

На правах рукописи



Месхия Нана Гурамовна

**Диагностика состояния тканей пародонта у пациентов
с зубочелюстными аномалиями на основе
компьютерной томографии**

14.01.14 – Стоматология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2022

Работа выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

Копецкий Игорь Сергеевич

Официальные оппоненты:

Косырева Тамара Федоровна – доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Российский университет дружбы народов, Медицинский институт, кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии, профессор кафедры

Оспанова Гульсара Бекеевна – доктор медицинских наук, федеральное государственное бюджетное учреждение Национальный медицинский исследовательский центр «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, научный консультант

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «16» июня 2022 г. в 13:00 часов на заседании диссертационного совета ДСУ 208.001.07 при ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119991, Москва, ул. Трубецкая, д.8, стр.2

С диссертацией можно ознакомиться в ЦНМБ ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119034, г. Москва, Зубовский бульвар, д. 37/1 и на сайте www.sechenov.ru

Автореферат разослан «___» _____ 2022г.

Ученый секретарь диссертационного совета
кандидат медицинских наук, доцент

Дикопова Наталья Жоржевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность и степень разработанности темы исследования

Изменения вестибуло-орального положения фронтальных зубов – важный этап в ортодонтическом лечении. Для наиболее точной диагностики, обеспечивающей врачу ортодонту безопасное перемещение и изменение наклона фронтальной группы зубов, рекомендовано использовать рентгенологические методики, а именно конусно-лучевую компьютерную томографию (КЛКТ) (Шкарин В. В., 2018; Scarfe W. C., 2017).

Данная методика позволяет оценить толщину костной ткани на различных уровнях корня исследуемого зуба, измерить длину корней фронтальных зубов, определить наклон и положение резцов.

Обращаясь к диагностике тканей пародонта у пациентов с зубочелюстными аномалиями, учитывая строение альвеолярных отростков, описаны факторы, которые могут приводить к потере альвеолярной кости. К ним следует отнести: используемые в процессе лечения чрезмерные ортодонтические силы, чрезмерное изменение наклона патологически наклоненных зубов фронтальной группы (Дыбов А. М., Оспанова Г. Б., 2011; Фархшатова Р. Р., 2020; Копецкий И. С., 2021; Steiner G. G., 1981; Bayome M., 2001; Bulyalert A. A., 2018).

В связи с этим доля осложнений, возникающих во время некорректного ортодонтического лечения пациентов с зубочелюстными аномалиями в условиях дефицита костной ткани, остается достаточно высокой – от 32,7% до 50% (Хазина, Е.В., Оспанова Г.Б., 2007; Арсенина О. И., Григорян А. С., 2007; Дробышева Н. С., 2014).

Изменение угла наклона зуба при планировании ортодонтического лечения может повлечь ряд осложнений, связанных с уже имеющимся дефицитом костной ткани, окружающей зуб, что повышает риск утраты зубов (Wilcko W. M., Ferguson D. J., 2003).

КЛКТ является предпочтительным методом получения изображений в рамках всестороннего ортодонтического обследования. Благодаря развитию этой техники врачи-ортодонты могут проводить точнейшие измерения, не опасаясь погрешностей, связанных с проекционными искажениями или дислокаций ориентиров на рентгенограммах (Бахметьева Э. А., 2013; Архипов А. В., 2014; Ронь Г. И., Еловицова Т. М., 2015; Исмаилова О. А., 2016; Ершова О. А., 2017; De Marneffe M., 2017; Scarfe W. C., 2017).

При наличии большого количества работ по диагностике зубочелюстных

аномалий, нет отработанного алгоритма в диагностике тканей пародонта в совокупности с данными КЛКТ у пациентов с патологическими наклонами зубов. Отсутствуют сведения о необходимой толщине костной ткани в различных сегментах корня при изменении вестибуло-орального наклона зуба. Не учтены критические зоны по дефициту кости, что не обеспечит безопасное перемещения зуба, стабильную ретенцию и благоприятный исход ортодонтического лечения. Вышеуказанные данные свидетельствуют о необходимости изучения данной темы.

Цель исследования

Повышение эффективности диагностики зубочелюстных аномалий во фронтальном отделе путём изучения картины состояния костной ткани при использовании КЛКТ.

Задачи исследования

1. Определить информативность и диагностические возможности конусно-лучевой компьютерной томографии в изучении аномалий зубов фронтального отдела.
2. Проанализировать компьютерные томограммы, определить типы зубочелюстных аномалий и их связь с дефицитом костной ткани при патологических наклонах зубов.
3. Разработать универсальную методику для оценки толщины костной ткани фронтальных зубов на основании КЛКТ, обеспечив безопасное перемещения в вестибуло-оральном направлении.
4. Оценить эффективность предложенной методики измерения костной ткани по данным КЛКТ, в совокупности с разработанной универсальной таблицей до, и после ортодонтического лечения.

Научная новизна

Предложена методика измерения толщины костной ткани вестибулярной, оральной поверхностей альвеолярного отростка челюстей. Проведен анализ и описаны изменения толщины костной ткани на вестибулярной и оральной поверхностях альвеолярной части верхней и нижней челюсти у пациентов с патологическими наклонами зубов. Выделены виды зубочелюстных аномалий, описана их взаимосвязь с толщиной костной ткани на различных уровнях длины корня. По данным исследуемого материала обоснованы принципы применения КЛКТ. Определены показания и

разработана универсальная таблица перемещения зуба при планировании изменения вестибуло-орального наклона зуба.

Практическая значимость работы

Практическое использование алгоритма диагностики и планирования лечения пациентов с патологическими наклонами зубов, применение КЛКТ, использование универсальной таблицы, позволило повысить эффективность при перемещении зубов, улучшив результаты лечения пациентов с патологическими наклонами зубов во фронтальном сегменте.

Методология и методы исследования

Использованы методология системного подхода, методы анализа при оценке вида зубочелюстной аномалии, а так же учета наклона зубов фронтальной группы с толщиной костной ткани окружающей зуб. Концептуальный подход и методы математического моделирования при разработке универсальной таблицы, использование данных КЛКТ, методы математической статистики др.

Положения, выносимые на защиту

1. В алгоритм обследования пациентов с патологическими наклонами зубов, необходимо включать проведение компьютерной томографии, проводить измерения толщины костной ткани альвеолярного отростка челюстей по предложенной нами методике.

2. У двух групп пациентов с патологическими наклонами зубов обнаружен дефицит костной ткани на разных уровнях длины корня, что необходимо учитывать при ортодонтическом лечении.

3. Важным этапом при планировании ортодонтического лечения пациентов с патологическими наклонами зубов, с целью профилактики возможных осложнений, рекомендовано использовать разработанную нами универсальную таблицу с данными КЛКТ при изменении вестибуло-орального наклона зуба.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Научные положения диссертации соответствуют паспорту специальности 14.01.14 - Стоматология. Полученные результаты соответствуют области исследования специальности, конкретные пункты 2, 4, 5.

Степень достоверности и апробация работы.

Достоверность полученных результатов определена методологией, адекватным выбором методов и статистической обработкой полученных данных, соответствующих каждой задаче. Концептуальное построение работы базируется на общетеоретических и практических знаниях, базе данных исследований.

Основные положения диссертационной работы были доложены и обсуждены на всероссийских конференциях: VI Международная Пироговская научная медицинская конференция студентов и молодых учёных (Москва, 2011 г.); XIX Ежегодный научный форум «Стоматология 2017» (Москва, 2017 г.); Симпозиум «Актуальные проблемы стоматологии» (Санкт-Петербург, 2018 г.); конференция аспирантов и молодых ученых «Дебют в стоматологии» (Москва, 2019 г.)

Работа апробирована на совместном заседании кафедр стоматологического факультета терапевтической стоматологии, ортопедической стоматологии, челюстно-лицевой хирургии и стоматологии, челюстно-лицевой хирургии и стоматологии педиатрического факультета, Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (протокол № 13 от 19 апреля 2021 года).

Публикации. По результатам исследования автором опубликовано 7 работ, в том числе научных статей в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета/ Перечень ВАК при Минобрнауки России, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук – 3, статьи в изданиях, индексируемых в международной базе Scopus – 1, иные публикации по результатам исследования – 1, публикаций в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций – 2.

Внедрение результатов исследования. Результаты научно-исследовательской работы внедрены в лечебную практику отделения медицинского сопровождения на кафедре терапевтической стоматологии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Личное участие. Автор лично определил и проанализировал толщину костной ткани у пациентов с нормальными наклонами зубов фронтальной группы, толщину костной ткани у пациентов с протрузией зубов, ретрузией зубов фронтальной группы. Участвовал в разработке алгоритма диагностики и планировании лечения пациентов с патологическими наклонами резцов, а также методики измерения костной ткани при различных уровнях длины корня зуба. Является соавтором разработки схемы перемещения зуба и универсальной таблицы при изменении вестибуло-орального наклона зуба. Автор проанализировал и статистически обработал результаты лучевых методов обследования 186 компьютерных томограмм, провел подготовку публикаций по выполненной работе, научных работ по теме диссертации.

Объем и структура диссертации. Диссертация построена по классическому типу и состоит из введения, обзора литературы, главы материалы и методы исследования, главы результаты собственных исследований и их обсуждения, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Диссертация изложена на 128 страницах, текст иллюстрирован 47 таблицами, 14 рисунками. Список литературы содержит 193 публикации, из них отечественных авторов – 115, зарубежных – 78. Все разделы диссертации изложены обстоятельно.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Методология и методы исследования. Проанализированы компьютерные томограммы 186 пациентов в возрасте от 17 до 27 лет, с ортогнатическим прикусом, и с зубочелюстными аномалиями во фронтальном отделе, обратившиеся с 2017 по 2021 год с целью диагностики. Среди обследованных было 82 (44%) мужчин и 104 (56%) женщин.

По результатам рентгенологического исследования все томограммы были распределены на 3 группы. *В первую группу* были включены 54 исследования (29%) с нормальными наклонами резцов верхней и нижней челюсти. *Вторая группа* составила 144 исследования из них 66 (35,5%) с протрузией резцов верхней челюсти, 78 исследований (42%) с протрузией резцов нижней челюсти. *В третью группу вошли 120 исследований, из них 66 (35,5%) с ретрузией резцов верхней челюсти и 54 исследования (29%) с ретрузией резцов нижней челюсти.*

На всех томограммах (на сагиттальном срезе) был определен вид смыкания

первых моляров, по классификации зубочелюстных аномалий кафедры ортодонтии МГМСУ (1990): смыкание по первому классу, смыкание по дистальному типу, по мезиальному типу. Группу с мезиальной окклюзией составили 40 чел. (22%). В группу с дистальной окклюзией вошло 86 пациентов (46,0%), с физиологической – 60 пациентов (32%).

На КЛКТ изучали фронтальный сегмент в области зубов 1.3–2.3 и 3.3–4.3. верхней и нижней челюсти.

Все исследования проводились без накусочной пластины, в привычной окклюзии.

Исследование КЛКТ выполняли на компьютерном томографе Planmeca ProMax 3D Mid Serph с плоским датчиком высокой разрешающей способности (РС), при позиционировании головы пациента вертикально. Центрацию выполняли по соответствующим световым меткам. Размер поля сканирования (FOV) составлял 16×16 см. Область сканирования включала одновременно верхнюю и нижнюю челюсть, верхнечелюстную пазуху, орбиту. Условия сканирования: напряжение – 90 кВ; сила тока – 12,5 мА. Эффективная эквивалентная доза 77 мкЗв. Минимальная информативная толщина среза составляла 0,2 мм воксел = 200 мкм.

Во всех случаях проводилась постпроцессорная обработка изображений с построением панорамных и других мультипланарных реконструкций в специализированной программе Romexis.

Нами предложена серия срезов КЛКТ для изучения объема кости во фронтальном отделе. На каждом срезе были выполнены измерения, полученные значения заносились в таблицу, для регистрации полученных данных были разработаны индивидуальные карты для каждого пациента.

Из исследования размером 16×16 выделяли фрагменты томограмм на сагиттальном срезе, далее по методу Шварца отмечали плоскость верхней (NL) и нижней (ML) челюсти, определяли наклон и положение резцов, как наклон оси зуба к плоскости основания верхней (NL) и нижней (ML) челюсти. На верхней челюсти изучали наружный нижний угол, а на нижней – внутренний верхний угол, где значения угла на верхней челюсти брали равному $70 \pm 5^\circ$ – относили к норме, при значении 65° и меньше – относили к протрузии резцов, при значении 75° и больше – к ретрузии резцов. На нижней челюсти значения угла равному $90 \pm 5^\circ$ – относили к норме, меньше 85° – относили к ретрузии резцов, при значениях больше 95° – считали за протрузию резцов.

Распределение пациентов по группам выполнялось по таким параметрам:

1. Определяли наклон резцов верхней челюсти. Угол строили на пересечении плоскости верхней челюсти NL к оси верхних резцов U1. Измеряли нижний наружный угол (Рисунок 1).

2. Определяли наклон резцов нижней челюсти. Угол строили на пересечении плоскости нижней челюсти ML к оси нижних резцов L1. Измеряли верхний внутренний угол (Рисунок 1).

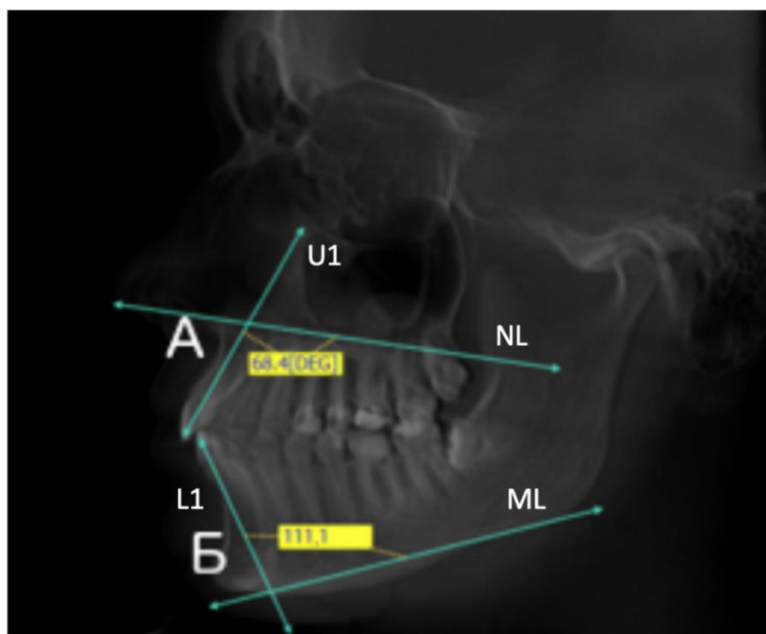


Рисунок 1 – Измерения наклона резцов:
А – верхней челюсти, Б – нижней челюсти

На всех КЛКТ изучали следующие параметры:

1. Толщину костной ткани в пришеечной трети с вестибулярной поверхности на верхней челюсти измеряли от наружной кортикальной пластинки – Av, до Bv – наружной поверхности корня в пришеечной области. На нижней челюсти измеряли от наружной кортикальной пластинки – Gv, до Hv – наружной поверхности корня в пришеечной области (Рисунок 2).

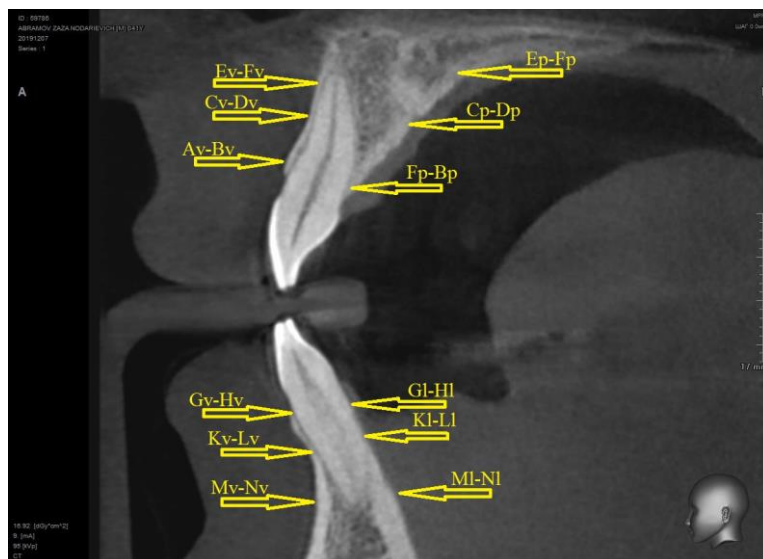


Рисунок 2 – Параметры измерения костной ткани на верхней и нижней челюсти

2. Толщину костной ткани в области средней трети с вестибулярной стороны измеряли от наружной кортикальной пластинки – Cv, до наружной поверхности корня зуба в средней трети – Dv. На нижней челюсти измеряли от наружной кортикальной пластинки – Kl, до наружной поверхности корня зуба в средней трети – Ll (Рисунок 2).

3. Толщину костной ткани с вестибулярной стороны в области апекса на верхней челюсти измеряли от апекса корня исследуемого зуба – Ev, до наружной кортикальной пластины – Fv. На нижней челюсти измеряли от апекса корня исследуемого зуба – Mv, до наружной кортикальной пластины – Nv (Рисунок 2).

4. Толщину костной ткани с палатинальной стороны в пришеечной трети на в/ч измеряли от наружной кортикальной пластины – Fp, до лингвальной поверхности корня зуба – Bp в пришеечной области. На нижней челюсти измеряли от наружной кортикальной пластины Gl, до лингвальной поверхности корня зуба – Hl в пришеечной области (Рисунок 2).

5. Толщину костной ткани с палатинальной стороны на в/ч. в средней трети измеряли от наружной кортикальной пластины – Cp, до лингвальной поверхности корня зуба в средней трети – Dp. На нижней челюсти измеряли от наружной кортикальной пластины – Kl до лингвальной поверхности корня зуба в средней трети – Ll (Рисунок 2).

6. Толщину костной ткани с палатинальной поверхности на в/ч в области апекса измеряли от апекса исследуемого зуба – Ep, до наружной кортикальной пластины – Fp.

На нижней челюсти измеряли от апекса корня исследуемого зуба – M1, до наружной кортикальной пластины – N1 (Рисунок 2).

7. Площадь костной ткани с лингвальной поверхности измеряли от наружной кортикальной пластинки в области апекса исследуемого зуба – A1, до апекса корня зуба – B1, до верхнего лингвального свода – CL.

8. Длину корня зуба измеряли от анатомической шейки зуба – A до апекса корня зуба – B.

9. Высоту межзубной перегородки измеряли от пика межзубной перегородки A, до линии, соединяющей верхушки зубов точка B.

Результаты исследования

Для оценки толщины костной ткани альвеолярной кости фронтальной группы зубов нами предложена методика анализа компьютерных томограмм. Для этого на сагиттальном срезе каждого зуба переднего отдела челюсти корень зуба разделяли на три части: верхнюю треть (1/3), среднюю треть (2/3), нижнюю треть (3/3). Измерения выполняли путем проведения перпендикуляра от вестибулярной поверхности компактной пластинки зуба к поверхности корня зуба.

Далее по предложенной нами методике было проведено измерение альвеолярной кости пациентов с нормальными наклонами зубов. Полученные данные занесены в таблицу.

Проведен расчет и анализ данных альвеолярной кости на верхней и нижней челюсти у пациентов с протрузией фронтальных зубов. Результатами измерений в группе с протрузией резцов верхней челюсти максимальные изменения были определены в пришеечной области с вестибулярной стороны у центральных резцов: у зуба 1.1 и 2.1 значения были близкие с группой нормы. У латеральных резцов в пришеечной трети с вестибулярной стороны наблюдается дефицит толщины костной ткани у зуба 1.2 – на 12,4%, у зуба 2.2 – на 13,1% в группе с протрузией. У клыков в исследуемой зоне, отмечается увеличение толщины костной ткани у зуба 1.3 на 14,3% больше нормы, у зуба 2.3 – на 19,3% больше группы с нормой.

При протрузии резцов нижней челюсти наиболее выраженный дефицит объема альвеолярной кости отмечен с вестибулярной стороны в пришеечной трети. Так у зуба 3.1 дефицит составил 25,9%, у зуба 4.1 – 35,7%. В области зуба 3.2 уменьшение толщины костной ткани на 14,6%, у зуба 4.2 – на 17%. По клыкам: у зуба 3.3 уменьшение толщины

костной ткани на 22,3%, у зуба 4.3 на 19%.

С палатинальной поверхности в пришеечной трети у зуба 1.1 дефицит составил 25,3%, у зуба 2.1 – 45,2%. По латеральным резцам у зуба 1.2 дефицит составил 40%, у зуба 2.2 – 30%. По клыкам отмечается увеличение толщины костной ткани, у зуба 1.3 – на 22%, у зуба 2.3 – на 81%.

У зуба 3.1 дефицит составил 44%, у зуба 4.1 – 41,2%. У зуба 3.2 – 38,5%, у зуба 4.2 на 19%. По клыкам дефицит костной ткани составил по зубу 3.3 – 12%, у зуба 4.3 – 20%. Площадь костной ткани увеличена в сравнении с группой нормы у протрузированных зубов. Все изменения свидетельствуют о зонах риска при протрузии резцов и ортодонтическом лечении.

Далее нами проведено изучение альвеолярной кости второй группы, которую составили исследования с ретрузией резцов верхней и нижней челюсти.

Так, при ретрузии фронтальных зубов верхней челюсти максимальные изменения были определены в пришеечной трети с вестибулярной стороны у центральных резцов: у зуба 1.1 дефицит составил 29,8%, у зуба 2.1 – 37,5%. у латеральных резцов, у зуба 1.2 – дефицит составил 24,7%, у зуба 2.2 – 19%. По клыкам дефицит составил у зуба 1.3 – 18,7%, у зуба 2.3 – 31,3%. У зуба 3.1 дефицит составил 73,2%, у зуба 4.1 – 76%, у зуба 3.2 – 61,8%, у зуба 4.2 – 73,7%. По клыкам: у зуба 3.3 – 67%, у зуба 4.3 – 85,7%.

С палатинальной поверхности у зубов верхней челюсти в пришеечной трети отмечается: у центральных резцов уменьшение толщины костной ткани. Так, у зуба 1.1 дефицит составил 10,5%, у зуба 2.1 – 34,9%. По латеральным резцам у зуба 1.2 – дефицит составил 25,7%, у зуба 2.2 – 14%. У клыков отмечается увеличение толщины костной ткани у зуба 1.3 – на 12,1%, у зуба 2.3 на 56%. У зубов нижней челюсти в пришеечной трети с язычной поверхности отмечается у зуба 3.1 – 19,6%, у зуба 4.1 – 17,7%, у зуба 3.2 – 21,8%, у зуба 4.2 – 0% у зуба 3.3 – дефицит 10,1%, у зуба 4.3 – дефицит 18,2%. Площадь костной ткани у ретрузированных зубов увеличена по отношению с группой нормы. Значимые изменения в пришеечной области с вестибулярной стороны свидетельствуют о зонах риска при ретрузии зубов и ортодонтическом лечении.

Далее мы сравнили томограммы пациентов с протрузией и ретрузией на верхней челюсти.

Обращает внимание, что дефицит костной ткани в пришеечной трети с вестибулярной стороны у центральных резцов, у зуба 1.1 на 29% больше в группе с

ретрузией. У зуба 2.1 на 37,5% дефицит больше в группе с ретрузией. У латеральных резцов в пришеечной трети с вестибулярной стороны у зуба 1.2 – в группе с ретрузией дефицит на 14,1% больше, у зуба 2.2 – больше на 6,9% в группе с ретрузией. У зуба 1.3 дефицит больше в группе с ретрузией на 28,9%. У зуба 2.3 на 42,4% дефицит больше в группе с ретрузией.

С палатинальной поверхности дефицит костной ткани в пришеечной трети у зуба 1.1 больше в группе с протрузией на 19,7%. У зуба 2.1 дефицит больше в группе с протрузией на 18,8%. У зуба 1.2 дефицит больше в группе с протрузией на 23,8%, у зуба 2.2 дефицит больше в группе с протрузией на 23%. У клыков дефицит больше в группе с ретрузией у зуба 1,3 на 8,3%, у зуба 2.3 на 13, 8%.

При анализе томограммы пациентов с патологическими наклонами зубов, у пациентов группы с протрузией и ретрузией на верхней челюсти в пришеечной трети с вестибулярной и палатинальной поверхности дефицит отмечается во второй и третьей группе.

Однако в группе с ретрузией дефицит выражен значительней с вестибулярной поверхности в пришеечной трети. И наоборот, с палатинальной стороны у центральных и боковых резцов дефицит более выражен в группе с протрузией. Площадь костной ткани имеет наибольшие значения в группе с ретрузией. Длина корня и высота межзубной перегородки значимых различий не имеют.

Далее мы проводим анализ томограмм пациентов с патологическими наклонами зубов, у пациентов с протрузией и ретрузией на нижней челюсти. Можно отметить, что дефицит костной ткани в пришеечной трети с вестибулярной стороны у центральных резцов, у зуба 3.1 на 63,9% дефицит больше в группе с ретрузией. У зуба 4.1 на 63% дефицит больше в группе с ретрузией. У латеральных резцов в пришеечной трети с вестибулярной стороны у зуба 3.2 – в группе с ретрузией дефицит больше на 55,3%, у зуба 4.2 дефицит больше на 68,4% в группе с ретрузией. У зуба 3.3 дефицит больше в группе с ретрузией на 57,5%. У 4.3 на 82,4% дефицит больше в группе с ретрузией.

У фронтальных зубов нижней челюсти с лингвальной поверхности наблюдается большой дефицит в группе с протрузией, у зуба 3.1 дефицит больше на 45,2% в группе с протрузией, у зуба 4.1 дефицит больше на 40% в группе с протрузией, у зуба 3.2 дефицит больше в группе с протрузией на 27,1%, у зуба 4.2 дефицит больше в группе с протрузией на 23,5%, у зуба 3.3 дефицит больше в группе с протрузией на 2,3%. У 4.3

дефицит больше с протрузией на 2,2 %.

Таким образом можно установить, что дефицит костной ткани у зубов нижней челюсти в пришеечной трети с вестибулярной и лингвальной поверхности отмечается в двух исследуемых группах. Однако в группе с ретрузией дефицит выражен значительней с вестибулярной поверхности в пришеечной трети. И наоборот, с лингвальной стороны у центральных и боковых резцов дефицит более выражен в группе с протрузией.

Характеристика дефицита толщины костной ткани в пришеечной трети с вестибулярной и оральной стороны у пациентов двух групп представлена на Рисунках 3 и 4.

Из данных диаграмм следует, что в двух изучаемых группах с вестибулярной и оральной поверхности верхних и нижних фронтальных зубов отмечается дефицит костной ткани в пришеечной трети относительно нормы. Наибольший дефицит отмечается на верхней челюсти в группе с ретрузией с вестибулярной поверхности, по центральным резцам 98,5%, по латеральным резцам 41,7%, по клыкам на 167,4%. По нижним центральным резцам 58,4%, по латеральным 76,8%, по клыкам 73,7%.

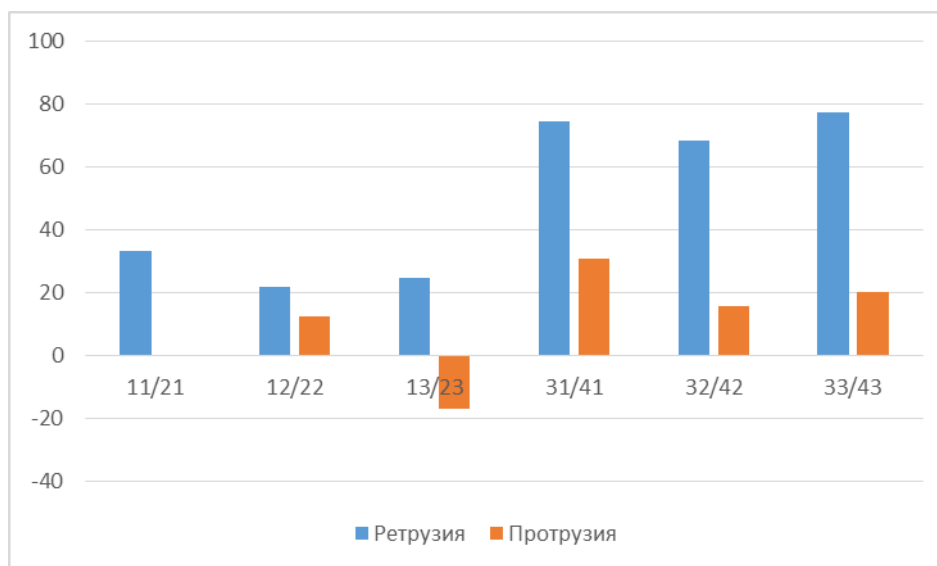


Рисунок 3 – Сравнительная диаграмма дефицита толщины костной ткани в пришеечной трети с вестибулярной стороны у пациентов второй и третьей групп

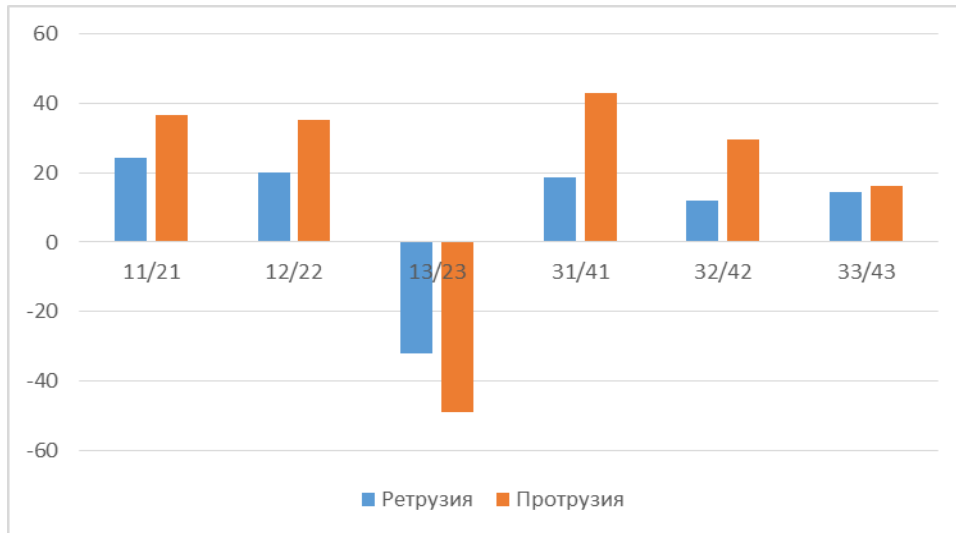


Рисунок 4 – Сравнительная диаграмма дефицита толщины костной ткани в пришеечной трети с оральной стороны у пациентов второй и третьей групп

И, напротив, с оральной поверхности в пришеечной трети большой дефицит наблюдается в группе с протрузией. Так, у центральных резцов на 50%, у латеральных резцов верхней челюсти 75%, у клыков 52,5%, на нижней челюсти у центральных резцов на 130%, у латеральных резцов на 147%, у клыков 12,9%.

Схема перемещения зубов в костной ткани

Анализируя полученные данные томограмм, разработана схема перемещения зубов в костной ткани при изменении угла наклона зуба. Для определения степени выраженности протрузии и ретрузии у пациента врач-ортодонт использует данные телерентгенограммы (ТРГ), в частности, значение углов I-ML (70 ± 5) и I-NL (90 ± 5).

Схема перемещения зуба в костной ткани при состоянии ретрузии и протрузии зубов на верхней и нижней челюсти представлена на Рисунке 5.

Описание схемы для состояния ретрузии на ВЧ

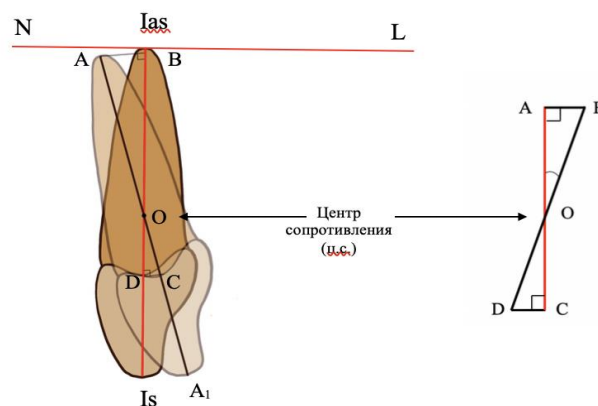


Рисунок 5 – Схема линейного перемещения зуба в костной ткани при ретрузии на верхней челюсти

I_s – режущий край верхнего резца.

I_{as} – апикальная точка верхнего резца.

$I_{as} - I_s$ – апикальная точка верхнего резца (ось резца).

NL – плоскость верхней челюсти.

$\angle I_s - I_{as}$ к NL – угол наклона верхних резцов к плоскости верхней челюсти.

BD – ось зуба при нормальном (стандартном) положении зуба.

AA_1 – ось зуба при реальном положении (при ретрузии).

O – центр сопротивления зуба*.

$\angle BOA$ – угол между нормальным(стандартным) и реальным значением

$\angle I_s - NL$.

$\angle COD$ – угол между нормальным(стандартным) и реальным значением.

$BA \perp AC$ – прямая BA составляет угол 90° с прямой AC.

$\angle I_s - I_{as} - L$ ($\angle I_s - I_{as}$ к NL) – угол, характеризующий нормальное положение

зуба по отношению к плоскости верхней челюсти NL.

$I_{as} - I_s$ – ось зуба в нормальном положении (наклоне).

AA_1 – ось зуба в ретрузии.

Точка I_{as} – апикальная точка верхнего резца.

I_s – режущий край верхнего резца.

Точка B – проекция апикальной точки A верхнего резца в ретрузии на ось зуба в нормальном положении.

Точка D – проекция наиболее глубокой точки перехода эмаль – цемент в верхней пришеечной области зуба в ретрузии на ось зуба в нормальном положении.

Точка C – пересечение перпендикуляра от наиболее глубокой точки перехода эмаль – цемент в верхней пришеечной области зуба в ретрузии на ось зуба в нормальном положении с линией AA_1 .

O – центр сопротивления зуба.

$\angle BOA = \angle COD$ – угол между нормальным (стандартным) и реальным значением

$\angle I_s - I_{as} - ML$.

Треугольники AOB и COD – прямоугольные.

Преодоление разницы в углах (от состояния ретрузии до нормального) за счет поворота относительно неподвижной точки сопротивления.

Точка О требует линейного перемещения в пришеечной области 1/3 и апикальной 3/3 на величину, связанную с градусной мерой угловой разницы.

Учитывая, что $BA \perp AC$ и $DC \perp CA$ прямоугольны, линейное перемещение в пришеечной области определяется как:

$$\text{толщина}_{\text{вест}}^{\text{ВЧ}(1/3)} = \frac{1}{3} L_{\text{корн}} \times \tan \alpha, \text{ где } \alpha = \angle BOA .$$

Линейное перемещение в апикальной области определяется как:

$$\text{толщина}_{\text{вест}}^{\text{ВЧ}(3/3)} = \frac{2}{3} L_{\text{корн}} \times \tan \alpha, \text{ где } \alpha = \angle BOA .$$

Аналогичным образом рассчитывается необходимое линейное перемещение для состояния протрузии на верхней челюсти.

Основной итог работы помещен в универсальные Таблицы 1 и 2., позволяющие провести планируемый прогноз нормализации наклона передних зубов (1° - 15°) ортодонтической аппаратурой.

На основании полученных данных содержащие средние данные о длине корней фронтальных зубов верхней и нижней челюсти, толщине костной ткани с вестибулярной и оральной поверхности в пришеечной и апикальной трети, позволяющая оценить объем костной ткани необходимый для изменения наклона зуба от 1° до 15° .

В данной таблице за основу мы берем длину корня исследуемого зуба, так врач может спрогнозировать желаемое изменение наклона зуба на необходимое число градусов и, сверившись с табличными данными удостовериться в достаточной толщине костной ткани в пришеечной и апикальной трети.

Таблица 1 – Универсальная таблица линейных перемещений в костной ткани в (мм) в зависимости от угла (в deg)

	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°
9 ≤ L (длина корня) <10							
1/3 вест	[0,052...0,058]	[0,105...0,116]	[0,157...0,175]	[0,21...0,233]	[0,262...0,292]	[0,315...0,35]	[0,368...0,409]
3/3 вест	[0,105...0,116]	[0,21...0,233]	[0,314...0,349]	[0,42...0,466]	[0,525...0,583]	[0,631...0,701]	[0,737...0,819]
10 ≤ L (длина корня) <11							
1/3 вест	[0,058...0,064]	[0,116...0,128]	[0,175...0,192]	[0,233...0,256]	[0,292...0,321]	[0,35...0,385]	[0,409...0,45]
3/3 вест	[0,116...0,128]	[0,233...0,256]	[0,349...0,384]	[0,466...0,513]	[0,583...0,642]	[0,701...0,771]	[0,819...0,9]
11 ≤ L (длина корня) <12							
1/3 вест	[0,064...0,07]	[0,128...0,14]	[0,192...0,21]	[0,256...0,28]	[0,321...0,35]	[0,385...0,42]	[0,45...0,491]
3/3 вест	[0,128...0,14]	[0,256...0,279]	[0,384...0,419]	[0,513...0,559]	[0,642...0,7]	[0,771...0,841]	[0,9...0,982]
12 ≤ L (длина корня) <13							
1/3 вест	[0,07...0,076]	[0,14...0,151]	[0,21...0,227]	[0,28...0,303]	[0,35...0,379]	[0,42...0,455]	[0,491...0,532]
3/3 вест	[0,14...0,151]	[0,279...0,303]	[0,419...0,454]	[0,559...0,606]	[0,7...0,758]	[0,841...0,911]	[0,982...1,064]
13 ≤ L (длина корня) <14							
1/3 вест	[0,076...0,081]	[0,151...0,163]	[0,227...0,245]	[0,303...0,326]	[0,379...0,408]	[0,455...0,49]	[0,532...0,573]
3/3 вест	[0,151...0,163]	[0,303...0,326]	[0,454...0,489]	[0,606...0,653]	[0,758...0,817]	[0,911...0,981]	[1,064...1,146]
14 ≤ L (длина корня) <15							
1/3 вест	[0,081...0,087]	[0,163...0,175]	[0,245...0,262]	[0,326...0,35]	[0,408...0,437]	[0,49...0,526]	[0,573...0,614]
3/3 вест	[0,163...0,175]	[0,326...0,349]	[0,489...0,524]	[0,653...0,699]	[0,817...0,875]	[0,981...1,051]	[1,146...1,228]
15 ≤ L (длина корня) <16							
1/3 вест	[0,087...0,093]	[0,175...0,186]	[0,262...0,28]	[0,35...0,373]	[0,437...0,467]	[0,526...0,561]	[0,614...0,655]
3/3 вест	[0,175...0,186]	[0,349...0,372]	[0,524...0,559]	[0,699...0,746]	[0,875...0,933]	[1,051...1,121]	[1,228...1,31]
16 ≤ L (длина корня) <17							
1/3 вест	[0,093...0,099]	[0,186...0,198]	[0,28...0,297]	[0,373...0,396]	[0,467...0,496]	[0,561...0,596]	[0,655...0,696]
3/3 вест	[0,186...0,198]	[0,372...0,396]	[0,559...0,594]	[0,746...0,793]	[0,933...0,992]	[1,121...1,191]	[1,31...1,392]
17 ≤ L (длина корня) <18							
1/3 вест	[0,099...0,105]	[0,198...0,21]	[0,297...0,314]	[0,396...0,42]	[0,496...0,525]	[0,596...0,631]	[0,696...0,737]
3/3 вест	[0,198...0,209]	[0,396...0,419]	[0,594...0,629]	[0,793...0,839]	[0,992...1,05]	[1,191...1,261]	[1,392...1,473]
18 ≤ L (длина корня) <19							
1/3 вест	[0,105...0,111]	[0,21...0,221]	[0,314...0,332]	[0,42...0,443]	[0,525...0,554]	[0,631...0,666]	[0,737...0,778]
3/3 вест	[0,209...0,221]	[0,419...0,442]	[0,629...0,664]	[0,839...0,886]	[1,05...1,108]	[1,261...1,331]	[1,473...1,555]
19 ≤ L (длина корня) <20							
1/3 вест	[0,111...0,116]	[0,221...0,233]	[0,332...0,349]	[0,443...0,466]	[0,554...0,583]	[0,666...0,701]	[0,778...0,819]
3/3 вест	[0,221...0,233]	[0,442...0,466]	[0,664...0,699]	[0,886...0,932]	[1,108...1,167]	[1,331...1,401]	[1,555...1,637]

Таблица 2 – Универсальная таблица линейных перемещений в костной ткани в (мм) в зависимости от угла (в deg)

	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°
9 ≤ L (длина корня) < 10								
1/3 вест	[0,422...0,468]	[0,475...0,528]	[0,529...0,588]	[0,583...0,648]	[0,638...0,709]	[0,693...0,77]	[0,748...0,831]	[0,804...0,893]
3/3 вест	[0,843...0,937]	[0,95...1,056]	[1,058...1,176]	[1,166...1,296]	[1,275...1,417]	[1,385...1,539]	[1,496...1,662]	[1,608...1,786]
10 ≤ L (длина корня) < 11								
1/3 вест	[0,468...0,515]	[0,528...0,581]	[0,588...0,647]	[0,648...0,713]	[0,709...0,779]	[0,77...0,847]	[0,831...0,914]	[0,893...0,982]
3/3 вест	[0,937...1,031]	[1,056...1,161]	[1,176...1,293]	[1,296...1,425]	[1,417...1,559]	[1,539...1,693]	[1,662...1,828]	[1,786...1,965]
11 ≤ L (длина корня) <12								
1/3 вест	[0,515...0,562]	[0,581...0,634]	[0,647...0,705]	[0,713...0,778]	[0,779...0,85]	[0,847...0,923]	[0,914...0,997]	[0,982...1,072]
3/3 вест	[1,031...1,124]	[1,161...1,267]	[1,293...1,411]	[1,425...1,555]	[1,559...1,7]	[1,693...1,847]	[1,828...1,995]	[1,965...2,144]
12 ≤ L (длина корня) <13								
1/3 вест	[0,562...0,609]	[0,634...0,686]	[0,705...0,764]	[0,778...0,842]	[0,85...0,921]	[0,923...1]	[0,997...1,08]	[1,072...1,161]
3/3 вест	[1,124...1,218]	[1,267...1,373]	[1,411...1,528]	[1,555...1,685]	[1,7...1,842]	[1,847...2,001]	[1,995...2,161]	[2,144...2,322]
13 ≤ L (длина корня) <14								
1/3 вест	[0,699...0,795]	[0,686...0,739]	[0,764...0,823]	[0,842...0,907]	[0,921...0,992]	[1...1,077]	[1,08...1,164]	[1,161...1,25]
3/3 вест	[1,218...1,312]	[1,373...1,478]	[1,528...1,646]	[1,685...1,814]	[1,842...1,984]	[2,001...2,155]	[2,161...2,327]	[2,322...2,501]
14 ≤ L (длина корня) <15								
1/3 вест	[0,656...0,703]	[0,739...0,792]	[0,823...0,882]	[0,907...0,972]	[0,992...1,063]	[1,077...1,154]	[1,164...1,247]	[1,25...1,34]
3/3 вест	[1,312...1,405]	[1,478...1,584]	[1,646...1,763]	[1,814...1,944]	[1,984...2,126]	[2,155...2,309]	[2,327...2,493]	[2,501...2,679]
15 ≤ L (длина корня) <16								
1/3 вест	[0,703...0,75]	[0,792...0,845]	[0,882...0,94]	[0,972...1,037]	[1,063...1,134]	[1,154...1,231]	[1,247...1,33]	[1,34...1,429]
3/3 вест	[1,405...1,499]	[1,584...1,689]	[1,763...1,881]	[1,944...2,073]	[2,126...2,267]	[2,309...2,463]	[2,493...2,659]	[2,679...2,858]
16 ≤ L (длина корня) <17								
1/3 вест	[0,75...0,796]	[0,845...0,898]	[0,94...0,999]	[1,037...1,101]	[1,134...1,204]	[1,231...1,308]	[1,33...1,413]	[1,429...1,518]
3/3 вест	[1,499...1,593]	[1,689...1,795]	[1,881...1,998]	[2,073...2,203]	[2,267...2,409]	[2,463...2,617]	[2,659...2,826]	[2,858...3,037]
17 ≤ L (длина корня) <18								
1/3 вест	[0,796...0,843]	[0,898...0,95]	[0,999...1,058]	[1,101...1,166]	[1,204...1,275]	[1,308...1,385]	[1,413...1,496]	[1,518...1,608]
3/3 вест	[1,593...1,686]	[1,795...1,901]	[1,998...2,116]	[2,203...2,333]	[2,409...2,551]	[2,617...2,77]	[2,826...2,992]	[3,037...3,215]
18 ≤ L (длина корня) <19								
1/3 вест	[0,843...0,89]	[0,95...1,003]	[1,058...1,117]	[1,166...1,231]	[1,275...1,346]	[1,385...1,462]	[1,496...1,579]	[1,608...1,697]
3/3 вест	[1,686...1,78]	[1,901...2,006]	[2,116...2,233]	[2,333...2,462]	[2,551...2,692]	[2,77...2,924]	[2,992...3,158]	[3,215...3,394]
19 ≤ L (длина корня) <20								
1/3 вест	[0,89...0,937]	[1,003...1,056]	[1,117...1,176]	[1,231...1,296]	[1,346...1,417]	[1,462...1,539]	[1,579...1,662]	[1,697...1,786]
3/3 вест	[1,78...1,874]	[2,006...2,112]	[2,233...2,351]	[2,462...2,592]	[2,692...2,834]	[2,924...3,078]	[3,158...3,324]	[3,394...3,573]

Использование таблицы при планировании изменения вестибуло-орального наклона зуба позволит нам не вывести корни зубов за кортикальную пластинку, не допустить резорбцию костной ткани в зоне дефицита кости (Копецкий И.С., Месхия Н.Г., 2022).

Принцип использования универсальной таблицы:

1. Необходимо измерить длину корня зуба, и толщину костной ткани в пришеечной и апикальной трети вестибулярно.
2. Посмотреть в таблице запланированное изменение угла наклона зуба.
3. Посмотреть рекомендуемую толщину костной ткани, рассчитанную после изменения вестибуло-орального наклона зуба.
4. Анализ полученных данных позволяет планировать ортодонтическое лечение.

Рассмотрим томограмму пациента с протрузией резцов верхней и нижней челюсти. Угол наклона резцов верхней челюсти до начала ортодонтического лечения $U1/NL = 60^\circ$, после лечения 65° . Угол наклона нижних резцов $L1/ML = 111^\circ$, после лечения 104° (Рисунок 6). Проведено перемещение зубов фронтальной группы на верхней челюсти на 5° , на нижней на 7° , данные к/т после перемещения показывают, что у зубов верхней челюсти не наблюдается дефицита костной ткани в пришеечной трети. Используя предложенную нами таблицу при исходной толщине костной ткани у зуба 1.1 – 1,3 мм, при изменении градуса наклона на 5° рекомендованная толщина костной ткани при длине корня зуба 12 мм составила [0,35–0,37] (Рисунок 6).

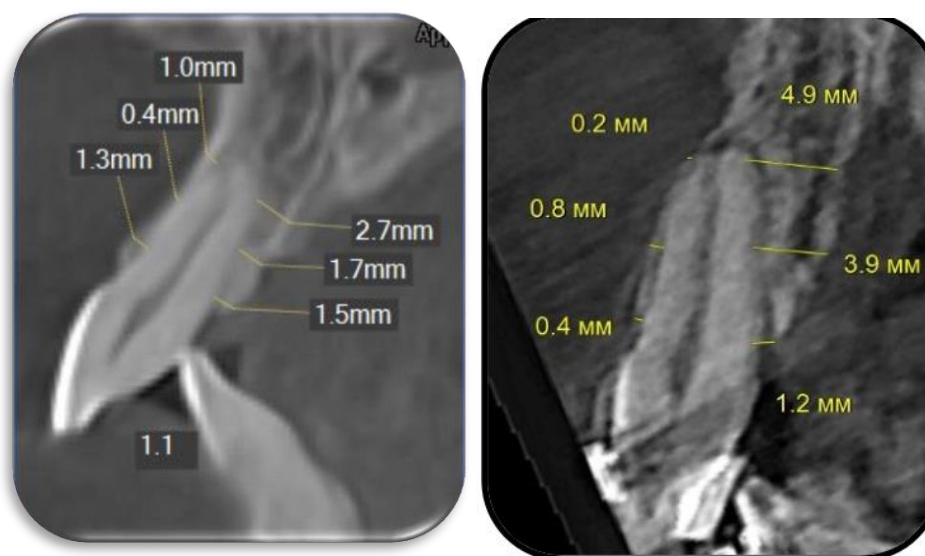


Рисунок 6 – Толщина костной ткани в пришеечной трети до и после изменения наклона, зуб 1.1 на 5°

У зуба 1.2 исходная толщина костной ткани равна 1,2 мм в пришеечной трети, при изменении градуса наклона зуба на 5° рекомендованная толщина костной ткани [0,379...0,408] мм при длине зуба 13 мм (Рисунок 7).

У резцов нижней челюсти при изменении наклона зубов на 7° по данным к/т обнаружен дефицит костной ткани. Так у зуба 3.2 при исходной толщине костной ткани в пришеечной трети равной 0,6 мм, и длине корня 13,2 мм рекомендованная толщина костной ткани по данным универсальной таблицы составила [0,532...0,573] мм, что недопустимо ввиду недостаточной толщины костной ткани (Рисунок 8).

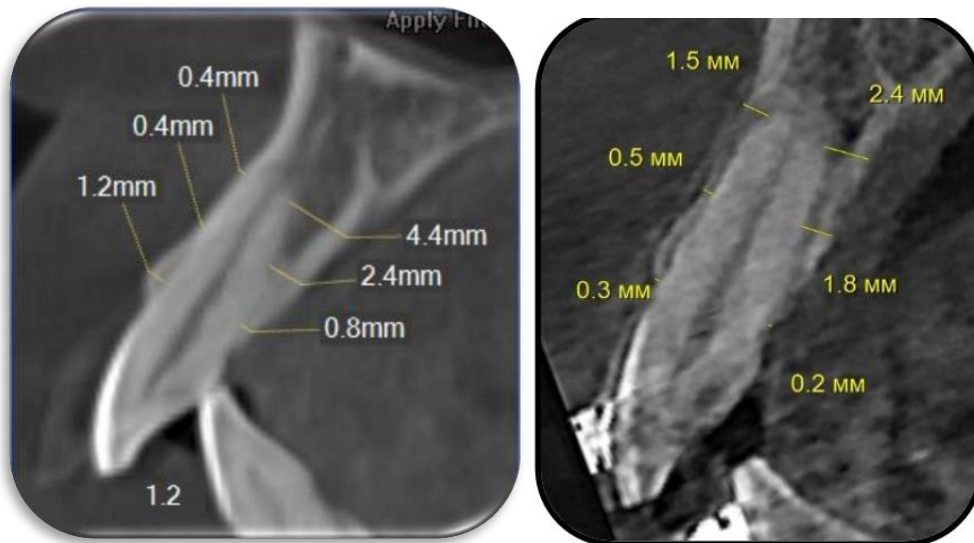


Рисунок 7 – Толщина костной ткни в пришеечной трети до и после изменения наклона зуба 1.2, на 5°

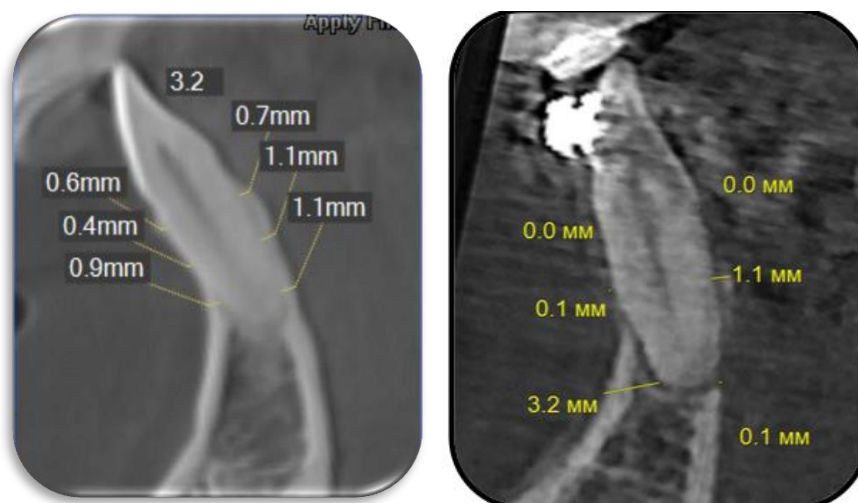


Рисунок 8 – Толщина костной ткни в пришеечной трети до и после изменения наклона, зуб 3.2 на 7°

У зуба 3.3 при исходной толщине костной ткани 0,2 мм и длине корня 13,5 мм, рекомендованная толщина костной ткани по данным универсальной таблицы составила [0,532...0,573] мм, что недопустимо ввиду недостаточной толщины костной ткани (Рисунок 9).

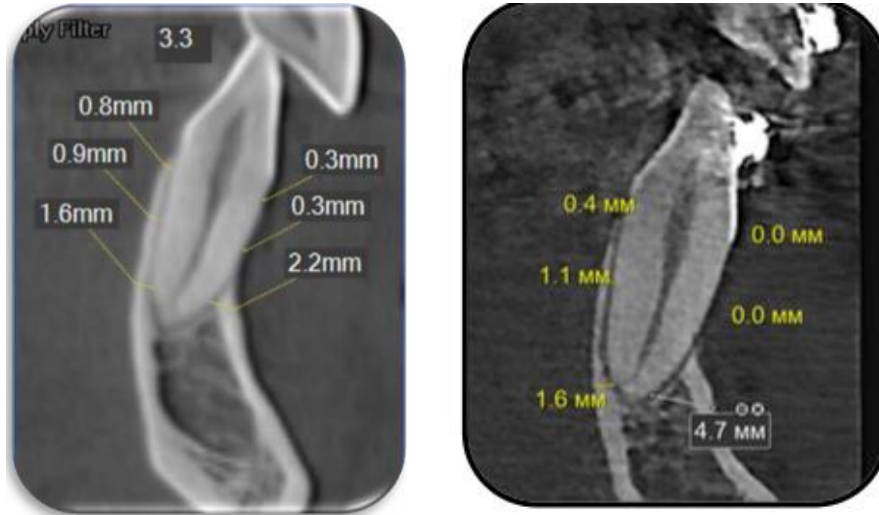


Рисунок 9 – Толщина костной ткани в пришеечной трети до и после изменения наклона, зуб 3.3 на 7°

ВЫВОДЫ

1. Установлено, что конусно-лучевой компьютерный томограф обладает высокой диагностической способностью с минимальной толщиной среза 0,2 мм, в сравнении с МСКТ, который имеет минимальный срез 1 мм, что диагностически не применимо в ЧЛЮ. Лучевая нагрузка при проведении КЛКТ составляет 61–34 мкЗв, при проведении ОПТГ лучевая нагрузка составляет 0,042–0,048 мЗв, при МСКТ лучевая нагрузка в 1,5–12,3 раза больше, чем при предложенным нами исследованием. Определено, что КЛКТ дает преимущества по четкости изображения контуров и структур, позволяет более точно определить линейные и угловые параметры по установленным точкам.

2. Во всех исследуемых томограммах с патологическими наклонами зубов обнаружен дефицит костной ткани. Отмечено что в 68% случаев определялась дистальная окклюзия, в 32% – выявлена мезиальная окклюзия.

3. Разработан метод расчета толщины костной ткани альвеолярного отростка челюсти, на различных уровнях длины корня исследуемого зуба, с учетом данных компьютерной томографии. Отмечен дефицит костной ткани в двух исследуемых группах. Наибольший дефицит описан на верхней челюсти в группе с ретрузией с вестибулярной поверхности, по центральным резцам 98,5%, по латеральным резцам

41,7%, по клыкам на 167,4%. По нижним центральным резцам 58,4%, по латеральным 76,8%, по клыкам 73,7%.

С оральной поверхности в пришеечной трети дефицит наиболее выражен в группе с протрузией. На верхней челюсти у центральных резцов – на 50%, у латеральных резцов – на 75%, у клыков – на 52,5%, на нижней челюсти у центральных резцов – на 130%, у латеральных резцов – на 147%, у клыков – на 12,9%.

4. Показана эффективность использования универсальной таблицы, данные которой позволяют врачам-ортодонтам получать сведения о необходимой толщине костной ткани при изменении наклона зуба в зоне перемещения. Проведя измерения костной ткани по предложенной нами методике совместно с использованием универсальной таблицы, предложена оптимальная тактика безопасного перемещения зуба, с учетом дефицита костной ткани на различных уровнях длины корня.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Рекомендуется в алгоритм обследования пациентов с патологическими наклонами зубов, включать лучевые методы диагностики, КЛКТ.

2. Применение предложенной нами методики измерения толщины костной ткани с данными КЛКТ на различных уровнях длины корня исследуемого зуба позволяет выделить участок с дефицитом по толщине кости, что является прогностически важным при анализе и планировании ортодонтического лечения у данной группы пациентов.

3. Рекомендуется использовать разработанную нами универсальную таблицу, в сочетании с данными КЛКТ, что дает возможность расчёта необходимой толщины костной ткани на различных уровнях длины корня, при изменении вестибуло-орального наклона зуба пациентам с патологическими наклонами зубов. Анализ данных показателей по костной ткани снизят риск развития осложнений, связанных с дефицитом кости. В таблице указана рекомендованная толщина костной ткани в пришеечной и апикальной трети корня исследуемых зубов, при изменении их градуса наклона.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Слабковская, А. Б. Лучевая диагностика зубочелюстных аномалий. Современное состояние вопроса / И. С. Копецкий, **Н. Г. Месхия** // **Здоровье и образование в XXI веке.** – 2017. – № 10.– С. 149-153. **(ВАК)**
2. Слабковская, А. Б. Лучевая диагностика зубочелюстных аномалий во фронтальном отделе / И. С. Копецкий, **Н. Г. Месхия** // Тезисы XIX ежегодного научного форума «Стоматология 2017» // Стоматология. – 2017. – Т. 96, № 6 (2). – С. 78.
3. Копецкий, И. С. Оценка состояния пародонта у пациентов с зубочелюстными аномалиями во фронтальном отделе на основе компьютерной томографии / А. Б. Слабковская, **Н. Г. Месхия** // Сборник тезисов межвузовской конференции «Дебют в стоматологии» (Российский университет дружбы народов, Москва, 2019). – М., 2019. – С. 23-25.
4. Копецкий, И. С. Сравнительная характеристика объема костной ткани во фронтальном отделе у пациентов с протрузией и нормальными наклонами зубов на основании КЛКТ / И. С. Копецкий, А. Б. Слабковская, **Н. Г. Месхия** [и др.] // Российский медицинский журнал. – 2020. – № 26.– С. 21-27.
5. **Месхия, Н. Г.** Измерение объема кортикальной пластинки на примере КЛКТ фронтальных зубов у исследуемых с ретрузией и нормой / Н. Г. Месхия, И. С. Копецкий, И. А. Никольская [и др.] // **Медицинский алфавит.** – 2020. – № 35. – С. 17-21. **(ВАК)**
6. Копецкий, И. С. Изменение торка фронтальных зубов с оценкой толщины костной ткани на конусно-лучевом компьютерном томографе / И. С. Копецкий, **Н. Г. Месхия**, А. И. Копецкая [и др.] // **Вестник РГМУ.** – 2021. – № 2. – С. 47-53. **(Scopus)**
7. Копецкий, И. С. Изменение торка фронтальных зубов на основании КЛКТ с использованием универсальной таблицы / И. С. Копецкий, **Н. Г. Месхия**, А. И. Копецкая [и др.] // **Эндодонтия today.** – 2022. – Т. 20, №1. – С. 72-78. **(ВАК)**

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

КЛКТ – конусно-лучевая компьютерная томография

ОПТГ – ортопантограмма

ТРГ – телерентгенограмма

СКТ – спиральная компьютерная томография

МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография

ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав

Т.К.Т. (вест.) 1/3 – толщина костной ткани пришеечная треть длины корня вестибулярная поверхность

Т.К.Т. (вест.) 2/3 – толщина костной ткани средняя треть длины корня вестибулярная поверхность

Т.К.Т. (вест.) 3/3 – толщина костной ткани апикальная треть вестибулярная поверхность

Т.К.Т. (небн.) 1/3 – толщина костной ткани пришеечная треть длины корня небная поверхность

Т.К.Т. (небн.) 2/3 – толщина костной ткани средняя треть длины корня небная поверхность

Т.К.Т. (небн.) 3/3 – толщина костной ткани апикальная треть небная поверхность

Т.К.Т. (линг.) 1/3 – толщина костной ткани пришеечная треть длины корня лингвальная поверхность

Т.К.Т. (линг.) 2/3 – толщина костной ткани средняя треть длины корня лингвальная поверхность

Т.К.Т. (линг.) 3/3 – толщина костной ткани у апикальная треть лингвальная поверхность

S.К.Т. (линг.) – площадь костной ткани лингвальная поверхность

L.корня – длина корня зуба

H.(м.ж.п.) – высота межзубной перегородки

Н/Ч – нижняя челюсть

В/Ч – верхняя челюсть