

Особенности визуализации наружной кортикальной пластинки во фронтальном отделе нижней челюсти на КЛКТ

Н. В. Бованова, аспирант кафедры терапевтической стоматологии

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет), Институт стоматологии имени Е. В. Боровского, кафедра терапевтической стоматологии

The use of CBCT to assess buccal bone thickness overlying mandibular anterior teeth

N. V. Bovanova

I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University)

Резюме

Цель исследования: выявить особенности визуализации наружной кортикальной пластинки во фронтальном отделе нижней челюсти на конусно-лучевой компьютерной томограмме в соответствии с шириной кератинизированной прикрепленной десны.

Материалы и методы: была исследована ширина кератинизированной прикрепленной десны (КПД) во фронтальном отделе нижней челюсти и данные КЛКТ 40 пациентов. Рентгенологическое исследование было проведено на компьютерном томографе Morita, данные КЛКТ визуализированы с помощью программного обеспечения Planmeca Viewer, на которых была измерена толщина наружной кортикальной пластинки на уровне 3, 4, 5, 6 и 8 мм апикальное цемент-эмалевое соединения.

Результаты: На расстоянии 3 мм от цемент эмалевого соединения наружная кортикальная пластинка была визуализирована в 69,4% случаев, средняя толщина наружной кортикальной кости для всех зубов составляла менее 1,0 мм, на уровне 4, 5 и 6 мм в 30,6% случаев выявлено «отсутствие» наружной кортикальной пластинки, толщина которой постепенно увеличивалась в апикальном направлении (8 мм). При ширине КПД менее 2 мм чаще наблюдался эффект отсутствия наружной кортикальной пластинки по данным КЛКТ.

Выводы: выявлена взаимосвязь между шириной КПД и анатомическими особенностями подлежащей наружной кортикальной пластинки.

Ключевые слова: конусно-лучевая компьютерная томография, наружная кортикальная пластинка, кератинизированная прикрепленная десна, дигисценция, фенестрация.

Abstract

Objectives: the aim of this study was to determine the relationship between gingival width with respect to the underlying bone thickness in mandibular anterior sextant.

Material and methods: 40 CBCT were included. Buccal bone thickness was measured at 3, 4.5, 6, 8 mm apical to the cement–enamel junction (CEJ). In addition, the apicoincisal gingival width was measured.

Results: at 3 mm from the cement–enamel junction, the buccal bone plate was in 69.4% of cases, the average thickness of buccal bone plate for all teeth was less than 1.0 mm, at the level of 4.5 and 6 mm in 30.6% of cases “Absence” of the external cortical plate, the thickness of which gradually increased in the apical direction (8 mm). When the efficiency is less than 2 mm, the effect of the absence of the external cortical plate according to CBCT data was more often observed.

Conclusion: in this study revealed the relationship between the gingival width and the anatomical features of the buccal bone plate.

Key words: CBCT, buccal bone plate, gingival width, dehiscence, fenestration.

Грамотное планирование и прогнозирование результатов стоматологического лечения невозможно без анализа клинических и рентгенологических данных о состоянии тканей пародонта (1, 2).

Конусно-лучевая компьютерная томография – относительно новая рентгенологическая технология, позволяющая получать многоплоскостные изображения с высоким разрешением (субмиллиметровым разрешением) (8, 9, 10). Преимуществами метода КЛКТ являются относительно небольшая зона облучения, низкий уровень лучевой нагрузки, а также в высокое качество получаемых данных, по сравнению с традиционной компьютерной томографией. Поэтому эта технология широко используется для исследования анатомических структур челюстно-лицевой области

с целью диагностики и планирования лечения (1, 2, 9, 11).

На КЛКТ во фронтальном отделе нижней челюсти ввиду анатомических особенностей сложно визуализировать наружную кортикальную пластинку (6, 8, 11). Важными факторами для планирования и прогнозирования пародонтологического, имплантологического и ортодонтического лечения также являются такие параметры как ширина и толщина кератинизированной прикрепленной десны (КПД). В работах Cook E. et al (2012), la Rocca et al (2012), Khoury D. et al (2016), Peterson et al (2018) выявлена взаимосвязь между биотипом пародонта и подлежащей кортикальной костью, исследователи отмечают что, есть корреляция между значениями ширины кератинизированной прикрепленной десны и толщиной наруж-

ной кортикальной пластинки. Однако, объектом исследования в указанных выше работах являлся фронтальный отдел верхней челюсти, в доступных исследованиях не обнаружено данных, описывающих фронтальный отдел нижней челюсти (7, 10, 12, 14).

Цель исследования: выявить особенности визуализации наружной кортикальной пластинки во фронтальном отделе нижней челюсти на конусно-лучевой компьютерной томограмме в соответствии с шириной кератинизированной прикрепленной десны.

Материалы и методы

Исследование проведено на базе института стоматологии имени Е. В. Боровского Сеченовского университета, Москва и сети частных рентгенологических лабораторий 3D Lab.

40 пациентам была проведена КЛКТ по причинам, не связанным с исследованием, преимущественно для целей диагностики и планирования имплантологического, эндодонтического и ортодонтического лечения.

Критерии исключения:

- ортодонтическое лечение в анамнезе;
- пластические пародонтологические операции во фронтальном отделе нижней челюсти, травма зубов;
- воспалительные заболевания пародонта;
- наличие сильно смещенных зубов;
- композитные реставрации и керамические конструкции;
- отсутствие зубов во фронтальном отделе нижней челюсти.

Таким образом, 40 пациентов (12 мужчин, 28 женщины; средний возраст 32; диапазон 21–38) было включено в исследование и данные КЛКТ были проанализированы с использованием зуба в качестве единицы измерения ($n = 240$).

Конусно-лучевая компьютерная томография

Изображения КЛКТ были получены с использованием компьютерного томографа 3D Accuitomo I.I., 1500 (Morita, Japan, объем сканирования 8*8 см, размер воксельного элемента = 0,16 мм, 90 kV и 6,4 mA) и обработаны с помощью программного обеспечения Planmeca Viewer. Данные были сохранены в формате DICOM (цифровая визуализация и коммуникация в медицине).

Была построена панорамная кри-вая и выполнены поперечные сечения толщиной 1 мм перпендикулярно уже установленной осевой плоскости. Следующие измерения были выполнены на срединных сагиттальных срезах (мезиально-дистальных) и аксиальных срезах каждого переднего зуба нижней челюсти:

- толщина НКП на уровне 3, 4,5, 6, 8 мм апикально к цемент-эмалевому соединению (рис. 1);
- расстояние от цемент эмалевой границы до гребня кости (CEJ-BC) (рис. 1).
- также фиксировалось наличие и отсутствие дигисценций и фенестраций.

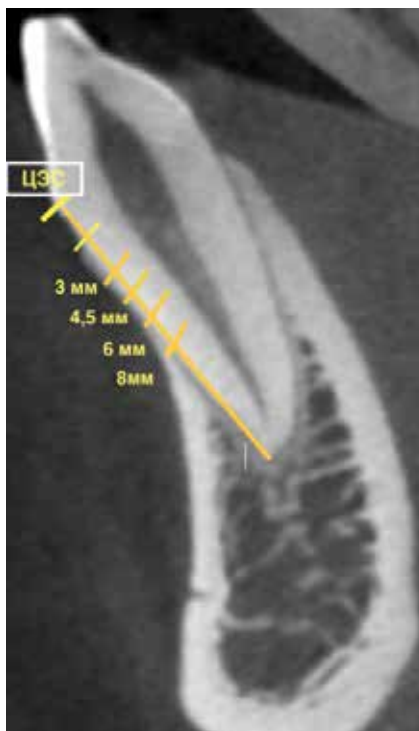


Рисунок 1

Все измерения проводились на экране с увеличением 2,0 двумя независимыми исследователями. Первый исследователь – врач-стоматолог, второй исследователь – врач-рентгенолог. Воспроизводимость между значениями, измеряющими одну и ту же величину на десятых долях миллиметра (для толщины кости и расстояния) была оценена с помощью коэффициента межклассовой корреляции с доверительным интервалом 95%. Статистически значимой разницы между экспертами не обнаружено.

Клиническое исследование

Проводилось с использованием пародонтального зонда Hu-Friedy с градуировкой 1-2-3-5-7-8-9-10 (Williams), измеряли ширину кератинизированной прикрепленной десны в области фронтальных зубов нижней челюсти. Пациентов разделили на две группы в зависимости от полученных данных: 1 группа – толщина КПД < 2 мм, 2 группа – толщина КПД > 2 мм.

Статистический анализ

Статистическое программное обеспечение Statistical Package for Social Sciences (SPSS для Windows, версия 18.0; Чикаго, Иллинойс) исполь-

зовалось для выполнения статистического анализа данных. Выбранный уровень значимости соответствует $P \leq 0,05$. Был проведен дисперсионный анализ с повторными измерениями с последующим множественным сравнением по Бонферрони для сравнения средней толщины НКП в зависимости от типа зуба. Коэффициенты корреляции Пирсона использовались для изучения корреляции между количественными переменными.

Результаты

Средняя толщина щечной кости у 240 исследованных зубов представлена в таблице 1. При 3 мм и 4,5 мм толщина НКП была значительно меньше как на правом, так и на левом клыке ($P < 0,05$). Между остальными зубами статистически значимой разницы не обнаружено ($P > 0,05$). На 6 и 8 мм толщина НКП кости была значительно больше у правого и левого центральных резцов ($P < 0,05$). Между остальными зубами статистически значимой разницы не обнаружено ($P > 0,05$).

96 зубов (40%) имели толстый биотип и 144 зубов (60%) имели тонкий биотип. Средняя толщина щечной кости в соответствии с биотипом показана в таблице 2. Эта толщина была значительно больше, когда биотип был толстым, а также для всех передних зубов нижней челюсти и на всех расстояниях от ЦЭС (4 мм [$P < 0,0001$], 6 мм [$P < 0,0001$], 8 мм [$P < 0,0001$] и 10 мм [$P < 0,0001$]).

У центральных резцов меньше фенестрации, чем у других зубов. Всего 7,76% зубов имели фенестрации и 23,03% – дигисценции. Это исследование показало статистически значимую связь между толщиной НКП и наличием внутрикостного дефекта ($P < 0,05$). Зубы, в области которых были обнаружены внутрикостные дефекты имели значительно более тонкую кортикальную кость, чем зубы, в области которых не было обнаружено дефектов, на всех расстояниях от ЦЭС.

Обсуждение

Целью данного исследования было выявить особенности визуализации наружной кортикальной пластинки

Таблица № 1
Толщина наружной кортикальной пластинки по данным КЛКТ

Толщина наружной кортикальной пластинки в области фронтальных зубов нижней челюсти по данным КЛКТ							
Расстояние от ЦЭС	Зуб 33	Зуб 32	Зуб 31	Зуб 41	Зуб 42	Зуб 43	среднее значение
3 мм	0,66±0,46	0,63±0,61	0,66±0,48	0,68±0,44	0,56±0,46	0,53±0,47	0,62±0,56
4,5 мм	0,51±0,58	0,56±0,53	0,86±0,28	0,87±0,30	0,60±0,58	0,64±0,55	0,67±0,39
6 мм	0,81±0,60	0,88±0,63	0,97±0,34	0,98±0,37	0,96±0,68	0,81±0,58	1,06±0,53
8 мм	0,95±0,51	1,05±0,54	1,04±0,37	1,09±0,39	1,05±0,59	0,94±0,58	1,02±0,49

Таблица № 2
Толщина наружная кортикальной пластинки в зависимости от ширины кератинизированной прикрепленной десны

Расстояние от ЦЭС	3 мм		4,5 мм		6 мм		8 мм	
Ширина КПД	< 2 мм	> 2 мм	< 2 мм	> 2 мм	< 2 мм	> 2 мм	< 2 мм	> 2 мм
общее число	144	96	144	96	144	96	144	96
среднее значение	0,555	0,936	0,565	1,114	0,595	1,383	0,713	1,473
стандартное отклонение	0,472	0,388	0,373	0,525	0,414	0,612	0,497	0,538
P	< 0,0001		< 0,0001		< 0,0001		< 0,0001	

в области фронтальных зубов нижней челюсти, а также оценить взаимосвязь между шириной кератинизированной прикрепленной десны и толщиной подлежащей кортикальной кости.

Анатомически кортикальная пластинка в области фронтальных зубов нижней челюсти более тонкая, чем в области верхней челюсти (5, 6), в связи с этим ее визуализация с помощью КЛКТ ограничена. На визуализацию НКП влияет не только ее размер и прилежащие структуры (такие как зуб), а также технические характеристики компьютерного томографа. На возможность визуализации тонкого костного объекта в большей степени оказывает влияние размер воксельного элемента. В данном исследовании по сравнению с аналогичными исследованиями, оценивающими НКП в области фронтальных зубов верхней челюсти, были получены данными КЛКТ с размером вокселя меньшим (0,16 мм), что позволяло оценить толщину НКП максимально точно. В связи с этим полученные результаты согласуются с результатами других исследователей.

В данном исследовании средняя толщина НКП на всех зубах была статистически больше у зубов с шириной КПД более 2 мм, и это также верно на всех расстояниях от цемент-эмалевого соединения. Эти результаты подтверждают выводы исследования Cook et al. (8), которое было первым проведено в клинических условиях,

обнаружившим статистически значимую связь между толщиной НКП и биотипом пародонта в области фронтального отдела челюстей (8), следовательно, эту взаимосвязь можно считать верной во фронтальном отделе нижней челюсти.

Встречаемость фенестраций и дигисценций в нашем исследовании составила 7,76% и 23,03% соответственно. Встречаемость фенестраций соответствует показателям, обнаруженным в других исследованиях, но процент дигисценций больше. В обзоре литературы Nimigean et al (9) обнаружили на 138 черепах 4,251% и 8,557% фенестраций. Ghassemian et al (4) обнаружили в исследовании КЛКТ у 66 пациентов 6,06% расхождений и 5,05% фенестрации. Эта разница в частоте дигисценций может объясняться более точными данными КЛКТ, а также тем, что данной выборке преобладает количество пациентов с шириной КПД менее 2 мм. Зубы, в области которых были выявлены дигисценции или фенестрацией имели значительно меньшую толщину НКП и на всех расстояниях от цемент-эмалевого соединения. Следовательно, наличие костного дефекта наружной кортикальной пластинки может служить диагностическим показателем уменьшения толщины НКП. А наличие дефекта наружной кортикальной пластинки и ширины кератинизированной прикрепленной десны менее 2 мм является предпосылкой для об-

разования рецессии десны, что необходимо учитывать при планировании ортодонтического, пародонтологического и имплантологического лечения.

Заключение

В области фронтальных зубов нижней челюсти наружная кортикальная пластинка тонкая. Только 3,5% всех передних зубов нижней челюсти имели толщину щечной пластины более 1,5 мм. Возможно визуализировать наружную кортикальную пластинку толщиной равной 1 мм, что влияет на планирование имплантологического, ортодонтического и пародонтологического лечения. Следовательно, данные КЛКТ необходимы для грамотного планирования и прогнозирования результатов стоматологического лечения.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Макеева И.М., Бякова С.Ф., Аджиева Э.К., Голубева Г.И., Грачев В.И., Касаткина И.В. Диагностика вертикальных трещин корней зубов с помощью конусно-лучевой компьютерной томографии. *Стоматология*. 2016;95(6):9-11. <https://doi.org/10.17116/stomat20169569-11>
2. Наумович С.С., Наумович С.А. Конусно-лучевая компьютерная томография: современные возможности и перспективы применения в стоматологии. *Современная стоматология*. 2012; 2:31-36.
3. Cook DR, Mealey BL, Verrett RG, et al. Relationship between clinical periodontal biotype and labial plate thickness: An in vivo study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2011;31:345-354.

4. Ghassemian M, Nowzari H, Lajolo C, et al. The thickness of facial alveolar bone overlying healthy maxillary anterior teeth. *J Periodontol*. 2012;83:187–197.
5. Khoury, Joe DDS, MScD; Ghosn, Nabil DDS, MScD; Mokbel, Nadim DDS, MSc, PhD; Naaman, Nada DDS, DUSC, PhD Buccal Bone Thickness Overlying Maxillary Anterior Teeth, *Implant Dentistry*: August 2016 - Volume 25 - Issue 4 - p 525-531 doi: 10.1097/ID.0000000000000427
6. Han JY, Jung GU. Labial and lingual/palatal bone thickness of maxillary and mandibular anteriors in human cadavers in Koreans. *J Periodontal Implant Sci*. 2011;41:60–66.
7. La Rocca AP, Alemany AS, Levi P Jr, et al. Anterior maxillary and mandibular biotype: Relationship between gingival thickness and width with respect to underlying bone thickness. *Implant Dent*. 2012;21:507–515.
8. Lee SL, Kim HJ, Son MK, et al. Anthropometric analysis of maxillary anterior buccal bone of Korean adults using cone-beam CT. *J Adv Prosthodont*. 2010;2:92–96.
9. Nimigean VR, Nimigean V, Bencze MA, et al. Alveolar bone dehiscences and fenestrations: An anatomical study and review. *Rom J Morphol Embryol*. 2009;50:391–397.
10. Peterson AG, Wang M, Gonzalez S, Covell DA, Jr, Katancik J, Sehgal HS. An in vivo and cone beam computed tomography investigation of the accuracy in measuring alveolar bone height and detecting dehiscence and fenestration defects. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2018;33:1296–1304.
11. Spin-Neto R, Gottfredsen E, Wenzel A. Variation in voxel value distribution and effect of time between exposures in six CBCT units. *Dentomaxillofac Radiol* 2014; 43: 20130376. doi: 10.1259/dmfr.20130376
12. Swasty D, Lee JS, Huang JC, et al. Anthropometric analysis of the human mandibular cortical bone as assessed by cone-beam computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg*. 2009;67:491–500.
13. Schulze R, Heil U, Gross D, Bruellmann DD, Dranschnikow E, Schwanecke U, et al. Artefacts in CBCT: a review. *Dentomaxillofac Radiol* 2011; 40: 265–73. doi: 10.1259/dmfr/30642039
14. Zekry A, Wang R, Chau AC, et al. Facial alveolar bone wall width: A cone-beam computed tomography study in Asians. *Clin Oral Implants Res*. 2014;25:194–206.

Для цитирования: Бованова Н.В. Особенности визуализации наружной кортикальной пластинки во фронтальном отделе нижней челюсти на КАКТ. *Медицинский алфавит*. 2020;(35):32-35. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-35-32-35>

For citation: Bovanova N.V. The use of CBCT to assess buccal bone thickness overlying mandibular anterior teeth. *Medical alphabet*. 2020; (35):32-35. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-35-32-35>



3Dlab
X-RAY DIAGNOSTICS

+7 (499) 584-35-34

online@3d-lab.ru, www.3d-lab.ru



Экспертный сервис для врачей в сфере рентгенологии ЧЛО

- Высокая точность исследований
- Партнерская программа для врачей и клиник