

УДК:616.716.85-089.843-073.756.8

**В.И. Куцевляк, Ю.В. Ткаченко, Дасуги Башар Сулейман Шакер,
А.В. Коломенская, А.С.Огурцов**

**ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ 3D -ТОМОГРАФИИ ДЛЯ
ИЗУЧЕНИЯ АНАТОМО – ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ
АЛЬВЕОЛЯРНЫХ ОТРОСТКОВ ПРИ ОРТОДОНТИЧЕСКОЙ
МИКРОИМПЛАНТАЦИИ**

(ЧАСТЬ 1. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ)

Харьковский национальный медицинский университет

Актуальность исследования. Совершенствование ортодонтического лечения пациентов с зубочелюстными аномалиями в период постоянного прикуса является актуальной проблемой стоматологии [2, 4, 8].

В постоянном прикусе возникает необходимость применения высоких активных сил, развиваемых, в частности, силовыми элементами брекет-техники для ортодонтического перемещения на фоне снижения обменных процессов в костной ткани челюстных костей [3, 5, 7].

Реактивные силы, действующие на опорные зубы, вызывают их нежелательное смещение. Залогом успеха ортодонтического лечения является применение стабильной опоры, которая позволяет, минуя опорные зубы, перераспределять реактивные силы на альвеолярные отростки. Сопротивление, которое зоны фиксации оказывают реактивному смещению зубов, называется анкоражем (Strang R.W., 1941).

В качестве анкоражя используют широкий спектр микроимплантатов, имеющих различную длину и ширину внутрикостной части [1, 6, 9]. Однако целесообразным является поиск конструктивных решений для оптимизации фиксации якорной опоры.

В качестве дополнительных методов исследования состояния

области ортодонтической микроимплантации используют прицельную рентгенографию, ортопантомографию, компьютерную томографию. Актуальным является применение 3D – компьютерной томографии для выбора параметров микроимплантата.

Объект исследования: пациенты в возрасте от 14 до 35 лет с аномалиями зубочелюстной системы.

Предмет исследования: костная ткань альвеолярных отростков.

Цель исследования: усовершенствовать методику ортодонтической микроимплантации путем выбора параметров микроимплантата на основе изучения анатомо-топографических особенностей альвеолярных отростков.

Для осуществления поставленной цели нами были определены следующие **задачи:**

1. Применить метод 3D – компьютерной томографии для определения анатомо-топографических особенностей альвеолярных отростков челюстных костей;

2. Разработать алгоритм исследования 3D – компьютерных томограмм челюстных костей;

3. Исследовать компьютерные томограммы челюстных костей и рассчитать параметры компактной, губчатой кости в области микроимплантации;

4. Дать рекомендации для изготовления типоразмеров ортодонтических микроимплантатов.

Результаты исследования и их обсуждение. Нами были исследованы 3D – компьютерные томограммы челюстных костей пациентов с аномалиями зубочелюстной системы. Снимки получали на цифровом дентальном рентгеновском аппарате PAX – 500 (производство Корея, 2008 г.).

Полученные файлы в формате DIKOM обрабатывали в программе

«EZIMPLANT» (производитель - фирма «E-WOO Technology Company Ltd.», 2007 г.). Для быстрого и точного анализа использовали функцию MPR – мультипланарная реконструкция, 3D- визуализация (рис. 1).

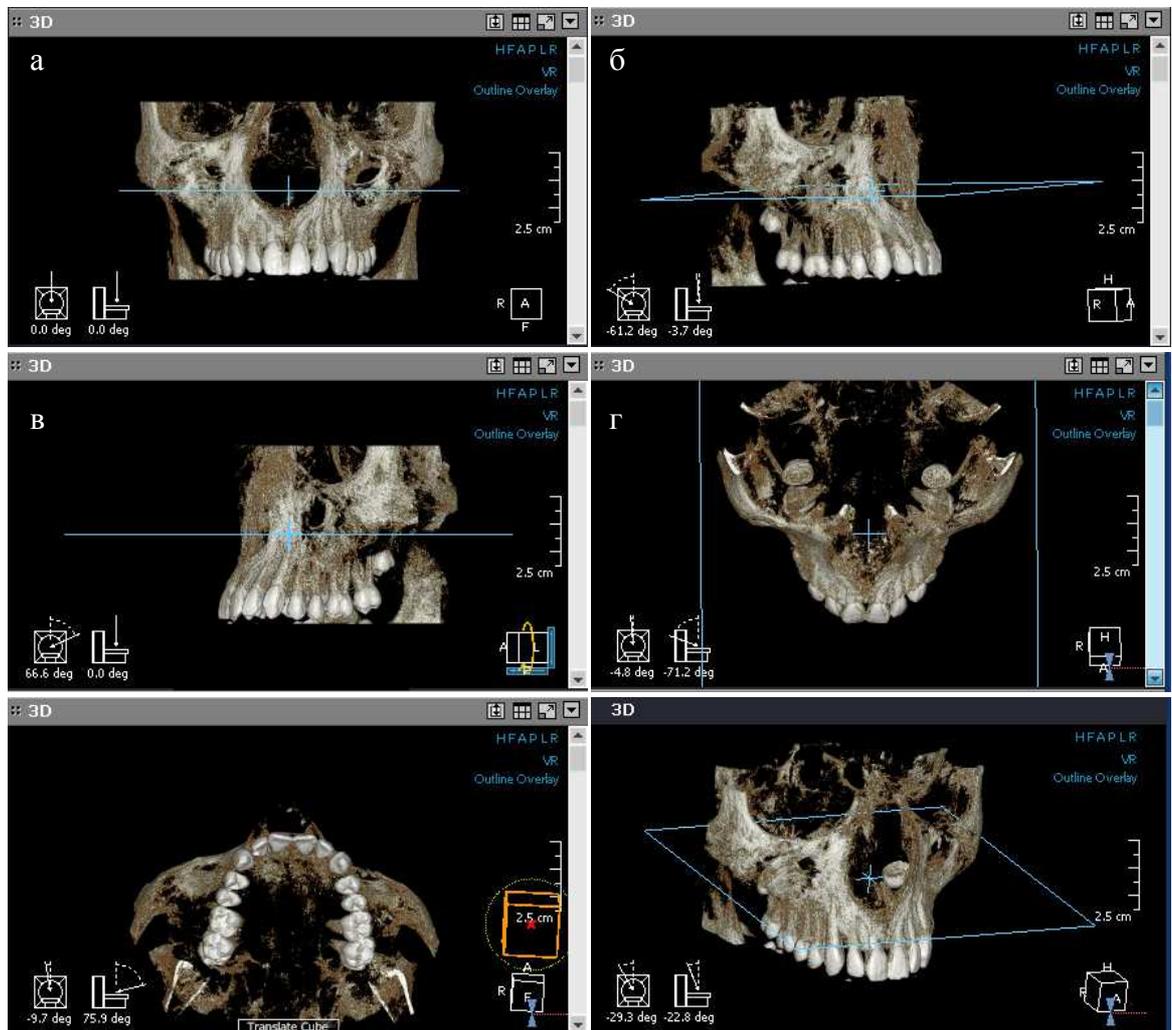


Рис. 1. Вид "окон" при исследовании компьютерной 3-D томограммы: а) анфас, б) правый профиль, в) левый профиль, г) вид сверху, д) вид снизу, е) полупрофиль (любой угол наклона)

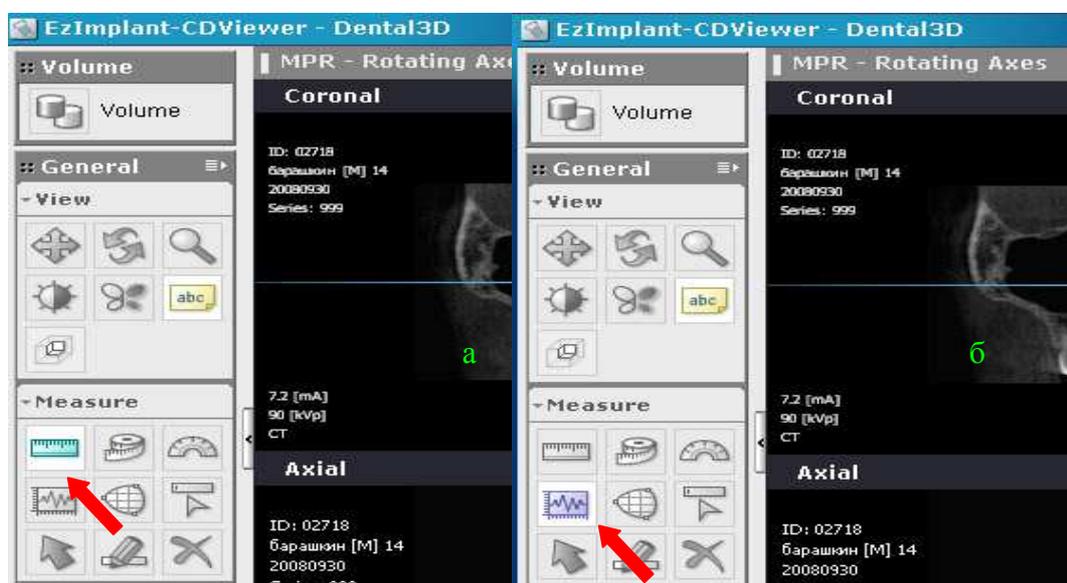


Рис. 2. Вид панели инструментов для определения: а) линейных размеров, б) плотности выделенного отрезка

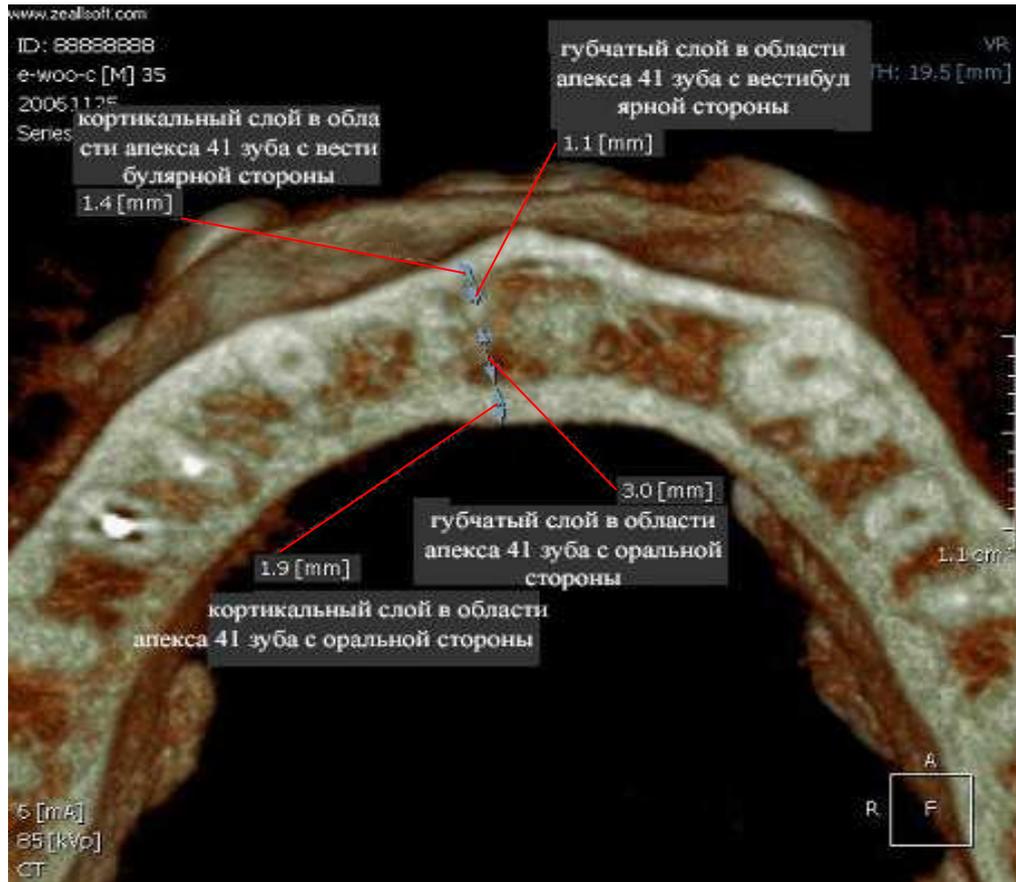


Рис. 3. Определение толщины кортикального, губчатого слоев альвеолярной кости, расстояния между концами зубов для выбора места микроимплантации



Рис. 4. Построение профиля плотности кости при использовании программы «Ezimplant»

Полученные файлы представляли собой 3D- модели челюстей, которые возможно исследовать с применением различных инструментов (рис. 2).

Так, для определения линейных размеров мы использовали

инструмент «линейка – ruler» или «лента – tapeline».

Линейкой измеряли прямолинейные отрезки, лентой – длину заданных кривых.

При необходимости увеличивали изображения до максимально возможного увеличения (zoom), чтобы увеличить точность постановки точек для задания искомых отрезков (рис. 3).

Выбрав инструмент «profile», на увеличенных снимках устанавливали крайние точки отрезка (начало и конец слоев, апроксимальные поверхности корней зубов). После задания двух точек автоматически выдавались данные плотности кости. Их оценивали в условных единицах (HU Hounsfield units – Юниты Хаунсфилда: воздух – 1000 HU, вода – 0 HU, дентин – 1000 HU).

Распределение кости по типам осуществляли с использованием классификации С.Е. Misch (1999). Согласно этой классификации выделено несколько типов кости, плотность которых выражается по шкале Хаунсфилда.

D1 - толстая, плотная компактная кость (более 1250 HU). Характеризуется слабым кровоснабжением и, следовательно, низким уровнем метаболизма. Наблюдается довольно редко и в основном в переднем участке нижней челюсти, реже - в боковых. На верхней челюсти практически не встречается.

Хорошая механическая стабильность за счет большой площади контакта поверхности конструкции с костью позволяет использовать микроимплантаты небольшой длины. К недостаткам можно отнести трудности при формировании костного ложа, заключающиеся в перегреве кости в результате ее высокой плотности.

D2 - толстый кортикальный слой различной плотности с выраженным мелкоячеистым губчатым слоем (850 - 1250 HU). Имеет хорошее кровоснабжение. Это наиболее распространенный тип костной

ткани, преимущественно на нижней челюсти.

Возможность установки микроимплантатов различной длины и высокие показатели плотности кости создают оптимальные условия для первичной механической стабильности.

D3 - тонкий пористый кортикальный слой с рыхлым, среднеячеистым губчатым слоем (350 - 850 НУ). Имеет хорошее кровоснабжение. Встречается преимущественно на верхней челюсти. Средняя первичная стабильность микроимплантатов.

D4 - тонкий, рыхлый компактный слой костной ткани и крупноячеистая губчатая кость (150-350 НУ). Характерен для верхней челюсти, в основном в боковых ее участках. На нижней челюсти практически не встречается.

Неблагоприятная костная ткань для установки мини-имплантатов. Слабая первичная стабильность в результате практически полного отсутствия кортикального слоя вынуждает использовать микроимплантаты большой длины и большего диаметра.

D5 - очень мягкая кость с незаконченным процессом минерализации (менее 150 НУ). Кость непригодна для установки микроимплантатов.

Полученные результаты заносили в таблицы и сохраняли файлами в редакторе Microsoft Office Excel для предварительной сортировки и подготовки для статистической обработки результатов исследования.

Проведенные исследования позволили сформулировать следующие **выводы.**

1. Для определения анатомо-топографических особенностей альвеолярных отростков челюстных костей при выборе места и методики ортодонтической микроимплантации наиболее рационально использовать метод компьютерной 3D- томографии, поскольку он позволяет не только выполнять точные расчеты, но и визуализировать область микроимплантации.

2. Алгоритм исследования 3D – компьютерных томограмм челюстных костей должен включать определение толщины всего альвеолярного отростка в планируемом месте микроимплантации, толщины компактного и губчатого слоев альвеолярного отростка с оральной и вестибулярной сторон на протяжении всего корня зуба, расстояния между корнями соседних зубов, плотности костной ткани на протяжении всего вертикального размера альвеолярного отростка.

3. Расчеты толщины компактного и губчатого слоев альвеолярной кости могут быть применены для индивидуального подбора микроимпланта в каждой конкретной области ортодонтической микроимплантации на любом участке альвеолярного отростка верхней и нижней челюстей.

Литература

1. Арсенина О.И. Комплексный подход к лечению пациентов с нарушением окклюзии зубных рядов с использованием брекет-системы и винтовых имплантов “Spline” / Арсенина О.И., Оконешников Е.А. // Ортодонтия.- 2006. - № 1(33). - С.76.
2. Арсенина О.И. Лечебно-профилактические мероприятия при ортодонтическом лечении с использованием несъемной техники : [пособие для врачей - ортодонтов] / Арсенина О.И., Сахарова Э.Б., Попова А.В. - М., 2002. - 56 с.
3. Вакушин Е.А. Опыт успешного лечения зубочелюстных аномалий и деформаций у подростков и взрослых / Вакушин Е.А., Григоренко П.А. // Актуальные вопросы стоматологии : [сб. научн. трудов].- Ростов - на - Дону, 2001.
4. Эффективность ортодонтического и ортопедического методов лечения взрослых пациентов г. Волгограда с дефектами зубных рядов, сочетающихся с аномалиями окклюзии / Ильин Д. В., Дмитриенко Д.С, Гаценко С.М. [и др.] // Актуальные вопросы экспериментальной,

клинической и профилактической стоматологии : [сб. научн. трудов ВолГМУ]. – Волгоград, 2006. – Т. 63. – Вып. 1. – С. 11-16.

5. Каливраджиян Э.С. Лечение дистальной окклюзии в периоде формирующегося постоянного прикуса у пациентов, прошедших пик пубертатного роста / Каливраджиян Э.С., Бурлуцкая С.И., Адамчик А.А. // Системный анализ и управление в биомедицинских системах: журн. практ. и теоретич. медицины.- 2005.– Т.4, №1.-С. 99-100.

6. Мазен Аль Кавас. Лечение зубочелюстных аномалий у пациентов в постоянном прикусе несъемной ортодонтической техникой / Мазен Аль Кавас // Молодежная наука Прикамья: тез. докл. областной научн. конф. - Пермь, 2000. -Т.3. -С. 58.

7. Муравьев С.Е. Об оценке сил, развиваемых сверхупругими ортодонтическими дугами при лечении зубо-челюстных аномалий / Муравьев С.Е., Оспанова Г.Б., Шляхов М.Ю. // Актуальные проблемы стоматологии : IV Всерос. научн.-практ. конф.: тезисы докладов. - М., 2000. - С. 213-214.

8. Олейник Е.А. Распространенность факторов риска развития зубочелюстных аномалий у детей / Е.А. Олейник // Актуальные вопросы стоматологии детского возраста и профилактики стоматологических заболеваний : [сб. науч. тр].- СПб., 2007. - С. 52-53.

9. Прохвятилов Г.И. Использование минивинтов в ортодонтии / Г.И. Прохвятилов, Махмуд Ал Джаммал, Л.Н.Солдатова // Актуальные вопросы челюстно-лицевой хирургии и стоматологии : Всерос. научн. конф.: материалы докладов. – СПб.: ВМедА, 2007. - С. 55.

Стаття надійшла

5.06.2009 р.

Резюме

В статье обоснованы преимущества применения компьютерной 3D –

томографии для определения анатомо – топографических особенностей челюстных костей при выборе места и методики ортодонтической микроимплантации. Разработан алгоритм исследования. Полученные данные могут быть применены для индивидуального подбора микроимплантата в каждой конкретной области ортодонтической микроимплантации на любом участке альвеолярного отростка верхней и нижней челюстей.

Ключевые слова: компьютерная 3D – томография, ортодонтические микроимплантаты, зубочелюстные аномалии.

Summary

The article substantiates the advantages of applying 3D computer tomography to identify anatomic and topographic characteristics of the jawbones while choosing the right place and methods of orthodontic microimplantation. The examination procedure is developed. The obtained data can be used for the individual selection of the microimplant in every particular area of orthodontic microimplantation for any section of the alveolar appendage of both upper and lower jaw.

Key words: 3D computer tomography, orthodontic microimplants, dentoalveolar anomalies.