

ЗНАЧЕНИЕ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ИЗУЧЕНИИ АНАТОМИИ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

Т.Н. Манак, А.Н. Разорёнов

Белорусский государственный медицинский университет

Актуальность. Одним из основных направлений терапевтической стоматологии является эндодонтия, так как около трети кариозных поражений зубов влекут за собой развитие воспалительных процессов корневой и коронковой пульпы. В тоже время, проведение лечения осложняется ввиду отсутствия возможности визуально оценить сложность строения корневого канала зуба [2] .

Для качественного проведения эндодонтических манипуляций на подготовительном этапе очень важно провести правильную диагностику: узнать количество корневых каналов, ширину и их изогнутость, точно определить топографию апикального отверстия и физиологического сужения, рабочую длину [1]. Особую важность имеет определение количества и топографии апикальных отверстий, так как канал в области верхушки корня может разветвляться. На протяжении многих лет врачи использовали аналоговый рентгеновский снимок для того, чтобы определить индивидуальность и сложность

анатомии корня. Однако традиционная (химическая и цифровая) рентгенография отображает объемные анатомические структуры на плоскости, при этом неизбежно допускаются искажения. Вследствие такого ограничения расшифровка изображений требует серьезной подготовки. В некоторых случаях даже опытному врачу приходится строить догадки, например, относительно длины корневого канала, расположения апикального отверстия и физиологического сужения [3].

Цель работы. Изучить анатомию корневых каналов при помощи конусно-лучевой компьютерной томографии.

Задачи:

1. Разработать алгоритм анализа анатомии корневых каналов в программе iCATwision на примере нижних центральных резцов;
2. Определить среднюю длину, уровень апикального сужения, топографию апикального отверстия корневых каналов фронтальной группы зубов;

Материалы и методы. В данной работе использовались снимки 50 пациентов в возрасте от 30 до 55 лет. Среди них 22 мужчины и 28 женщин. Все снимки получены с помощью аппарата КЛКТ GENGEX на базе РКСП. Анализу подверглись 100 интактных центральных резцов нижней челюсти, 50 центральных резцов справа (3.1) и 50 слева (4.1). Конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) используется в стоматологии с 1981 года. Методика конусно-лучевой компьютерной томографии основанная на использовании рентгеновского излучения для получения изображений поперечных сечений. В отличие от медицинской КТ, которая записывает изображения как слои, данные КЛКТ фиксируются в виде элементов объемного изображения, называемых воксели. Изотропичность вокселей дает возможность точно измерить все параметры объекта. Это обеспечивает получение геометрически неискаженного изображения челюстно-лицевых скелетных структур с возможностью обзора под разными углами [4].

Качество, получаемого изображения, обусловлено использованием одного плоскостного сенсора, взамен тысячам точечных детекторов, имеющихся на спиральных аппаратах рентгенографии, и придание лучу формы конуса. Во время съемки излучатель работает непрерывно и сенсор несколько раз в секунду собирает информацию. Собранная информация далее обрабатывается на компьютере, создавая трехмерную модель сканированной области и «нарезается» слоями в виде срезов заданной толщины. Минимальный размер среза составляет 0,125мм, что и обеспечивает высокое разрешение изображения. Впоследствии срезы сохраняются в виде файла в формате DICOM[3]. Помимо высокого качества и разрешения изображений, конусно-лучевая компьютерная томография характеризуется значительно меньшими дозами облучения, если сравнивать с медицинской КТ. Доза облучения при КЛКТ приблизительно в 3–10 раз выше, чем при изготовлении цифровой панорамной рентгенограммы, и в большей степени сопоставима с показателями облучения традиционной диагностической визуализации с помощью панорамных и периапикальных рентгенограмм[5]. В процессе исследования черепа на спиральном томографе пациент получает дозу не менее 400 мкЗв, тогда как на конусно-лучевом не более 50мкЗв. Это преимущество считается главным, т.к. пациент не должен получать лучевую нагрузку, превышающую 1 Зиверт в год. Непосредственно для анализа снимков интерфейс программы предлагает 4 основных диалоговых окна: панорамный, сагиттальный, аксиальный и коронарный вид. Для работы достаточно использовать панорамный и коронарный вид. Именно здесь наиболее точно можно провести всевозможные измерения и увидеть всю сложность анатомии корневых каналов. Аппараты для КЛКТ обладают различными зонами визуализации для использования в различных клинических ситуациях. В эндодонтии достаточно аппарата с ограниченной зоной визуализации. Преимуществами данной методики являются многопроекционное исследование зоны интереса, достоверное отображение анатомических деталей и их взаимного расположения, отсутствие проекционных искажений, отдельное отображение анатомических деталей, возможность проведения измерений. Показатели диагностической эффективности – чувствительность, специфичность и точность составляют для КЛКТ – 98,1%, 98,9%, 99,2% соответственно. Статистическая обработка материала выполнялась с использованием стандартного пакета программ прикладного статистического анализа Statistica 6.0. Результаты исследования считали статистически достоверными при уровне значимости 95%.

Результаты и обсуждение. С помощью программы iCATwision удалось оценить и разработать алгоритм анализа анатомии корневых каналов на примере нижних резцов и провести соответствующую

щие измерения с точностью до 100 долей мм. Данные о количестве корневых каналов нижних центральных резцов приведены на диаграмме (рис. 1). От коронковой части зуба нижних центральных резцов в 75% случаев начинался 1 корневой канал, в 20% случаев - 2 канала, в 5% случаев - 3 канала.

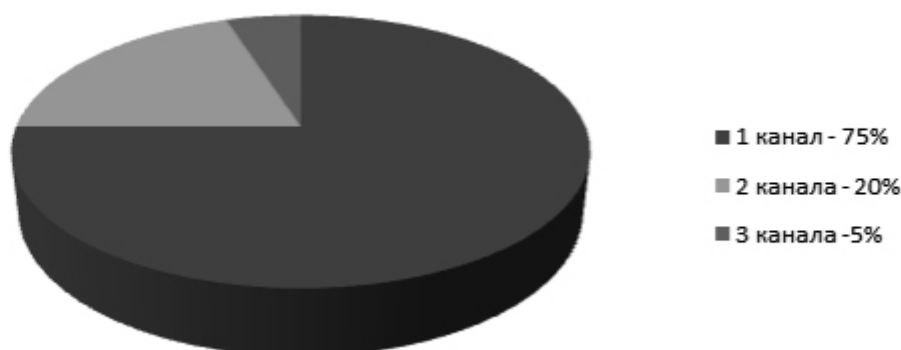


Рис. 1. Количество корневых каналов

При анализе анатомии корневого канала выявлено, что количество корневых каналов и количество апикальных отверстий корня зачастую не совпадает из-за разветвления канала у самой верхушки корня. Количество нижних центральных резцов с одним корневым каналом и с одним апикальным отверстием у зубов составило только 41%, с двумя апикальными отверстиями - 48%, с 3-11% (рис. 2). Среднее расстояние от верхушки корня, на котором располагается апикальное отверстие $1,45 \pm 0,03$ мм. Причем лишь в 14% случаев апикальное отверстие точно совпадало с рентгенологической верхушкой.

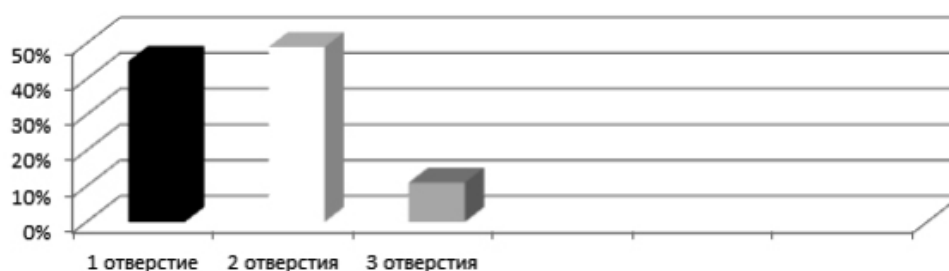


Рис. 2. Количество апикальных отверстий

Средняя длина исследуемых зубов составила $20,67 \pm 4,45$ мм. Все это можно определить, используя лишь 1 снимок и компьютерную программу, тем самым снижая лучевую нагрузку до минимума.

Выводы. С целью улучшения качества эндодонтического лечения диагностические методы в эндодонтии должны отличаться высокой точностью, информативностью и обладать хорошей воспроизводимостью. С увеличением доступности компьютеров и снижением стоимости рентгеновской трубки расширятся возможности применения КЛКТ в эндодонтии. Учитывая все преимущества метода, снимок КЛКТ следует ввести обязательным пунктом при диагностической подготовке к эндодонтическому лечению.

STUDY OF ROOT CANAL ANATOMY WITH CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY

T.N. Manak A.N. Razorenov

Thanks to the 3D rendering and multiplanar reconstruction, to precisely define: the level of the apical constriction, the number of root canals, the topography of the apical foramen in each case.

Литература.

1. Буланников А.С., Устинов В.М. Компьютерная томография в дентальной имплантации // Медицинский бизнес: стоматолог-практик 2005 - № 5.
2. Воробьев Ю.И., Надточий А. Г. Панорамная томография в стоматологии // Стоматология-1984-№ 5- С.72-74.
3. Рабухина Н.А., Голубева Г.И., Перфильев С. А. Спиральная компьютерная томография при заболеваниях челюстно-лицевой области-М.: МЕДпресс-информ,2006.-128с.

4. Чибисова М.А. Цифровая и пленочная рентгенография в амбулаторной стоматологии. СПб.: ООО «МЕДИ издательство», 2004.- 150с.

5. Becciani R., Castelletti F., Lavagnoli G. Subjectivity in interpretation of radiographs in endodontics // G. Ital. Endodonzia. 1990.- Vol. 4, № 3. - P. 14-21.