуя улучшению качества диагностики [10; С-74-75.].

Специалистам позволяет детально исследовать анатомические особенности нижней челюсти, состояние костной структуры и патологические изменения в челюстно-лицевой области, включая воспалительные процессы и другие аномалии из-за высокого разрешения (размер воксела от 0,1 до 0,4 мм). Это является одним из множества преимуществ метода КЛКТ, что было подтверждено многочисленными исследованиями. Кроме того, это позволяет исследовать микроанатомию корневых каналов зубов [19; С-10-19. 24; С-33. 72; Р-724-730.]. Исследование Herklotz I., Weuer F. (2017) демонстрирует возможность использования навигационных систем на основе КЛКТ для установки дентальных имплантатов [38; С-496]. Использование КТ при планировании дентальной имплантации обосновывается Нечаевой Н.К. (2011) как наиболее эффективный диагностический метод [19; С-10-19]. Специалист

может точно определить все параметры с помощью трехмерных реконструкций, тем самым снизив риск травматизма. В свою очередь, это способствует достижению долгосрочной стабильности имплантатов, учитывая тип и объем имплантата, включая плетеную кость [34; С-212. 86; Р-13-23. 106; Р-445-452.]. Однако, КЛКТ имеет свои недостатки, такие как из-за наличие металлических артефактов невозможность точного оценки плотности тканей с использованием шкалы Хаунсфилда. Поэтому описание плотности ткани по этой шкале при КЛКТ не может быть считано достоверным.

В рамках КЛКТ исследований имеются определенные ограничения, например, невозможность точного измерения тканевой плотности в единицах Хаунсфилда и возможное появление металлических артефактов. Значения, полученные при КЛКТ, могут отличаться от полутоновой шкалы плотности тканей Хаунсфилда, что делает описание плотности тканей с использованием этой шкалы при КЛКТ ненадежным.

КЛКТ на самом деле может привести к появлению артефактов, которые могут исказить изображение структур и органов. Артефакты при КЛКТ часто вызваны динамическими искажениями и областями усиления контраста [10; С-74-75.].

Тем не менее, в настоящее время трехмерная визуализация является наиболее популярным методом для планирования имплантации зубов в стоматологической клинике. Этот метод позволяет определить оптимальное положение имплантата и оценить необходимость немедленной нагрузке протеза, а также провести анализ зоны безопасности для критически важных структур организма.

## **§1.2. Основные факторы риска при операциях по дентальной имплантации.**

Биологические осложнения после дентальной имплантации могут быть одной из причин неудачи лечения [7; С-213-215.]. Основная причина этого заключается в том, что большинство ошибок можно избежать, если следовать

протоколам планирования, которые включают анализ внутренней структуры исследуемой территории. При планировании операционных этапов установки зубных имплантатов, как указывает Ж.-Ф. Годи (2009), необходимо учитывать не только клиническую симптоматику, но также и ключевые морфологические и топографические структуры. К сожалению, в результате повреждения анатомических структур могут возникнуть осложнения, как в послеоперационном периоде, так и во время проведения операции. Изучение показало, что околоносовые пазухи, полость носа, резцовый канал и альвеолярно-вестибулярная артерия, а также верхняя челюсть являются анатомически значимыми факторами риска для верхней челюсти. Поднижнечелюстная ямочная область, инцизальная ветвь нижнего альвеолярного нерва и сам нижний альвеолярный нерв являются важными факторами, касающимися нижней челюсти [7; С-213-215.].

Серьезные осложнения могут возникнуть из-за повреждения любых упомянутых анатомических структур в результате хирургического вмешательства, что может даже угрожать жизни пациента. В клинической практике крайне важно тщательно оценить морфометрические параметры каждой из анатомических структур, находящейся в предполагаемой области имплантации. Для разработки правильного алгоритма оперативного вмешательства на основе данных КЛКТ и предупреждения возможных ошибок необходимо знание факторов риска связанных с анатомией верхней и нижней челюсти. Исследование (2019г.) было посвящено оценке знаний и опыта врачей, применяющих дентальные имплантаты, относительно анатомии канала резцов нижней челюсти, синусового канала, альвеоло-антральной артерии и области подреза [1; С-57-62.].

Анатомическая структура под названием *Canalis sinuosus* (CS) располагается внутри костной ткани и содержит верхнепередний альвеолярный пучок нервно-сосудистого происхождения [7; С-213-215.]. Wood-Jones впервые в 1939 году описал данную анатомическую структуру. В подглазничном канале располагается начало *Canalis sinuosus* (CS), за соответствующим отверстием, и в

переднелатеральном направлении направляется [7; С-213-215.]. Следует подчеркнуть, что в трех различных зонах: вестибулярной, центральной и небной может находиться данный пучок *Canalis sinuosus* [7; С-213-215.].

Многие практикующие специалисты на сегодняшний день не обладают достаточными познаниями об анатомической структуре, именуемой *Canalis sinuosus*. Данный факт может обусловить ошибочную диагностику инфекционного периапикального патологического процесса или затруднить дифференциальную диагностику с внешней резорбцией корня зуба [7; С-213-215.]. Осложнения *Canalis sinuosus* могут быть вызваны недостаточной осведомленностью медицинских работников о анатомии данного органа, что приводит к тому, что пациенты не осознают причину своих симптомов и часто воспринимают свое состояние как психосоматическое расстройство. [90; Р-505-511.].

Травматическое воздействие на *Canalis sinuosus* способно спровоцировать ряд осложнений, включая кровотечения и нарушения чувствительности [90; Р-505-511.]. Представлен клинический случай 51-летней пациентки, в публикации José А.А. и соавторов (2017), у которой в течение 22 месяцев после установки зубного имплантата в области верхнего правого бокового резца наблюдались парестезии. Он вызвал выраженные симптомы и потерю чувствительности в области правой верхней губы. В научных источниках также рассматриваются различные клинические случаи, связанные с болевыми ощущениями, которые полностью исчезали после удаления дентальных имплантатов, повреждают этот чувствительный канал.

Для успешной установки зубного имплантата необходимо учитывать расположение кровеносного сосуда (CS) внутри альвеолярной кости (небного, центрального или вестибулярного). Это поможет избежать повреждения сосуда, корректируя ось установки имплантата, а также угол сверления в процессе хирургической манипуляции [90; Р-505-511.].

В научной литературе широко освещена высокая васкуляризация верхнечелюстной пазухи, которая осуществляется тремя основными артериями:

a. infraorbitalis, a. alveolaris superior posterior и a. palatina major. Arteria alveolaris-antralis представляет собой анастомотическую ветвь, соединяющую a. alveolaris superior posterior с a. infraorbitalis.

Недостаточная высота альвеолярного отростка часто наблюдается в дистальных отделах верхней челюсти. Данный анатомический дефицит может быть связан с несколькими морфофизиологическими (пневматизация и атрофия) факторами [90; P-505-511.]. Методика, известная как субантральная аугментация или синус-лифтинг широко применяется в этой зоне в целях коррекции дефицита костной ткани. После размещения костного материала пространство между мембраной Шнайдера и альвеолярной костью способствует образованию новой костной ткани [90; P-505-511.]. Такой метод аугментации позволяет восстановить функцию, утраченную ранее, путем установки имплантата. Теперь можно использовать резьбовой имплантат в области шеи и устанавливать его одновременно с субвестибулярной аугментацией при наличии остаточной костной ткани высотой и достаточной шириной от 3 до 4 мм. Более того, помимо классического метода (синус-лифтинг по латеральному доступу), впервые предложенного Татумом-младшим и соавт., в практике также применяются альтернативные техники данной манипуляции [106; P-904-912. 107; P-7-15.], в частности, методика кристального синус-лифтинга, описанная Саммерсом [115; P-521-528.]. Тем не менее, необходимо отметить, что методика кристального синус-лифтинга рекомендуется к использованию с высотой альвеолярного гребня при наличии лишь 4-5 мм и более [90; P-505-511.].

Для определения местоположения альвеолярно-вестибулярной артерии, КЛКТ является самым эффективным методом лучевой диагностики [88; P-200.]. На изображениях в боковой стенке верхнечелюстной пазухи обычно альвеолоантральная артерия выглядит как углубление или отдельный канал. Даже в тех случаях, когда рентгенологические признаки отсутствуют, необходимо помнить о том, что она существует. Артерия может не отображаться на томограммах из-за расположения внутри слизистой оболочки, что может быть причиной такого заключения [107; P- 8-12.].

В исследовании проведенного German I. (2015), включали анализы данных, полученных с помощью КЛКТ. В рамках исследования, у 775 мужчин и 728 женщин было исследовано 1354 гайморовых пазухи. В общей сложности, средний возраст участников равнялся 58,7 лет. Были проведены два отдельных исследования, в которых принимали участие иранское и корейское население.

В результате проведенных исследований, было установлено, что в ходе всех случаев трупного материала были обнаружены следы ААА (альвеолоантральной артерии). Но несмотря на это, в среднем, частота визуализации ААА при КЛКТ варьировалась от 32% до 80,9%. Доступные данные показали информацию о диаметре канала ААА только в нескольких исследованиях. Каждое исследование включало в себя сбор данных о том, как далеко от дна до костных ориентиров верхнечелюстной пазухи [104; P-32-36. 114; P-803-808.], что является одним из наиболее важных моментов при определении хирургического подхода и его осуществимости. Правильное позиционирование имплантатов требует знания положения CS. Еще один интересный вывод, который можно отметить в нескольких исследованиях, которые были проведены недавно и касаются различия между параметрами альвеоантральной артерии у женщин и мужчин, это зависит от пола. Было проведено исследование, в ходе которого, у мужчин показатели превышают аналогичные значения у женщин при измерении диаметра и расстояния от альвеолярного отростка, вершины альвеолярной кости и дна гайморовой пазухи до ААА. Эти различия подчеркивают важность создания алгоритма обследования, основанного на данных компьютерной томографии, с целью предотвращения осложнений и оценки эффективности методов выявления ААА.

Нижний альвеолярный нерв составляет продолжение нерва нижней челюсти и начинается от одноименного отверстия, обычно заканчиваясь на уровне зубов моляровой или премоляровой области. Он имеет важное значение при определении хирургического доступа и внимательного подхода при работе с зубными имплантатами [40; C-217. 42; C-352. 46; C-40. 64; P-372-377.]. Многие

исследователи также полагают, что это образование обусловлено режущей или предварительная петля нижней челюстной кости в альвеолярной части.

В 1928 году, впервые был описан нижний резцовый канал (НРК) в исследовании трупного секционированного материала, под началом Оливье. В 1931 году Оливье подтвердил свою гипотезу о внутрикостном канале, в ходе исследования с помощью микроскопа, проведенного К.Старки на 10 трупах. Костный канал на передней части черепа имеет продолжение после выхода основной нервной ветви из ментальной щели что было обнаружено в ходе секционных исследований, проведенных Д.Арзуманом в 1992 г. с черепаками и их верхними челюстями. В том же году С. Миш предложил "Правило 3 на 5" для снижения риска осложнений, связанных с удалением костных блоков в области челюсти. Согласно этому правилу, необходимо установить безопасную зону в 5 мм от кончика корня в апикальном направлении, чтобы избежать чувствительности зуба. Кроме того, следует располагать их на нижней челюсти, на 5 мм выше нижнего края, чтобы исключить возможность переломов и на 5 мм внутрь от линии челюсти для предотвращения парестезии [58; P-512-516.]. 94,5% эффективности показывает, что эта терапия в течение 7 лет наблюдения является очень высоким. [48; C-220.]. При выборе имплантатов для обеспечения успешной остеоинтеграции и надежной стабильности предпочтение отдается изделиям с максимально возможной длиной.

В 30% случаев наблюдается увеличение объема альвеолярных отростков после восстановления зубных дефектов с помощью зубных имплантатов, несмотря на предложенные методические подходы. Это связано с применением различных стратегий остеогенеза.

Коррекция высоты и ширины альвеолярной части может быть осуществлена с помощью аутотрансплантатов. Главным достоинством данного метода является его способность к остеоиндукции, что подразумевает стимуляцию формирования новой кости через высвобождение сигнального фактора агрегатного материала. Ученые выделяют два основных места для извлечения кости: вне ротовой полости и внутри ротовой полости.

По мнению Э.С. Козна (2007), область подбородка челюсти представляет собой оптимальную область для размещения небольших внутриротовых трансплантатов, обладая рядом преимуществ. К числу этих преимуществ относятся сокращенное время заживления и минимальная впитывания трансплантата, а также плотная структура костного блока обеспечивающую высокую стабильность имплантата [56; P-16-25.].

После удаления трансплантата из области подбородка нижней челюсти могут возникнуть осложнения, связанные с утратой чувствительности в передней части нижней челюсти, что обусловлено повреждением резцового канала.

В зависимости от этнической принадлежности и пола не было выявлено значимые различия в процессе статистического анализа поведенного Pravinkumar G. Patil. Подчеркивается критическая роль компьютерной томографии в диагностике альвеолярных петель в работе de Oliveira Santos C. (2016), в то время как панорамная томография подбородка (РТС) демонстрирует низкую диагностическую эффективность [61; P-261.]. В 2016 году Kong N., Hui M. и их соавторы продемонстрировали, что визуализация цепей с применением РТС оказалась на 38,6% более эффективной по сравнению с компьютерной томографией [99; P-416-423.]. Результаты демонстрирует, что чувствительность панорамной томографии и компьютерной томографии для отображения постальвеолярных петель образовала 51,2% и 94,4% соответственно. В проведенном исследовании Элиф Шенером и соавторами в 2017 году, у 70 пациентов с частичной и полной адентией было оценено эффективность КЛКТ.

Повреждение нижнего альвеолярного нерва (НАН) встречается чаще (в 64% случаев), чем повреждение язычного нерва в области полости рта во время хирургических операций, согласно проанализированным литературным источникам. Парестезия и болевые ощущения, которые могут длиться от одного месяца до четырех лет, могут быть вызваны травмой резцового канала нижней челюсти, являющегося продолжением НАН. У 24% пациентов фиксировались повреждения сенсорных нервов, что было установлено в исследовании,

проведенном Уолтоном Дж.Н. в 2000 году. Однако это были кратковременные - не превышающие одного года нарушения, в большинстве случаев.

Следует принимать во внимание размеры нижнечелюстного сустава и резцового канала (НРК) при планировании процедур в области подбородочного симфиза для предотвращения возможных осложнений, что показывает изучение литературных источников.

Как уже было сказано, имплантаты могут приводить к осложнениям, обусловленные разными анатомическими факторами, способствующими риску [93; P-823-830.].

В дистальной области нижней челюсти анатомическим фактором риска для установки зубных имплантатов является лингвальный подрез. В процессе развития давление подъязычных слюнных желез воздействует на нижнюю челюсть, что и приводит к этому явлению. Мягкие ткани, находящиеся в области дна рта с язычной стороны нижней челюсти, имеют высокую сосудистость [102; P-1044-1048. 126; P-71.].

В ходе исследования, проведенного в 2008 году группой ученых во главе с Б. Эллой, С. Седаратом и Р.Д.К. Ноблом, было определено, что вероятность геморрагии составляет 10% при повреждении сосудов диаметром 0,5 мм, в то время как этот риск возрастает до 57% при диаметре более 0,5 мм [66; P-2485-2496.].

Из-за увеличения гематомы на дне рта и языке у пациента возникли проблемы с асфиксией, и врачам пришлось срочно выполнить трахеостомию для обеспечения проходимости дыхательных путей клиническом случаи описанного Джозеф Ниамту в 2001 году [111; P-43-48.].

При планировании дентальных имплантатов на латеральной стороне нижней челюсти следует использовать рентгенологические методы для оценки глубины и протяженности угла подреза [50; C-232.]. Пальпация альвеолярного отростка в клинической практике не обеспечивает необходимой точности в определении наличия и глубины язычного поднутрения. Панорамные рентгенографические изображения не предоставляют достаточной информации

для точной оценки размеров щечно-язычных структур. В настоящее время КЛКТ считается самым предпочтительным методом для оценки анатомии отдельных сегментов в дентальной имплантологии. Использование трехмерных изображений, полученных с помощью КЛКТ, может помочь снизить риск вышеупомянутых осложнений при дентальной имплантации [50; С-232.].

Международная база публикаций включает 80 статей относящийся к данной теме. Однако, после тщательного анализа было установлено, что лишь 5 из них содержат полную информацию. Это подчеркивает значимость и актуальность исследований в данной области, а также недостаток данных, которые могли бы помочь врачам минимизировать риски имплантации. Все эти публикации относятся к периоду с 2011 по 2016 годы и исследуют область подреза с использованием КЛКТ. В ходе исследований было проанализировано 1713 зон подрезов у 1232 пациентов [50; С-232.]. В некоторых из этих исследований в зависимости от гендера сравнивались данные пациентов [50; С-232.].

Исследования показали, что при использовании имплантатов диаметром 3,7 мм риск повреждения лингвальной коры в области второго моляра или первого моляра остается низким, со степенью повреждения 0,053%. Однако с помощью виртуального моделирования нам удалось оценить изменение от 1,1% до 1,2% при установке имплантатов на гребень.

Связь между тяжестью язычного пореза и расположением нижнего альвеолярного нерва было установлено другим исследованием, проведенного Никенигом в 2014 году. глубокие участки перерезов нервов встречались значительно чаще, что было доказано. Для предотвращения повреждения язычковой пластины и безопасной установки дентального имплантата рекомендуется использовать хирургический слепок и выполнить компьютерную томографию, в том случаи если на панорамной томограмме наблюдается такое глубокое нервное пространство [50; С-232.].

Различия в этнической принадлежности или классификации исследуемых групп могут стать причиной различий, выявленных в этих исследованиях.

Например, сравнительное влияние японцев по сравнению с европейцами и афроамериканцами были обнаружены в работе Ватанабэ Х. (2010), которые также в исследовании Chan H.L. (2011) были изучены. В исследовании Huang R.Y. (2015) тайваньцы также стали объектом изучения, а в работах Nickenig H. (2014) и Herranz-Aparicio J. (2016) кавказцы были рассмотрены как объектом изучения [50; С-232.].

В связи с этим крайне важно установить морфологические особенности анатомических структур ротовой полости, на основе данных компьютерной томографии разработать алгоритм для планирования зубных имплантов и чтобы они могли учитывать её в своей практике, активно информировать о важности этой анатомической структуры наших стоматологов.

В конце следует отметить, что в медицинской литературе имеется мало информации о существующих «малых», менее изученных структурах, помимо традиционных обычно учитываемых анатомических структур при планировании имплантации. Эффективность стоматологического лечения существенно снижается в результате осложнения, связанные с повреждением вышеуказанных анатомических структур.

На данный момент наиболее безопасным, информативным и информативным способом оценки состояния костей челюсти является конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ). Она широко применяется в стоматологии. В настоящее время проводится только ограниченное количество исследований, направленных на изучение каждой из перечисленных анатомических структур в отдельности. Не проводится сравнение эффективности традиционной рентгенографии и компьютерной томографии (КТ), а также нет возможности проведения сравнительного анализа их эффективности. Особенности визуализаций с использованием семиотических лучей затемняются. Анализ нескольких статей показал, что эти осложнения могут иметь серьезные и долгосрочные последствия, возникающие в результате повреждения этих структур.

Для достижения этих целей необходимо провести детальное исследование с использованием конусно-лучевой КТ, анатомо-морфологических характеристик нижнечелюстного канала, послеоперационного состояния нижнечелюстного канала, области нижнечелюстного разреза и альвеолярно-вестибулярной артерии, что позволит учитывать конкретные клинические ситуации.

### **§1.3. Цифровая дентальная имплантология**

В последние годы в стоматологии происходит активное внедрение компьютерных технологий, которые значительно расширяют возможности имплантологов. Использование компьютерных технологий позволяет анализировать информацию, полученную различными способами, и расширять возможности хирургического планирования, позволяя принимать большинство решений до фактического хирургического этапа установки дентальных имплантатов.

Для виртуального планирования имплантации доступны различные программы компьютерного моделирования. Планирование может быть основано как на двумерной, так и на трехмерной реконструкции челюсти.

Исследования E.W. Lam и соавторов (2012) и Dieter H Edinger (2002) приводят к выводу, что двухмерное планирование дентальной имплантации позволяет выбрать тип и длину имплантата. Однако только при использовании трехмерного изображения костных структур становится возможным полноценное планирование операции [27; С-120-122.].

Для достоверного определения местоположения имплантата относительно разных анатомических структур, таких как нижнечелюстной канал, дно носовой полости и верхнечелюстные пазухи, требуется применение трехмерной модели челюсти. 3D-изображения могут быть применены для выявления необходимости хирургического вмешательства с целью увеличения объема костной ткани, а также для оценки состояния костной ткани в тех областях, где планируется установка зубных имплантатов. [27; С-120-122.].

Трехмерные реконструированные изображения позволяют виртуально рассмотреть и изучить костную структуру пациента [24; С-33.].

С использованием специального программного обеспечения можно перемещать виртуальную модель в пространстве и создавать сечения для оценки внутренней структуры и качества формирования кости пациента. Это позволяет нам планировать установку зубных имплантатов или операцию по исправлению дефектов челюсти и оценивать результаты этих процедур [37; С-215.].

Сегментацию можно использовать для маскировки изображений конкретных структур, таких как кость, из 3D-модели, оставляя только 3D-изображения зубов и корней, предоставляя ценную информацию для планирования лечения. Используя данный метод, можно более точно разместить зубные имплантаты рядом с анатомическими структурами, такими как нижнечелюстной канал, дно носа и верхнечелюстная пазуха [25; С-462. 26; С-19.].

Для успешной установки зубных имплантатов необходимо тщательно определить конструкцию, размер и количество имплантатов. Также необходимо учитывать условия выбранной для работы посадочной площади, выбирать оптимальный угол и глубину установки растений и определять соответствующие параметры [33; С-36-39. 36; С-355.].

В трехмерных компьютерных моделях возможно создавать разнообразные типы систем и сохранять соответствующие проекты в специализированных базах данных. Угол и глубину установки имплантата можно корректировать в зависимости от состояния области и топографии где будет производиться имплантация, для достижения оптимальных результатов.

Изначально виртуальный имплантат представлял собой цилиндр, соответствующий размерам и характеристикам реального имплантата. Однако модернизация дала возможность врачам использовать компьютеризированные изображения реальных имплантатов из специальных баз данных в контексте виртуальной модели, как в поперечном, так и в аксиальном сечении,

информативность трехмерного изображения может быть повышена [42; С-352. 65; Р-254-255.].

Для выполнения трехмерной реконструкции требуется наличие соответствующих изображений, полученных с помощью компьютерной томографии. Полученные изображения обрабатываются в специальных программах, которые позволяют создать объемное изображение на основе нескольких двухмерных снимков. Для практического использования трехмерной реконструкции требуются специализированные программы и навыки обработки данных.

Современная литература содержит описания различных методов планирования и выполнения операции дентальной имплантации с использованием ортопедических шаблонов. Классический подход к созданию ортопедической конструкции включает в себя предварительное изготовление пластмассовой модели, которая должна соответствовать всем необходимым критериям для успешной реабилитации.

Процесс моделирования проводится на гипсовой модели. В месте предполагаемой установки каждого имплантата, в коронке модели искусственного зуба, осуществляется фрезерование канала с диаметром, соответствующим диаметру пилотного бора плюс 0,5 мм. Направление канала соответствует наиболее подходящей оси имплантата для данной ортопедической конструкции.

Описанный подход, который не учитывает анатомические и топографические характеристики костного ложа, может потребовать изменения оси и местоположения имплантата специалистом, чтобы достичь оптимальной реабилитации [13; С-54-56. 57; Р-52.]. Недавно был предложен модифицированный подход к комплексному планированию. В этом методе изготовления пластмассовой модели ортопедической конструкции используется рентгеноконтрастный штифт. Направляющий канал фрезеруется с небольшим диаметром, чтобы вместить этот штифт. Затем проводится КТ с моделью

ортопедической конструкции в полости рта, и на серии срезов КТ определяется ось, заданная контрастным элементом [57; P-352.].

В случае необходимости изменения оси, канал фрезеруется при помощи параллелометра. После проведения измерений угла отклонения от контрастного элемента на КТ, производится корректировка фрезеровочного канала для достижения нужной оси [37; C-215.].

Информация о точности данного метода представлена редко в современной литературе, возможно, из-за технической сложности проведения объективного сравнения и вычисления точных референсных значений. Однако, с развитием методов виртуального предоперационного планирования, такие исследования могут быть проведены с достаточным уровнем объективности.

Пациенты все больше обращаются за стоматологическими услугами, в процессе которой используются зубные имплантаты. Это происходит даже в том случае, если у пациента имеется дефицит костной ткани. В то же время, авторы считают, что дефицит костной ткани не должен стать причиной отказа от трансплантации или использования неподходящего типа имплантата в некоторых ситуациях. Существуют различные методы направленной регенерации кости и тканей, которые могут быть применены как для отложенной, так и для немедленной имплантации, чтобы создать необходимые условия. Поэтому использование методов трехмерного радиологического исследования, таких как КЛКТ, играет важную роль в выборе метода аугментации, мониторинге процесса восстановительного костеобразования и определении оптимального времени для установки имплантата.

Группа корейских ученых провела современное исследование, посвященное определению точности данного метода [103; P-175-182. 109; C-101-129.]. Был выбран метод, основанный на использовании контрастных элементов и фрезеровке шаблона в параллелометре. Проведенное исследование было экспериментального характера и оценивало точность фрезеровки каналов в шаблоне. Авторы работы сообщают следующие результаты: отклонение на уровне верхней точки канала составило  $0.47 \pm 0.27$  мм, отклонение оси канала

составило  $0.57 \pm 0.23$  мм, а угловое отклонение было  $0.64 \pm 0.16^\circ$  и  $0.57 \pm 0.15^\circ$  относительно референсных значений.

Данный подход обладает рядом преимуществ, таких как отсутствие необходимости в высокотехнологичном оборудовании, возможность применения метода без вовлечения дополнительных специалистов и относительная простота реализации.

Представленный метод может быть применен в большинстве клиник. Представленные данные свидетельствуют о необходимости разработки, внедрения и оценки эффективности статической компьютер-ассистированной системы в открытой программной среде для дентальной имплантации. Данная система позволяет проводить мультидисциплинарный подход на этапе планирования комплексной ортопедической реабилитации пациентов с различными вариантами потери зубов.

#### **§1.4. Принципы трансплантации мягких тканей в дентальной имплантологии.**

Хирургические вмешательства на слизистой оболочке десен начали использовать в пародонтологии в конце 1950-х годов. Данные процедуры направлены на предотвращение резорбции пародонтального прикрепления и поддержание адекватного уровня кератинизации десневой ткани [103; P-67-73. 113; P-3-5.].

В области пародонтологической хирургии достигнуты значительные успехи, особенно в области пластики мягких тканей с применением десневых трансплантатов. Это связано с необходимостью соответствия высоким эстетическим требованиям пациентов и процессами регенерации пародонтальных тканей [89; P-142-146. 109; P-169-175.]. Многочисленные научные исследования акцентируют внимание на значимости трансплантации тонкой десневой ткани не только в контексте лечения рецессии десны, но и для формирования биотипа толстой десны при ортопедическом и ортодонтическом

лечении, а также при планировании трансплантации зубов [6; С-213-217. 81; Р-2-6.].

Многочисленные исследования демонстрируют, что применение соединительнотканых трансплантатов и графтов существенно улучшает стабильность и долгосрочные результаты при пластике рецессий десны [112; Р-1-10. 114; Р-2-546.].

Многие клинические и экспериментальные исследования подтвердили, что удаление зубов снижает массу костной ткани [89; Р-142-146. 90; Р-505-551. 91; Р-632-640. 92; Р-239-243.]

Согласно различным источникам, после удаления зубов в верхней, так и в нижней челюсти происходят изменения в окружающих мягких тканях и кости из-за процесса резорбции. Потеря костной массы на 3–5 мм обычно происходит в течение следующих нескольких месяцев после вмешательства. Щечная стенка может потерять до 50% костной ткани в течение года после удаления зуба [73; Р-857-861. 123; Р-175-182.]

В настоящее время общепринято, что критерием успешной дентальной имплантации является достижение функциональных и эстетических свойств, необходимых протезу, установленному на имплантате. Планирование дентальной имплантации играет важную роль в сохранении или увеличении объема мягких тканей и структуры кости во время реабилитации полости рта пациента. Это обеспечивает оптимальные результаты, а также долговременную стабильность и долговечность имплантатов и протезов [7; Р-213-215. 54; Р-136-140. 61; Р-261. 108; Р-885-893. 114; Р-33-41.].

Прочное крепление мягких тканей вокруг шейки имплантата необходимо для обеспечения долгосрочной функциональности протезной конструкции. Исследования показали тесную связь между рецессией кости и отсутствием прикрепления мягких тканей [75; Р-211. 77; Р-7-11.].

Многочисленные экспериментальные и клинические исследования показали, что установка двухкомпонентных дентальных имплантатов часто сопровождается уменьшением высоты гребня челюсти после соединения

имплантата с абатментом. Кроме того, уменьшение высоты костного гребня может наблюдаться при установке ортопедических конструкций на отдельные дентальные имплантаты [113; P-3-5.]. Многие исследования продемонстрировали связь между степенью потери костной массы в обеих челюстях с параметрами биологической ширины и биотипом десны [108; P-43-48. 110; P-5.].

В некоторых исследованиях показана связь между степенью резорбции кости, нарушением кровоснабжения и дефицитом объема десны [101; P-451-461.;104; P-32-36.]. Доказано, что при установке дентальных имплантатов при наличии минимального ороговевшего участка десны в беззубой зоне само вмешательство может привести к последующему уменьшению объема или полному исчезновению кератинизированной десны. [113; P-904-912. 114; P-7-15. 115; P-885-893. 116; P-101-129.].

Исследования показали, что ткань, окружающая зубной имплантат (ДИ), демонстрирует почти вдвое меньшую плотность фибробластов по сравнению с десневой тканью, не контактирующей с ДИ. Однако в этой области наблюдается увеличенное содержание коллагена. Коллагеновые волокна, формирующиеся вокруг шейки имплантата, имеют параллельную ориентацию относительно поверхности ДИ. В случаях, когда коллагеновые волокна располагаются перпендикулярно к поверхности имплантата, их прикрепление к ней оказывается неполным [76; P-92-116. 105; P-67-73.].

Данное ретроспективное клиническое исследование показало, что увеличение ширины ороговевшей десны в месте имплантации оказывает существенное влияние на состояние мягких тканей. Было показано, что удлинение полоски кератинизированного эпителия на величину до 2 мм помогает снизить риск воспаления вокруг имплантата [76; P-92-116. 107; P-7-15. 112; P-79-86. 115; P-101-129.].

Исследования продемонстрировали высокие показатели выживаемости, стабильность маргинальной кости и здоровье окружающих мягких тканей для одноэтапных имплантатов. Вокруг имплантатов первой стадии структуры

твердых и мягких тканей сохраняются по сравнению с тканями, окружающими естественные зубы [17; P-77-83. 19; P-10-19. 25; P-462.].

Одним из самых популярных способов увеличения объема кератинизированной десны в соседних областях является применение аутотрансплантатов, полученных из твердого неба или альвеолярного бугорка пациента. Одновременно в научных исследованиях активно рассматриваются возможности использования свободных соединительнотканых и десневых трансплантатов [108; P-33-41. 109; P-101-129.].

Учитывая вышеизложенное, хирургические процедуры, направленные на изменение биотипа десны, имеют значительное клиническое значение [103; P-1010-1016.].

В пародонтологии и имплантологии активно используются аутотрансплантаты из субэпителиальной соединительной ткани, применяющиеся для эстетических недостатков. Благодаря надежным результатам после заживления и простоте их получения эти трансплантаты востребованы [6; C-213-217. 102; P-1044-1048. 107; P-33-38.].

Успешное приживление тканей, процесс заживления и клинический исход при мукогингивальной хирургии зависят от толщины трансплантата. При выборе метода лечения и прогнозировании результатов операции важным фактором является толщина ткани, которая будет пересажена из донорской области [109; P-101-129.]. Для пародонтолога имеет значение толщина нёбной десны, так как это помогает определить оптимальное место для трансплантата и подходящий разрез [111; P-43-48.].

Из предыдущих исследований следует, что идеальная толщина варьирует в пределах от 1 до 2 мм для субэпителиального соединительнотканного трансплантата. В то же время, от 1 до 1,5 мм составляет идеальная толщина свободного трансплантата десны. Трансплантаты с недостаточной толщиной не обеспечивают адекватного формирования кератинизированной десны, что может негативно сказаться на функциональных и эстетических характеристиках. В то же время в области хирургического вмешательства, трансплантаты с избыточной

толщиной способны вызывать чрезмерную выпуклость тканей, что также нежелательно с точки зрения клинического результата. [104; P-32-36. 112; P-827-829. 114; P-79-86.].

Определение типа аутологичного зубного трансплантата в контексте терапии заболеваний пародонта обусловлено множеством факторов, включая клинические показания к проведению манипуляции, объем необходимых для регенерации тканей и предпочтения врача-хирурга [98; P-1020-1022.].

Рекомендуется использовать свободный лоскут десны в качестве донорского материала, который можно получить из задней части твердого неба пациента, во время проведения операции вестибулопластики. В целях формирования трансплантата производится резекция определенного участка твердого неба, после чего осуществляется его восстановление с использованием метода вторичного натяжения [105; P-67-73.].

Дополнительные исследования подтвердили, что после извлечения трансплантата он может сохранять свои собственные кровеносные сосуды и устанавливать связи с сосудами реципиента после процедуры трансплантации [75; P-211. 107; P-33-38.]. Формирование сосудистого анастомоза запускается с 3-го дня после трансплантации и продолжается до 11-го дня [20; P-27-32.112; P-9-279.]. В связи с этим очень важно, чтобы трансплантат был идеально прикреплен к костной ткани реципиентного ложа и надежно зафиксирован [19; P-10-19. 90; P-505-511. 116; P-1-10.].

За последние десять лет цифровые технологии стали широко используемыми при планировании стоматологического лечения [15; P-560. 19; P-10-19.]. На самом деле навигационные хирургические шаблоны для зубных имплантатов пользуются большой популярностью среди стоматологов. Эти шаблоны представляют собой цифровые инструменты, которые помогают стоматологам устанавливать имплантаты более точно и предсказуемо [53; P-235-241. 87; P-156-160. 88; P-200. 106; P-445-452.].

В общем, системы виртуального планирования применяются для организации операций по имплантации зубов. Они интегрируют данные

компьютерной томографии, позволяя оценить костную структуру и анатомию челюсти пациента, с виртуальными моделями, разработанными для проектирования конструкции, поддерживающей имплантат [83; P-9-19. 112; P-827-829. 129; P-101-129.].

Шаблоны для хирургической установки зубных имплантатов разрабатываются с использованием 3D-сканирования ротовой полости и компьютерной томографии пациента [78; P-811-817.] Компьютерное планирование и последующее изготовление хирургического шаблона дают возможность врачу заранее оценить анатомические особенности, расположение соседних зубов, антагонистов, окклюзию и тип протеза, что помогает определить наилучшее место для хирургического вмешательства [91; P-43-48.].

При создании навигационных хирургических шаблонов более точным является использование компьютерной томографии с внутриворотным сканером. Вместе эти методы позволяют моделировать хирургические шаблоны с высокой степенью точности [77; P-7-11. 78; P-811-817. 112; P-827-829. 115; P-9-279.]; современные и точные хирургические шаблоны создаются путем цифрового моделирования с использованием технологии CAD/CAM [19; P-10-19.].

На данный момент отсутствуют научные исследования, подтверждающие безопасность и эффективность применения хирургических навигационных шаблонов для забора аутотрансплантатов. Кроме того, конструкция, позволяющая осуществлять процедуру с использованием заранее заданных параметров, пока не разработана. В будущем, возможно, будут созданы такие шаблоны, что позволит улучшить процесс забора аутотрансплантатов и провести соответствующие исследования. Использование современных методик компьютерной стоматологии открывает новые возможности выполнения пластики преддверия полости рта путем трансплантации свободных десневых лоскутов с твердого неба.

В хирургической пародонтологии пластика мягких тканей играет ключевую роль в решении множества проблем. Он помогает увеличить площадь

поверхности ороговевшей десны, увеличить объем мягких тканей и в конечном итоге улучшить биологический и эстетический состояние мягких тканей.

В настоящее время отсутствует хирургический навигационный шаблон, который позволил бы собирать трансплантаты десны с заранее заданными параметрами, однако один из самых распространенных способов достижения этих целей - сбор и трансплантация свободного десневого ауто трансплантата с твердого неба.

Актуальность внедрения современных компьютерных методов стоматологии к хирургическим методам лечения пародонтита и вестибулярных нарушений полости рта обусловлена тяжестью, распространенностью и социальной значимостью этих заболеваний.

Компьютерные технологии оказывают значительное влияние на различные сферы жизни, включая стоматологию. В современной практике стоматологии широко применяются компьютерные технологии на различных этапах диагностики, планирования и лечения, включая хирургическую пародонтологию.

## **ГЛАВА II. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **§2.1. Характеристика пациентов, исследуемых для сравнение традиционной и цифровой имплантации**

#### **§2.1.1. Ретроспективное исследование традиционной имплантации**

В соответствии с целями и задачами диссертационного исследования были проанализированы особенности лечения с применением дентальных имплантатов и дентальной имплантации у пациентов, обратившихся с 2018 г. по 2023 г., с полной или частичной адентией, в поликлинику Имплантологии и сложного протезирования (ТДСИ, г. Ташкент) для проведения дентальной имплантации при дефектах зубных рядов. 835 пациентов приняли участие (от 18 до 60 лет) в данном ретроспективном исследовании, с средним возрастом 42,3 года. Среди них было 274 мужчины и 561 женщина.

У каждого пациента был осуществлён сбор анамнеза в начале исследования. На основании этих результатов были исключены пациенты с иммунными нарушениями, неконтролируемым диабетом и тяжёлыми заболеваниями сердца.

Всем пациентам, обратившимся за первичной консультацией, были проведены комплексные стоматологические обследования, классификация дефектов зубных рядов по системе Кеннеди, а также функциональные и общеклинические обследования. Регистрировались следующие данные: пол пациента, возраст на момент имплантации, расположение имплантата, тип протеза, уровень потери маргинальной костной ткани после имплантации, а также общее количество прикрепленных и потерянных имплантатов. В данном исследовании рентгенография с использованием компьютерной томографии использовалась для анализа приживаемости имплантата, а также для провели оценку определения точности позиционирования имплантата, включая отклонение шейки и верхушки имплантата, отклонение глубины и угла.

У некоторых пациентов количество альвеолярной кости надлежащего качества не обеспечивало достаточной гарантии стабильности имплантата. В

целях решения этой проблемы были использованы различные методы увеличения объема костной ткани в области имплантации. В частности, применялась направленная горизонтальная и вертикальная регенерация костной ткани (НРКТ), которая позволяет отделить альвеолярный отросток и способствует в базальном выступе гайморовой пазухи увеличению объема костной ткани (синус-лифтинг). Пациенты, которым требовалась трансплантация костных блоков или костная пластика с использованием клиновидных костных блоков, были исключены из этого исследования.

Были сделаны периапикальные рентгенограммы для оценки уровня маргинальной кости и расстояния от соединения имплантат-абатмент до мезиального и дистального уровня кости каждого имплантата. Рентгеновские данные были получены с применением стандартизированного метода визуализации с использованием параллельных лучей света. Исследование проводилось как при первоначальной нагрузке имплантата, так и через год после его функциональной нагрузки.

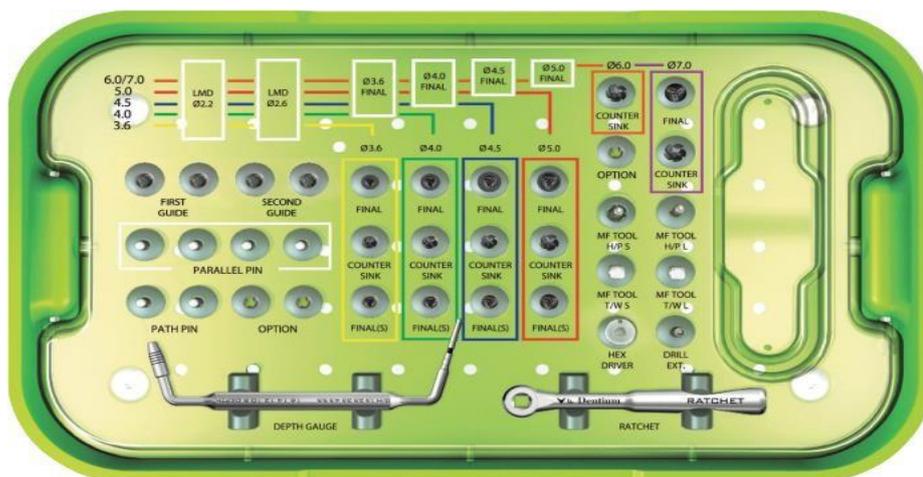
### **§2.1.2. Методика установки традиционного дентального имплантата**

Для устранения дефектов зубных рядов у пациентов со вторичной адентией применялись имплантаты Dentium (Южная Корея). Операция установки имплантатов проводилась согласно общепринятым протоколам.

Под местным обезболиванием с помощью раствора Артикаин - 1,8 мл с эпинефрином 1:100000 (Inibsa, Испания) проводилась операция имплантации. После анестезии был выполнен разрез по верху альвеолярного отростка, за которым последовало отслоение слизисто-надкостничного лоскута.

Формирование имплантационного ложа проводили с помощью фрез в зависимости от диаметра планируемого имплантата (с 1000 оборотом).

Введение имплантата проводили с помощью специального ключа и проводили фиксацию гнатометрическим ключом с силой до 35 Н/см. После достижения оптимального торка и установки имплантата его закрывали заглушкой или формирователем.



**Рисунок 2.1**

**Хирургический набор для Implantium и Super Line от Dentium при традиционной имплантации.**

После установки заглушки слизисто-надкостничный лоскут накладывался на место и ушивали согласно общехирургическим протоколам. Снятие швов проводили через 10-14 дней после установки имплантатов.

Этап ортопедического протезирования начинали исходя из данных рентгенологического исследования в сроки 2-2,5 месяца. Устанавливали десноформирователи на срок 10-14 дней для формирования мягкой тканей. После прохождения этого периода устанавливались абатменты и проводилось ортопедическое протезирование несъёмными конструкциями.

В течение всего периода остеоинтеграции проводились динамические наблюдения. После этого было выполнено рентгенологическое исследование, раскрытие имплантата и проведение контроля остеоинтеграции с использованием аппаратного метода.

### **§2.1.3. Исследование при цифровой имплантации**

В клиническом исследовании принимали участие 101 пациентов (возраст 18-60 лет), из них 43 мужчин и 58 женщин, средний возраст которых составлял 35,7 лет.

**Таблица 2.1**

**Распределение пациентов при исследовании цифровой имплантации**

	<b>Муж</b>	<b>Жен</b>	<b>Итого</b>

<b>18-30лет</b>	9	11	20
<b>31-50 лет</b>	21	31	52
<b>50лет и выше</b>	13	16	29
<b>Всего</b>	43	58	101

Из них с 18 до 30 лет - 20 пациента, с 31 до 50 - 52 пациентов, и выше 50 лет 29 пациентов. В ходе исследования на верхней челюсти было имплантировано 14, 16 и 20 имплантатов в области моляров, премоляров и фронтальной области, соответственно. На нижней челюсти, в свою очередь, было размещено 15 имплантатов в области моляров, 17 — в области премоляров и 19 — во фронтальной области.



**Рисунок 2.2**

### **Распределение количество имплантов по челюстям**

Сбор данных проводился одним исследователем, который участвовал в лечении пациентов. Для каждого пациента документировались следующие данные: пол, возраст на момент имплантации, расположение имплантата, тип используемого протеза, уровень потери маргинальной костной ткани после имплантации, а также общее количество установленных и потерянных имплантатов.

Для оценки выживаемости имплантата использовался критерий хи-квадрат. Статистический анализ собранных данных осуществлялся с

использованием Microsoft Excel, при этом критическое значение P было установлено на уровне 0,05.

Пациенты отбирались по критерию частичной вторичной адентии нижней челюсти. Критерии для исключения пациентов из исследования включали следующие аспекты:

- выявление онкологических заболеваний и процессов
- выявление заболевание гематологического характера
- наличие вирусных заболеваний различного генеза
- пациенты с сахарным диабетом 1 и 2 типа
- пациенты с наличием вредных привычек (курение, алкоголизм)

Все пациенты, участвовавшие исследовании, были проинформированы о целях и его задачах и подписали документ согласия.

#### §2.1.4. Методика установки цифровой имплантации

При компьютерном планировании проводилось трехмерное рентгенографическое исследование, планирование позиций имплантатов проводилось с использованием программного обеспечения 3 Shape Implant Studio (Дания) и интраорального сканера (Helios 600, Китай). (Рис. 2.3)

Пациентам этой группы изготавливался хирургический шаблон, который помогал при подготовке ложа имплантата и последующей его установке в запланированных позициях.



## Рисунок 2.3

### Цифровой навигационный набор от Dentium.

*Подготовительные этапы для 3D-планирования и навигационной хирургии дентальных имплантатов:*

- Осмотр и диагностика
- КЛКТ исследование
- Оценка условий установки имплантатов (объем, плотность кости, воспаление)
- Цифровое оральное сканирование
- Сочетание КТ-сканов и цифровых моделей зубов для создания проектов зубных имплантатов
- Компьютерная томография и цифровые модели зубов объединяются для создания конструкций зубных имплантатов.
- Виртуальная установка имплантатов
- Создание 3D навигационных шаблонов со втулками
- 3D-печать навигационных шаблонов
- Имплантационная операция по шаблону

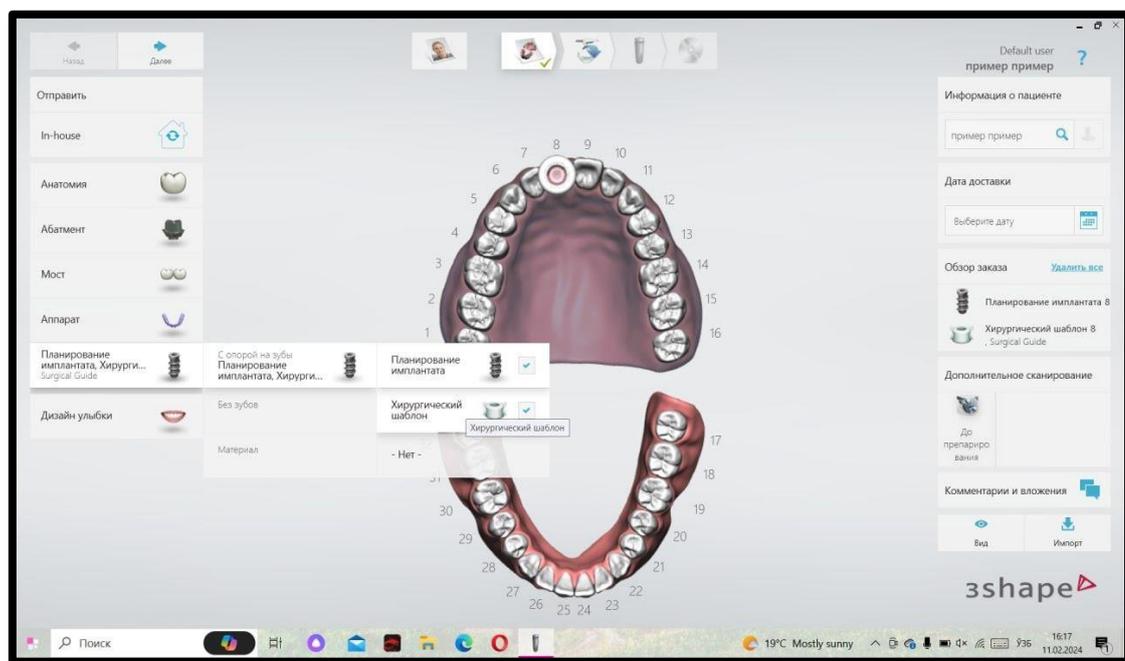
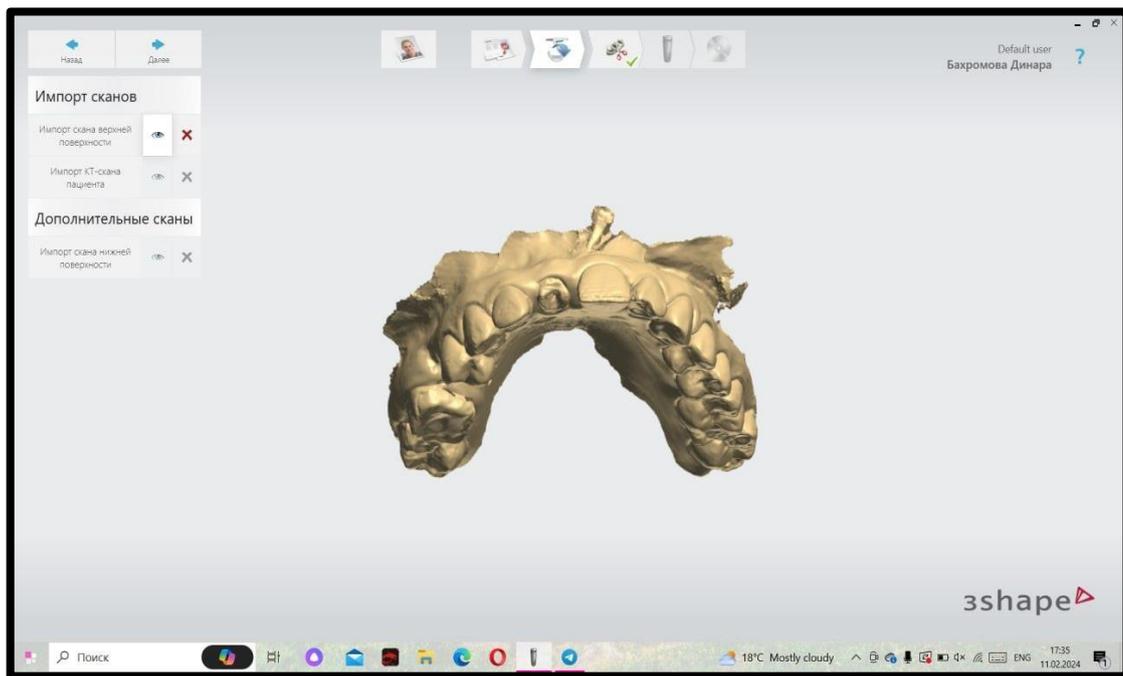


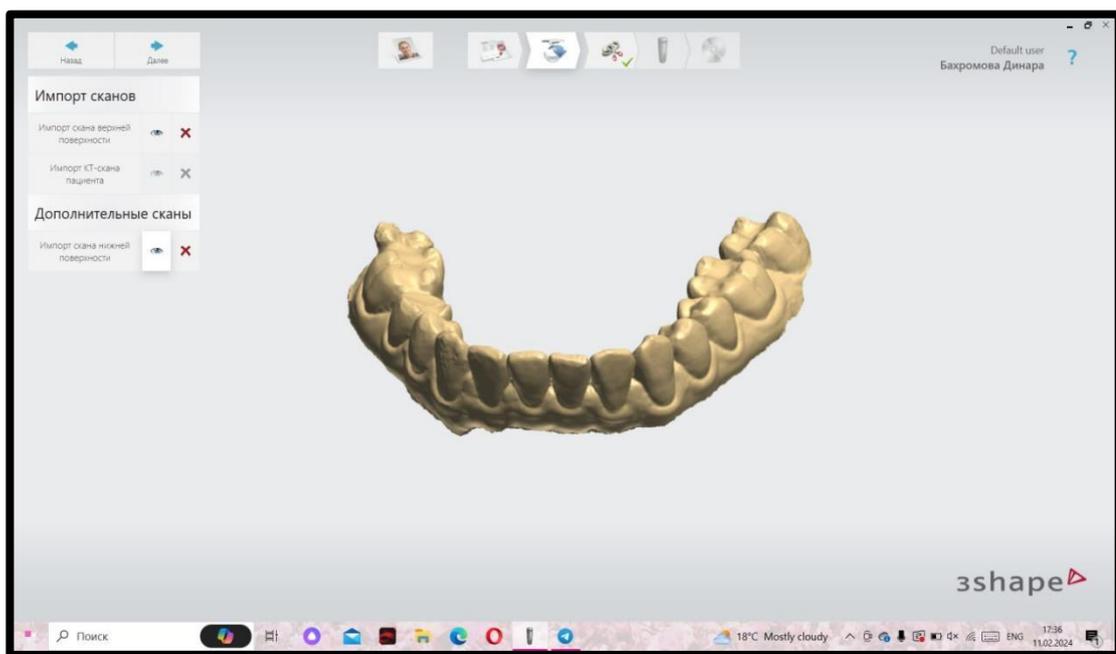
Рисунок 2.4

**Этапы 3D планирования дентальной имплантации и подготовка к навигационной хирургии: Выбор места и типа манипуляции.**



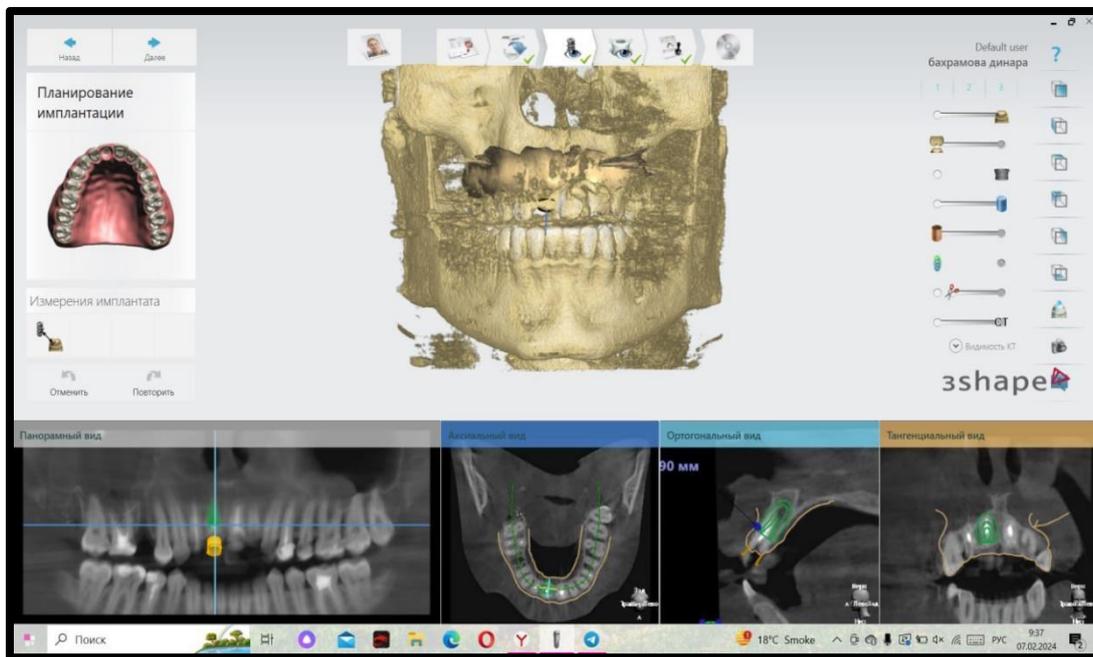
**Рисунок 2.5**

**Этапы 3D планирования дентальной имплантации и подготовка к хирургии с использованием навигационных технологий: Загрузка цифровой модели зубов верхней челюсти.**



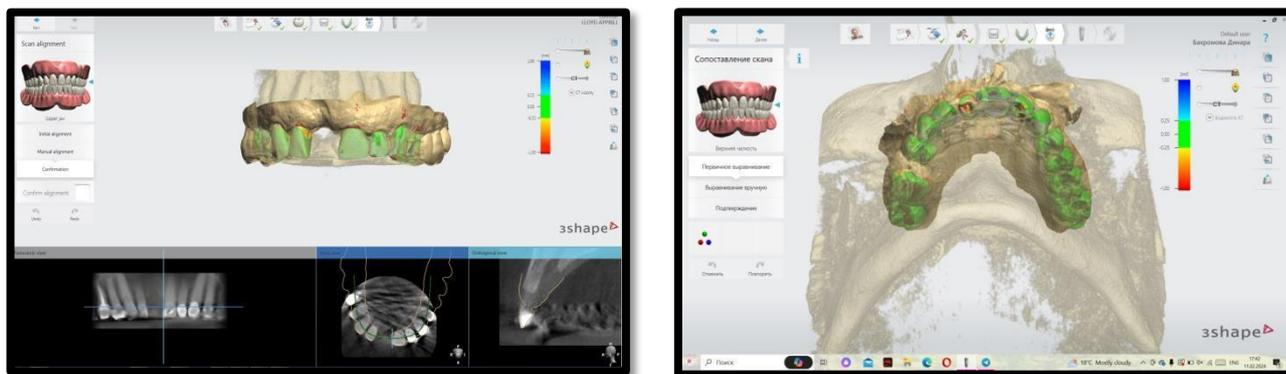
**Рисунок 2.6**

**Этапы 3D планирования дентальной имплантации и подготовка к хирургии с использованием навигационных технологий: Загрузка цифровой модели зубов нижней челюсти.**



**Рисунок 2.7**

**Этапы 3D планирования дентальной имплантации и подготовка к навигационной хирургии: Загрузка данных КЛКТ исследования.**



**Рисунок 2.8**

**Этапы 3D планирования дентальной имплантации и подготовка к навигационной хирургии: Сочетание КТ-сканов и цифровых моделей зубов для создания проектов зубных имплантатов.**

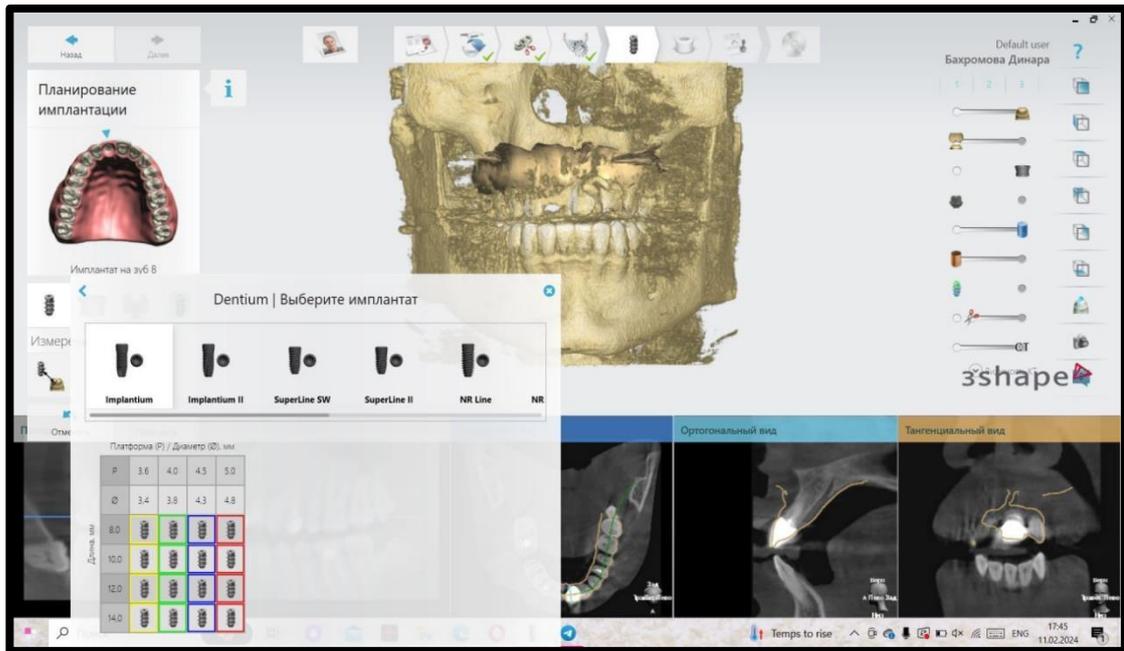


Рисунок 2.9

Этапы 3D планирования дентальной имплантации и подготовка к навигационной хирургии: Определение диаметра и длины имплантата.

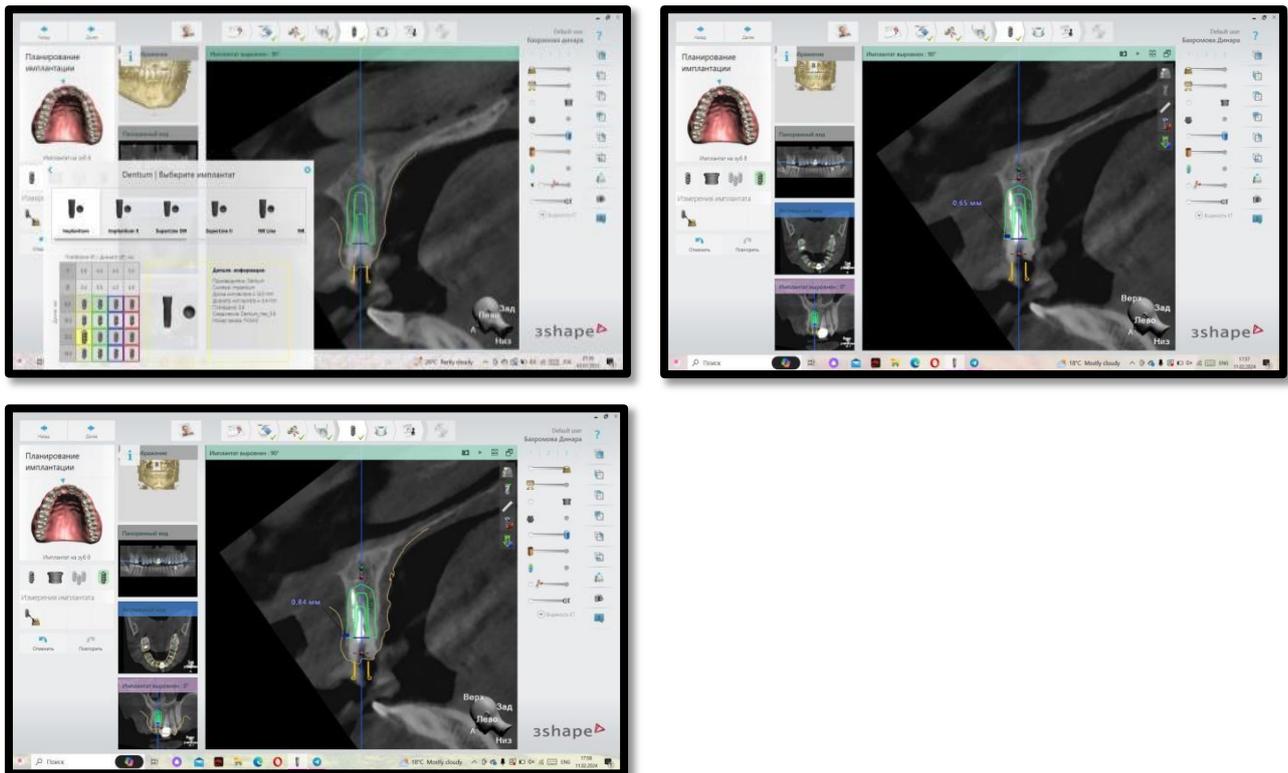
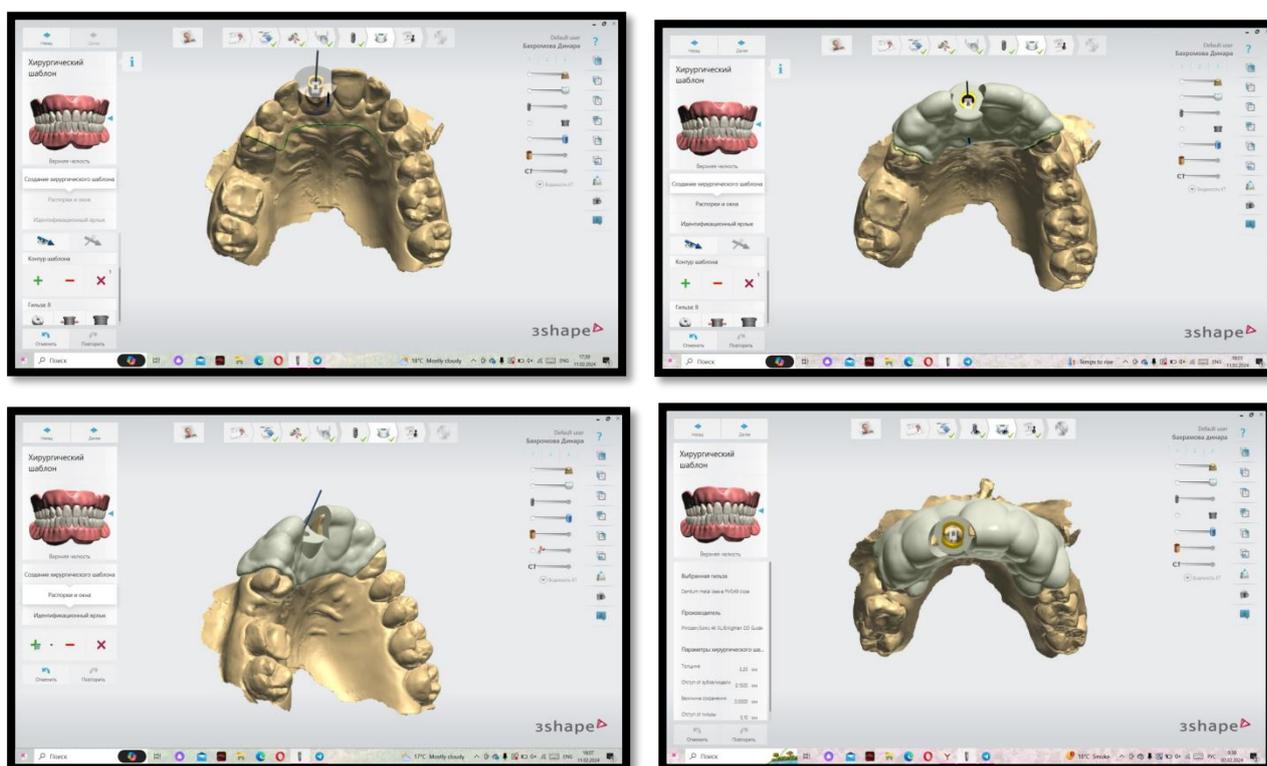


Рисунок 2.10

Этапы 3D планирования дентальной имплантации и подготовка к навигационной хирургии: Виртуальная расстановка имплантатов.



**Рисунок 2.11**

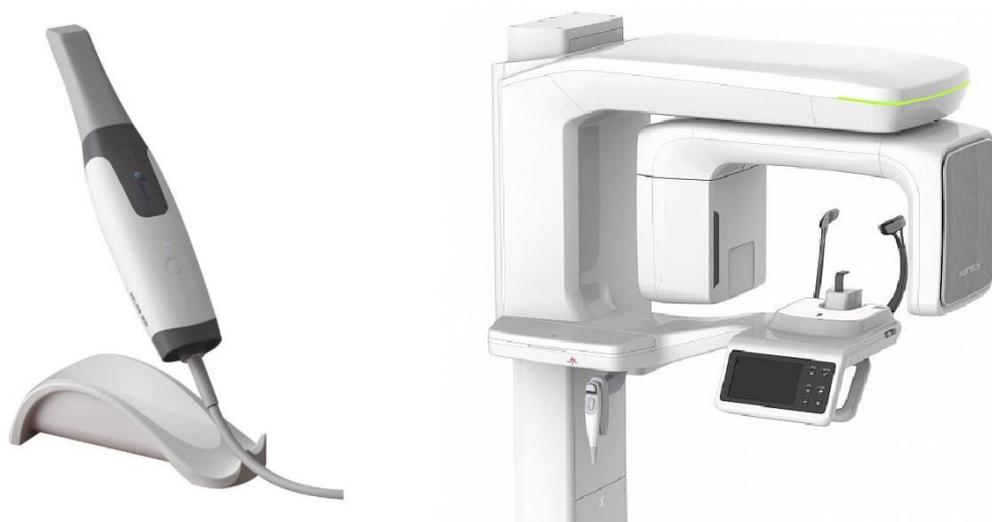
**Этапы 3D планирования дентальной имплантации и подготовка к навигационной хирургии: Генерация навигационного 3D шаблона со втулками.**

**Протокол компьютерного планирования:**

Изучается анамнез пациента, выполняется 3D-сканирование ротовой полости и пациенты направляются на КЛКТ челюсти.

При использовании специального программного обеспечения 3Share Implant Studio результаты 3D-сканирования (STL) и компьютерной томографии (КЛКТ) объединяются, и создается компьютерная трехмерная модель челюсти пациента. На основе этой модели производится трехмерное планирование имплантатов с учетом ортопедических и анатомических параметров. Подбирается подходящий размер импланта, учитывая угол наклона, толщину и длину, чтобы обеспечить устойчивость имплантатов и правильное распределение жевательной нагрузки, не нарушая положение соседних зубов. С использованием объемной визуализации и двухмерного поперечного сечения оси имплантата определяется оптимальное положение имплантата. Также на этом этапе может быть видна необходимость направленной костной регенерации или мягкотканной аугментации для достижения эстетического восстановления.

Хирургический шаблон создается в программе на основе модели челюсти пациента и затем печатается на 3D-принтере из полимерных материалов. В отверстия под сверла вставляются специальные титановые втулки, которые помогают предотвратить смещение боров и отклонение от заданного направления. Хирургический навигационный шаблон может быть создан с опорой на соседние зубы или мягкие ткани, в случае практически полной потери зубов.



**Рисунок 2.12**

**Интраоральный сканер Helios 600 и конусно лучевой компьютерный томограф, Vatech PTH-30LFO.**

Согласно разработанному компьютерному протоколу лечения, операция имплантации проводится с использованием хирургического шаблона. Шаблон устанавливается в полость рта пациента и задает точное направление сверла для размещения имплантата в оптимальной позиции. Благодаря данной технологии операция занимает меньше времени и является менее травматичной, так как имплантат обычно устанавливается через точечный доступ, и нет необходимости в разрезании десны, отделении лоскута и обнажении кости. При необходимости может проводиться дополнительные процедуры, такие как трансплантация мягких тканей и регенерация костной ткани. На раны накладываются нерассасывающиеся узловы швы. Послеоперационные инструкции включают прием противовоспалительных и обезболивающих средства (Фаниган по 1

таблетке 3 раза в день при необходимости) и полоскание рта антисептиком (0,12% хлоргексидина, 2 раза в день в течение 15 дней).



**Рисунок 2.13**

**Процесс создание хирургического навигационного шаблона на 3D-принтере.**

В зависимости от условий каждого пациента, было решено, какой метод имплантации будет использоваться: стандартная двухэтапная или с одномоментной нагрузкой.

При двухэтапной имплантации, коронка устанавливается после полного оставления имплантата в кости, что обычно занимает около 3 месяцев после операции.

Для одномоментной нагрузки, была изготовлена временная коронка в кратчайшие сроки, которая замещала отсутствующий зуб до установки постоянной конструкции, которая устанавливается через несколько месяцев.

#### **§2.1.5. Методы клинического обследования пациентов**

Пациенты находились под наблюдением на протяжении всего периода исследования после проведения имплантации. Приводилась клиническая оценка изменений имплантационного ложа в ближайший постоперационный период.

Для проведения оценки результатов установки имплантатов использовалась система оценки, которая включает в себя оценку состояния подвижности имплантатов (измерение их стабильности с помощью метода резонансно-частотного анализа) и рентгенологическое исследование для

изучения их положения с целью оценки препятствования их к дальнейшему протезированию.

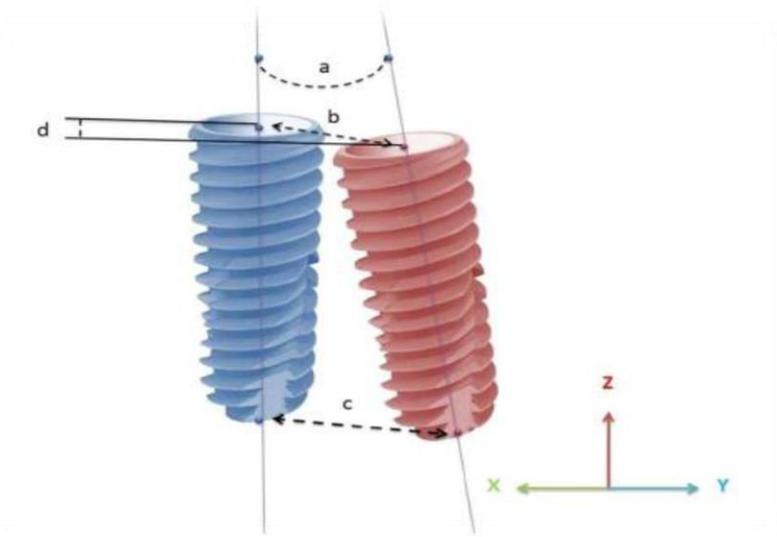
#### **§2.1.5.1. Метод рентгенологического исследования пациентов**

Для проведения рентгенологических исследований пациентов использовали метод КЛКТ на компьютерном томографе «Vatech РТН-30LFO» (Корея). Наблюдение и анализ полученных данных в ходе рентгенологического исследования проводили на компьютерной программе One Volume Viewer, которая обладает всеми нужными инструментами.

Для 3D визуализации костной ткани челюстей пациентов применялась компьютерная томография (КЛКТ) с использованием аппарата «Vatech РТН-30LFO» (Корея). Исследование проводилось дважды: сначала для планирования, а затем через 6 месяцев после протезирования, чтобы оценить степень атрофии кости в области платформы имплантата и сопоставить фактические и прогнозируемые позиции установки имплантатов, а также изучения степени отклонения установленных имплантов от запланированного положения.

Рассчитывались числовые отклонения между запланированным и конечным положением имплантата. В качестве координат отклонения были выбраны плоскости: окклюзионная, платформа имплантата и верхушка имплантата. Рассчитывались отклонения в области шейки и верхушки имплантата, высотные отклонения в виде отклонение по глубине, а так же угловое отклонение.

Для оценки убыли костной ткани, с помощью повторной КЛКТ проводилось измерение от платформы установленного импланта до уровня ремоделированной кости. Для исключения возможного искажения размеров ориентировались на известные размеры самого импланта.



**Рисунок 2.14**

**Оценка отклонения между запланированным и конечным положением имплантата:** а- угловое отклонение; б- среднее линейное отклонение имплантата в области шейки; с- линейное отклонение имплантата в области вершины; д- отклонение по глубине.

**§2.1.5.2. Метод анализа стабильности имплантатов с использованием резонансной частоты**

Стабильность установленных зубных имплантатов оценивалось, применяя метода резонансно-частотного анализа, используя устройство «Megagen ISQ II» (Южная Корея).



**Рисунок 2.15**

**«Megagen ISQ II» (Южная Корея)**

В процессе измерений используются штифты, которые фиксируются вручную вводителем в имплантат. Штифт прикручивается к импланту, прибор измеряет резонансную частоту драйвера и представляет ее как значение ISQ. Значение ISQ стабильности имплантата отражается от 1 до 99: чем выше значение, тем выше и стабильность. Для точности результатов измерения проводили 3 раза. Прибор измеряет значение ISQ с точностью +/- 1 единицы ISQ. Для приведения штифта в вибрацию с наконечника инструмента посылаются короткие магнитные импульсы. Магнитные импульсы взаимодействуют с магнитом внутри штифта и вызывают его вибрацию. Датчик в приборе улавливает переменное магнитное поле от вибрирующего магнита, вычисляет частоту и, исходя из этого, значение ISQ. Измерение проводится с двух сторон импланта: вестибулоорально и мезиодистально.



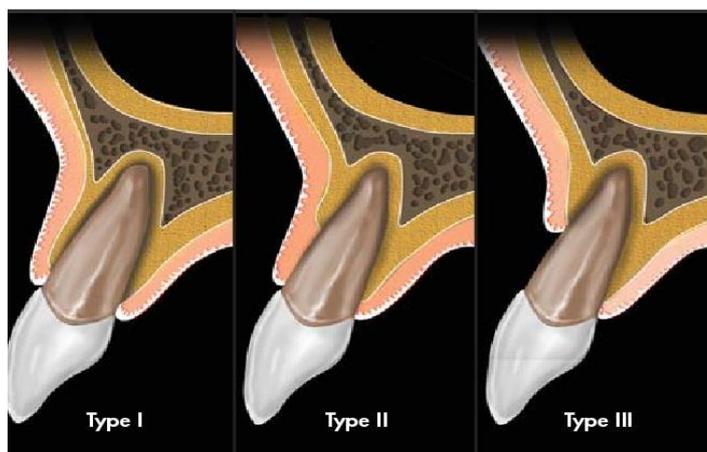
**Рисунок 2.16**

**Процесс измерения стабильности имплантата с помощью аппарата «Megagen ISQ II».**

## **§2.2. Цифровая имплантация и аугментация тканей на эстетических значимых зонах**

Среди пациентов, включенных в ретроспективное исследование, была сформирована контрольная группа, состоящая из 146 пациентов с установленным диагнозом хронического пародонтита, у которых отсутствовала возможность проведения консервативного лечения зубов верхней челюсти в передней области. Имплантация была выполнена одномоментно в соответствии

с общепринятыми протоколами для данных пациентов. В этой группе мы изучали изменения переднего альвеолярного гребня, эстетические показатели вестибулярной части десны верхней челюсти, индекс ISQ (индекс стабильности имплантата) в разные сроки (2-3 месяца, 5-6 месяцев и 1 год) после удаления и одновременной имплантации. На основе анализа данных контрольной группы с учётом классификации дефектов, предложенной E.N. Elian (2007, рис. 2.17), пациенты были распределены на три клинических групп в зависимости от типа проводимого лечения для проведения исследования.



**Рисунок 2.17**

### **Классификации постэкстракционных лунок E.N. Elian**

Для проведения исследования были обследованы 125 пациентов в возрасте от 24 до 46 лет с недостаточной толщиной вестибулярных и десневых стенок верхних передних зубов, которые планируют установку дентальных имплантатов. Для этих пациентов показано амбулаторное хирургическое лечение. В группе было 42 мужчины (33,6%) и 83 женщины (66,4%).

Для проведения исследования использовались такие критерии, как наличие дефектов зубных рядов и тонкий биотип десны у пациентов в возрасте от 24 до 46 лет, как мужчин, так и женщин, для отбора участников.

В рамках данного исследования были установлены критерии исключения, основанные на наличии серьезных медицинских состояний. К ним относятся инфаркт миокарда, тяжелые заболевания крови и проведение иммуносупрессивной терапии, которые могут препятствовать проведению

амбулаторной трансплантации. Также в список исключений вошли пациенты, прошедшие операцию по замене сердечного клапана менее чем за год, а также лица, перенесшие цереброваскулярные инсульты, что является абсолютным противопоказанием для дентальной имплантации. Дополнительно, к критериям исключения относятся психические расстройства, наркомания, активная стадия онкологического заболевания и получение дозы радиации свыше 50 Гр в области шеи и головы, а также внутривенная бисфосфонатовая терапия.

- **В первой группе** (контрольной, 45 человек) находятся пациенты с диагнозом хронический периодонтит и не имели возможности восстановления или консервативного лечения передних зубов верхней челюсти, с толщиной более 1 мм вестибулярной стенки. Созданный лечебный план для этих же пациентов, включает одномоментную имплантацию в области причинного зуба с использованием цифровых технологий. В данной группе не проводилась трансплантация мягких и костных тканей.

- **вторая группа** (42 чел.): с диагнозом "хронический апикальный периодонтит", и не имевшими возможности пройти консервативное лечение или возможность восстановить зубов в передней части верхней челюсти после неудачного ортопедического или эндодонтического лечения. У этих пациентов толщина вестибулярной стенки составляла более 1 мм, а биотип десны имел тонкую структуру (менее 1 мм). Этой группе пациентов была проведена одномоментная имплантация с аугментацией свободным соединительнотканым трансплантатом в эстетической зоне.

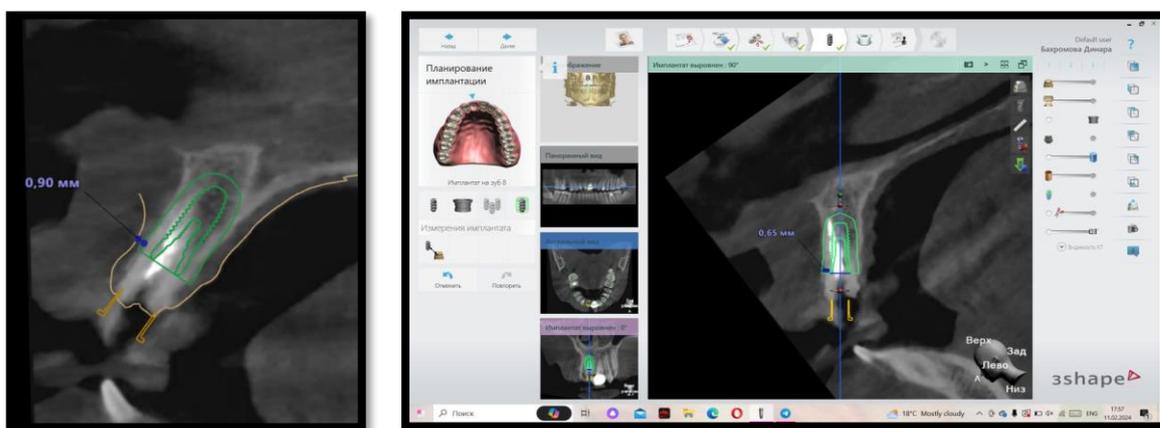


Рисунок 2.18

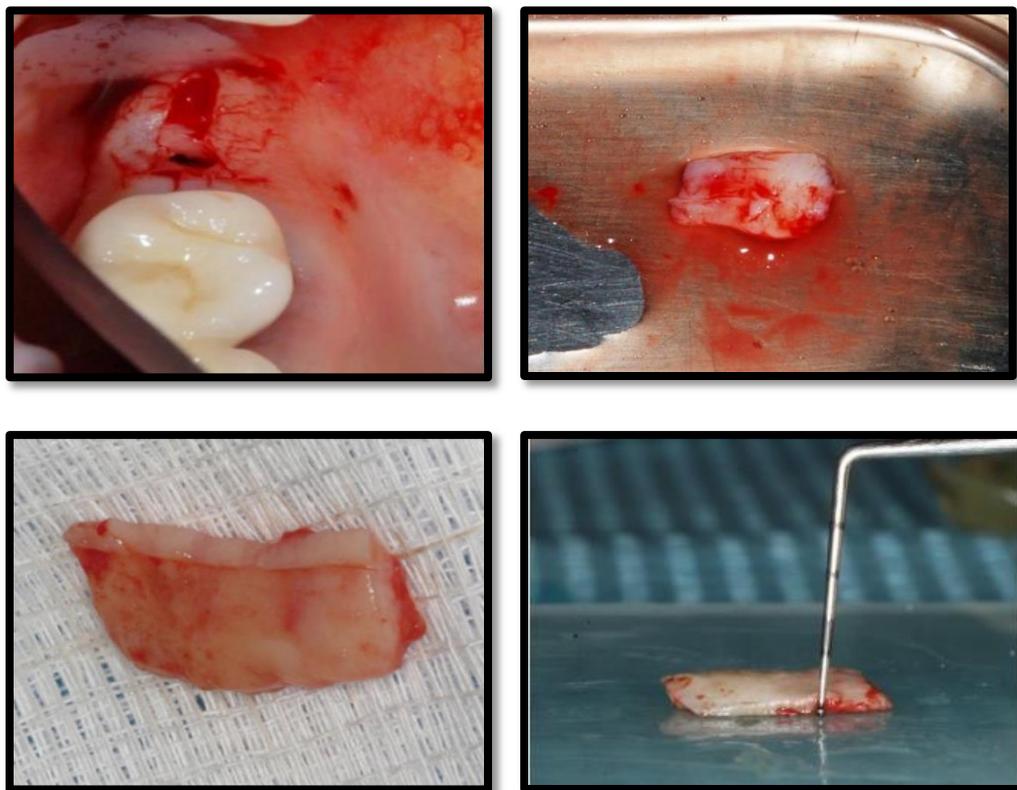
## **Процесс измерения толщины слизистой оболочки**

– **третья группа** (38 чел.) - Пациенты с диагнозом «перелом корней» после неудачного ортопедического или эндодонтического лечения в эстетической зоне верхней челюсти. Характеризовались данные пациенты тонким биотипом десневой ткани (менее 1 мм). При этом наблюдался дефицит объема костной ткани в вестибулярном направлении, проявляющийся вертикальным дефектом до 5 мм или толщиной вестибулярной стенки менее 1 мм. В рамках данной клинической группы была реализована методика немедленной дентальной имплантации, которая сочетала восполнение объема мягких тканей с использованием свободного соединительнотканного трансплантата и одномоментную реконструкцию альвеолярного гребня.

Пациенты были предварительно информированы о всех диагностических процедурах и предложенном плане лечения, и им было получено добровольное согласие на проведение необходимых процедур.

Применение трансплантата с бугра верхней челюсти демонстрирует значительно более выраженный прирост десневой ткани, который в пять раз превышает прирост, наблюдаемый при использовании коллагенового матрикса. Кроме того, данный метод обеспечивает прирост, более чем в два раза превышающий таковой при применении ССТ (свободных соединительнотканых трансплантатов) с нёба. Эпителизация донорской области в области бугра верхней челюсти завершалась значительно быстрее с вторичным натяжением. Поэтому в исследовании мы использовали трансплантата с бугра верхней челюсти. Забор ССТ осуществлялся из твердого нёба по стандартной методике. Бугорок верхней челюсти считался донорской зоной, откуда извлекался фрагмент соединительной ткани без эпителиального компонента (рис. 2.9). Размеры трансплантата оценивались непосредственно после забора путем измерения с применением градуированного пародонтального зонда в поперечном и продольном направлениях. Толщина забираемого свободного соединительнотканного трансплантата оценивалась посредством введения пародонтального зонда перпендикулярно в области твердого неба в

четерех местах: дистальном, мезиально-апикальном, дистально-коронковом и мезиальном углах выбранной донорской зоны зуба, на глубину примерно от 1 до 2 мм.



**Рисунок 2.19**

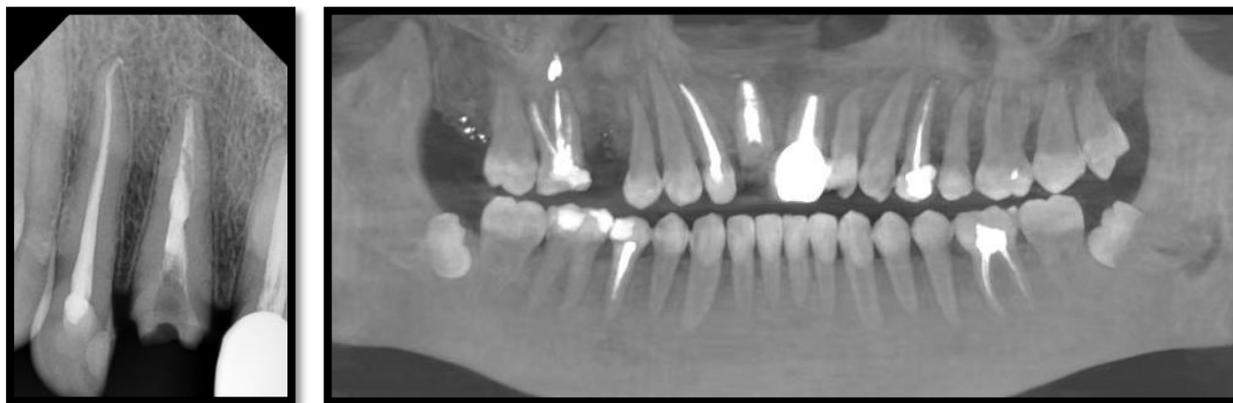
### **Донорская зона и свободный соединительный трансплантат**

*Хирургическое лечение больных 1-й группы.* У пациентов группы 1, толщина вестибуло-альвеолярной стенки лунки превышала 1 мм, а также наблюдался нормальный или утолщенный биотип мягких тканей. В первой группе имплантаты были установлены в передней области верхней челюсти с применением цифровых технологий для немедленной установки.

Установка имплантатов планировалась с использованием программного обеспечения 3 Shape Implant Studio, а хирургические шаблоны для их позиционирования изготавливались на 3D-принтере ROBOX. После решительного удаления зуба в передней части верхней челюсти, проводились следующие процедуры: ревизия альвеолярной лунки, обработка раствором антисептика, установка имплантата и первичная стабилизация с использованием цифровой методики имплантации. Пространство 1 мм и более между

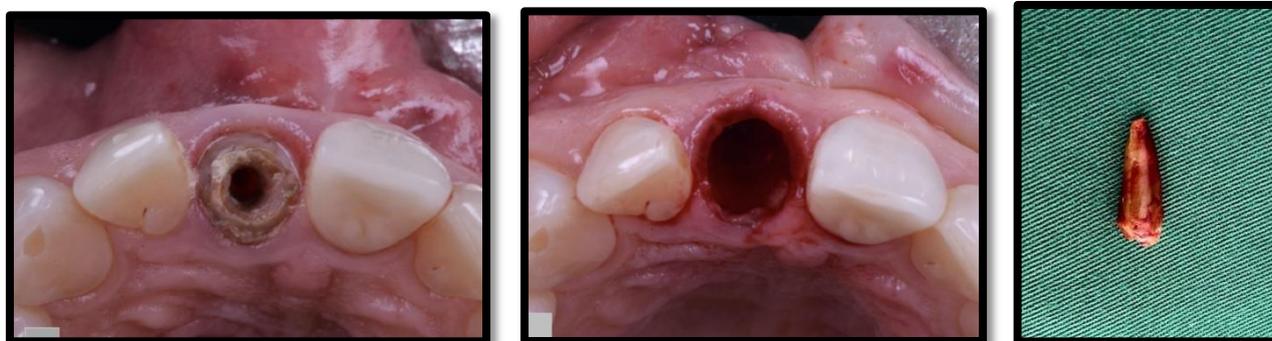
вестибулярной стенкой лунки и поверхностью имплантата заполняли костозамещающим материалом, а затем ставилась формирователь, и наложили швы на область операции.

*Хирургическое лечение больных 2-й группы.* В эту группу вошли пациенты с передними зубами верхней челюсти, которым нельзя было восстановить или сохранить из-за диагноза "хронический апикальный периодонтит"; с тонким десневым биотипом (менее 1 мм в толщину) и толщиной более 1 мм стенки лунки вестибулярно. Пациентам второй группы была выполнена одномоментная цифровая имплантация с изменением биотипа десны, чтобы предотвратить развитие рецессии в области имплантата и восстановить эстетику. После удаления причинного зуба переднего отдела, проведена ревизия этой лунки: определяя дефект в верхней трети вестибулярной стенки лунки, проведя местную медикаментозную обработку антибиотиком, создавая ложу с помощью свёрл в нёбной стенке лунки, устанавливая и затем проведя первичную стабилизацию имплантата по цифровой методике; пространство более 1 мм между вестибулярной стенкой лунки и поверхностью имплантата наполнялось костным материалом, а затем устанавливалась формирователь. Затем у второй группы пациентов были взяты аутотрансплантаты соединительной ткани. В области установленного имплантата отделяется вестибулярная маргинальная десна и вдоль сосочка производился косые разрезы, формируя расщепленный десневой лоскут, в результате образуется «карман», окруженный надкостницей с одной стороны и слизистой оболочкой с другой. Полученный аутотрансплантат был помещен в "карман" расщелины, который создан в реципиентной зоне покрывая полностью мягкими тканями. Схема представлена на рис. 2. После чего накладывался сближающие швы.



**Рисунок 2.20**

**Этапы проведения навигационной дентальной имплантации (пример):**  
Рентгенологический анализ.



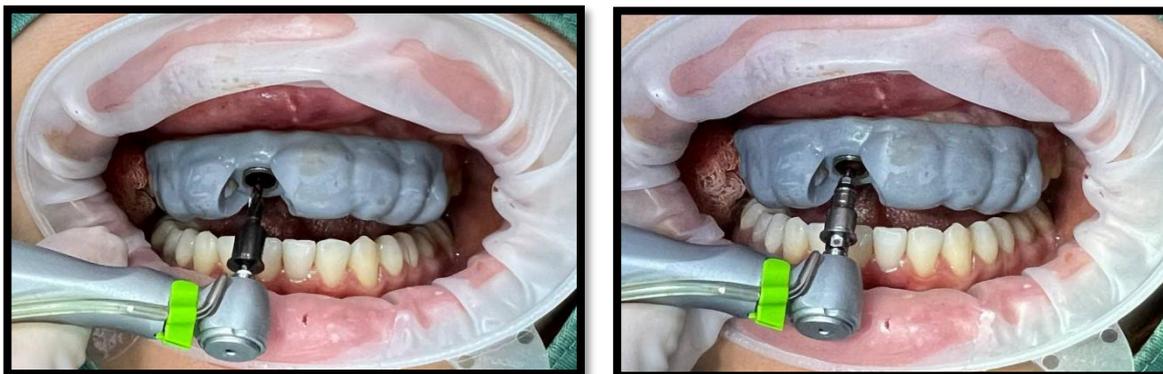
**Рисунок 2.21**

**Этапы проведения навигационной дентальной имплантации (пример):**  
Удаление зуба с ХП.



**Рисунок 2.22**

**Этапы проведения навигационной дентальной имплантации (пример):**  
Наложение хирургического шаблона.



**Рисунок 2.23**

**Этапы проведения навигационной дентальной имплантации (пример):**  
По этапное сверление и установка имплантата.



**Рисунок 2.24**

**Этапы проведения навигационной дентальной имплантации (пример):**  
менеджмент десны и альвеолярной стенки.



**Рисунок 2.25**

**Этапы проведения навигационной дентальной имплантации (пример):**  
Установка формирователя и по необходимости закрытие пространство вокруг формирователя.



**Рисунок 2.26**

**Этапы проведения навигационной дентальной имплантации (пример):**  
Результат.

*Хирургическое лечение больных 3-й группы.* По имеющимся клиническим данным, пациенты 3-й группы подвергаются немедленной цифровой имплантации вместе с одномоментной коррекцией дефекта с помощью костных ксенотрансплантатов Boss (MedPark) и одномоментным изменением биотипа десны с использованием метода ССТ. Для планирования операции по установке имплантата мы использовали программу 3 Shape Implant Studio. Хирургический шаблон для обеспечения точного размещения имплантата был напечатан на 3D принтере ROBOX. В ходе хирургического лечения пациентов 3-й группы использовались коллагеновые биоматериалы в виде костных трансплантатов, которые укладывались на вестибулярную стенку альвеолы со внутренней стороны. Если между вестибулярной стенкой лунки и поверхностью имплантата имеется пространство более 1 мм, оно заполняется заменителем костной ткани животного происхождения. Накладывались сближающие швы, после одномоментной имплантации и костной/десневой пластики.

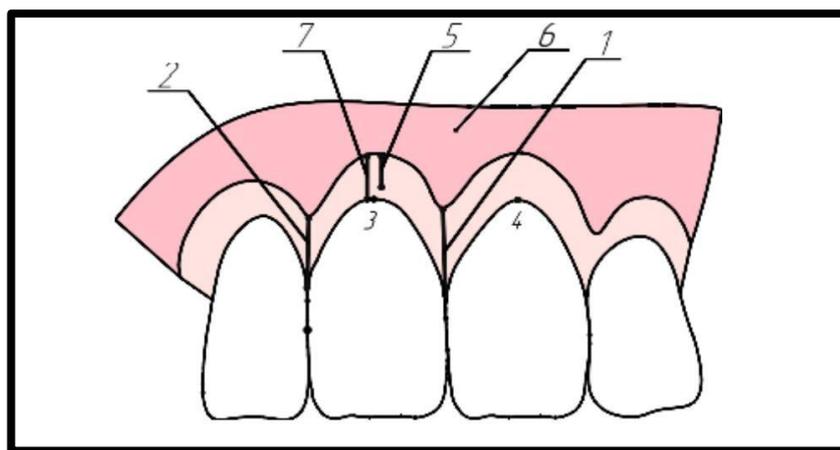
В послеоперационном периоде пациентам назначалась комплексная терапия, включающая антибактериальные, десенсибилизирующие и противовоспалительные препараты, которую необходимо проводить в течение первых пяти дней. Для закрытия донорской зоны на нёбе использовалась защитная пластинка, которая изготавливалась на основе диагностической гипсовой модели верхней челюсти. Затем трансплантат помещался на реципиентной ложе и фиксировался по периметру с помощью нерезорбируемого

шовного материала. Через 2 недели снимали швы. Пациентам было рекомендовано поддерживать хорошую гигиену полости рта, включая ванночки для полости рта с 0,05% раствором хлоргексидина после еды. С начала вторых послеоперационных суток назначают аппликацию стоматологической адгезивной пасты «Солкосерил», которую необходимо наносить трижды в день до снятия швов. Швы снимали через 7–10 дней после операции.

Клиническая оценка раннего раневого заживления проводилась во всех группах пациентов на 7-е сутки после операции.

На первом этапе исследования перед операцией изучали состояние мягких тканей и костей зоны пораженного дефекта. Следующие объективные исследования включает в себя оценку клинической эффективности лечения:

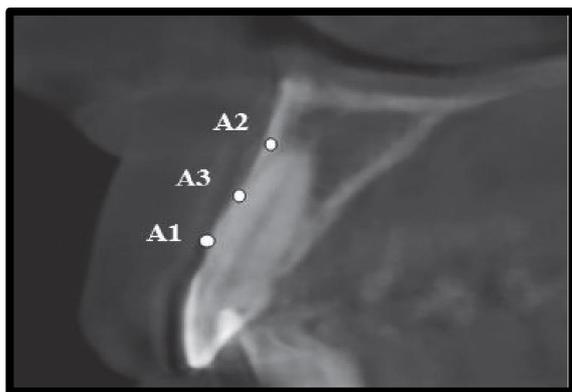
*Клиническая оценка состояния тканей пародонта и зубов.* Проведена клиническая оценка состояния зубов и пародонта, в ходе которой анализировалось общее состояние здоровья пациента и его стоматологический статус на момент обращения. Для эстетической оценки состояния тканей в передней зоне использовали "розовую эстетическую" шкалу Furhauser, разработанная в 2005 году. Биотип десны и Толщина вестибулярной слизистой оболочки, высота дистальных и мезиальных межзубных сосочков, ШЗКПД, а также толщина переднего зубного гребня входят в эти критерии. Измерили ширину альвеолярного гребня и объем кератинизированной прикрепленной десны перед началом хирургической стадии имплантации. Для измерения прироста высоты прикрепленной десны применяли медицинский штангельциркуль. Определяли толщину слизистой, используя для этого данных КЛКТ и данных орального сканирования в программе 3 Shape Implant Studio. КЛКТ использовалась для измерения расстояния от альвеолярного гребня до линейной границы слизистой оболочки ротовой полости. Через полгода и год после одновременной имплантации, осуществлялся динамический мониторинг этих параметров (рис. 1).



**Рисунок 2.27**

**Параметры состояния зоны с эстетической точки зрения:** 1- высота межзубного сосочка в дистальной стороне от причинного зуба, измеряемая в миллиметрах (мм); 2- высота межзубного сосочка в мезиальной стороне от пораженного зуба, измеряемая в миллиметрах (мм); 3- зенитный контур десны в пораженном зубе; 4- зенитный контур десны в противоположной области; 5- зона (площадь) прикрепленной (кератинизированной) десны, измеряемая в миллиметрах (мм); 6-7- глубина ротового преддверия, измеряемая в миллиметрах (мм).

*Методы рентгенологического обследования.* В этом клиническом исследовании были использованы оральное сканирование и КЛКТ. Помимо оценки состояния костной ткани, он также использовался для определения параметров толщины десны и планирования дальнейших хирургических вмешательств. Сразу после оперативного вмешательства, спустя 6 месяцев и через год выполнялась рентгенография для оценивания уровня костной и мягкой ткани, чтобы сравнить результаты во время установки имплантата с отсроченными. На этапах диагностики и лечения проводили внутриротовые дентальные рентгенограммы. В ходе диагностики стали важными параметры толщина и высота вестибулярной стенки, а также его целостность. Данные КЛКТ, были использованы для измерения толщины вестибулярной стенки у пациентов всех трех групп в трех точках в области пораженного зуба до операции и через год после хирургического лечения (Рисунок 2.28).



**Рисунок 2.28**

**Процесс измерения толщины вестибуло-алвеолярной стенки в области причинного зуба при помощи конусно-лучевой КТ, мм**

Статистический анализ результатов был выполнен с применением программных пакетов Statistica и Microsoft Excel 2016. В процессе исследования была вычислена медиана (Me). Для оценки эффективности лечения также был рассчитан индекс  $\Delta$ , отражающий разницу между полученными данными и исходными. Критерий Стьюдента (1908) использовался для проверки статистической значимости результатов при работе с небольшими выборками. При сравнении средних значений, оценке погрешности измерений и подтверждении различий при  $p \leq 0,05$ , было обнаружено статистически значимые различия. (уровень значимости 95%).

**§2.3. Микробиологические методы исследования**

Лабораторные исследования проводились в отделении "Бактериологическая лаборатория" при клинике Ташкентской Медицинской Академии.

Изучалась микрофлора периимплатных борозд и зубодесневых борозд пациентов до операции, во время и через 2 месяца после имплантации. Ни один из пациентов не использовал противомикробные жидкости для полоскания рта в течение как минимум двух недель до исследования.

Цель определение уровня микрофлоры в зубодесневых и периимплатных борозд с выяснением чувствительности к антибиотикам для выяснения влияния состава микрофлоры на уровень развития постэкстракционного периимплантита.

Задача этого исследования заключается в определении количества и качества патологической микрофлоры, присутствующей вокруг зараженного зуба, в лунке удаленного зуба вокруг постэкстракционной раны, а также вокруг борозды имплантата на протяжении отдаленных сроков наблюдения, для выявления возможной связи между частотой возникновения периимплантита и составом микрофлоры, выявленной в раневом содержимом.

Для сбора лабораторных данных было обследовано 46 пациентов обоего пола, которым проводили операцию по удалению зуба в связи с обострением хронического гранулирующего или гранулематозного периодонтита фронтальных зубов верхней и нижней челюстей. С целью повышения достоверности данных в процессе клинических наблюдений были отобраны только те пациенты, у которых не было выявлено развивающейся общесоматической патологии, способной увеличить риск возникновения постэкстракционных осложнений и повлиять на результаты терапевтического лечения. В рамках клинического исследования на две группы были разделены пациенты в соответствии с проводимым лечением.

В **группе 1** (контроль - 23 пациента) прошла одноэтапную дентальную имплантацию после удаления зуба с использованием антибиотика (Амоксиклав 500/125 мг per os) широкого спектра. Этот препарат был выбран на основе рекомендаций многих зарубежных и отечественных авторов.

Пациентам **группы 2** (основной - 23 пациента) проводили одноэтапную дентальную имплантацию, аналогично таковой, которые проводилось в группе 1, при этом определялся чувствительность патологической микрофлоры, и индивидуально на основе ответов на чувствительность назначались антибиотики. Для определения чувствительности штаммов микроорганизмов был использован диско-диффузионный метод. Этот метод включает использование чашек Петри с агаром, на поверхность которого наносится бактериальная суспензия определенной концентрации. Затем на агар помещается диски с антибиотиком. В процессе диффузии образовывалась зона подавления роста микроорганизмов вокруг дисков. Чашки Петри с дисками были помещены

в термостат, где поддерживалась температура 35-37 градусов Цельсия. После ночной инкубации измерялся диаметр зоны вокруг диска, который выражался в миллиметрах. Чувствительность патологической микрофлоры была определена у всех пациентов из второй группы за 7 дней до операции. С учетом результатов тестов на чувствительность, каждому пациенту были назначены индивидуальные антибиотики для перорального приема на протяжении 3-4 дней перед операцией, а также однократное введение антибиотика в порошковой форме в лунку во время операции.

Удаление зуба у всех пациентов осуществлялось по стандартной методике с применением местного обезболивания, согласно имеющимся данным. Хирургическая процедура проводилась с минимальным повреждением десен и костной ткани.

Материалом для исследования служило отделяемое или содержимое, находящееся вокруг периимплантной борозды, а также десневая жидкость из борозды удаленного зуба и постэкстракционной раны. Он собирался стерильным ватным тампоном, помещался в стерильную пробирку и доставлялся в микробиологическую лабораторию в течение трех часов. Забор материала осуществлялся с использованием стерильных ватных тампонов. Сбор материала проводился за неделю до удаления зуба, в день удаления с одновременной имплантацией, а также на втором месяце после операции. Ватные тампоны извлекались из транспортной среды и сразу же помещались в анаэробные питательные среды.

Для определения количества выросших колоний аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов проводился визуальный подсчет в разведениях. Затем количество колоний пересчитывалось на 1 мл и на 1 тампон в соответствии с нормативными документами (62), используя единицы колониеобразующих единиц (КОЕ). Это позволяло предварительно оценить количественный рост микроорганизмов в единицах КОЕ на 1 мл. Видовая идентификация выделенных чистых культур бактерий проводилась с

использованием общепринятых методов, основанных на номенклатуре Берджи и данных, обобщенных в руководствах по клинической микробиологии.

В контрольной группе за до операции не назначалось, а сразу после операции назначалось прием per os препарат антибиотика Амоксиклав 500/125 и применялись по одной таблетки 3 раза в день, с целью предоперационной антибиотикотерапии для профилактики периимплантитов.

В основной группе за три дня до операции назначали прием per os препараты антибиотиков выявленных на основе чувствительного анализа и применялись в рекомендованных дозировках, с целью предоперационной антибиотикотерапии для профилактики периимплантитов. А так же этот же антибиотик применялось однократно во время операции местно, внутрь лунки после экстракции зуба в виде порошка.

Пациентам в обеих группах после операции было дано указание дезинфицировать прооперированное место в течение 1 минуты полосканием 0,12% хлоргексидина биглюконата три-пять раз в день в течение одной недели. Пациентам рекомендовалось избегать жевания прооперированного участка и чистить формирователи десны очень мягкой зубной щеткой.

Полученные результаты проанализированы с помощью статистического метода с использованием критерия Стьюдента.

#### **§2.4. Методы статистической обработки данных**

Среднее арифметическое (M) с указанием стандартного отклонения (SD) применялось для количественных данных при нормальном распределении. В случае ненормального распределения данных указывались медиана (Md) и квартили (Q) или стандартное отклонение (SD). Статистически значимые изменения определялись при уровне значимости  $P < 0,05$ .

Анализ результатов клинического исследования осуществлялся с помощью программы Microsoft Excel на персональном компьютере с операционной системой Windows 11. Были вычислены средние арифметические значения

исследуемых показателей (M), стандартная ошибка (t), уровни значимости (P), а также применялся критерий Стьюдента.

Для анализа выборки использовалась описательная статистика, включая медиану, минимум и максимум значений. Для оценки различий в медианах между группами пациентов применялся непараметрический критерий Краскела-Уоллиса. Для проведения апостериорных тестов на сравнение между группами использовался критерий Манна-Уитни. Меziо-дистальные или щечно-оральные ошибки позиционирования имплантов оценивали с помощью критерия хи-квадрат. Логистическая регрессия использовалась при исследовании смешанных переменных. Доверительный интервал составил 95%.

## **ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Общая цель этой диссертации состояла в том, чтобы оценить качество компьютерного виртуального планирования имплантации с использованием шаблонов. Исследование сосредоточено на оценке клинической эффективности после операции по шаблону в сравнении с традиционным протоколом имплантации. Включены такие аспекты, как осложнения, выживаемость, изменения в маргинальной кости и состояние мягких тканей. В рамках данного исследования была изучена влияния микробиологического состояния на периимплантные ткани. Кроме того, целью работы являлось проведение оценки соответствия виртуально спланированной операции с фактическим расположением имплантатов. Анализ результатов исследования и посвящена эта глава.

### **§3.1. Результаты ретроспективного исследования традиционной дентальной имплантации**

В ходе проведенного ретроспективного исследования была произведена оценка имплантатов Dentium, которые были последовательно установлены в период с января 2018 года по май 2023 года. В исследовании участвовали 835 пациентов, среди которых 174 были мужчинами, а 561 - женщинами. Возраст участников колебался в диапазоне от 18 до 61 года, при этом средний возраст составил 42,3 года. Всего было установлено 2018 имплантатов в поликлинике Имплантологии и сложного протезирования.

Из них с 18 до 30 лет - 80 пациентов, с 31 до 50 - 312 пациентов, и выше 50 лет - 443 пациентов. Импланты были установлены на верхней челюсти в области моляров 321, премоляров 340 и во фронтальной области 257. На нижней челюсти импланты были размещены в области моляров 561, премоляров 292 и во фронтальной области 247.

**Таблица 3.1**

#### **Распределение пациентов ретроспективном исследовании**

<b>Возраст\Пол</b>	<b>Муж</b>	<b>Жен</b>	<b>Итого</b>
--------------------	------------	------------	--------------

<b>18-30лет</b>	28	52	80
<b>31-50 лет</b>	99	213	312
<b>50лет и выше</b>	147	296	443
<b>Всего</b>	274	561	835

**Таблица 3.2**

**Распределение количество имплантов по челюстям**

	<b>Верхняя челюсть</b>	<b>Нижняя челюсть</b>
<b>Моляр</b>	321	561
<b>Премоляр</b>	340	292
<b>Фронтальный</b>	257	247

Также был проведён анализ использованных имплантов по размерам. Чаще других были использованы размеры 40на10, 45на10, 36на10 и 40на08.

**Таблица 3.3**

**Распределение количество имплантов по размерам**

<b>Размер</b>	<b>Кол.</b>								
<b>3607</b>	3	<b>3608</b>	5	<b>3610</b>	225	<b>3612</b>	7	<b>3810</b>	2
<b>4007</b>	52	<b>4008</b>	209	<b>4010</b>	584	<b>4012</b>	13	<b>4310</b>	3
<b>4507</b>	43	<b>4508</b>	180	<b>4510</b>	303	<b>4512</b>	17	<b>4308</b>	1
<b>5007</b>	7	<b>5008</b>	103	<b>5010</b>	136	<b>5012</b>	24	<b>3808</b>	1
<b>6007</b>	1	<b>6008</b>	31	<b>6010</b>	31	<b>6012</b>	4	<b>3010</b>	1
<b>7007</b>	-	<b>7008</b>	9	<b>7010</b>	8	<b>7012</b>	4	<b>-</b>	-

При ретроспективном исследовании было выявлено, что имплантация проводилась 921 случае с включенным дефектом зубного ряда, а также 808 случаях с концевым дефектом зубного ряда и у 45 при тотальном дефекте зубного ряда.

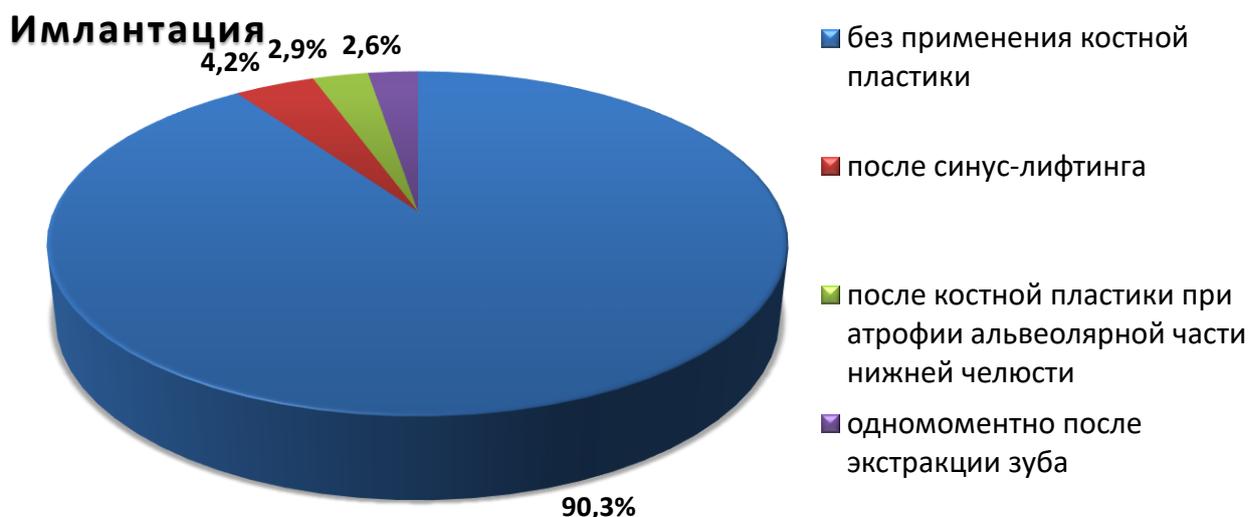
**Таблица 3.4**

**Распределение количество имплантов по типу дефектов**

	<b>Верхняя челюсть</b>	<b>Нижняя челюсть</b>	<b>Общее количество</b>
--	------------------------	-----------------------	-------------------------

Включенный дефект зубного ряда	534	387	921
Концевой дефект зубного ряда	363	445	808
Тотальный дефект зубного ряда	27	18	45

В 90 % имплантация проводилась без применения костной пластики, 4,2 % после синус-лифтинга, 2,9% после костной пластики при атрофии альвеолярной части нижней челюсти и 2,6% одновременно после экстракции зуба.



**Рисунок 3.1**

### Распределение количество имплантов по типу имплантации

Всего за период исследования было выявлено 2018 имплантатов. С процедурами регенерации костной ткани одновременно был установлен 191 (96,3% приживаемости) из общего числа. В свою очередь, сразу после экстракции зубов были внедрены 70 имплантатов, что привело к приживаемости 88,6%. В условиях здоровой костной ткани были установлены остальные 1816 имплантатов, с приживаемостью 98%.

**Таблица 3.5**

### Список выполненных способов мероприятий во время имплантации

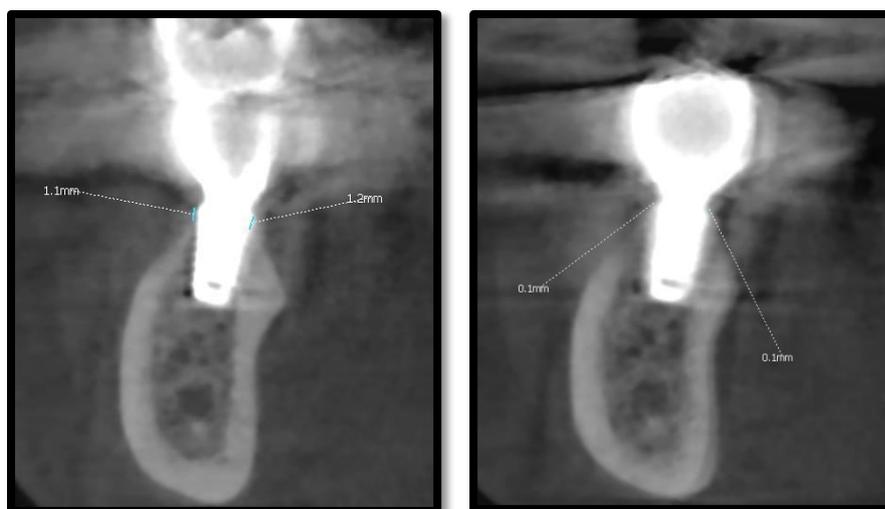
Одновременно с проведением мероприятий по регенерации костной ткани	Одновременно с выполнением синус-лифтинга	С помощью горизонтального увеличения объема костной ткани	С проведением вертикального увеличения объема костной ткани	Немедленно после удаления зубов	Установлены в нормальную костную ткань
---	---	---	---	---------------------------------	--

Установленные импланты	191 (9,5%)	115	68	8	70 (3,3%)	1816 (90,5%)
Количество утраченных имплантов	7	4	3	0	8	36
Уровень выживаемости	96,3%	97,4%	97,0%	100%	88,6%	98%

По результатам анализа можно сделать заключение, что способ установки имплантата не оказывает значительного влияния на выживаемость.

### §3.1.1. Измерение утраты костной ткани в маргинальной части.

На этом этапе пациенты, которым проводилось традиционное лечение с использованием имплантатов, были проанализированы на предмет потери высоты лимбальной кости. Для оценки потери лимбальной кости измеряли высоту лимбальной кости при функциональной нагрузке сразу после установки имплантата и через год. Затем эти значения сравнивались.



**Рисунок 3.2**

#### **Оценка утрата маргинальной костной ткани**

Анализ показал, что способ установки имплантата существенно не повлиял на скорость потери маргинальной костной ткани.

При осмотре пациентов, прошедших имплантацию традиционным методом, было определено что на остеоинтеграцию у них ушло 2,6 месяца (методом RFA). Оценка повторной КТ показала, что резорбция маргинальной кости составила в среднем  $0,94 \pm 2,3$  мм. Одновременно произошло

восстановление биологической ширины, что привело к исчезновению межзубных сосочков и зенита десенного контура, что способствовало снижению эстетических результатов.

У пациентов с дентальной имплантацией с помощью шаблона для остеоинтеграции потребовалось  $1,8 \pm 0,7$  месяцев. Резорбция маргинальной кости составила в среднем  $0,24 \pm 1,3$  мм. Таким образом, полученные данные дают основания утверждать, что метод установки имплантов с помощью шаблона дает лучшие результаты для сохранения периимплантной кости, создает меньшую вероятность остеорезорбции и уменьшения объема мягких тканей с ухудшением эстетики.

**Таблица 3.6**

**Измерение утраты маргинальной костной ткани**

	В нормальную костную ткань	При методе немедленной имплантации сразу после удаления зуба	При методе горизонтального увеличения объема костной ткани	При методе вертикального увеличения объема костной ткани	При методе по синус-лифтинг
<b>Утрата маргинальной костной ткани</b>	$0,79 \pm 0,9$ мм	$1,12 \pm 1,3$ мм	$0,71 \pm 1,7$ мм	$1,22 \pm 1,8$ мм	$0,67 \pm 1,5$ мм

**§3.2. Сравнительный анализ цифровой имплантологии с традиционным методом**

**§3.2.1. Измерение стабильности дентальных имплантатов**

Во время исследования мы сопоставили показатели стабильности имплантатов в обеих группах: сразу после имплантации и через три месяца после начала выполнения функциональных нагрузок. Для этого мы применили устройство MEGA ISQ II. Непосредственно после имплантации средние показатели стабильности имплантов, установленных на нижней и на верхней челюсти традиционным методом, составили 69 и 67 единиц, соответственно. Через три месяца эти значения увеличились до 73 и 71 единицы соответственно. В основной группе, эти показатели в среднем достигла 75 единиц на нижней, а

на верхней челюсти — 72 единиц. Спустя три месяца данные показатели составили 79 и 76 единиц соответственно.

**Таблица 3.7**

**Оценка стабильности дентальных имплантатов**

	Традиционная имплантация		Цифровая имплантация	
	<i>Верхняя челюсть</i>	<i>Нижняя челюсть</i>	<i>Верхняя челюсть</i>	<i>Нижняя челюсть</i>
<b>После имплантации</b>	67 ± 5	69 ± 7	72 ± 7	75 ± 6*
<b>3 месяца спустя</b>	71 ± 5	73 ± 6	76 ± 5*	79 ± 8*

\* — статистически значимая разница показателей,  $p \leq 0,05$ .

Расположение имплантата относительно зубного ряда рассматривается как потенциальный фактор, способный повлиять на значения ISQ. В нашем исследовании корреляционный анализ показал связь более высоких значений ISQ для передних имплантатов, чем для боковых ( $p < 0,05$ ).

В ходе исследования было обнаружено, что значения индекса стабильности имплантатов (ISQ) в большинстве случаев выше на нижней челюсти (среднее значение  $72 \pm 12$  единиц) по сравнению с имплантатами, размещенными на верхней челюсти (среднее значение  $69 \pm 14$  единиц).

Наше исследование выявило, что показатели отсроченной и немедленной стабильности при первичном исследовании имеют различия ( $p < 0,001$ ), однако через 3 месяца вторичная стабильность восстанавливается до значений ISQ, полученных во время фазы первичной стабильности. Т.е., можно рассматривать метод немедленной имплантации как надежный и позволяющий достичь нужной стабильности, без необходимости затрат лишнего времени на заживление после удаления зуба.

Значение ISQ положительно отражает общую механическую стабильность имплантата. А более детальный анализ зарегистрированных значений индекса стабильности имплантата (ISQ) у пациента значительно способствует хирургу в оценке оптимальной схемы нагрузки для данного пациента. Это также позволяет

количественно оценить вероятность долгосрочной приживаемости дентальных имплантатов. Однако значения ISQ находятся под влиянием большого количества клинических и биологических факторов.

Данные о том, что значения ISQ имплантатов, как правило, выше на нижней челюсти ( $73 \pm 12$  единицы) чем на верхней челюсти ( $67 \pm 14$  единицы) совпадают с данными других публикаций, сообщающих, что значения ISQ имплантатов, установленных в нижнюю челюсть, значительно выше, чем у имплантатов, установленных в верхнюю [42; С-352. 60; P-79-81.].

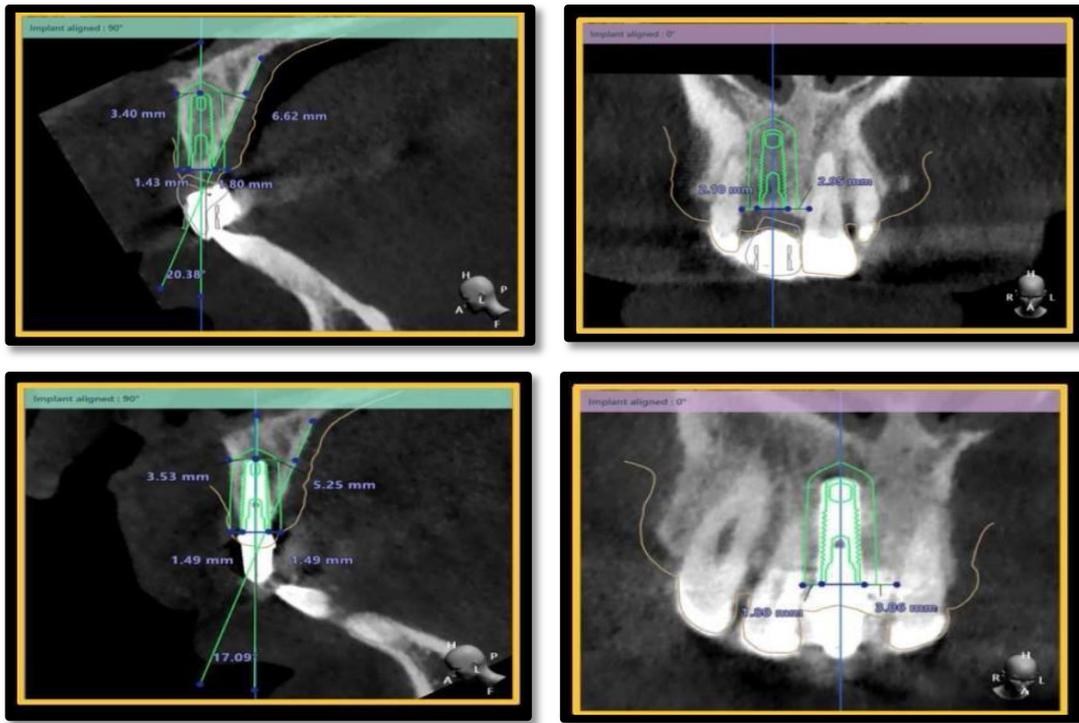
Данные о диаметре имплантатов как факторе, который может влиять на результаты ISQ имплантата подтверждаются данными других исследований, где при увеличении диаметра имплантата полученные значения ISQ также увеличилось [32; С-46-49. 60; P-79-81. 75; P-211.]. Хирургический протокол с немедленной имплантацией способен значительно сократить время клинического лечения и поэтому становится все более популярным. Нет сообщений о существенных различиях в показателях успеха, а эстетические результаты сопоставимы при сравнении имплантатов, установленных немедленно и отсроченно [45; С-148.].

### **§3.2.2. Точность установки имплантатов.**

Были выявлены статистически значимые различия между группами для параметров отклонения у платформы имплантата ( $p < 0,001$ ), верхушки ( $p < 0,001$ ) и ангуляции имплантата ( $p < 0,001$ ).

Причина этих несоответствий носит клинический характер, - поскольку в основной группе имплантаты устанавливались по шаблону, а в традиционной группе положение имплантата полностью определялось ортопедическими ориентирами или костными условиями внутри полости рта.

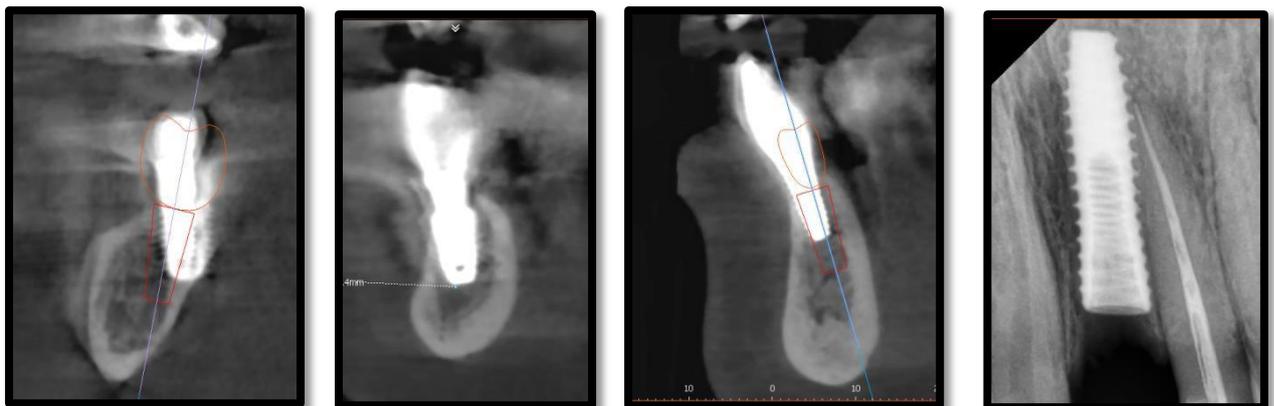
Мы провели расчет отклонений между плановыми и установленными имплантатами в обеих группах.

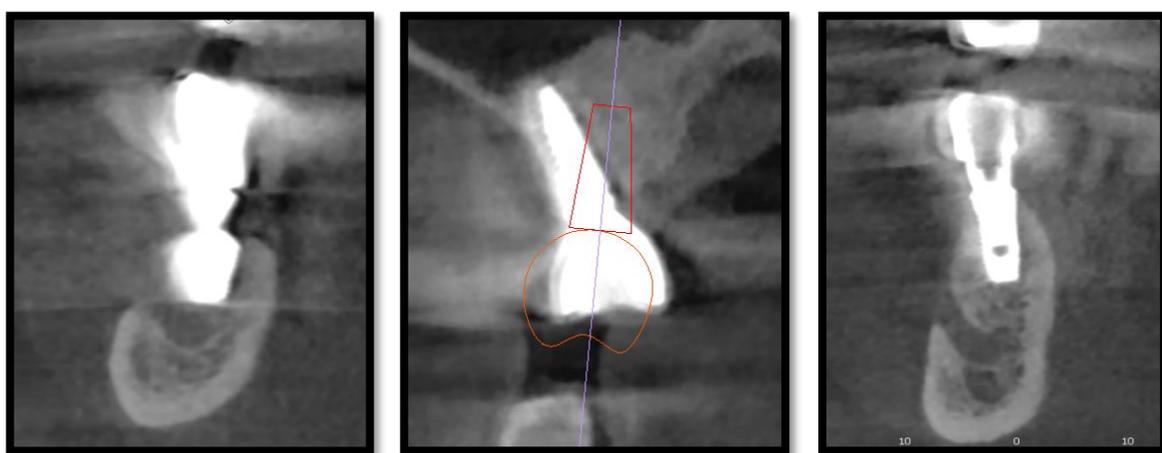


**Рисунок 3.3**

**Расчет отклонений между плановыми и установленными имплантатами**

При традиционной имплантации среднее линейное отклонение имплантата в области шейки составило 1,2мм в пределах  $\pm 1,1$ мм, линейное отклонение имплантата в области верхушки составило в среднем  $1,5 \pm 1,2$  мм, отклонение по глубине в среднем была  $1,025 \pm 1,9$  мм, и угловое отклонение составило  $5,45^\circ \pm 4,6^\circ$ .





**Рисунок 3.4**

**Осложнения, возникающие при традиционной имплантации**

В осно

составило в среднем  $1,0 \pm 0,4$  мм, отклонение по глубине в среднем была  $0,5 \pm 0,8$  мм, и угловое отклонение составило  $2,16^\circ \pm 1,1^\circ$ .

**Таблица 3.8**

**Сравнения отклонение имплантатов**

	<b>Линейное отклонение имплантата в области шейки</b>	<b>Линейное отклонение имплантата в области верхушки</b>	<b>Отклонение по глубине</b>	<b>Угловое отклонение</b>
<b>Среднее отклонение при традиционной имплантации</b>	$1,2 \pm 1,1$ мм	$1,5 \pm 1,2$ мм	$1,025 \pm 1,9$ мм	$5,45^\circ \pm 4,6^\circ$
<b>Среднее отклонение при цифровой имплантации</b>	$0,25 \pm 0,3$ мм*	$1,0 \pm 0,4$ мм*	$0,5 \pm 0,8$ мм*	$2,16^\circ \pm 1,1^\circ$ *

\* — статистически значимая разница показателей,  $p \leq 0,05$ .

В среднем, отклонение платформы у традиционной группы относительно основной группы было выше в 4,8 раз, апекса имплантата - в 1,5, а ангуляции - в 2,52 раз. В таблице 3,3 расхождения между группами классифицированы в мезиально-дистальном и щечно-оральном направлениях.

Согласно некоторым данным [70; P-514.], общее среднее отклонение составляет 1,04 мм в точке входа, 1,45 мм в точке апекса и  $3,81^\circ$  от общего

среднего значения ангуляции. В нашем случае, величина отклонения в группе традиционной имплантации была выше чем по данным литературы.

По результатам ретроспективного анализа у пациентов определено частота встречаемости неправильного установление дентального имплантата в области резцов 9%, премоляров 7%, у моляров 12%. Наиболее частые причины были линейное отклонение имплантата в области верхушки (68%), Угловое отклонение (61%).

Было выявлено, что определенные факторы оказывают значительное влияние на точность хирургии по шаблонам. Данные точности были отсортированы и проанализированы в соответствии с возможными влияющими параметрами, такими как опора шаблона (зуб, слизистая оболочка, кость), количество шаблонов (одиночный или несколько), использование фиксирующих штифтов. Имплантаты, установленные с применением шаблона с фиксирующими штифтами или шаблонов, опирающихся на зубы и слизистую оболочку показали более высокую эффективность по сравнению с без шаблонного метода [93; P-823-830.].

Когда точность шаблонов, опирающихся на зубы была индивидуализирована, среднее значения составили 0,73 мм в точке входа, 0,98 мм на вершине и угловое отклонение  $3,08^\circ$  [93; P-823-830.]. Эти данные в целом коррелируют с результатами настоящего исследования, в котором анализировались только протоколы с использованием одиночного шаблона, опирающегося на зубы. Таким образом, можно сделать вывод, что шаблоны с зубной опорой обеспечивают максимальную точность установки имплантатов.

Более того, использование шаблона не только во время остеотомии, но и во время установки имплантата значительно влияет на точность установки. В настоящем исследовании значения точности несколько улучшились, когда были исключены случаи в основной группе, когда имплантаты устанавливались не по шаблону. Это можно интерпретировать как признание потенциала точности компьютерного планирования при строгом соблюдении протокола.

Следовательно, можно сказать, что навигационная дентальная имплантация позволяет провести более точное внедрение имплантата, чем обычный протокол. Однако эти измерения абсолютной точности следует интерпретировать с осторожностью, так как численное несоответствие между виртуально запланированным положением имплантата и реальное конечное положение не обязательно означает неправильное положение имплантата. ПО для планирования имплантации обеспечивает точное измерение при планировании имплантации, однако возможны некоторые технические ограничения информации во время виртуального планирования, которые приведут к различиям запланированной и реальной ситуации (например, такой фактор, как толщина слизистой оболочки), что повлияет на установку имплантата. В настоящем исследовании (3% случаев компьютерного планирования потребовали отойти от плана имплантации для адаптации имплантата к клинически идеальному положению. Эти изменения негативно повлияли на абсолютную точность исследования, но, оказали положительное влияние на реальный клинический результат. С другой стороны, следует признать, что не существует четкого идеального положения имплантата, а скорее существует диапазон идеальных положений, совместимых с ортопедической реставрацией, удовлетворяющей всем эстетическим требованиям, функциональным и гигиеническим стандартам.

Следовательно, численные значения точности имеют относительную обоснованность и должны интерпретироваться с осторожностью. Они обязательно должны быть сопоставлены с клиническими ориентирами, чтобы лучше понять их клиническую значимость.

В научной литературе существует несколько ссылок на оценку точности протоколов имплантации с учетом клинических параметров [111; P-83-88.]. При сравнении точности традиционного и компьютерного методов планирования при полной адентии авторы пришли к выводу, что протоколы компьютерного планирования привели к меньшему количеству ошибок позиционирования имплантата (интерпроксимальное расстояние, недостаточное межимплантатное

расстояние и неправильный параллелизм имплантатов). При анализе доступной литературы, мы обнаружили, что ни одно исследование не сообщает об отклонениях в поперечной плоскости (вестибулярном или оральном направлениях). По нашему мнению, отклонения в вестибулярном направлении опасны с эстетической точки зрения. Отклонение всего в 1 мм в точке входа с щечного вектора помешает при планировании имплантата с винтовой фиксацией и последующем изготовлении одиночной коронки при замещении центрального резца верхней челюсти. Компьютерное планирование позволит избежать подобных случаев.

Интраоперационные отклонения от запланированного протокола имплантации можно было разделить на следующие группы:

а) технические проблемы, связанные с шаблоном или отсутствием нужного инструмента;

б) использование имплантата с иными размерами, связанное с неправильным положением или отсутствием первичной стабильности; использование иных материалов и/или хирургической процедуры для оптимизации результатов имплантации.

#### Точность хирургического планирования

Различия между прогнозируемыми и истинными результатами представлены в таблицах 3.8. Протоколы компьютерного планирования показали лучший потенциал прогнозирования, чем обычный протокол для следующих переменных: топография мягкой ткани десны и кости вокруг имплантата. Можно выявить необходимость проведения одновременных процедур НКР и ССТ во время установки имплантата, длина имплантата и диаметр имплантата.

Протокол компьютерного планирования позволяет лучше спрогнозировать топографию кости. Это подтверждается 4,5-кратным превосходством метода над традиционным согласно каппа-коэффициенту [34; С-212.].

### **§3.2.3. Результаты имплантации по выживаемости.**

В ходе ретроспективного исследования было установлено общее количество в 2018 имплантатов. Из общего числа, 191 имплантат с высокой выживаемостью на уровне 96,3%, был внедрён в одно и то же время с процессами регенерации костной ткани. Сразу после экстракции зубов были внедрены 70 имплантатов, что привело к выживаемости 88,6%. В условиях здоровой костной ткани, с выживаемостью 98%, были установлены остальные 1816 имплантатов.

Выживаемость имплантатов при протезировании и 6-месячном наблюдении составило 100% для основной группы, где имплантация проводилась с помощью шаблона. В 3% случаев наблюдалось осложнение связанные с биологическими или техническими аспектами имплантации. Все выполненные ортопедические конструкции отвечают эстетическим, гигиеническим и функциональным стандартам.

В нашем исследовании показатели выживаемости имплантатов, установленных по протоколам компьютерного планирования, показали высокую выживаемость, чем при имплантатах, установленных традиционным методом без шаблона.

В настоящем исследовании все имплантаты были размещены в положении совместимом остеинтеграцией и обеспечили возможность функциональной, ортопедической реконструкции гигиеничной и эстетической независимо используемого протокола лечения.

В настоящем исследовании операции проводились пациентам с частичной адентией с одним шаблоном на 1 челюсть и без открывания лоскута. Основываясь на полученных данных по мета анализу точности имплантации, можно утверждать, что этот протокол обеспечивает максимальные значения точности и, следовательно, этим можно объяснить общий успех имплантации. Тем не менее, по-прежнему, необходим строгий контроль за остеотомией при имплантации, так как имплантат может быть установлен в неправильной

позиции, если полностью полагаться на хирургический шаблон. «Слепая» остеотомия, полностью полагающаяся на хирургический шаблон, может привести к погрешности, достигающей 6,5 мм на уровне шейки имплантата или ангуляции в 24,9° [70; P-5.]. В нашем исследовании эти значения были значительно ниже, но, тем не менее, полностью полагаться на шаблон нельзя, поскольку это может привести к неприемлемым результатам в современной имплантологической стоматологии.

### **§3.3. Комплексный подход к планированию и лечению при цифровой дентальной имплантации на эстетически значимых зонах**

Для решения поставленных задач мы провели ретроспективное исследование с участием 146 человек (группа контроля), в ходе которого мы изучали изменение альвеолярного гребня переднего отдела, эстетические показатели вестибулярной части десны верхней челюсти и показатели индекса стабильности имплантатов (ISQ) на трех разных сроках после удаления зуба и последующей одномоментной имплантации: 3 месяца, 6 месяцев и 1 год. В ходе обследования пациентов мы зафиксировали важнейшие критерии красоты улыбки, которые ранее были описаны в разделе «Методы исследования». Была определена что наличие тонкого биотипа десны наблюдается с тонкой вестибуло-альвеолярной стенкой (менее 1 мм). В свою очередь, более 1 мм толщины вестибуло-альвеолярной стенки наблюдается с умеренным/толстым биотипом. На основе полученных данных была выявлена связь между изменениями десневой ткани и альвеолярным отростком, принимающая во внимание исходную толщину стенки и тип десны в переднем отделе верхней челюсти.

В группе среднего биотипа средние показатели потери толщины слизистой оболочки составили примерно 13,9%, не отмечая изменений в биотипе по сравнению с исходными данными, тогда как при операциях с тонким биотипом составил 23,4% в области операции, особенно если толщину гребеня считался тонким. Через один год отмечено достоверное уменьшение толщины слизистой в

зоне вмешательства в обеих группах по сравнению с исходными данными: с тонким биотипом – 29,8%, а средним – 14,5%. Через 6 месяцев снижение показателей для тонких биотипов увеличилось до 32,7%, а через год – до 37,3%, значительно превысив показатели для средних и толстых биотипов. Результаты исследования показали, что у пациентов с тонким и средним биотипами, у которых толщина альвеолярного гребня в вестибулярной части превышала 1 мм, показатели оставались стабильными и существенно не отличались от исходных значений до операции ( $p>0,05$ ).

В контрольной группе наибольшее снижение высоты медиального межзубного сосочка наблюдалось у пациентов тонкого биотипа (35%) через 3 месяца после одномоментной имплантации. В этот период, при среднем/толстом биотипе десны разница была незначительной и статистически недостоверной. Снижение высоты медиального межзубного сосочка через 6 мес после имплантации составило 42,7% у пациентов с тонким биотипом, что было достоверно выше, чем у пациентов со средним и толстым биотипом. Через 1 год после имплантации уменьшение высоты межзубного медиального сосочка составило 54,3% у пациентов с тонким биотипом, что также было достоверно выше, чем у пациентов со средним и толстым биотипом.

Во время восстановительного периода после удаления зуба было обнаружено сокращение высоты межзубного дистального сосочка в случае, когда толщина вестибулярной стенки составляла менее 1 мм и при наличии тонкого биотипа десны. Несмотря на это, за три месяца это снижение ни разу не превысило 32,44%. В данном периоде не обнаружено статистически значимых различий у пациентов среднего и толстого биотипов ( $p>0,05$ ). Аналогичная тенденция наблюдалась через 6 месяцев и 1 год после удаления со снижением на 45,2% и 51,7% соответственно, у пациентов с тонким десневым биотипом ( $p\leq 0,05$ ).

Максимальное уменьшение ширины прилегающей кератинизированной зоны десны (ШЗКПД) наблюдалось через 3 месяца после операции, достигая 4,31% при более тонких альвеолярно-вестибулярных стенках и более тонких

биотипах. В аналогичных условиях показатель уменьшился на 11,11% спустя 6 месяцев после удаления, и на 15,53%. через год ( $p \leq 0,05$ ).

У пациентов с тонким биотипом десен и узкой передней альвеолярной стенкой была зафиксирована наибольшая разница в зенитах десневого контура по сравнению с ОЗНПС в наблюдаемом периоде, составив  $2,3 \pm 1,1$  мм.

Через шесть месяцев после трансплантации у пациентов с тонким биотипом это снижение толщины альвеолярного отростка составило 33,65%, а через год — 38,9%. Данные показатели существенно превышают результаты, зарегистрированные у пациентов со средним и толстым биотипами десны. В результате измерений толщины альвеолярного отростка у пациентов со средним биотипом не было выявлено статистически значимой разницы в его толщине через три месяца после резекции, при условии достаточной толщины вестибулярной стенки, а при тонкой уменьшение вестибулярной стенки составило до 12,8% ( $p \leq 0,05$ ). Через 6 месяцев и год после одномоментной имплантации наблюдалось сохранение динамики изменения показателя на уровне 18,3% и 21,6% соответственно.

Таким образом, анализ контрольной группы после немедленной имплантации показал, что у некоторых пациентов изменения мягких и костных тканей передней группы верхней челюсти наблюдаются уже через полгода. В ходе наблюдений в области зубных единиц при улыбке наблюдается нарушение симметрии мягкотканевых структур. Наиболее выраженные изменения были зарегистрированы у пациентов с вестибулярной стенкой, толщина которой составляла менее 1 мм и с тонкими десневыми биотипами.

**Таблица 3.9**

**Изменения слизистой оболочки и альвеолярного гребня на вестибулярной поверхности при проведении немедленной дентальной имплантации у контрольной группы: динамический анализ. ( $M \pm m$ )**

Показатели	До имплантации		Через 3 месяца		Через 6 месяца		Через год	
	При тонком биотипе	При среднем биотипе						
Толщины слизистой оболочки	0,55±0,4	2,24±0,5	0,42±0,6	2,12±0,4	0,36±0,3	2,07±0,5	0,33±0,8	2,08±0,72

<b>Высота мезиального межзубного сосочка</b>		2,45±0,5	2,9±0,3	1,6±0,3	2,79±0,4	1,4±0,3	2,69±0,5	1,18±0,3	2,65±0,3
<b>Высота дистального межзубного сосочка</b>		2,1±0,6	2,65±0,4	1,33±0,8	2,48±0,4	1,22±0,6	2,39±0,4	1,08±0,5	2,32±0,7
<b>Разница zenithов десневого контура с ОЗНПС</b>		0,45±0,5	0,23±0,6	1,9±1,2	0,43±0,5	2,57±1,3	0,64±0,9	2,84±1,7	0,75±1,5
<b>Толщина вестибулярной стенки по конусно-лучевой КТ</b>	<1мм	0,45±0,5	0,75±0,3	0,32±0,4	0,65±0,4	0,3±0,5	0,62±0,6	0,27±0,9	0,59±0,3
	>1мм	1,69±0,3	2,65±0,3	1,52±0,3	2,56±0,3	1,44±0,3	2,51±0,3	1,41±0,3	2,49±0,3

\* — статистически значимая разница показателей,  $p \leq 0,05$ .

125 пациентов вошли в исследование, с нормальной или недостаточной толщиной местной десны. Всем пациентам было рекомендовано амбулаторное хирургическое вмешательство и планировалась одновременная установка имплантатов после экстракции зубов. Участники были классифицированы в зависимости от вида применяемого лечения на три группы в рамках клинического исследования.

**В первую группу** исследования вошли 45 пациентов (18 мужчин и 27 женщин), у которых были невозможны восстановление или лечение зубов в области фронтальной. «Хронический апикальный периодонтит» был диагностирован у всех из них. Была выполнена немедленная цифровая имплантация в соответствии с протоколом всем пациентам этой группы. Было осуществлено одномоментное изменение биотип мягких тканей вестибулярной области и толщина альвеолярного гребня.

**Во вторую группу** исследования вошли 42 пациента (16 мужчин, 26 женщин) с зубами на лицевой стороне верхней челюсти, у которых невозможное восстановление или лечение, с диагнозом «хронический апикальный периодонтит». Второй группе пациентам была проведена немедленная цифровая имплантация согласно протоколу исследования, одномоментно с этим был изменён десневой биотип в целях предотвращения формирования рецессии в зоне имплантата.

**В третью группу** вошли 38 пациентов (17 мужчин и 21 женщина) с дефектами вестибулярной стенки альвеолы или с толщиной вестибулярно-альвеолярной стенки менее 1 мм, обусловленными воспалительными процессами

периапикальной области, травматическими изменениями, возникшими вследствие ортодонтических или эндодонтических вмешательств, а также в случаях, когда эта стенка повреждается из-за жесткости при удалении корня. Пациентам третьей группы выполнялась одноэтапная реабилитация, включающая цифровую имплантацию зубов, костную пластику и управление мягкими тканями.

Цель данного исследования заключалась в анализе динамики изменений основных эстетических показателей, толщины вестибулярной альвеолярной стенки и значений ISQ после дентальной имплантации. Сразу после установки имплантата, а также через 3, 6 месяцев и год после операции проводились измерения ISQ. Наиболее важные сведения о результатах дентальной имплантации после процедуры, по нашим предположениям, могут быть получены не раньше, чем через 6-12 месяцев. В первые 1-3 месяца после операции, как правило, наблюдаются удовлетворительные клинические результаты. Однако с течением времени увеличивается вероятность возникновения рецессий, изменения пигментации десневой ткани в области дентальных имплантатов и других аспектов эстетики.

Результаты данного исследования подтверждают, что для поддержания объема альвеолярного отростка и для обеспечения стабильного десневого контура в зоне зубной имплантации в области улыбки, предложенный метод немедленной имплантации считается эффективным (табл. 3.10). Статистически значительное улучшение в показателях "розовой эстетики" было достигнуто в группе использующая свободные соединительнотканые трансплантаты, по сравнению с первой группой, осуществляющей немедленную трансплантацию в соответствии с цифровым протоколом в контексте проведенного исследования (табл. 3.10). Использование соединительных тканевых трансплантатов способствовало уменьшению различия на 78% между зенитом десны в исследуемом контуре и соответствующим зубом на другой стороне (табл. 3.10).

В первой группе достоверных изменений толщины слизистой оболочки в области передней стенки после одномоментной имплантации не наблюдалось. В

то же время, у пациентов второй группы после хирургического лечения отмечались небольшие потери толщины слизистой оболочки со стороны вестибулярной стороны по сравнению со сразу послеоперационными результатами. В группе 2 это уменьшение составило в среднем 13,9% по сравнению с предхирургическими данными в области хирургического вмешательства, что может свидетельствовать о изменении структуры мягких тканей. Через год лишь незначительное уменьшение отмечалось в третьей группе - 16,9% в области вмешательства. В обеих группах толщина тканей оставалась стабильной на протяжении нашего исследования и не продемонстрировала значительных отличий по сравнению с дооперационными данными, оставаясь на уровне аналогичных зубов с противоположной стороны ( $p>0,05$ ). Это свидетельствует о том, что использование мягкотканевых трансплантатов играет ключевую роль в защите и сохранению межзубного сосочка. Это предотвращает образование «черных треугольников» обеспечивая высокие эстетические результаты [27; С-120-122.]. В первой и второй группах, снижение толщины вестибулярной стенки более чем на 30% по сравнению с исходными показателями согласуется с данными, представленными в соответствующих научных исследованиях [14; С-164-167. 16; С-116.]. В ходе одномоментной имплантации с использованием протокола цифровой навигационной имплантации было зафиксировано статистически значительное снижение толщины альвеолярного отростка на 28-34% из-за частичной резорбции вестибулярной стенки. В первой группе через год толщина мягких тканей и альвеолярного гребня существенно отличалась от исходных показателей перед операцией, что связано с частичной резорбцией вестибулярного компактного тела после вмешательства. Во второй группе показатели толщины альвеолярного отростка через год после операции практически остались неизменными по сравнению с дооперационным состоянием. В третьей группе разница между показателями сразу после имплантации и через 1 год была значительной, но по сравнению с исходными

показателями показало существенное расширение в толщине альвеолярного отростка (379%).

Через год после операции в первой группе зенитная разница контура десны увеличилась на 16% по сравнению с исходным значением до имплантации. Во второй группе (со свободным десневым трансплантатом) эта разница уменьшилась на 76,9%. В третьей группе результаты через год показали уменьшение разницы на 62,5% по сравнению с предоперационными данными. Уменьшение зенитной разницы контура десны через 1 год после операции во второй и третьей группах свидетельствовало о достижении хорошем прогнозе лечения и хороших эстетических результатов ( $p \leq 0,05$ ). В отличие от первой группы, при одномоментной имплантации использование свободно соединительнотканых трансплантатов позволило изменить биотипов мягких тканей путем увеличения толщины десны на 57% ( $p \leq 0,05$ ), а также скорректировал и зафиксировал верхнюю границу маргинального края десны (табл.3.11). Применение костной пластики в третьей группе с выраженными дефектами значительно способствовало увеличению объема костной массы, превышающему 104%. ( $p \leq 0,05$ ). В дальнейшем использование мягкотканых трансплантатов способствовало увеличению глубины роттвого преддверия и площади кератинизированной прилегающей десны на 60-90% по сравнению с предоперационными показателями. Определение ширины зоны прикрепления ороговевшей десны является важным прогностическим критерием, определяющим долгосрочный успех имплантатов. Это связано с тем, что эта область является важным барьером, защищающим кость от бактериальной инфекции и последующей резорбции [26; P-19.].

Тем не менее, многочисленные хирургические вмешательства могут вызвать рубцовую деформацию тканей и привести к утрате десневых сосочков между зубами. Это может составлять до 15% по сравнению с площадью соответствующего зуба на противоположной стороне. Возможности отсроченной имплантации значительно ограничены из-за продолжительной реабилитации, которая в среднем занимает 11,5 месяцев, в эстетической зоне и

делает предпочтительным использование предложенного немедленного цифрового протокола. В течение года в первой группе произошло снижение высоты межзубных сосочков на мезиальной и дистальной части импланта на 2,35% по сравнению с исходным значением. Во второй группе высота межзубного сосочка в зоне операции осталась почти неизменной спустя год после процедуры. Разница составила менее 4,45%. В 3-й группе показатель мезиальной межзубной сосочки после операции оставался таким же, как и до операции, а за 1 год спустя показатель сократился на 5,43%. Высота межзубной сосочки на дистальной стороне почти не менялась ( $p > 0,05$ ).

В первой группе толщина вестибулярной стенки альвеолярной ямки "причинного" зуба измерялась в трех точках через 12 месяцев (A1, A2, A3), показатель составил 29,84%, 22,2% и 14,3% соответственно. Статистически значимое снижение показателя было зафиксировано через год после трансплантации на всех трех временных точках ( $p < 0,05$ ) во второй группе. В третьей группе, согласно данным компьютерной томографии (КЛКТ), было отмечено заметное увеличение толщины альвеолярного отростка через год после установки зубного имплантата, достигнув 379%, по сравнению с указанным значением до применения костной пластики.

Следовательно, установка имплантата в передней части челюсти сразу после удаления зуба позволяет более точно сохранить анатомию альвеолярного гребня, что способствует достижению удовлетворительного эстетического результата. Использование немедленной имплантации по стандартным протоколам ограничено при случаях с деструктивными изменениями и у пациентов с тонким десневым биотипом из-за высокого риска возникновения рецессии в будущем в области имплантата, и у пациентов с вестибулярной стенкой менее 1 мм в толщину, так как в случаях, когда металл просвечивает через десну из-за разрушения кортикального слоя костной ткани, может наблюдаться изменение цвета десен.

Одновременную имплантацию, в эстетически значимом отделе верхней челюсти, можно выполнять сразу после удаления зуба; при необходимости

можно изменить биотип десны, увеличив их толщину с помощью соединительнотканного трансплантата (ССТ) и применить направленную регенерацию кости (НКР) чтобы снизить риск возникновения рецессии с применением предложенного метода. Использование соединительнотканых трансплантатов сохраняет объем межзубных сосочков, предотвращает появление «черных треугольников», сохраняет кератинизированную прикрепленную десну (КПД), предупреждает «синдром натяжения» и в конечном итоге помогают поддерживать объем альвеолярного гребня, что в результате обеспечивает достижения превосходных эстетических результатов и продлевает срок службы имплантата. Сравнение метода немедленной имплантации с отложенными многоэтапными протоколами также показало значительное сокращение времени реабилитации почти вдвое. Это, безусловно, важное преимущество, учитывая растущие требования современных пациентов в стоматологической сфере.

**Таблица 3.10**

**Динамика эстетических показателей при немедленной дентальной имплантации (M±m)**

Показатели		1-я группа			2-я группа			3-я группа		
		Среднее значение, до операции, мм	Среднее значение, после операции, мм	Среднее значение, через год после операции, мм	Среднее значение, до операции, мм	Среднее значение, после операции, мм	Среднее значение, через год после операции, мм	Среднее значение, до операции, мм	Среднее значение, после операции, мм	Среднее значение, через год после операции, мм
Толщины слизистой оболочки		1,71±0,4	1,75±0,5	1,41±0,4 *	1,77±1,5	3,6±1,2	3,1±1,1*	1,2±1,1	2,95±1,8	2,45±1,7*
Разница зенитов десневого контура с ОЗНПС		0,21±0,5	0,43±0,5	0,25±0,6 *	-0,52±0,5	0,25±0,5	0,12±0,6	-0,4±0,8	0,55±0,5	0,15±0,7
Высота мезиального межзубного сосочка		2,68±0,3	2,69±0,4	2,61±0,2	2,45±0,4	2,69±0,5	2,51±0,7	1,52±0,4	2,2±0,8	1,6±0,3*
Высота дистального межзубного сосочка		2,25±0,6	2,28±0,4	2,21±1,1	2,07±1,1	2,51±0,3	2,16±0,6	1,35±0,5	2,0±0,7	1,4±0,6*
Толщина вестибулярной стенки по конусно-лучевой КТ	A1	1,6±0,3	1,65±0,4	1,2±0,6*	1,7±1,2	1,55±1,1	1,3±0,9*	0,22±0,6	1,9±1,5	1,2±1,1*
	A2	1,8±0,45	1,85±0,6	1,4±0,4*	1,9±1,2	1,6±1,3	1,45±1,1	0,6±0,6	2,1±1,6	1,3±1,5*
	A3	2,1±0,2	2,0±0,4	1,8±0,2*	2,4±1,6	2,55±1,4	2,35±1,4	0,9±1,0	1,8±1,2	1,7±1,3

\* — статистически значимая разница показателей,  $p \leq 0,05$ . ОЗНПС — одноименный зуб на противоположной стороне.

У пациентов с хроническим пародонтитом в верхнюю челюсть было установлено 125 имплантатов. Средний индекс стабильности имплантатов,

измеренный сразу после их установки, составил  $70,2 \pm 8,6$  единиц, и он увеличился до  $74,7 \pm 5,3$  единиц через 6 месяцев после имплантации.

Согласно полученным данным, в группе 1 средний индекс стабильности имплантата (ISQ) составил  $73,5 \pm 6,4$  единицы, который был измерен сразу после процедуры имплантации, тогда как через 3 месяца этот показатель составлял  $73,7 \pm 3,7$ . В ходе клинического исследования наблюдалась динамика положительного роста показателей и к 6 месяцу после операции значения прибора показывали  $77,2 \pm 5,4$ . Спустя 1 год после имплантации показатель был равен  $78,6 \pm 2,8$  единиц, что говорит о положительной остеоинтеграции имплантатов в первой группе.

Сводя воедино результаты измерений в течение клинического испытания в 1 группе, можно сделать вывод, что несмотря на небольшие колебания в процессе заживления, наблюдается стабильный рост, что свидетельствует о полноценной остеоинтеграции.

Согласно полученным данным измерения коэффициента стабильности имплантатов в 2 группе пациентов с протяженными дефектами, показатель среднего значения ISQ, непосредственно после имплантации равнялось  $70,5 \pm 5,7$  единицы, а через 3 месяца этот показатель был равен  $72,8 \pm 5,1$ . В ходе клинического исследования наблюдалась динамика положительного роста показателей и к 6 месяцу после операции показатель равнялось  $74,8 \pm 3,1$ . Спустя 1 год после имплантации значения прибора показывали  $76,2 \pm 3,5$  единиц. Измерения прибора показали, что стабильность имплантатов у данной группы пациентов во время клинического исследования постоянно росла, что указывает на положительную динамику остеоинтеграции.

В группе 3, показатель среднего значения ISQ, непосредственно после имплантации равнялось  $66,5 \pm 7,1$  единицы, а через 3 месяца этот показатель был равен  $65,1 \pm 3,2$ , что значительно ниже чем в предыдущих группах в аналогичном периоде из-за нехватки костной ткани для первичной стабильности. В ходе клинического исследования наблюдалась динамика положительного роста показателей и к 6 месяцу после операции показатель равнялось  $73,3 \pm 3,1$ .

Спустя 1 год после имплантации значения прибора показывали  $75,8 \pm 4.7$  единиц. У пациентов этой категории также наблюдается постоянное увеличение стабильности имплантатов, что показывает о динамике положительной остеоинтеграции.

Исходя из представленных данных о стабильности дентальных имплантатов в трех группах пациентов, можно сделать вывод, что имплантаты, на 6 месяцев после их установки демонстрировали стабильные значения и являлись оптимальными для последующего ортопедического протезирования.

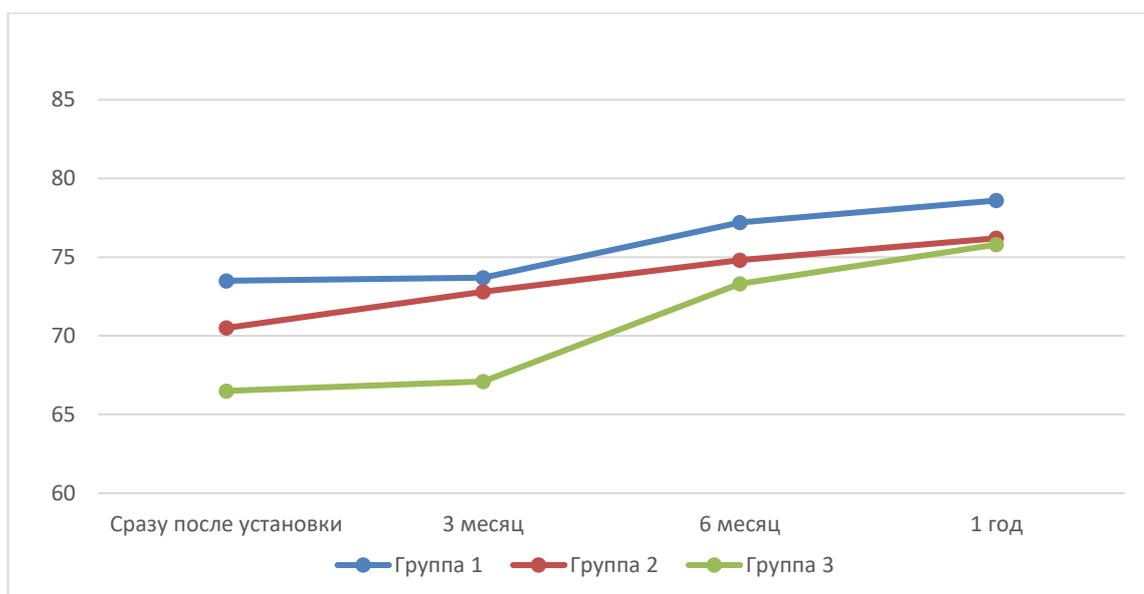
Показатели стабильности установленных имплантатов в первой группе среди всех групп сравнения имели самые высокие значения. В течении годового периода наблюдения в группах 1 и 2, показания прибора ISQ имели положительную тенденцию к увеличению, что позволяет утверждать о раннем сроке начала ортопедического протезирования спустя 3 месяца после выполнения дентальной имплантации. В то время как в третьей группе показатели позволяют утверждать об относительно позднем сроке начала ортопедического протезирования спустя 6 месяцев после выполнения дентальной имплантации.

**Таблица 3.11**

**Средние значения стабильности имплантатов в трех группах пациентов в динамике**

Группа	Кол. имп.	Сразу после установки	3 месяц	6 месяц	1 год
<b>I</b>	45	$73,5 \pm 6.4$	$73,7 \pm 3.7$	$77,2 \pm 5.4$	$78,6 \pm 2.8$
<b>II</b>	42	$70,5 \pm 5.7$	$72,8 \pm 5.1$	$74,8 \pm 3.1$	$76,2 \pm 3.5$
<b>III</b>	38	$66,5 \pm 7.1$	$67,1 \pm 3.2$	$73,3 \pm 3.1$	$75,8 \pm 4.7$

Путем систематизации и анализа полезных данных о стабильности имплантатов можно выявить закономерности и сделать обобщающие выводы.



**Рисунок 3.6**

### **Динамика изменения показателей коэффициента стабильности имплантатов**

После обработки статистических данных приборов были обнаружены следующие закономерности у пациентов всех исследуемых групп. Через полгода после установки дентальных имплантатов стабильность значений варьировала от  $73,3 \pm 2,3$  до  $77,2 \pm 5,40$  единиц, что указывает на успешный клинический результат операции. Разница между наивысшей и наименьшей стабильностью составляла не более 6 единиц, что является значимым показателем для долгосрочного прогноза их сохранения и функционирования.

Первичная стабильность дентальных имплантатов в первой и второй клинических группах не отличалась значительно, в то время как у имплантатов в третьей группе пациентов были получены относительно низкие значения при измерении показателей.

Основной акцент данного исследования заключается в том, что на ранних и среднесрочных этапах риск послеоперационных осложнений существенно уменьшается благодаря положительной динамике полной остеоинтеграции и стабилизации имплантатов, что было отмечено всего через два месяца после процедуры в каждой из исследуемых групп.

### **§3.4. Результаты микробиологического исследования при одномоментной дентальной имплантации**

Успешное лечение имплантата зависит от отсутствия воспаления в тканях вокруг имплантата [64; С-372-377.]. В ротовой полости поверхность имплантата заселяется микроорганизмами [18; С-12-13.]. В настоящее время появились более доступные и объективные методы исследования микрофлоры полости рта.

Известно, что бактерии производят токсины, которые вызывают нарушение микроциркуляции в тканях пародонта. Это приводит к развитию воспаления и разрушению тканей десны и альвеолярного отростка челюсти. Для успешного лечения необходимо своевременно определить тип возбудителя и назначить соответствующее антибактериальное лечение. При необходимости также следует контролировать эффективность применяемых препаратов.

Анализ бактериальных сообществ начинали с оценки количественного и качественного состава симбионтов и условно-патогенной флоры в ротовой жидкости в обследуемых группах.

Для решения первой задачи по определению качественного и количественного состава микрофлоры пародонтальной жидкости у пациентов с использованием дентальных имплантатов для рассмотрения микрофлоры был проведен анализ в двух обследуемых групп (n=46):

1. Г  
группа наблюдения - 23 больных, которым проводили одноэтапную дентальную имплантацию сразу после экстракции зуба с применением антибиотика (Амоксиклав 500/125мг 3 раза в сутки) широкого спектра.

2. Г  
группа сравнения: 23 больных, которым проводили одноэтапную дентальную имплантацию, аналогично таковым, которые проводилось в группе 1, при этом определялся чувствительность патологической микрофлоры, и индивидуально на основе ответов на чувствительность назначались антибиотики per os 3-4 дня до операции и во время операции одноразовое в лунку в виде порошка.

Результаты исследования показали, что в полости рта пациентов с дентальными имплантатами выявляется широкий спектр микроорганизмов.

Анализ роста микроорганизмов, проведенный в разные сроки (за 7 дней до операции, в момент операции сразу после удаления и через 2 месяца после имплантации), показал, что наибольшее количество колоний было зарегистрировано при посеве, выполненном за 7 дней до удаления зуба. В этот период был зафиксирован значительный процент обнаружения патогенных бактерий. Большинство микроорганизмов представлены как аэробной, так и анаэробной микрофлорой, образующей ассоциации. Количество этих бактерий в бороздах имплантатов и зубов у обеих групп показана в таблице 3.12.

При использовании в полости рта инородных предметов изменяется качественный состав флоры. Мы сравнили данные о состоянии микробиоценоза полости рта у пациентов до установки имплантатов вокруг поражённого зуба. Из полученных данных следует отметить, что показатель микробной обсемененности у больных 1 и 2 групп был выше предела нормы слизистой оболочки полости рта у здоровых людей.

Часто представлены типичными представителями постоянных обитателей полости рта: *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus salivarius*, *Actinomyces sp.* Они изолированы у 100% больных. Несколько реже встречаются *Lactobacillus*, представители рода *Neisseria*, *Veillonella spp.*, *Prevotella spp.*

Вокруг зубов обнаружена более высокая частота выявления пародонтопатогенных бактерий. *P. gingivalis*, *B. forsythus*, *фузобактерий.*, а *E. coli* были одними из самых частых выявляемых микроорганизмов. В целом вокруг зубов было обнаружено больше пародонтопатогенных бактерий, но разница не была статистически значимой. Стафилококки являются одними из основных виновников периимплантационных бактериальных инфекций. Эти микроорганизмы были обнаружены в настоящем исследовании, в период до удаления зуба, что может подтвердить не здоровье мягких тканей вокруг поражённого зуба. Но в то же время нужно отметить, что эти микроорганизмы не

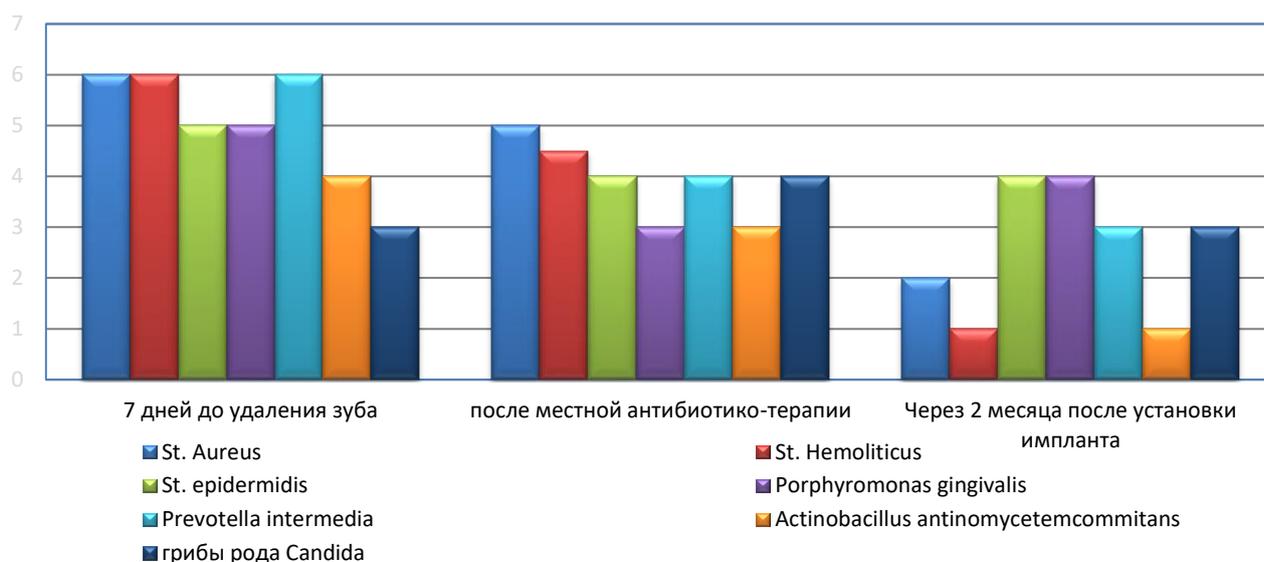
были обнаружены в основной группе после двух месяцев после имплантации, что свидетельствует о здоровье мягких тканей вокруг имплантата.

Таким образом, поддесневая микробиота вокруг клинически здоровых имплантатов имела сходный состав с участками зубов. Напротив, частота обнаружения пародонтопатогенных бактерий была выше в зубах по сравнению с имплантатами.

**Таблица 3.12**

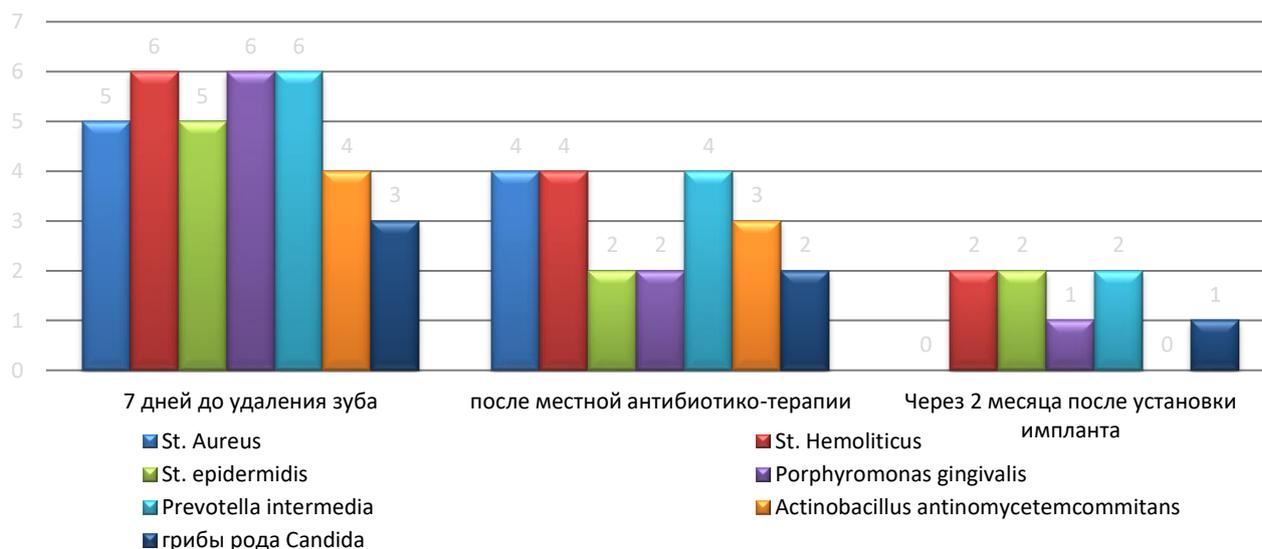
**Количество патологической микрофлоры у контрольной и у основной группы (количество представлено в единицах КОЕ)**

Период №	Контрольная группа						Основная группа					
	<i>St. aureus</i>	<i>St. hemoliticus</i>	<i>Porphyromonas gingivalis</i>	<i>St. saphrofiticus</i>	<i>St. epidermididis</i>	<i>Str. sanguis</i>	<i>St. aureus</i>	<i>St. hemoliticus</i>	<i>Porphyromonas gingivalis</i>	<i>St. saphrofiticus</i>	<i>St. epidermididis</i>	<i>Str. sanguis</i>
До имплантации	10 <sup>6</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>5-6</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>6</sup>
Во время имплантации	10 <sup>5</sup>	10 <sup>4-5</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>1</sup>	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
Через 2 месяца	10 <sup>2</sup>	10 <sup>1</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>0</sup>	10 <sup>1</sup>	10 <sup>0</sup>	10 <sup>1</sup>	10 <sup>0</sup>	10 <sup>0</sup>



**Рисунок 3.7**

**Количество патологической микрофлоры у контрольной группы**



**Рисунок 3.8**

### **Количество патологической микрофлоры у основной группы**

Обращали внимание на высокую частоту содержания представителей *Fusobacterium spp.*, *Enterobacterium spp.* может поддерживать воспалительный процесс. При этом дрожжеподобные грибы *Candida* культивировались несколько чаще у 30% больных. Еще у 15% больных в единичных случаях были выделены в небольшом количестве синегнойная палочка, клебсиелла, клостридия, золотистый стафилококк, ЛН кишечная палочка и др. Их изоляция является неблагоприятным гигиеническим признаком состояния у слизистой оболочки ротовой полости.

Принципиальных различий в качественном и количественном составе показателей микрофлоры в сравниваемых группах до имплантации мы не обнаружили.

Мы осуществили сравнительный анализ состояния микробиоценоза полости рта у пациентов в процессе имплантации и через два месяца после процедуры. В ходе дополнительного мониторинга микрофлоры полости рта в исследуемых группах пациентов, обследованных во время и после имплантации, были получены следующие данные: в 1 группе во время имплантационного наблюдения полости рта при не использовании антибиотиков увеличивает содержание из его представителей. *Enterobacteriaceae*, *Streptococcus spp.*, *Prevotella bivia*, *Fusobacterium spp.*, *Peptostreptococcus spp.*, *Candida spp.* и

уменьшает *Corynebacterium spp.*, *Lactobacillus spp.* Таким образом, повышается уровень контаминации условно-патогенной флорой и грибами рода *Candida spp.*, без использования антибиотиков до операции. Однако, при этом отмечается снижение количества *Corynebacterium spp.* Кроме того, появились нетипичные для данного биотопа микроорганизмы, например, альфа-зеленящих стрептококки, энтерококки, и их показатели значительно возросли, достигнув  $10^4$ .

Однако содержание *Prevotella spp.* характеризовалось более выраженное увеличение, а количества *Lactobacillus spp.* не обнаруживалось, при этом чаще регистрируется представители семейства *Staphylococcus spp.*, *Enterobacteriaceae*, *Leptotrichia spp.*

Результаты микробиологических исследований показали, что обе группы больных имеют сходную микробиологическую картину: грамотрицательные бактерии были обнаружены в 12 случаях (27,5%), грамположительные кокки - в 16 случаях (30,8%), а дрожжеподобные грибы - в 5 случаях (11,6%).

В частности, было выделено 6 случаев аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов, что составляет 13,3%, 4 случая микроаэробных бактерий (9,1%) и 3 случая анаэробных бактерий (7,5%). Наибольшее количество выявленных микроорганизмов принадлежало к группе грамположительных кокков, в то время как количество грамотрицательных бактерий было незначительно меньше.

Для более детального анализа микрофлоры. были определены следующие микроорганизмы в составе грамотрицательной бактериальной группы (33%): *Enterobacteriaceae spp.* (11%) и другие группы грамотрицательных бактерий, такие как *Veillonella* и *Pseudomonas spp.* (22%). Из выделенных грамположительных бактерий (38%) отмечались представители родом *Staphylococcus* (8%), *Streptococcus* (20%), грамположительные анаэробные бактерии (5%), грамположительные другие анаэробные и микроаэрофильные бактерии (5%). Разновидностями колонии *Staphylococcus* явилась в 2% случаях *St. aureus*, *St. epidermidis* в 4%, *St. haemolyticus* в 2%. Подробное определение

видового состава грамположительных анаэробов показало следующие результаты: *Clostridium spp.* были обнаружены в 2% случаев, *Streptococcus mitis* - в 3% случаев, *Lactobacillus spp.* - в 5% случаев.

По результатам количественной характеристики грамположительных бактерий, было выявлено, что наибольшую долю составляют грамположительные стрептококки и стафилококки (28%), а также грамположительные анаэробы (10%). Наименьшую долю представляют дрожжеподобные грибы *Candida spp.*, которые были обнаружены в 11% случаев.

При обследовании основной группы пациентов во время имплантации, были получены следующие данные: использование антибиотиков до операции уменьшает содержание представителей и их количество. Уменьшает количество *Enterobacteriaceae*, *Streptococcus spp.*, *Prevotella bivia*, *Fusobacterium spp.*, *Peptostreptococcus spp.*, *Candida spp.* и количество *Corynebacterium spp.*, *Lactobacillus spp.* не определяется. Нужно отметить, что уровень контаминации грибами рода *Candida spp.* повышается. Более чувствительны к процессу *Fusobacterium spp.*, *Actinomyces spp.*, потому что эти бактерии не были идентифицированы. Вероятно, это связано с продолжающейся антибактериальной терапией в дооперационном периоде.

Таким образом, у всех групп пациентов, во время имплантации, изменение состава микрофлоры пародонтальной жидкости по сравнению до операции были обнаружены дисбиоз за счет уменьшения резидентной флоры. Количество пародонтопатогенных и условно патогенных микрофлор значительно ниже в основной группе. В процессе дальнейшего исследования мы проанализировали состав микрофлоры полости рта у пациентов, использующих имплантаты, в зависимости от срока их использования (2 месяца).

В ходе исследования, через два месяца после имплантации также был проведен анализ количественного и качественного состава микрофлоры десневой жидкости у этих пациентов.

Через два месяца после имплантации у обследованных пациентов первой и второй групп в ходе динамического наблюдения за состоянием микрофлоры

ротовой полости были зафиксированы определенные качественные изменения, то есть наблюдалось снижение концентрации выделенных микроорганизмов по сравнению с первичными результатами.

При этом, в результате которого было установлено, что у пациентов в группе сравнения наблюдается достоверное снижение *Streptococcus spp.*, *Clostridium spp.*, *Lactobacillus spp.*, *Corynebacterium spp.* и *Candida spp.* (Таблица 3.12).

Незначительно встречается представителей парадонтопатогенной микрофлоры, таких как *Porphyromonas spp.* (66%), *Actinomyces spp.* (76%). Эти показатели могут быть связаны с воспалительными процессами в послеоперационном периоде.

В десневой жидкости у всех пациентов первой группы со сроком пользования на 2 месяца определяются следующие представители облигатно-анаэробной микрофлоры *Leptotrichia spp.*, *Prevotella spp.*, *Porphyromonas spp.*, *Fusobacterium spp.*, а также же *Streptococcus spp.* (87%) из представителей факультативно-анаэробной микрофлоры. Микроорганизмы, относящиеся к семейству *Enterobacteriaceae*, *Eubacterium spp.*, *Clostridium Spp.*, *Corynebacterium spp.*, *Peptostreptococcus spp.* встречаются в диапазоне 75-80%. У этих пациентов, встречались лактобактерии, других значимых отличий обсеменённости не было определено. Однако, у этих пациентов наблюдалась тенденция к большей концентрации в пародонтальной жидкости *Streptococcus spp.* ( $p < 0,05$ ), чем у пациентов основной группы. Из облигатно-анаэробной микрофлоры - *Streptococcus spp.*, из факультативно-анаэробной микрофлоры *Eubacterium spp.*, *Leptotrichia spp.*, *Veillonella spp.*, представители семейства *Enterobacteriaceae*, *Corynebacterium spp.* определяется в пределах 75-90%. Кроме того, *Staphylococcus spp.* у 11 пациентов (25%), *Actinomyces spp.* имело место у 14 пациентов (30%). Наблюдалось постепенное снижение доли облигатно-анаэробных и преимущественно вирулентных парадонтопатогенных видов (*Fusobacterium spp.*, *Prevotella spp.*). В то же время следует отметить, что в

ротовой полости первой группы пациентов начали распространяться патогенные штаммы стафилококков.

У пациентов второй группы со сроком использования имплантата 2 месяца определяются *Veillonella spp.*, *Prevotella spp.*, *Porphyromans spp.*, *Leptotrichia spp.*, *Fuzabacterium spp.*, *Streptococcus spp.*, *Clostridium spp.*, *Lactobacillus spp.*, *Corynebacterium spp.* и эти микроорганизмы регистрируются в диапазоне от 10-20%. Таким образом, у пациентов 2 группы, которым установлен южнокорейский имплантат "Dentium" со сроком использования до 2 месяцев отмечено достоверно ниже концентрация *Streptococcus spp.* в пародонтальной жидкости, в отличие от пациентов 1 группы. Это, вероятно, свидетельствует о положительных результатах данного этапа лечения.

Таким образом, у пациентов 1-и 2-группы наблюдения изменение, как качественного состава микрофлоры, так и количества выделяемых микробов на определенной динамике: 7 дней до имплантации, на момент имплантации, 2-й месяц наблюдения весьма значительные изменения происходили по сравнению с исследованиями до установления имплантата.

На основании сделанных наблюдений можно сделать вывод, что при наличии имплантата возможно оценить состояние резистентности и период адаптации организма к инородному материалу в ротовой полости.

В процессе анализа микробиоты было обращено внимание на качественный состав, количество основных микроорганизмов и их пропорции. Все пациенты, участвовавшие в исследовании, имели определенные основные микробные сообщества, включающие грамположительные кокки, пневмококки, энтерококки, энтеробактерии, моракселлы и грибы *Candida*. На графиках 3.7 и 3.8 представлено количественное соотношение встречаемости этих микроорганизмов в обеих группах пациентов.

На первом этапе селекции из микробиоты пародонта полости рта пациента выделяют резидентные, условно-патогенные бактерии слизистой оболочки полости рта. Обнаруживание патогенных и транзиторных микроорганизмов (НФГОБ, стафилококки, лактобактерии, пневмококки,

стрептококки, и моракселлы) в значительных количествах (от  $10^5$  до  $10^6$  КОЕ) способствует развитию периимплантита в связи с повышением риска появления патологических изменений в слизистых оболочках ротовой полости. Нужно отметить, что количество этих патологических микрофлор у основной группы уменьшился до минимальной отметки через два месяца после установки имплантата, что показывает эффективность индивидуальной антибиотикотерапии. В контрольной группе через два месяца после установки имплантата показывает уменьшение количество патологической микрофлоры, но все же количество некоторых патологических микрофлор встречается, что свидетельствует мало эффективности широко спектрной антибиотикотерапии по сравнению индивидуальной антибиотикотерапией на основе чувствительности.

Анализ микробиоты пародонтальной жидкости в области имплантации у пациентов на всех трех временных интервалах сбора данных позволил сделать вывод о том, что данная группа микроорганизмов приобрела статус постоянного резидента полости рта и теперь интегрирована в состав резидентной микробиоты. Кроме того, поражение слизистой оболочки ротовой полости и гнойное воспаление могут быть вызваны НФГОБ. Точное количество микроорганизмов в группе транзитного микробиома полости рта остается неопределенным. Однако выявленные у пациентов концентрации, колеблющиеся от  $10^4$  до  $10^6$  КОЕ, позволяют предположить, что они играют важную роль в формировании микробиоты ротовой полости. На начальном этапе селекции наблюдаются увеличивающиеся концентрации условно-патогенных микроорганизмов, например, пневмококки и стафилококки, на уровне от  $10^5$  до  $10^6$  КОЕ создают значительную нагрузку на резидентную микробиоту, снижая колонизирующую способность и приводя к изменениям в микробиоте. Изменение качественных показателей временной флоры полости рта приводит к изменению микробиоценоза. Через 2 месяца после имплантации у пациентов основной группы в сравнении с контрольной группой, состав микробиоты полости рта значительно уменьшился.

У пациентов с хроническим периодонтитом наблюдается значительное нарушение местной неспецифической резистентности в полости рта, что подтверждается нашими данными. Изменения архитектоники и цветовой гаммы слизистой оболочки ротовой полости, а также утолщение вестибуло-альвеолярной слизистой в области «причинного» зуба являются ключевыми признаками. При плановых хирургических вмешательствах, таких как имплантация зубов, возможны осложнения, которые могут затруднить процесс восстановительной регенерации. Для улучшения послеоперационного периода рекомендуется применять в предоперационном периоде препараты, которые усиливают местный иммунитет в ротовой полости с целью профилактики.

Таким образом, итоги данного микробиологического исследования пародонтальной жилкости в предимплантационном периоде у пациентов показывают о значительных изменениях в составе кишечной микробиоты, как в качественных, так и в количественных показателях постоянной и непостоянной микрофлоры.

Мы полагаем, что бактериальная флора, которая находится в ране после удаления зуба, может являться главной причиной возникновения инфекционных воспалительных осложнений в процессе заживления. Создание эффективных методов профилактики и терапии данных осложнений, особенно в свете высокой распространенности периимплантитов, представляет собой крайне актуальную задачу на сегодняшний день.

Далее нами были проведены исследования чувствительности штаммов, выделенных от больных основной группы к антибиотикам. Во время наблюдения была установлена что, наиболее высокая чувствительность исследованных штаммов была к азитромицин и ципрофлоксацин. Несколько ниже была их чувствительность к бактазон (цефоперазон+сульбактам). Эффективность фторхинолонов (офлоксацин, левофлоксацин) оказалась достаточно низкой, что согласуется с данными С.В. Яценко с соавт. (2000) и М.В. Шапрана (2005), установивших повышение числа устойчивых штаммов к офлоксацину и другим фторхинолонам в последние годы. Большое количество

устойчивых штаммов наблюдалось, по нашим данным к амоксициллину. Препаратом, показавшим почти 100 %-ную эффективность в отношении пародонтопатогенных инфекций, является азитромицин и ципрофлоксацин. Это доказывает обоснованность его применения при лечении пародонтопатогенных инфекций. Установлено, что к антибактериальным препаратам, которые в настоящее время наиболее часто применяются для лечения ХП перорально – амоксициллин и цефозолин - наблюдается наиболее высокая частота выявления резистентности (в пределах от 37,0 - 38,5% - для амоксициллина и клиндамицина до 30,5% - для цефозолин). Устойчивость к пенициллинам различалась у препаратов разных поколений (табл. 3.13).

**Таблица 3.13**

**Количество больных с чувствительностью патологической микрофлоры к разным антибиотикам у основной группы**

№	Антибиотики	1	2	3	№	Антибиотики	1	2	3
1	Арадекс (бензилпеницилин)		13	1	10	Лемокс (левофлоксацин)	3	5	11
2	Амоксиклав	9	2	4	11	Цеф-од (цефексим)		8	5
3	Амикацин		10	11	12	Бактазон (цефоперазон+сульбактам)		1	16
4	Амоксициллин	7	5		13	Цефимакс (цефипим)		6	7
5	Сиспресс		9	5	14	Орлокс		7	5
6	Цинофлоркс (офлоксацин)		7	2	15	ПЕО (цефтриаксон)		3	12
7	Цефозолин	7	3	6	16	Меркацин		9	13
8	Орципол (ципрофлоксацин)		2	20	17	Азитрал (азитромицин)		1	19
9	Экстум (Цефтриаксон+сульбактам)		2	14	18	Оритоксим (цефотаксим)		8	3

Таким образом, результаты микробиологических исследований представлены в табл. 3.13 показали, что на 2 месяце % высеваемой видовой микрофлоры и уровень микробной обсемененности в 2 группе был ниже, чем показатели в контрольной группе.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Имплантационная хирургия под компьютерным управлением является одной из новых технологий и находит широкое применение в клинической практике. Хирургия с компьютерным планированием обладает большим потенциалом для предоставления пациентам оптимального лечения с точки зрения сокращения времени, необходимого для операции, обеспечения немедленной жевательной функции и уменьшения послеоперационного дискомфорта. Этот метод также позволяет клиницистам планировать положение имплантатов с учетом как анатомических, так и ортопедических соображений.

В Узбекистане вторичная частичная адентия является распространенной и серьезной проблемой. Осуществляемые в стране целевые и практические мероприятия по реформированию системы здравоохранения и приравнению ее к мировым стандартам требуют, в том числе, совершенствования методов диагностики восстановления дефектов верхней и нижней челюсти. Этой цели в полной мере отвечает дентальная имплантация. Ортопедическая реабилитация имеет целью не только восстановление функций, комфорта и анатомии лица, но также возвращение пациенту привлекательности и ощущения здоровья. Навигационная имплантация помощью 3Д шаблона - это новая ступень в прогрессе развития стоматологии. С помощью этого метода дентальной имплантации, как было показано в ходе нашего исследования, можно повысить эффективность стоматологической ортопедической терапии для восстановления зубного ряда у пациентов с различными дефектами, поскольку позволяет правильно позиционировать имплантат, а также спрогнозировать ход необходимой ССТ и НКР, т.е. осуществить в полной мере принцип «обратного планирования». Это, конечно же, способствует лучшей остеоинтеграции и меньшему риску пришеечной костной резорбции, что значительно улучшает эстетический результат.

В первой главе описываются причины вторичной адентии, существующие протоколы дентальной имплантации. Описываются методы рентгенографии,

которые могут применяться для планирования имплантации с их достоинствами и недостатками, а также применение ССТ и НКР в современной имплантологии. Приведены данные о типах регенерации, принципах планирования дентальной имплантации и об анатомических факторах риска, о классических навигационных шаблонах и новых возможностях их применения с учетом прогресса дентальной имплантологии.

Во второй главе приведены характеристики ретроспективного исследования, а также цифровой имплантации. Приведены характеристики трех групп пациентов при имплантации в эстетически значимых зонах и использованные методы исследования. Широкий спектр методов исследования был разделен на клинические, бактериологические, рентгенологический. Также применялся статистический метод обработки собранного материала при его анализе.

Третья глава представляет собой изложение результатов ретроспективного исследования при традиционной дентальной имплантации, которые мы получили в ходе ретроспективного анализа. Были получены данные о возможных отклонениях от запланированного хода операции, описаны их частота и причины для сравнительного анализа цифровой имплантологии с традиционным методом. Приведены данные комплексного подхода к планированию и лечению при цифровой дентальной имплантации - о выборе протокола имплантации при помощи цифровой имплантологии в эстетически значимых зонах.

В проведенном ретроспективном исследовании было рассмотрено 835 пациентов, с установленными 2018 имплантами (97% приживаемостью). Наблюдение за пациентами проводилось в течение 3-12 месяцев. Наиболее часто используемый диаметр имплантатов составил 4,0 мм (28,9%). Установленные имплантаты в основном имели длину 10 мм и 8 мм. Имплантаты использовались в качестве опор для 1103 одиночных коронок, 263 несъемных частичных протезов и 54 полных съемных протезов. Не было обнаружено статистически значимой разницы в выживаемости имплантатов в зависимости от типа протеза

( $P > 0,05$ ), так как после окончательной установки протеза было потеряно лишь два имплантата.

В результате проведения процедур регенерации кости, включающих в себя 181 имплантат, из которых 7 имплантата не прижились, что соответствует потере 9,5% от общего числа, составляющего 97,3%. Из них с применением синус-лифтинга были внедрены в кости 3 имплантата, (приживаемость 97,4%). В свою очередь, сразу после экстракции зубов были внедрены 70 имплантатов, что привело к приживаемости 88,6%. Кроме того, из 1816 имплантатов, размещенных в нормальной костной ткани приживаемость соответствует в 98%. Исследования показали, что установка имплантата практически не повлияла на выживание имплантатов ( $P > 0,04$ ). Имплантаты, установленные в области, подвергшейся экстракции зубов, показали значительно более низкие показатели успешности и приживляемости по сравнению с аналогичными имплантатами, размещенными в других участках ротовой полости.

На основе результатов анализа метода имплантации было установлено, что не наблюдается статистически значимой разницы в частоте неудач между имплантатами, установленных одновременно с синус-лифтингом [16; С-11. 18; С-11-13.]. Согласно исследованию, Aghaloo и соавторов [19; С-10-19.], долгосрочный клинический успех/выживаемость имплантатов, установленных с использованием материалов для аугментации, была выше, чем у имплантатов, установленных с использованием традиционных методов без костной пластики.

Лишь в 3% случаев пришлось отойти от плана, по клиническим показаниям, поскольку не была достигнута необходимая первичная стабильность имплантата. Для сравнения при традиционном протоколе отход от плана достиг 36%.

Были выявлены статистически значимые различия между группами для параметров отклонения у верхушки имплантата ( $1,2 \pm 1,1$  у группы I против  $0,25 \pm 0,3$  у группы II), платформы ( $1,5 \pm 1,2$  мм и  $1,0 \pm 0,4$  мм, соответственно), ангуляции имплантата ( $5.45 \pm 4.6^\circ$  и  $2.16 \pm 1.1^\circ$ ) и по глубине ( $1,025 \pm 1,9$  и  $0,5 \pm 0,8$ , соответственно).

Анализ точности позиционирования имплантатов в мезио-дистальном и вестибулярно-оральном направлениях показал еще большие различия - разница между запланированным и реальным положением достигла почти 10-кратной разницы между группами ( $p < 0,001$ ).

Анализ повторных КТ показал, что метод компьютерного планирования показал лучшие результаты и при сохранении маргинальной кости (4,3 мм и 0,54 мм в группах I и II, соответственно). Сохранение маргинальной кости вокруг платформы имплантата имеет огромное значение для успешной интеграции дентального имплантата и его долговременной службы.

Наше исследование выявило, что показатели отсроченной и немедленной стабильности при первичном исследовании имеют различия ( $p < 0,001$ ), однако через 3 месяца, вторичная стабильность восстанавливается до значений ISQ, полученных во время фазы первичной стабильности.

В нашем исследовании мы не обнаружили существенных различий для значений ISQ между случаями костной пластики и без костной пластики. Не было обнаружено корреляции между потерей маргинальной кости и изменениями показателей стабильности имплантата.

В ходе исследования было обнаружено, что значения индекса стабильности имплантатов (ISQ) обычно выше на нижней челюсти (среднее значение  $72 \pm 12$  единиц), чем установленными на верхней челюсти (среднее значение  $69 \pm 14$  единиц).

Через 1 года функциональной нагрузки имплантата была обнаружена средняя потеря маргинальной кости  $0,9 \pm 3,1$  мм. Наибольшие потери наблюдались в тех областях, где немедленная трансплантация проводилась сразу после удаления зуба. Эти результаты указывают на статистически значимую связь между методом трансплантации и скоростью потери маргинальной костной массы. Наши результаты не соответствовали результатам других исследований, подтверждающих высокий уровень успеха зубных имплантатов. В исследовании Simion и соавторов сообщалось, что

общий показатель успеха для 123 имплантатов, которые были одновременно установлены сразу после экстракции зуба, составил 97,5%.

Немедленная имплантация в переднюю челюсть лучше сохраняет анатомию альвеолярного отростка и обеспечивает приемлемый эстетический результат. Классический протокол немедленной имплантации может быть ограничен в случае деструктивных изменений или при наличии тонкого биотипа десны, поскольку такие условия повышают риск рецессии десны в дальнейшем и могут вызвать изменение цвета десны из-за просвечивания металла сквозь тонкую вестибулярную стенку (менее 1 мм) в зоне имплантата. Предложенный метод немедленной имплантации в области передней части верхней челюсти включает установку имплантата непосредственно в освободившуюся зубную лунку. Данный подход предоставляет возможность, при необходимости, увеличить их толщину и изменить биотип мягких тканей с использованием соединительнотканного трансплантата. Это снижает риск выпадения десен, сохраняет объем межзубных сосочков, предотвращает образование "черных треугольников", сохраняет шейку и альвеолярные отростки зубов, позволяет добиться эстетически высоких результатов и продлить срок эксплуатации имплантов.

После обработки статистических данных приборов было обнаружено, что у пациентов всех групп после 6 месяцев использования имплантатов стабильность значений варьировала от  $73,7 \pm 2,3$  до  $78,2 \pm 5,40$  единиц. Эти благоприятные результаты хирургического вмешательства играют ключевую роль в долгосрочной перспективе укрепления и поддержания имплантатов в течение многих лет.

Первичная стабильность дентальных имплантатов в 1 и 2 клинических группах была схожей, в то время как у пациентов 3 группы были получены более низкие значения. В ходе исследования было установлено, что в всех изученных группах рост стабильности имплантатов начинался с 2 месяцев наблюдения и превышал базовый уровень.

В ходе этого ретроспективного исследования пришли к выводу, что показатели приживаемости имплантатов Dentium аналогичны показателям других исследований, что отражает высокие показатели приживаемости других систем имплантатов.

В микробиологическом исследовании у всех групп пациентов, во время имплантации, изменение состава микрофлоры ротовой жидкости по сравнению до операции были обнаружены дисбиоз за счет уменьшения резидентной флоры. Продолжая исследование, мы оценили состав микрофлоры пародонтальной жидкости у пациентов, использующих имплантаты, в зависимости от времени использования (2 месяца).

При микробиологическом исследовании периимплантных борозд пациентов было обнаружено шесть групп бактерий, все из которых были анаэробными. Это грамположительные анаэробные микроорганизмы, включая *Fusobacteriales* и *Bacteroides fragilis* также обнаруживаются в бороздах зубов, а также *Prevotella intermedia* и *Porphyromonas gingivalis* которые являются грамотрицательными анаэробами. Во многих образцах обнаруживались грамположительные кокки. В свою очередь, грамотрицательные кокки, были обнаружены только в 2 образцах, двух в бороздах вокруг имплантатов.

Стафилококки, выявляемые при периимплантите, не были обнаружены в основной группе в настоящем исследовании, что может подтвердить здоровье мягких тканей вокруг имплантата.

В настоящем исследовании анаэробные грамположительные кокки были наиболее часто встречающимися микроорганизмами. Кроме того, количество этих микроорганизмов в бороздах имплантатов было очень похоже на таковое в десневых бороздках естественных зубов. Следует отметить, что между исследуемыми группами было обнаружено статистически значимые различия.

Результаты анализа микробиологического состава слизистой оболочки полости рта у пациентов. в предимплантационном периоде свидетельствуют о существенных изменениях дисбактериоза кишечной микробиоты как по количественным, так и по качественным показателям.

Полученные результаты свидетельствуют о нарушении местной неспецифической резистентности и вторичной иммунной недостаточности у больных хроническим пародонтитом. Обычно это сопровождается увеличением выступов на альвеолярной части челюсти в области «причинного» зуба, изменением архитектоники и цветовых гамм слизистой оболочки ротовой полости. При плановых хирургических вмешательствах, таких как имплантация зубов, возможны осложнения, затрудняющие процесс восстановительной регенерации. В целях повышения эффективности послеоперационного периода, рекомендуется использовать препараты, которые способствуют укреплению местного иммунитета в полости рта. Наибольшая чувствительность пародонтопатогенных штаммов, выделенных у больных, отмечается к азитромицину и ципрофлоксацин, наименьшая - к амоксициллину, клиндамицину и пенициллину.

В настоящем исследовании имплантационно-протезная реабилитация всех пациентов была достигнута независимо от используемого протокола. Все имплантаты были успешно установлены и имелась остеоинтеграция на момент установки протезов. Протезная реабилитация была проведена у всех пациентов без каких-либо существенных осложнений.

В результате этого, мы полагаем, что бактериальная микрофлора, которая присутствует в постэкстракционной ране, может быть одной из причин, по которой инфекционные воспалительные осложнения могут возникнуть в процессе заживления раны. Ключевым вопросом в настоящее время является разработка способов предотвращения и лечения таких осложнений, которые имеют место быть при высокой частоте появления периимплантитов.

В результате проведения немедленной дентальной имплантации после удаления зубов с хроническим пародонтитом и предоперационной антибиотикотерапией была достигнута успешная остеоинтеграция всех имплантатов Dentium. Это говорит о том, что немедленная имплантация в лунку после удаления зуба больше не является экспериментальным вариантом. Результаты многочисленных исследований подтвердили, что вероятность успеха

немедленной трансплантации столь же высока, как и отсроченная трансплантация.

В целом, наше исследование показало лучшие результаты, чем приведенные в доступной литературе (в среднем, в 2,5 раз точнее). Мы это связываем с тем, что применяли один метод компьютерного планирования, в то время как существуют и другие, сходные протоколы, но использующие иное ПО и оптические сканеры. Основываясь на этом, мы можем утверждать, что предложенный протокол компьютерного планирования может быть рекомендован практическим врачам.

Особенного внимания заслуживает исследование с целью оценки точности установки имплантатов по сравнению с запланированным. Это имеет большую важность с точки зрения обеспечения гигиенического, функционального и эстетического оптимума. Ведь цель дентальной имплантации не просто в установке имплантата и последующей его успешной остеоинтеграции, а в последующей эстетичной и функциональной ортопедической реконструкции.

Протоколы компьютерного планирования показали лучший потенциал прогнозирования, чем обычный протокол для следующих переменных согласно рассчитанному каппа-коэффициенту. Метод компьютерного планирования доказал большую точность при сравнении запланированного и реального положения имплантатов.

Предложенный метод немедленной пластики для восстановления дефектов костей и мягких тканей, почти вдвое сокращая продолжительность лечебного процесса, демонстрирует значительные и надежные результаты в стабильной и эстетической реабилитации пациентов.

Следует подчеркнуть, что долгосрочные клинические данные по-прежнему ограничены, и большинство опубликованных исследований были проведены квалифицированными и опытными группами имплантологов. Таким образом, хотя и перспективный для будущего, метод компьютерного планирования лечения и хирургии по шаблону все еще должен рассматриваться как находящийся в исследовательской фазе.

Дальнейшие исследования клинических характеристик, а также продуктов могут привести к более оптимальным результатам и улучшению системы. Кроме того, большое значение в будущих исследованиях будет иметь оценка лечения с точки зрения пациента, что учитывалось в настоящем исследовании.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРА:

1. Мун Т. О. и др. Янги миллий тиш имплантати конструкциясини яратиш ва қўлланилишини //Journal of new century innovations. – 2022. – Т. 16. – №. 4. – С. 57-62.
2. Аванесян Р. А., Исенов С. К. Стоматологическое здоровье школьников и социальные факторы его улучшения //Социология медицины. – 2015. – Т. 14. – №. 1. – С. 41-45.
3. Байриков А. И. Особенности протезирования с опорой на дентальные имплантаты из нетканого титанового материала со сквозной пористостью: дис. – Самара: АИ Байриков, 2016. – С. 21-24.
4. Якубов Р., Файзиев Б., Икрамов Г. Совершенствование методов диагностики переломов нижней челюсти у детей // Актуальные проблемы стоматологии и челюстно-лицевой хирургии -2021. - №4. 1, 131–133.
5. Ризаев Ж. А. и др. Оценка точности установки дентальных имплантатов //Журнал стоматологии и краниофациальных исследований. – 2023. – Т. 4. – №. 2 - С. 27-32.
6. Миргазизов М.З., Хафизов Р.Г., Миргазизов Р.М., Миргазизов А.М., Хафизова Ф.А., Цыплаков Д.Э., Фролова А.И. Новый подход в микроскопических и гистологических исследованиях интерфейса «имплантат-кость» // Материалы и имплантаты с памятью формы в медицине. - 2014. - С. 213-217.
7. Якубов Р.К., Файзиев Б.Р. Реконструктивные и восстановительные операции у больных с дефектами и деформациями нижней челюсти. проблемы и пути их решения //Актуальные проблемы детской стоматологии и ортодонтии. – 2021. – С. 213-215.
8. Амхадова М.А. Хирургическая тактика при использовании метода имплантации у пациентов с дефектами зубных рядов и значительной атрофией челюстей: Дис. ... д-ра мед. наук. 2005. – С. 32-35.

9. Кулаков А.А. Хирургические аспекты реабилитации больных с дефектами зубных рядов при использовании различных систем зубных имплантатов: Дис. ... д-ра мед. наук. 1997. – С. 41-45.

10. Кузнецов С.В. Дентальная имплантация у пациентов с соматической патологией: Дис. ... канд. мед. наук. 2009. – С. 74-75.

11. Джалилова Г. И., Панахов Н. А. Патологические изменения в полости рта в результате вторичной адентии //Медицинские новости. – 2020. – №. 5 (308). – С. 72-74.

12. Абдуллаев Ш., Исломхужаева Ф. Потребность населения в дентальной имплантации и частота ее применения //Stomatologiya. – 2017. – Т. 1. – №. 4 (69). – С. 45-47.

13. Кузьмина Э. М., Ибрагимов Т. И., Казанский М. Р. Совершенствование метода оценки гигиенического состояния съемных ортопедических конструкций у пациентов с частичным отсутствием зубов //Dental Forum. – Общество с ограниченной ответственностью "Форум стоматологии", 2012. – №. 4. – С. 54-56.

14. Галонский В. Г., Градобоев А. В., Мокренко Е. В. Особенности классификации дефектов зубных рядов у детей // Национальная школа челюстно-лицевой хирургии и имплантологии в Иркутске. – 2021. – С. 164-167.

15. Робустова Т.Г. Имплантация зубов (хирургические аспекты) – М.: Медицина, 2003. – С. 560.

16. Стародубов В. И., Хальфин Р. А., Воробьев П. А. Протокол ведения больных частичное отсутствие зубов (частичная вторичная адентия) //Проблемы стандартизации в здравоохранении. – 2004. – №. 12. – С. 116.

17. Ризаев Ж., Кубаев А., Бузрукзода Ж. Современный подход к комплексной реабилитации пациентов с приобретенными дефектами верхней челюсти (обзор литературы) //Журнал стоматологии и краниофациальных исследований. – 2021. – Т. 2. – №. 3. – С. 77-83.

18. Абакаров С. И. и др. Обеспечение региональных программ профилактики стоматологических заболеваний в период рыночной экономики //Институт стоматологии. – 2012. – №. 2. – С. 12-13.

19. Миргазизов М. З., Миргазизов А. М., Миргазизов Р. М. Биотехнические и функциональные системы на дентальных имплантатах // Современная стоматология. – 2017. – С. 10-19.

20. Амхадова М.А. Хирургическая тактика при использовании метода имплантации у пациентов с дефектами зубных рядов и значительной атрофией челюстей: Дис. ... д-ра мед. наук. 2005. - С. 27-32.

21. Кузнецов С.В. Дентальная имплантация у пациентов с соматической патологией: Дис. ... канд. мед. наук. 2009. - С. 17.

22. Ефремов О. Особенности амбулаторного стоматологического приема больных, страдающих сахарным диабетом: Дис. ...канд. мед.наук. М. 2007. - С. 25.

23. Рашиди Фуад Р. Лечение периимплантитов с использованием низкоинтенсивного лазерного света: Дис. 2009. – С. 15.

24. Жусев А.И., Ремов А.Ю. Дентальная имплантация, критерии успеха. М.: Центр дентальной имплантации; 2004. - С. 33.

25. Журули Г.Н. Диспансерное наблюдение за пациентами с дентальными имплантатами. Материалы конференции молодых ученых МГМСУ. 2007. – С. 462.

26. Особенности реабилитации больных с частичной потерей зубов в эстетически значимой зоне / М.В. Андреева (М.В. Дьякова), Е.А. Дурново, А.С. Ключков // Сб. 21-й Междунар. конф. челюстно-лицевых хирургов и стоматологов «Новые технологии в стоматологии»: – СПб., 2016. – С. 19.

27. Проблема эстетической реабилитации пациентов при протезировании в переднем отделе челюстей / М.В. Андреева (М.В. Дьякова), Е.А. Дурново // Сб. 22-й Нижегород. сессии молодых ученых: – Н.Новгород, 2016. – С. 120–122.

28. Сравнительный анализ клинической эффективности различных методов устранения рецессий десны. Ближайшие и отдаленные результаты / Е. А. Дурново Е.А., С.В. Шашурина, Н.А. Беспалова, М.В. Андреева (М.В. Дьякова) // Успехи современной науки и образования. – 2016. – Т. 3, № 9. – С. 174–181.

29. Возможности пластической хирургии мягких тканей полости рта в профилактике периимплантита / Е.А. Дурново, Н.А. Янова Н.А., М.В. Дьякова, А.И. Корсакова // Российский вестник дентальной имплантологии. – 2017. – № 3–4 (36–37). – С. 42–52.

30. Современный взгляд на проблему эстетической реабилитации пациентов с использованием дентальных имплантатов / Е.А. Дурново, Н.А. Беспалова, М.В. Андреева (М.В. Дьякова), А.И. Корсакова // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 5. – С. 26-31.

31. Тарасенко С. В., Загорский С. В. Клинические результаты сравнительного анализа современных методов контурной пластики десны при дентальной имплантации // Клиническая стоматология. – 2019. – №. 2. – С. 46-49.

32. Тарасенко С. В., Загорский С. В. Клинические результаты сравнительного анализа современных методов контурной пластики десны при дентальной имплантации // Клиническая стоматология. – 2019. – №. 2. – С. 46-49.

33. Аванесов, А.М., Сергеев Н.И., Нуднов Н.В., Седов Ю.Г. Анализ осведомленности врачей-стоматологов, занимающихся дентальной имплантацией в отношении анатомических структур верхней и нижней челюстей // Медицинский алфавит. Стоматология — 2019. — № 11 (386) том 2 — С. 36–39

34. Акияши, Ф., Томохиро И. 4D имплантологическое лечение: эстетические аспекты работы с мягкими тканями / Ф. Акияши, И. Томохиро. — Львов: ГалДент, 2015. — С 212.

35. Белсер, У., Мартин, В., Юнг, Р., Хеммерле, К. Имплантологическое лечение в эстетически значимой зоне / У. Белсер, В. Мартин, Р. Юнг, К. Хеммерле М.: Квинтэссенция, 2010. — С. 253.

36. Бер, М. Устранение осложнений имплантологического лечения / М. Бер —М.: Азбука, 2007. — С. 355.

37. Бреггер, У., Хейтц-Мейфилд, Л. Биологические и технические осложнения имплантологического лечения. Том 8 / У. Бреггер, Л. Хейтц-Мейфилд. — М.: Квинтэссенция, 2016. — С. 215.

38. Васильев, А.Ю. Лучевая диагностика в стоматологии: Монография /

А.Ю. Васильев, Ю.И. Воробьев, В.П. Трутень. — М.: Медика, 2007. — С. 496.

39. Васильев, А.Ю. Лучевая диагностика в стоматологии: учеб. пособие / А.Ю. Васильев, Ю.И. Воробьев, Н.С. Серова, Е.Б. Ольхова, В.П. Трутень. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. — С. 171.

40. Кордаро Л., Терхейден, Х. Реконструкция альвеолярного гребня при имплантологическом лечении. Поэтапный подход. Том 7. / Л. Кордаро, Х. Терхейден. — М.: Квинтэссенция, 2015. — С. 217.

41. Кулаков, А.А. Дентальная имплантация: национальное руководство / А.А. Кулаков. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. — С. 400.

42. Паслер, Ф.А., Виссер, Х. Рентгенодиагностика в практике стоматолога / Ф.А. Паслер, Х. Виссер. — М.: МЕДпресс-информ, 2007. — С. 352.

43. Рабухина, Н.А. Спиральная компьютерная томография при заболеваниях челюстно-лицевой области / Н.А. Рабухина, Г.И. Голубева, С.А. Перфильев. М.: МЕДпресс-информ, 2006. — С. 128.

44. Ренверт, С., Джованьоли, Ж.-Л. Периимплантит / С. Ренверт, Ж.-Л. Джованьоли. — М.: Азбука, 2014. — С. 255.

45. Рогацкин, Д.В. Конусно-лучевая компьютерная томография. Основы визуализации / Д.В. Рогацкин. — Львов: ГалДент, 2010. — С. 148.

46. Рогацкин, Д.В. Панорамная томография зубных рядов / Д.В. Рогацкин. — М.: KaVo, 2010. — С. 40.

47. Рогацкин, Д.В., Гинали, Н.В. Искусство рентгенографии зубов / Д.В. Рогацкин, Н.В. Гинали. — М.: «СТВООК», 2007. — С. 128.

48. Серова, Н.С. Лучевая диагностика в стоматологической имплантологии / Н.С. Серова. — М.: Е-нотто, 2015. — С. 220.

49. Фроум, С., Розен, П., Клэм, Д. От редактора. Ответ на статью «Об утрате краевой кости в области дентальных имплантатов / С. Фроум, П. Розен, Д. Клэм // Международный журнал Пародонтология и реставрационная стоматология. — 2014. — Том 1. — С. 11–13.

50. Хофер, М. Компьютерная томография. Базовое руководство. 3-е издание / М. Хофер. — М.: Мед. Лит, 2011. — С. 232.

51. Щерчков, С.В. Диагностические особенности применения денальной объемной томографии в планировании операции денальной имплантации / С.В Щерчков, А.А. Михайловский // Аспирантские чтения. Материалы докладов Всероссийской конференции с международным участием «Молодые учёные — медицине». — М.: ООО «Книга», 2011. — С. 285–289.

52. Albouy JP, Abrahamsson I, Persson LG, Berglundh T. Implant surface characteristics influence the outcome of treatment of peri-implantitis: an experimental study in dogs. *J Clin Periodontol.* 2011; 38(1). – С. 58-64.

53. Alfaro Federico Hernandez. Bone Grafting in Oral Implantology: Techniques and Clinical Applications / Alfaro Federico Hernandez // Quintessence Publishing. — United Kingdom, 2006. — P. 235–241.

54. Almog, D.M. Restricting preoperative diagnosis to two-dimensional images in oral implantology can potentially cause implant failures / D.M. Almog // *Alpha Omegan.*, Dec.2010. — Vol. 103(4). — P. 136–40.

55. Angelopoulos, C. Cone Beam Computed Tomography for the Implant Patient. *Dental clinics of North America* / C. Angelopoulos, T. Aghaloo. — 2011. — Vol.55(1). — P. 141–158.

56. Ankit Jivan Desai. Current concepts and guidelines in chin graft harvesting: A literature review / Ankit Jivan Desai, Raison Thomas // *International Journal of Oral Health Science.* — 2013. — Vol. 3(1). — P. 16–25.

57. Babiuc, I. Cone beam computed tomography observations of the lingual foramina and their bony canals in the median region of the mandible / I. Babiuc, I. Tarlungeanu, M. Pauna. — 2011. - С. 52.

58. Baciut, M. Pre- and postoperative assessment of sinus grafting procedures using cone-beam computed tomography compared with panoramic radiographs / M. Baciut, M. Hedesiu, S. Bran, R. Jacobs, O. Nackaerts, G. Baciut // *Clinical Oral Implants Research.*, May. 2013. — Vol. 24(5). — P. 512–516.

59. Benninger, B. Dental implant placement investigation: is the anterior loop of the mental nerve clinically relevant / Benninger, B. Miller D, Maharathi A, Carter W. // *Oral and Maxillofacial Surgery.* — 2011. — Vol. 69. — P. 182–185.

60. Bilginaylar, K. Mandibular incisive canal in relation to periapical surgery / K. Bilginaylar, K. Orhan, L.O. Uyanik // *Contemporary Clinical Dentistry*. — 2016. — Vol. 7(1). — P. 79–81.

61. Buser, D. 20 years of guided bone regeneration in implant dentistry / D. Buser. Hanover Park: Quintessence Pub. Co., 2009. — P. 261.

62. Carinci, F. Обсервация альвеолярного хребта: сравнительное продольное исследование между кальвариями и подвздошными костями / F. Carinci, A. Farina, U. Zanetti et al // *Oral Implantology*. — 2005. — Vol. 31. — P. 39–45.

63. Chan, H.L. Cross-sectional analysis of the mandibular lingual concavity using cone beam computed tomography / H.L. Chan, S.L. Brooks, J.H. Fu, C.Y. Yeh, Rudek, H.L. Wang // *Clinical Oral Implants Research*. — 2011. — Vol. 22. — P. 201–206.

64. Chan, H.L. The significance of the lingual nerve during periodontal/implant surgery / H.L. Chan, D.J. Leong, J.H. Fu, C.Y. Yeh, N. Tatarakis, H.L. Wang // *Periodontology*. — 2010. — Vol. 81. — P. 372–377.

65. Cherceve R, Berger SI. The demistification of implantology. *J Dent Imp*. 1971; 41 – P. 254-255.

66. Cuesta M, Ochandiano Caicoya S, Riba-Garcia F, Duarte Ruiz B, Navarro Cuellar C, Navarro Vila C. Oral rehabilitation with osseointegrated implants in oncologic patients. *J Oral Maxillofac Surg*. 2009; 67 – P. 2485-2496.

67. Chambrone L, Preshaw PM, Ferreira JD, Rodrigues JA, Cassoni A, Shibli JA. Effects of tobacco smoking on the survival rate of dental implants placed in areas of maxillary sinus floor augmentation: a systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2014; 25(4) – P. 408-416.

68. Chen H, Liu N, Xu X, Qu X, Lu E. Smoking, radiotherapy, diabetes and osteoporosis as risk factors for dental implant failure: a meta-analysis. *PLoS One*. 2013; 8(8) - P. 5271-74.

69. Christos, A. Cone Beam Computed Tomography for the Implant Patient *Dent Clin North Am* / A. Christos, A. Tara, 2011. — Vol. 55(1). — P. 141–158.

70. Cohen, E. S. Atlas of Cosmetic and Reconstructive Periodontal Surgery / E. S. Cohen. — Hamilton: BC Decker Inc, 2007. — P. 514.

71. Cricchio, G. Sinus bone formation and implant survival after sinus membrane elevation and implant placement: a 1- to 6-year follow-up study / G. Cricchio, L. Sennerby, S. Lundgren // Clinical Oral Implants Research. — 2011. — Vol. 22(10). — P. 1200–1212.

72. Danesh-Sani, S. A. A comprehensive clinical review of maxillary sinus floor elevation: anatomy, techniques, biomaterials and complications. / S. A. Danesh-Sani, P. M. Loomer, S. S. Wallace // British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. — 2016. — Vol. 54(7). — P. 724–730.

73. De Souza, T. E. Uncommon trajectory variations of the mandibular canal and of the mandibular incisive canal: Case report / T. E. de Souza, P.A. Silva, O. Pagin, B.S. Centurion, S.K. Molin, T. L. de Souza // Surg Radiol Anat. — 2013. — Vol. 35. — P. 857–861.

74. DeLuca S, Zarb G. The effect of smoking on osseointegrated dental implants. Part II: Peri-implant bone loss. Int J Prosthodont. 2006; 19(6):560- 566.

75. Duygu, G. B. Available bone morphology and status of neural structures in the mandibular interforaminal region: three-dimensional analysis of anatomical structures / G. B. Duygu, K. Emre // Surg Radiol Anat. — 2018. - P. 52.

76. Doll C, Nack C, Raguse JD, Stricker A, Duttonhoefer F, Nelson K, Nahles S. Survival analysis of dental implants and implant-retained prostheses in oral cancer patients up to 20 years. Clin Oral Investig. 2014;15(4) - P. 192-116.

77. Garg, A.K. Radiographic modalities for diagnosis and treatment planning in implant dentistry / A.K. Garg, A. Vicari // Implant Soc. — 1995. — Vol. 5(5). — P. 7–11.

78. Gerlach, N.L. Reproducibility of 3 different tracing methods based on cone beam computed tomography in determining the anatomical position of the mandibular canal / N.L. Gerlach, G.J. Meijer, T.J. Maal, [et. al] // J Oral Maxillofac Surg.—2010. — Vol.68. — P. 811–817.

79. Gokhan, G. Evaluation of the morphology of the canalis sinuosus using

cone-beam computed tomography in patients with maxillary impacted canines / G. Gokhan, D. Cagri, E. O. Emine, A. Kader, S. Ufuk // *Imaging Sci Dent.*, Jun.2017. — Vol. 47(2). — P. 69–74.

80. Gomes, L.T. Anatomic evaluation of the incisive canal with cone beam computed tomography and its relevance to surgical procedures in the mental region: a retrospective study in a Brazilian population / L.T. Gomes, C.F. de Almeida Barros Mourão, C.L. Braga, L.F.D. de Almeida, R.C. de Mello-Machado, M.D. Calasans-Maia // *Oral Maxillofac Surg.*, Sep. 2018. — P. 3.

81. Gupta, J. Cone beam computed tomography in oral implants / J. Gupta, S.P. Ali // *National Journal of Maxillofacial Surgery.* — 2013. — Vol. 4(1). — P. 2–6.

82. Goldin E, Marotta L, Froum S, Tarnow DP. Implant Dent. Immediate loading with fixed implant-supported restorations in an edentulous patient with an HIV infection: a case report. 2014; 23(1) - P. 8-12.

83. Herklotz, I. Navigation in implantology / I. Herklotz, F. Beuer, A. Kunz, D. Hildebrand, A. Happe // *Int J Comput Dent.* — 2017. — Vol. 20(1). — P. 9–19

84. Jaju, P.P. Clinical utility of dental cone-beam computed tomography: current perspectives / P.P. Jaju, S.P. Jaju // *Clin Cosmet Investig Dent.*, Apr. 2014. — Vol.6. — P. 29–43.

85. Jensen, S.S. Severe bleeding after sinus floor elevation using the transcrestal technique: a case report / S.S. Jensen, J. Eriksen, M. Schiodt // *Eur J Oral Implantol.* — 2012. — Vol. 5. — P. 287–291.

86. Jivraj, S. Планирование лечения имплантатов в постквартальных квадрантах/ S. Jivraj, W. Chee // *Br Dent J.* — 2006. — Vol. 201. — P. 13–23.

87. Juan del VL, Grageda E, Gómez Crespo S. Anterior loop of the inferior alveolar nerve: averages and prevalence based on CT scans. *J Prosthet Dent.* 2016 – 115 - P. 156–160.

88. Kao, D. W. K. Clinical Maxillary Sinus Elevation Surgery / D. W. K. Kao. — Wiley-Blackwell, 2014. — P. 200.

89. Kong, N. M / N. Kong, M. Hui, F. Miao, H. Yuan, Y. Du, N. Chen // *Int J OralMaxillofac Surg.*, Sep. 2016. — Vol. 45(9). — P. 1142–1146.

90. Kolhatkar S., Khalid S., Rolecki A., Bhola M., Winkler JR. Immediate dental implant placement in HIV-positive patients receiving highly active antiretroviral therapy: a report of two cases and a review of the literature of implants placed in HIV-positive individuals. *J Periodontol.* 2011; 82(3) - P. 505- 511.

91. Kwon TG, Lee CO, Park JW, Choi SY, Rijal G, Shin HI. Osteonecrosis associated with dental implants in patients undergoing bisphosphonate treatment. *Clin Oral Implants Res.* 2014; 25(5) - P. 632-640.

92. Lamas P., J. Intraoperative complications during oral implantology / J. Lamas Pelayo, M. Peñarrocha Diago, E. Martí Bowen, M. Peñarrocha Diago // *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* — 2008. — Vol. 13. — P. 239–243

93. Li, X. The prevalence, length and position of the anterior loop of the inferior alveolar nerve in Chinese, assessed by spiral computed tomography / X. Li, Z.K. Jin, H. Zhao, K. Yang, J.M. Duan, W.J. Wang // *Surg Radiol Anat.*— 2013. — Vol. 35. — P. 823–830.

94. Manhães Junior, L. R. Location and classification of Canalis sinuosus for cone beam computed tomography: avoiding misdiagnosis / L. R. Manhães Junior, M. F. Villaça-Carvalho, M. E. Moraes, S. L. Lopes, M. B. Silva, J. L. Junqueira// *Brazilian Oral Research.* — 2016. — Vol. 30(1). — P. 1–8.

95. Maridati, P. Alveolar antral artery isolation during sinus lift procedure with the double window technique / P. Maridati, E. Stoffella, S. Speroni, M. Cicciu, C. Maiorana // *Open Dent J.*— 2014. — Vol.30. — P. 95–103.

96. Maiorana C, Farronato D, Pieroni S, Cicciù M, Andreoni D, Santoro FA. Four-year survival rate multicenter prospective clinical study on 377 implants. *J Oral Implantol.* 2014; 2 — P. 110-118.

97. Moergel M, Karbach J, Kunkel M, Wagner W. Oral squamous cell carcinoma in the vicinity of dental implants. *Clin Oral Investig.* 2014;18(1) — P. 277-284.

98. Moxley JE, Stoelinga PJ, Blijdorp PA. Squamous cell carcinoma associated with a mandibular staple implant. *J Oral Maxillofac Surg.* 55— P. 1020-1022.

99. Mraiwa, N. Presence and course of the incisive canal in the human

mandibular interforaminal region: two-dimensional imaging versus anatomical observations / N. Mraiwa, R. Jacobs, P. Moerman, I. Lambrichts, D van Steenberghe, M. Quiryneen // *Surg Rad Anat.*— 2003. — Vol. 25. — P. 416–423

100. Mraiwa, N. The nasopalatine canal revisited using 2D and 3D CT imaging / N. Mraiwa, R. Jacobs, J. Van Cleynenbreugel, [et al.] // *Dentomaxillofacial Radiology.* — 2004. — Vol. 33(6). — P. 396–402.

101. Nowzari H, YiK Chee W, Rich SK. Immunology, microbiology, and virology following placement of Nobel perfect trade mark scalloped dental implants: analysis of a case series. *Clin impl dent relat res.* 2008. — P. 11-22.

102. Oliveira-Santos, C. Neurovascular anatomical variations in the anterior palate observed on CBCT images / C. Oliveira-Santos, I.R.F. Rubira-Bullen, S.A.C. Monteiro, J.E. Leon, R. Jacobs // *Clin Oral Implants Res.*— 2013. — Vol.24 (9). — P. 1044–1048.

103. Pallos D, Oliveira MA, Maluf PS, Jablonka F, Ortega KL. The success of endosseous implants in human immunodeficiency virus-positive patients receiving antiretroviral therapy: a pilot study. *J Am Dent Assoc.* 2011; 142(9) — P. 1010-1016.

104. Parnia, F. Tomographic volume evaluation of submandibular fossa in patients requiring dental implants / F. Parnia, E.M. Fard, F. Mahboub, A. Hafezeqoran, F.E. Gavvani // *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* — 2010. — Vol.109. — P. 32–36.

105. Pires, C. A. Mandibular Incisive Canal: Cone Beam Computed Tomography / C. A. Pires, N. F. Bissada, J. J. Becker, A. Kanawati, M. A. Landers // *Clinical Implant Dentistry and Related Research.* — 2012. — Vol.14. — P. 67–73.

106. Polland, K.E. The mandibular canal of the edentulous jaw / K.E. Polland, S. Munro, G. Reford, A. Lockhart, G. Logan, L. Brocklebank, S.W. McDonald // *Clin Anat.*— 2001. — Vol. 14. — P. 445–452.

107. Pommer, B. New safety margins for chin bone harvesting based on the course of the mandibular incisive canal in CT / B. Pommer, G. Tepper, A. Gahleitner, W. Zechner, G. Watzek // *Clinical Oral Implan.* — 2008. — P. 33-38.

108. Pompa G, Saccucci M, Di Carlo G, Brauner E, Valentini V, Di Carlo S, Gentile T, Guarino G, Polimeni A. Survival of dental implants in patients with oral cancer treated by surgery and radiotherapy: a retrospective study. *BMC Oral Health*. 2015; 15(1) – P. 5.

109. Prados-Frutos, J.C. Anterior loop of the mental nerve, mental foramen and incisive nerve emergency: tridimensional assessment and surgical applications / J.C. Prados-Frutos, C. Salinas-Goodier, A. Manchon, R. Rojo // *Surg Radiol Anat*. — 2017. — Vol.39. — P. 169–175.

110. Regev, E. Maxillary sinus complications related to endosseous implants / E. Regev, R.A. Smith, D.H. Perrott, M.A. Pogrel // *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. — 1995. — Vol. 10. — P. 451–461.

111. Renvert S, Polyzois I. Risk indicators for peri-implant mucositis: A systematic literature review. *J Clin Periodontol*. 2014; 35– P. 83-88.

112. *Revue roumaine de morphologie et embryologie \ Romanian J Morphol Embryol*. — Vol.52. — P. 827–829.

113. Romanos GE, Aydin E, Locher K, Nentwig GH. Immediate vs. delayed loading in the posterior mandible: a split-mouth study with up to 15 years of follow-up. *Clin Oral Implants Res*. 2014; 12(2) – P. 1.

114. Rosano, G. Maxillary sinus vascular anatomy and its relation to sinus lift surgery / G. Rosano, S. Taschieri, J.F. Gaudy, T. Weinstein, M. del Fabbro // *Clin Oral Implants Res*.— 2011. — Vol.22 (7). — P. 711–715.

115. Schepers RH, Slagter AP, Kaanders JH, van den Hoogen FJ, Merkx MA. Effect of postoperative radiotherapy on the functional result of implants placed during ablative surgery for oral cancer. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2006; 35– P. 803-808.

116. Schwarz S, Bernhart G, Eiffler C, Hassel AJ, Lehmann F, Rammelsberg P. Early loading of implants with fixed dental prostheses in edentulous mandibles: 7.2-year clinical results from a prospective study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2014; 16(6) – P. 904-912.