



Изменение торка фронтальных зубов на основании КЛКТ с использованием универсальной таблицы

© Копецкий И.С., Месхия Н.Г., Копецкая А.И., Никольская И.А., Кабисова Г.С.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

Резюме:

Цель. Изучение толщины костной ткани у пациентов с патологическими наклонами зубов, планирующих ортодонтическое лечение на несъемной аппаратуре.

Материалы и методы. в работе изучены КЛКТ пациентов с патологическими наклонами зубов, описан дефицит костной ткани, приведена универсальная таблица, которая помогает на этапе планирования лечения при изменении торка фронтальных зубов рассчитать необходимую толщину костной ткани на различных уровнях длины корня.

Результаты. Дефицит костной ткани описывается в двух исследуемых группах, однако у пациентов с ретрузией дефицит наиболее выражен в пришеечной трети с вестибулярной стороны, у группы с протрузией дефицит описан в пришеечной трети с оральной поверхности в пришеечной трети.

Заключение. В статье описан клинический случай ортодонтического лечения с использованием универсальной таблицы. Показан принцип работы универсальной таблицы, а также описаны собственные клинические результаты, доказывающие эффективность применения универсальной таблицы.

Ключевые слова: ортодонтическое лечение, толщина костной ткани, КЛКТ, центр сопротивления, торк зуба.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Благодарности: финансирование и индивидуальные благодарности для декларирования отсутствуют.

Статья поступила: 10.02.2022; **исправлена:** 15.03.2022; **принята:** 16.03.2022.

Для цитирования: Копецкий И.С., Месхия Н.Г., Копецкая А.И., Никольская И.А., Кабисова Г.С. Изменение торка фронтальных зубов на основании КЛКТ с использованием универсальной таблицы. Эндодонтия today. 2022; 20(1):57-63. DOI: 10.36377/1726-7242-2022-20-1-57-63.

Torque change of anterior teeth based on CBCT using a universal table

© Igor S. Kopetskiy, Nana G. Meskhiya, Alena I. Kopetskaya, Irina A. Nikolskaya, Galina S. Kabisova

Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov Medical University), Moscow, Russia

Abstract:

Aim. The thickness of bone tissue in patients with pathological dental inclinations planning orthodontic treatment with fixed equipment.

Materials and methods. The CBCT scans of patients with pathological dental inclinations was studied, bone tissue deficiency was described, a universal table was given that helps to calculate the necessary thickness of bone tissue at various levels of root length at the stage of treatment planning when the torc of the frontal teeth changes.

Results. Bone tissue deficiency is described in two study groups, however, in patients with retrusion, the deficiency is most pronounced in the cervical third from the vestibular side, in the group with protrusion, the deficiency is described in the cervical third from the oral surface in the cervical third.

Conclusions. The article describes a clinical case of orthodontic treatment using a universal table. The principle of operation of the universal table is shown, as well as its own clinical results proving the effectiveness of the universal table are described.

Keywords: orthodontic treatment, bone mass, CT scan, center of resistance, torque.

Received: 10.02.2022; **revised:** 15.03.2022; **accepted:** 16.03.2022.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

Acknowledgments: There are no funding and individual acknowledgments to declare.

For citation: Igor S. Kopetskiy, Nana G. Meskhiya, Alena I. Kopetskaya, Irina A. Nikolskaya, Galina S. Kabisova. Torque change of anterior teeth based on CBCT using a universal table. Endodontics today. 2022; 20(1):57-63. DOI: 10.36377/1726-7242-2022-20-1-57-63.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Обращаясь к диагностике тканей пародонта у пациентов с зубочелюстными аномалиями, необходимо принять во внимание строение альвеолярных отростков, толщину костной ткани. К факторам, которые могут приводить к потере альвеолярной кости, можно отнести силы, используемые в процессе ортодонтического лечения, различные техники перемещения зубов, изменения угла наклона зубов и др. [1-4].

Часто встречаемым осложнением, которое врач ортодонт получает во время ортодонтического лечения у пациентов в условиях дефицита костной ткани во фронтальном отделе патологически наклоненных резцов, является резорбция кортикальной кости, которая встречается от 32,7% до 50% [5, 6].

ЦЕЛЬ

Улучшить диагностику и прогнозирование результатов лечения на этапе планирования у пациентов с зубочелюстными аномалиями во фронтальном отделе с применением универсальной таблицы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

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.

Было изучено 80 рентгенологических исследований у пациентов с патологическими наклонами зубов во фронтальном отделе. Из них по 20 томограмм с протрузией и ретрузией верхних и нижних резцов и клыков. Измерения костной ткани проводили с вестибулярной и оральной поверхности, разделив корень зуба на три сегмента: пришеечную 1/3, середину 1/2, и апикальную

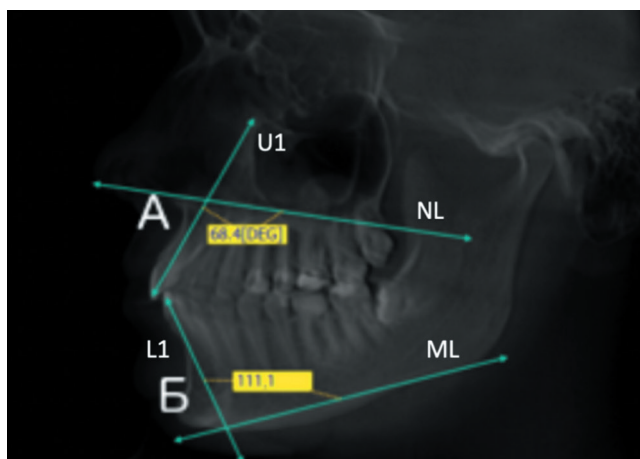


Рис. 1. Определение угла наклона резцов.

Fig. 1 Determining the incisor inclination.

	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]

Рис. 1. Универсальная таблица линейных перемещений в костной ткани в (мм) в зависимости от угла (в deg).

Fig. 1. Universal table of linear displacements in bone tissue in (mm) depending on the angle (in 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]

Рис. 1, продолжение. Универсальная таблица линейных перемещений в костной ткани в (мм) в зависимости от угла (в deg).

Fig. 1, continued. Universal table of linear displacements in bone tissue in (mm) depending on the angle (in deg).

треть 3/3. Измерения выполняли путем проведения перпендикуляра от вестибулярной поверхности компактной пластинки зуба к поверхности корня зуба.

Исследование КЛКТ проводили на компьютерном томографе Planmeca ProMax 3D Mid Serp с датчиком плоским, который обладает высокой разрешающей способностью (РС). Голова пациента фиксировалась неподвижно, вертикально, в положении стоя. Центрирование осуществляли по стандартным световым меткам. Размер поля сканирования в данном исследовании (FOV) составлял 16×16 см.

Зона интереса включала череп, лицевой отдел черепа, ВНЧС.

Условия сканирования: напряжение – 90 кВ; 12,5 мА. составила сила тока Эффективная эквивалентная доза 77 мкЗв. Минимальная информативная толщина среза составляла 0,2 мм. воксел = 200 мм.

При проведении КТ исследований, изображение было обработано в специализированной программе Romexis. С возможностью создания мультипланарных и панорамных реконструкций.

Из исследования размером 16×16 выделяли фрагменты томорамм 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 (рис. 1). На верхней челюсти изучали наружный нижний угол, а на нижней – внутренний верхний угол. Где значения угла

на верхней челюсти брали равному 70° ± 5° – 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° ± 5° – относили к норме, меньше 85° – относили к ретрузии резцов, при значениях больше 95° – к протрузии резцов.

Для оценки критерия толщины костной ткани и запланированного перемещения зуба (изменения наклона) была разработана и предложена универсальная таблица (рис. 1), которая содержит средние данные о длине корней фронтальных зубов верхней и нижней челюсти, толщине костной ткани с вестибулярной и оральной поверхности в пришеечной и апикальной трети. Таблица позволяет оценить объем костной ткани, необходимый для изменения наклона зуба от 1° до 15°. В данной таблице за основу взята длина корня исследуемого зуба, с помощью чего врач может спрогнозировать изменение наклона зуба на необходимое число градусов и, сверившись с табличными данными, удостовериться в достаточной толщине костной ткани в пришеечной и апикальной трети.

Использование таблицы при планировании изменения вестибуло-орального наклона зуба позволит врачу не вывести корни зубов за кортикальную пластинку, не допустить резорбцию костной ткани в зоне дефицита кости.

Таблица 1. Сравнительные характеристики альвеолярной кости зуба 1.1 при протрузии и ретрузии в мм.

Table 1. Comparative characteristics of the alveolar bone of tooth 1.1 with protrusion and retrusion in mm.

	Протрузия	Ретрузия	Дельта (в%)	P достоверность
Т.К.Т.(вест.) 1/3	1,03 ± 0,08	0,73 ± 0,15	29,1	p > 0,05
Т.К.Т.(вест.) 2/3	0,67 ± 0,08	0,96 ± 0,11	30,2	p > 0,05
Т.К.Т.(вест.) 3/3	1,41 ± 0,07	0,91 ± 0,09	35,5	p < 0,001
Т.К.Т.(небн.)1/3	0,71 ± 0,10	0,85 ± 0,13	19,7	p > 0,05
Т.К.Т.(небн.) 2/3	3,97 ± 0,25	1,48 ± 0,13	62,7	p < 0,001
Т.К.Т.(небн.) 3/3	7,36 ± 0,40	8,01 ± 0,40	8,1	p > 0,05
S.(к.тк.)	39,94 ± 3,46	42,25 ± 3,66	5,5	p < 0,001
L.корня	13,54 ± 0,25	12,98 ± 0,29	4,1	p < 0,001
H.(м.з.п)	13,08 ± 0,66	12,44 ± 0,35	4,9	p < 0,001

Таблица 2. Сравнительные характеристики альвеолярной кости зуба 3.1 при протрузии и ретрузии в мм.

Table 2. Comparative characteristics of the alveolar bone of tooth 3.1 with protrusion and retrusion in mm.

	Протрузия	Ретрузия	Дельта (в%)	P достоверность
Т.К.Т.(вест.) 1/3	0,83 ± 0,04	0,30 ± 0,07	63,9	p < 0,001
Т.К.Т.(вест.) 2/3	0,89 ± 0,08	1,74 ± 0,05	48,9	p < 0,001
Т.К.Т.(вест.) 3/3	3,20 ± 0,28	3,28 ± 0,12	2,4	p > 0,05
Т.К.Т.(небн.)1/3	0,31 ± 0,04	0,45 ± 0,07	45,2	p > 0,05
Т.К.Т.(небн.) 2/3	1,23 ± 0,11	1,34 ± 0,10	8,2	p > 0,05
Т.К.Т.(небн.) 3/3	3,10 ± 0,18	3,08 ± 0,10	0,6	p > 0,05
L.корня	11,44 ± 0,17	12,81 ± 0,12	10,7	p < 0,001
H.(м.з.п)	9,47 ± 0,27	11,47 ± 0,18	17,4	p < 0,001

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. Проанализировать полученные данные, что позволит спланировать ортодонтическое лечение.

Результаты, полученные при проведении КЛКТ исследования, обрабатывали с помощью методов вариационной статистики, описана средняя арифметическая, ошибка нормы и достоверность. Статистический анализ полученных данных был проделан на основе компьютерных программ Statistica 7.0 for Windows (Stat Soft, Inc., США).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Нами описана и заполнена таблица (таблица 1) по изучению толщины костной ткани в области каждого зуба у пациентов с протрузией и ретрузией.

Толщина костной ткани у зуба 1.1 с вестибулярной поверхности в пришеечной трети на 29,1% больше в группе с протрузией (p > 0,05), в средней трети на 30% больше в группе с ретрузией (p < 0,001), в области апекса на 35% больше в группе с протрузией (p > 0,05). Толщина костной ткани с палатинальной поверхности в пришеечной трети на 9,7% больше в группе с ретрузией (p > 0,05), в средней трети на 62,7% больше в группе с протрузией (p < 0,001), а в области апекса на 8% больше в группе с ретрузией (p > 0,05). Площадь костной ткани на 5% больше в группе с ретрузией (p < 0,001), длина корня на 4% больше в группе с протрузией (p < 0,001), и высота межзубной перегородки на 4,1% больше в группе с протрузией (p < 0,001). Аналогичным образом были описаны зубы фронтального сегмента.

После проведенных измерений, нам удалось установить анализ изучаемых томограмм у двух групп пациентов с протрузией и ретрузией резцов на верхней челюсти показал, что дефицит костной ткани в пришеечной трети с вестибулярной стороны у зуба 1.1 на 29% (p > 0,05) больше в группе с ретрузией, у зуба 2.1 на 37,5% (p > 0,05) дефицит больше в группе с ретрузией. В пришеечной трети с вестибулярной стороны у зуба 1.2 в группе с ретрузией дефицит на 14,1% больше, у зуба 2.2 дефицит больше на 6,9% в группе с ретрузией. У зуба 1.3 дефицит больше на 28,9% (p > 0,05) в группе с ретрузией. У зуба 2.3 дефицит больше на 42,4% (p > 0,05) в группе с ретрузией.

С палатинальной поверхности дефицит костной ткани в пришеечной трети у зуба 1.1 больше на 19,7% в группе с протрузией. У зуба 2.1 дефицит больше на 18,8% (p > 0,05) в группе с протрузией. У зуба 1.2 дефицит больше на 23,8% в группе с протрузией, у зуба 2.2 дефицит больше на 23% в группе с протрузией. У клыков дефицит больше в группе с ретрузией: у зуба 1,3 на 8,3%, у зуба 2.3 на 13,8% (p > 0,05).

Затем нами был проведен анализ томограмм пациентов с патологическими наклонами фронтальной группы зубов, у пациентов с протрузией и ретрузией на нижней челюсти (таблица 2).

Толщина костной ткани у зуба 3.1 в пришеечной трети с вестибулярной стороны на 63,9% больше в группе с протрузией протрузии (p < 0,001), в средней трети на 48,9% больше при ретрузии (p < 0,001), в области апекса на 2,4% больше при ретрузии (p > 0,05). Объем костной ткани с лингвальной стороны в пришеечной трети на 45,2% больше в группе с ретрузией (p > 0,05), в средней трети на 8,2% больше при ретрузии (p > 0,05), у апекса данные схожие в двух группах (p > 0,05), длина корня на 10,7% больше при ретрузии (p < 0,001), высота межзубной перегородки на 17% больше при ретрузии (p < 0,001).

Необходимо отметить, что наблюдался дефицит костной ткани в пришеечной трети с вестибулярной стороны у центральных резцов: у зуба 3.1 на 63,9% де-

фицит больше в группе с ретрузией, у зуба 4.1 на 63% ($p > 0,05$) 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% ($p > 0,05$), у зуба 4.2 дефицит больше на 68,4% в группе с ретрузией. У зуба 3.3 дефицит больше на 57,5% ($p > 0,05$) в группе с ретрузией. У зуба 4.3 на 82,4% дефицит больше в группе с ретрузией.

У фронтальных зубов нижней челюсти с лингвальной поверхности наблюдается больший дефицит в группе с протрузией: у зуба 3.1 дефицит больше на 45,2% ($p > 0,05$) в группе с протрузией, у зуба 4.1 дефицит больше на 40% в группе с протрузией, у зуба 3.2 дефицит больше на 27,1% в группе с протрузией, у зуба 4.2 дефицит больше на 23,5% ($p > 0,05$) в группе с протрузией, у зуба 3.3 дефицит больше на 2,3% в группе с протрузией. У 4.3 дефицит больше на 2,2% в группе с протрузией.

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° . Проведено перемещение зубов фронтальной группы на верхней челюсти на 5° , на нижней на 7° , данные к/т перемещения показывают, что у зубов верхней челюсти не наблюдается дефицита костной ткани в пришеечной трети. Используя предложенную нами таблицу при исходной толщине костной ткани 1,3 мм у зуба 1.1, при длине корня зуба 12 мм, при изменении градуса наклона на 5° рекомендованная толщина

костной ткани составила [0,35-0,37] (рис. 3). У зуба 1.2 исходная толщина костной ткани равна 1,2 мм в пришеечной трети, при изменении наклона зуба на 5° рекомендованная толщина костной ткани [0,379...0,408] мм при длине зуба 13 мм. (рис. 4). У резцов нижней челюсти при изменении наклона зубов на 7° по данным к/т обнаружен дефицит костной ткани. У зуба 3.2 при исходной толщине костной ткани в пришеечной трети 0,6 мм, 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 (рис. 5). 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 (рис. 6).

ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе томограммы пациентов с патологическими наклонами зубов выявлено, что у пациентов группы с протрузией и ретрузией на верхней челюсти в пришеечной трети с вестибулярной и палатинальной поверхности дефицит кости отмечается у двух исследуемых групп. Однако в группе с ретрузией дефицит выражен значительно 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. Дли-

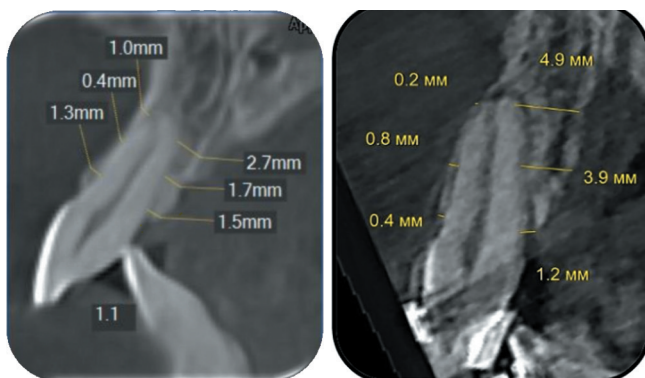


Рис. 3. Толщина костной ткани в пришеечной трети до и после изменения наклона, зуб 1.1 на 5° .

Fig. 3. The thickness of the bone tissue in the cervical third before and after the change in inclination, tooth 1.1 by 5° .

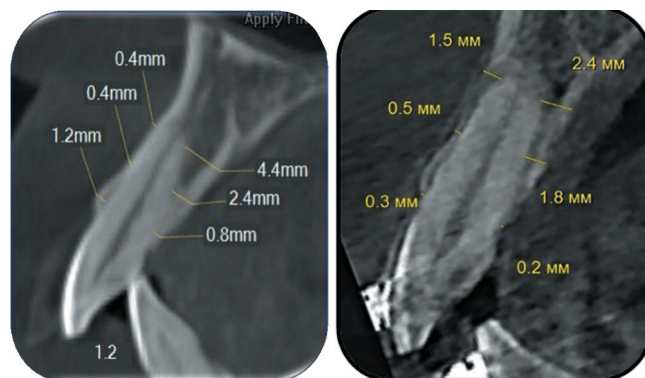


Рис. 4. Толщина костной ткани в пришеечной трети до и после изменения наклона зуба 1.2, на 5° .

Fig. 4. The thickness of the bone tissue in the cervical third before and after changing the inclination of the tooth 1.2, by 5° .

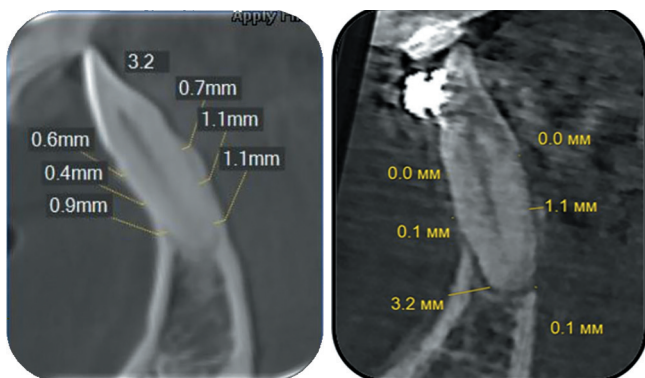


Рис. 5. Толщина костной ткани в пришеечной трети до и после изменения наклона, зуб 3.2 на 7° .

Fig. 5. Bone thickness in the cervical third before and after the change in inclination, tooth 3.2 by 7° .

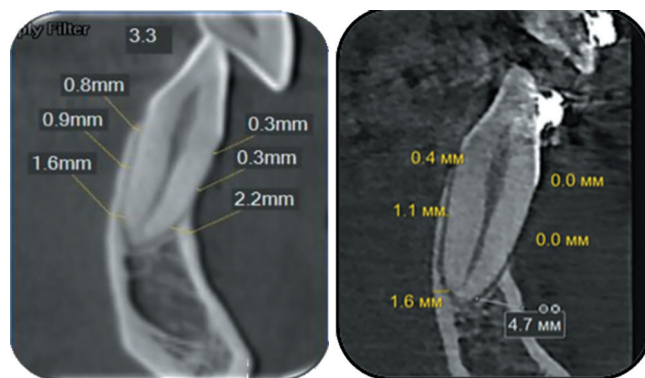


Рис. 6. Толщина костной ткани в пришеечной трети до и после изменения наклона, зуб 3.3 на 7° .

Fig. 6. Bone thickness in the cervical third before and after the change in inclination, tooth 3.3 by 7° .

на корня и высота межзубной перегородки значимых различий не имеют. При изучении состояния костной ткани на нижней челюсти, дефицит костной ткани в пришеечной трети с вестибулярной и лингвальной поверхности отмечается так же в двух исследуемых группах. Однако в группе с ретрузией дефицит выражен значительно с вестибулярной поверхности в пришеечной трети. И наоборот, с лингвальной стороны у центральных и боковых резцов дефицит более выражен в группе с протрузией.

ВЫВОДЫ

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 костной ткани отмечается у двух исследуемых групп. Однако в группе с ретрузией дефицит выражен значительно 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 зна-

чения в группе с ретрузией. Длина корня и высота межзубной перегородки значимых различий не имеют.

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 значительно с вестибулярной поверхности в пришеечной трети. И наоборот, с лингвальной стороны у центральных и боковых резцов дефицит более выражен в группе с протрузией.

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, была предложена оптимальная тактика безопасного перемещения зуба с учетом дефицита костной ткани на различных уровнях длины корня.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Денисова Ю. Л. Особенности комплексного лечения заболеваний пародонта в сочетании с зубочелюстными аномалиями с применением пассивной самолигирующей системы Damon System (Ormco). Проблемы стоматологии. 2010;2:40-46.
2. I. S. Kopetskiy, N. G. Meskhiya, A. I. Kopetskaya et al. Planning orthodontic frontal teeth inclination and estimating bone thickness from cone-beam computed tomography images. Bulletin of Russian State Medical University. 2021; 2:39-45. doi:10.24075/BRSMU.2021.015
3. Bayome M, Park JH, Han SH, Baek SH, Sameshima GT, Kook YA. Evaluation of dental and basal arch forms using cone-beam CT and 3D virtual models of normal occlusion. Aust Orthod J. 2013 May;29 (1):43-51.
4. Bulyalert A, Pimkhaokham A. A novel classification of anterior alveolar arch forms and alveolar bone thickness: A cone-beam

computed tomography study. Imaging Sci Dent. 2018 Sep;48 (3):191-199. doi:10.5624/isd.2018.48.3.191.

5. О. И. Арсенина, А. И. Грудянов, А. Г. Надточий и соавт. Совершенствование диагностики состояния тканей пародонта у пациентов с различным биотипом десны. Российский стоматологический журнал. 2019;23 (3-4):153-157. doi:10.18821/1728-2802-2019-23-3-4-153-157.

6. Е. И. Мерзвинская, А. Б. Слабковская, Н. С. Дробышева и соавт. Оценка костных и мягкотканых параметров по компьютерным томограммам у пациентов с гнатической формой дистальной окклюзии и ретрузии резцов верхней челюсти. Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2013;9 (3): 1097-1099.

REFERENCES:

1. Denisova Yu. L. Features of the complex treatment of periodontal diseases in combination with dentoalveolar anomalies using the passive self-ligating system Damon System (Ormco). Problems of dentistry. 2010;2:40-46.
2. I. S. Kopetskiy, N. G. Meskhiya, A. I. Kopetskaya et al. Planning orthodontic frontal teeth inclination and estimating bone thickness from cone-beam computed tomography images. Bulletin of Russian State Medical University. 2021; 2:39-45. doi:10.24075/BRSMU.2021.015
3. Bayome M, Park JH, Han SH, Baek SH, Sameshima GT, Kook YA. Evaluation of dental and basal arch forms using cone-beam CT and 3D virtual models of normal occlusion. Aust Orthod J. 2013 May;29 (1):43-51.
4. Bulyalert A, Pimkhaokham A. A novel classification of anterior alveolar arch forms and alveolar bone thickness: A cone-beam

computed tomography study. Imaging Sci Dent. 2018 Sep;48 (3):191-199. doi:10.5624/isd.2018.48.3.191.

5. O. I. Arsenina, A. I. Grudyanov, A. G. Nadtochiy et al. Improving the diagnosis of the state of periodontal tissues in patients with different gum biotypes. Russian Dental Journal. 2019;23 (3-4):153-157. doi:10.18821/1728-2802-2019-23-3-4-153-157.

6. E. I. Merzhvinskaya, A. B. Slabkovskaya, N. S. Drobysheva et al. Evaluation of bone and soft tissue parameters according to computed tomograms in patients with gnathic form of distal occlusion and retrusion of the maxillary incisors. Bulletin of Medical Internet Conferences. 2013;9 (3): 1097-1099.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

- Копецкий И.С.* – доктор медицинских наук, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии, профессор.
Месхия Н.Г. – ассистент кафедры терапевтической стоматологии.
Копецкая А.И. – лаборант кафедры терапевтической стоматологии.
Никольская И.А. – доцент кафедры терапевтической стоматологии.
Кабисова Г.С. – доцент кафедры терапевтической стоматологии.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Министерства здравоохранения Российской Федерации. 117997, Россия, г. Москва, ул. Островитянова, 1.

AUTHOR INFORMATION:

- Igor S. Kopetskiy* – Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Therapeutic Dentistry, Professor.
Nana G. Meskhiya – Assistant of the Department of Therapeutic Dentistry.
Alena I. Kopetskaya – Laboratory assistant of the Department of Therapeutic Dentistry.
Irina A. Nikolskaya – Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry.
Galina S. Kabisova – Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry.

Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov Medical University). 1, Ostrovityanova st., Moscow, 117997, Russia.

ВКЛАД АВТОРОВ:

Копецкий И.С. – окончательное одобрение варианта статьи для опубликования.

Месхия Н.Г. – сбор данных или анализ и интерпретацию данных.

Копецкая А.И. – существенный вклад в замысел и дизайн исследования.

Никольская И.А. – существенный вклад в замысел и дизайн исследования.

Кабисова Г.С. – существенный вклад в замысел и дизайн исследования.

AUTHOR'S CONTRIBUTION:

Igor S. Kopetskiy – approved the version to be published.

Nana G. Meskhiya – the acquisition, analysis, or interpretation of data for the article.

Alena I. Kopetskaya – has made a substantial contribution to the concept or design of the article.

Irina A. Nikolskaya – has made a substantial contribution to the concept or design of the article.

Galina S. Kabisova – has made a substantial contribution to the concept or design of the article.

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Месхия Н.Г. / Nana G. Meskhiya, E-mail: nilipelka@gmail.com.