

Применение конусно-лучевой компьютерной томографии при установке ортодонтических имплантатов

А. А. Долгалева, д.м.н., доцент¹

М. А. Матюта, аспирант¹

Н. К. Нечаева, к.м.н., хирург — стоматолог-имплантолог²

¹Кафедра стоматологии общей практики и детской стоматологии ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Ставрополь

²Клиника «Диана-Плюс», г. Санкт-Петербург

Use of cone-beam computed tomography at installation of orthodontic implants

A. A. Dolgaleva, N. K. Nechaeva, M. A. Matyuta

Stavropol State Medical University, Stavropol; Diana Plus Clinics; Saint Petersburg; Russia

Резюме

В настоящее время ортодонтия является одним из важнейших направлений стоматологии на пути в достижении эстетически удовлетворяющих качеств и правильной функциональности в челюстно-лицевой области. Эта специальность обладает широким арсеналом инструментов для получения необходимых результатов, начиная от профилактических простейших аппаратов, заканчивая сложнейшими брекет-системами с использованием абсолютного анкера. В диагностике добавилась новая высокотехнологичная диагностическая методика — конусно-лучевая компьютерная томография. С ее помощью повышается процент успешного исхода лечения в клинических ситуациях, которые раньше представлялись безнадежными. Ни одно вмешательство, особенно с установкой имплантатов, не может считаться адекватным без детального мониторинга [1, 2].

Ключевые слова: ортодонтия, ортодонтические имплантаты, компьютерная томография, конусно-лучевая компьютерная томография, ортопантомография.

Summary

Nowadays the orthodontics is one of the most important directions of stomatology on the way in achievement of esthetically satisfying qualities and the correct functionality in maxillofacial area. This specialty possesses a wide arsenal of tools for obtaining necessary results, beginning from preventive simplest devices, finishing with the most difficult breket-systems with use of absolute Anchorage. In diagnostics the new hi-tech diagnostic technique of the cone-beam computer tomography was added. With her help the percent of a successful result of treatment in clinical situations which were represented hopeless earlier increases. Any intervention, especially can't reckon as adequate without detailed monitoring with installation of implants

Key words: orthodontics, orthodontic implants, computer tomography, orthopantomography, computed tomography, cone-beam computed tomography.

Актуальность

На сегодняшний день ортодонтическая стоматология имеет в своем арсенале широкий спектр инструментов и различных методик лечения аномалий и деформаций челюстно-лицевой области. Однако с каждым днем в медицину, как и в ортодонтию, в частности, привносятся новые технологии. Не так давно новым словом в ортодонтии стало применение ортодонтических имплантатов как абсолютный анкер. Это позволило решить множество задач, которые доселе являлись либо трудновыполнимыми, либо совсем не решаемыми. Но и при применении этого анкера возникают трудности в виде определения места установки. Нервы и сосуды, состояние костного ложа, анатомия корней, толстая или неприкрепленная слизистая оболочка — все это усложняет установку ортодонти-

ческих имплантатов. В настоящее время решение о месте установки анкера принимается на основании ортопантограммы, которая конечно же не может дать точной информации, а позволяет лишь приблизительно определить подходящую область. Частыми ошибками такой диагностики являются установка в слизистую оболочку, повреждение корней зубов, нервов и сосудов, перфорация верхнечелюстного синуса, что в свою очередь влечет за собой различного рода осложнения.

Конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) — новый инструмент диагностики в стоматологической практике. Этот метод исследования позволяет в высокой точности воспроизвести мельчайшие детали костной ткани и зубов, височно-нижнечелюстного сустава, прохождения нижнечелюстно-

го канала, а также различные патологические изменения. Знание расположения этих анатомических образований позволяет более точно и обоснованно проводить установку абсолютного анкера, а также избежать частого осложнения — отторжения.

Цель исследования

Проведение КЛКТ для повышения эффективности диагностики и установки ортодонтических имплантатов на аппарате PaX-i3D FOV 10X8.5 (12X9) фирмы Vatech.

Материалы и методы исследования

Данное исследование было проведено в период 2016–2018 годов на базе Ставропольского государственного медицинского университета. В ходе работы были обследованы



Рисунок 1. Аппарат PaX-i3D FOV 10X8.5 (12X9) фирмы Vatech.

Рисунки 2, 3. Совмещены сканы моделей полости рта и данные КЛКТ.

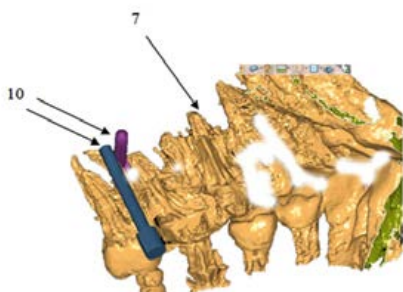


Рисунок 2. Планируемое расположение имплантатов с учетом анатомических особенностей.

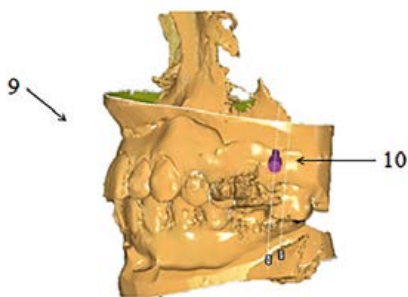


Рисунок 3. Планируемое расположение с учетом мягких тканей для изготовления хирургического шаблона.

102 пациента с различными формами ортодонтической патологии. Во время устранения патологии был проведен текущий и ретроспективный анализ данных клинического материала (истории болезней стационарных больных, амбулаторные карты пациентов) и компьютерного архива — CD-диски с результатами компьютерных томограмм, выполненных на аппарате PaX-i3D FOV 10X8.5 (12X9) фирмы Vatech (рис. 1).

Одним из преимуществ аппарата PaX-i3D FOV 10X8.5 (12X9) является сканирование с PaX-i3D, которое позволяет получить не только трехмерное, но и панорамное изображение. Благодаря этому можно снизить лучевую нагрузку на организм пациента, поскольку нет необходимости проводить рентгенологические манипуляции для получения ортопантомограммы. Еще одним преимуществом является возможность получения хирургического шаблона для более точной установки анкера. Способ планирования установки ортодонтических имплантатов включает проведение конусно-лучевой компьютерной томографии, снятие оттисков, изготовление моделей. Изготовленные модели сканируют, получают их сканы в формате *.stl, затем данные конусно-лучевой компьютерной томографии в формате *.dcm и сканов моделей в формате *.stl загружают в программу «Авантис 3Д» и по полученным данным проводят построение «сетки». Затем по реперным точкам сопоставляют данные конусно-лучевой томографии и сканов с дальнейшей установкой ортодонтических имплантатов с учетом размеров интересующих межкорневых участков, а также расположения сосудов и нервов, изготовление хирургического шаблона.

Анализ томографического изображения проводился по стандартизированной схеме (негативное изображение, детальное изучение теневой картины на экране монитора, амплитудный рельеф, динамическая денситометрия, объемное 3D-изображение) на персональных компьютерах Acer, Asus.

На рис. 2 представлено планируемое расположение имплантатов с учетом анатомических особенностей. На рис. 3 — планируемое расположение с учетом мягких тканей для изготовления хирургического шаблона.

Нами обследованы 102 пациента: 47 мужчин и 55 женщин. Все обследованные пациенты были разделены на группы в зависимости от возраста и пола, см. табл.

Из данных табл. 1 следует, что основную возрастную группу составили пациенты в возрастной категории с 14 до 20 лет (55,3 и 50,9% среди мужчин и женщин соответственно).

Для проведения ортодонтических манипуляций были использованы ортодонтические имплантаты VectorTAS и отвертка VectorTAS (ORMCO, США).

В процессе ортодонтического лечения для диагностики и планирования места установки проводили ортопантомографию, а также КЛКТ с применением аппарата PaX-i3D FOV 10X8.5 (12X9) фирмы Vatech. Во всех случаях все виды рентгенологических обследований проводились исключительно по показаниям.

Алгоритм анализа панорамного рентгеновского снимка

1. Оценка качества рентгенограммы (резкость, контрастность, полнота охвата исследуемой области, проекционные искажения: удлинение, укорочение зубов, изменение формы и размеров челюстей).

Таблица
Распределение пациентов с различными формами ортодонтических патологий по полу и возрасту (%)

Возраст, лет	Женщины, 56,1%	Мужчины, 43,9%
14–20	28 (50,9%)	26 (55,3%)
21–30	19 (34,5%)	16 (34,0%)
31–40	4 (7,3%)	2 (4,3%)
41–50	3 (5,5%)	2 (4,3%)
50 и выше	1 (1,8%)	1 (2,1%)
Всего	102 (100%)	



Рисунок 4. Использование шаблона.



Рисунок 5. Установленные имплантаты.



Рисунок 6. Через шесть месяцев после установки анкера.

2. Оценка окружающей костной ткани (расстояние межзубных перегородок, наличие перестройки внутрикостной структуры, наличие ретинированных зубов, оценка ВНЧС, состояние верхнечелюстных синусов, состояние нижнечелюстного канала).
3. Определение объекта исследования.
4. Анализ тени зуба (состояние коронки, характеристика пломбы зуба, состояние корней, характеристика корневых каналов, оценка периодонтальной щели).

Алгоритм анализа изучения КЛКТ

Процедура является современной, поэтому используется минимальное облучение для получения максимальной информации. Обследование обладает высокой информативностью, оптимальным качеством, позволяющими использовать процедуру во всех сферах стоматологии.

1. Оценивается и качество изображения (четкость, контрастность, яркость, наличие артефактов).
2. Распознавание объекта исследования и объема отображаемой зоны.
3. Анализ изображения (положение, форма, размеры, контуры, интенсивность, структура всех отображенных анатомических объектов):
 - а) кости (форма и размеры, контуры, структура);
 - б) окружающих мягких тканей;
 - в) зуба (коронка, соотношение с полостью, наличие пломбировочного материала; полость зуба; корень и корневые каналы; периодонтальная щель; состояние окружающей костной ткани).

4. Идентификация отклонений от нормы как патологических симптомов и синдромов, их анализ и сопоставление.
5. Оформление протокола исследования, клинико-рентгенологическое заключение.

Результаты исследования и их обсуждение

При анализе КЛКТ выявляются различные анатомические особенности, которые не могли быть ранее обнаружены при проведении панорамных рентгеновских снимков. По крайней мере в 17 % случаев это могло бы привести к осложнениям. Анатомические особенности в виде плотности кости, ее качества, а также расстояние между корнями и глубина нижне-челюстного канала при проведении ортопантограмм не выявлялись. Установка имплантатов с использованием хирургического шаблона позволила избежать различных осложнений, в том числе и отторжения в 89 % случаев. В 11 % случаев осложнениями являлись гипертрофия слизистой оболочки и неудовлетворительная гигиена в месте установки абсолютного анкера.

Выводы

Методика проведения конусно-лучевой компьютерной томографии на аппарате фирмы Vatech в оценке рентгеноанатомических особенностей строения челюстно-лицевой области является диагностически более эффективной в сравнении с ортопантомографическими рентгеновскими снимками и позволяет достоверно выявлять количество корней, корневых каналов, плот-

ность и качество костных структур и другие различные анатомо-физиологические образования. Чувствительность КЛКТ на 23,7 % выше таковой в сравнении с проведением анализа панорамных рентгеновских снимков при определении места установки и математического расчета.

На основании данных КЛКТ возможны планирование и выбор оптимального места установки анкера и изготовления хирургических шаблонов с учетом анатомических особенностей челюстно-лицевой области пациента, успешное лечение с отсутствием каких-либо осложнений отмечалось у 89 % пациентов.

Список литературы

1. Долгалев А. А., Нечаева Н. К., Иванчева Е. Н., Нагорянский В. Ю. Применение конусно-лучевой компьютерной томографии в эндодонтии (часть I). Анализ топографии корневых каналов // Эндодонтия today. 2017. № 1. С. 61–78.
2. Долгалев А. А., Нечаева Н. К., Иванчева Е. Н. Применение конусно-лучевой компьютерной томографии в эндодонтии (часть II). Диагностика и оценка одонтогенных очагов деструкции челюстной кости // Эндодонтия today. 2017. № 2. С. 69–73.
3. Ряховский А. Н. Цифровая стоматология. ООО «Авантис», г. Москва, 2010, с. 282.
4. Ричард Р. Дж. Коусли. Клинический справочник по ортодонтическим мини-имплантатам. — Пер. с англ. — Львов: ГалДент, 2014. — 192 с.
5. Современная ортодонтия / Уильям Р. Проффит; пер. с англ.; под ред. чл.-корр. РАН, проф. А. С. Персина. — 3-е изд. — М.: МЕДпресс-информ, 2015. — 560 с.: ил.

