

Применение конусно-лучевой компьютерной томографии в эндодонтии (Часть II)*. Диагностика и оценка одонтогенных очагов деструкции челюстной кости

А.А. ДОЛГАЛЕВ*, д.м.н., доцент

Н.К. НЕЧАЕВА**, к.м.н., хирург стоматолог-имплантолог

Е.Н. ИВАНЧЕВА, к.м.н., ассистент

*Кафедра стоматологии общей практики и детской стоматологии

ГБОУ ВПО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава РФ

**Государственный научно-исследовательский центр профилактической медицины, Москва

The use of cone beam computed tomography in endodontics (Part II). Analysis of root canal topography

A.A. DOLGALEV, N.K. NECHAEVA, E.N. IVANCHEVA

Резюме: Сохранение зубов и поддержание их функции являются основными целями стоматологии. В настоящее время все большее количество пациентов мотивированы на то, чтобы врачи-стоматологи прилагали максимум усилий для сохранения зубов. Несмотря на заметные успехи мировой и отечественной имплантологии, эндодонтическое лечение остается важным значимым этапом при лечении осложненных форм кариеса. Появление новых инструментов и оборудования значительно улучшило качество эндодонтического лечения, но даже применение микроскопа в эндодонтической практике не снизило эффективность рентгенологической диагностики и контроля лечения.

Ключевые слова: конусно-лучевая компьютерная томография, эндодонтическое лечение, топография корневых каналов.

Abstract: Saving teeth and maintaining their function are the main objectives of dentistry. Currently, an increasing number of patients are motivated by the fact that dentists have made every effort to save the tooth. Despite notable achievements of world and domestic implantology, endodontic treatment is still important in the treatment of periodontal diseases. The emergence of new tools and equipment has significantly improved the quality of endodontic treatment, but even the use of the microscope in endodontic practice has not reduced the importance of radiological diagnosis and treatment monitoring.

Key words: cone beam computed tomography, endodontic treatment, root canal topography.

Рентгенография является важным методом диагностики в стоматологии. Проведение данного вида обследования необходимо на всех этапах эндодонтического лечения. Адекватная оценка топографии и характеристик патологического очага до лечения, контроль на этапах лечения, оценка качества проведенного лечения, мониторинг отдаленных результатов – все это требует эффективных и безопасных методов рентгенологического обследования [1, 2]. Сегодня, в связи с внедрением цифровых технологий в широкую медицинскую практику, именно рентгенологическое обследование вышло на первое место среди других методов обследования в стоматологии, особенно в таком разделе, как микрохирургическая эндодонтия.

Нами проведен ретроспективный анализ литературы по лечению и реабилитации пациентов с различными формами деструктивных периодонтитов с применением таких методов микрохирургической техники, как ретроградное пломбирование каналов и

рентгенологических цифровых методов исследования в эндодонтии. По данным вопросам нами проанализированы более 100 отечественных и зарубежных источников литературы, опубликованных за период с 2006-го по 2016 годы, что позволило нам обобщить информацию по данной проблематике [6-10].

В последнее время деструктивные процессы в области верхушки корня стали достаточно частой причиной для обращения пациентов в возрасте от 30 до 50 лет к врачам стоматологам-эндодонтам. Лечение данной патологии представляет сегодня довольно сложную проблему и имеет свои принципиальные особенности. При эндодонтическом лечении необходимо учитывать и оценивать анатомические особенности корневых каналов, возрастные изменения в каналах, наличие и размеры периапикальных очагов деструкции, целостность твердых тканей зуба по протяженности, последствия предыдущего эндодонтического лечения [3-5].

*Часть I читайте в «Эндодонтия today» №1/2017. Стр. 68-71

Ограниченность двумерных изображений

Изображение, полученное с помощью прицельной рентгенографии и ортопантомографии, представляет собой двумерную (2D) интерпретацию трехмерного (3D) объекта. Характеристики трехмерного объекта, такие как сложная дентальная анатомия и строение окружающих тканей, могут быть трудно различимы в качестве «теней» 2D-снимка, что может привести к некачественному эндодонтическому лечению. При анализе 2D-снимка все изображения могут вольно рассматриваться, внося аспект субъективности, при этом достаточно высока вероятность ошибки рентген-лаборанта. По данным литературы, при эндодонтическом лечении осложненных форм кариеса в 15-47% случаев возникает рецидив заболевания, если на этапах обследования использовалась только прицельная рентгенография. Любые неточности в получении изображения, начиная от неправильной ангуляции и заканчивая неверной конфигурацией зуба по отношению к сенсору, могут приводить к ошибкам при интерпретации снимков.

Конусно-лучевая компьютерная томография используется в стоматологии начиная с 1981 года. КЛКТ создает изображение в 3D-пикселях, называемых вокселями. Так как воксели являются изотропичными, объект тщательно измеряется в различных направлениях. Это позволяет визуализировать геометрически неискаженное изображение челюстно-лицевой области, которое возможно просматривать при разных углах. Вдобавок для обеспечения высокого разрешения изображения, КЛКТ доступно для просмотра с разных точек (FOV) для применения в различных ситуациях.

Конусно-лучевая компьютерная томография в эндодонтии постепенно становится неотъемлемым стандартом в составлении плана лечения и проведении лечения. Метод показан в следующих ситуациях:

- оценка топографии и анатомии корневых каналов;
- диагностика и дифференцированная диагностика осложненных форм кариеса;
- облитерация корневых каналов;
- оценка качества предыдущего эндодонтического лечения;
- травма корня;
- оценка очагов резорбции апикальных и периапикальных тканей.



Рис. 1. Аппарат PaX-i3DFOV 10X8.5 (12X9) (производство Южная Корея)

Рис. 2. Сагиттальный срез в зоне зуба 1.2

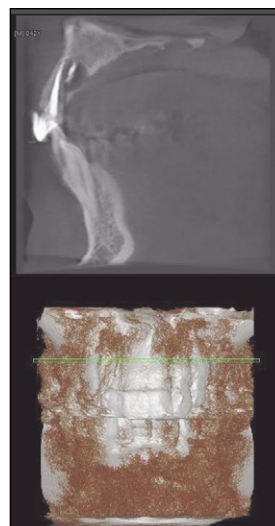
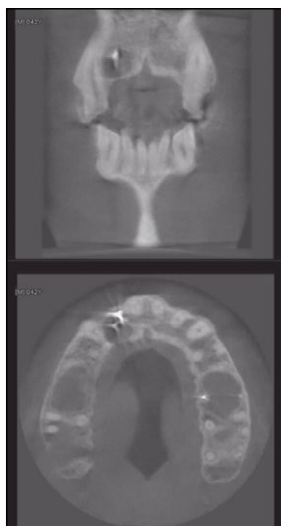


Рис. 3. Пациент Р. На сагиттальном и аксиальном срезах в зоне зуба 1.2. визуализируется очаг резорбции костной округлой формы размером 6мм в проекции корня зуба 1.2. Резорбция небной пластинки

Одним из лидеров мировых 3D-технологий по праву считается компания Vatech и ее новый аппарат PaX-i3D FOV 10X8.5 (12X9) (рис. 1). Преимуществом аппарата PaX-i3D FOV 10X8.5 (12X9) является невысокий уровень облучения пациентов. Эта тактика предопределяет безопасность наших больных и способствует повышению качества лечения. Низкая лучевая нагрузка достигнута путем создания высокочувствительных датчиков и незначительного времени сканирования.

Так как ранний симптом периапикальной патологии — это прерывистость твердой пластинки и расширение периодонтальной щели, оптимальным разрешением при получении КЛКТ-изображения, применяемого в эндодонтии, не должно превышать 200 нм – средняя ширина периодонтального пространства. Датчик аппарата PaX-i3DFOV 10X8.5 обеспечивает разрешение в 0.2/0.3 мм в зависимости от режима сканирования, что оптимально для эндодонтических целей (рис. 2).

Программное обеспечение EzDent-i и Ez3D-i качественно интерпретирует любые клинические ситуации. За одно сканирование оборот конического луча в 360 проекциях дает возможность получить два изображения — панорамное и 3D-реконструкцию объекта исследования. Поле зрения при этом выверено до 10x8,5, что уверенно соотносится со стандартами изучения зубочелюстной системы.

Оценка периапикальных очагов деструкции

Конусно-лучевая компьютерная томография более информативна при диагностике и оценке периапикальных очагов поражения, чем двумерная рентгенография. Периапикальные разрушения костной ткани, вызванные одонтогенной инфекцией, могут быть идентифицированы с использованием КЛКТ на более ранних этапах заболевания, чем при использовании обычных рентгенограмм. По данным ряда клинических и экспериментальных исследований выявлено, что при использовании КЛКТ визуализируется на 60% больше периапикальных поражений, чем при прицельной дентальной рентгенограмме [10].

Результаты эндодонтического лечения более эффективны, если лечение проводится до появления признаков верхушечного периодонтита на прицельных рентгенограммах. Конусно-лучевая компьютерная томография может оказаться полезным дополнением к диагностике периапикальных одонтогенных поражений в ситуациях, когда клинические признаки и симптомы



Рис. 4. Пациент Р. Дизайн разреза

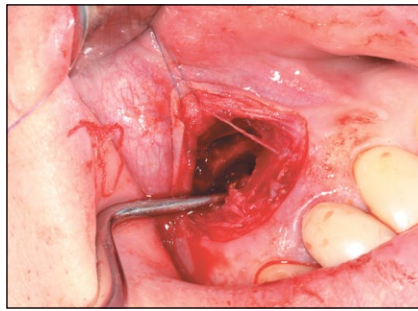


Рис. 5. Пациент Р. Вылушивание кисты

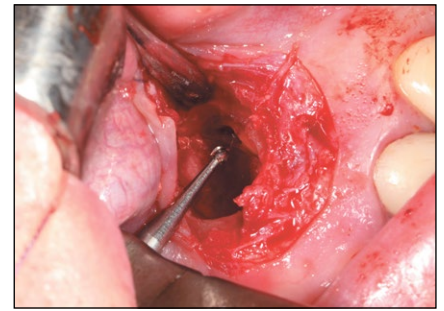


Рис. 6. Пациентка Р. Формирование полости в области верхушки корня

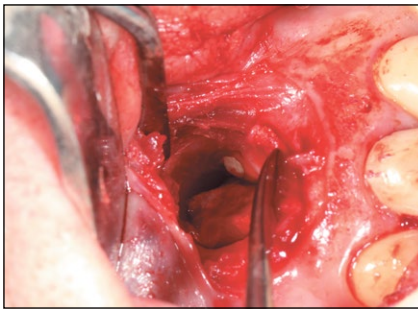


Рис. 7. Пациент Р. Пломбирование канала, закрытие перфорации небной стенки коллагеновой мембраной

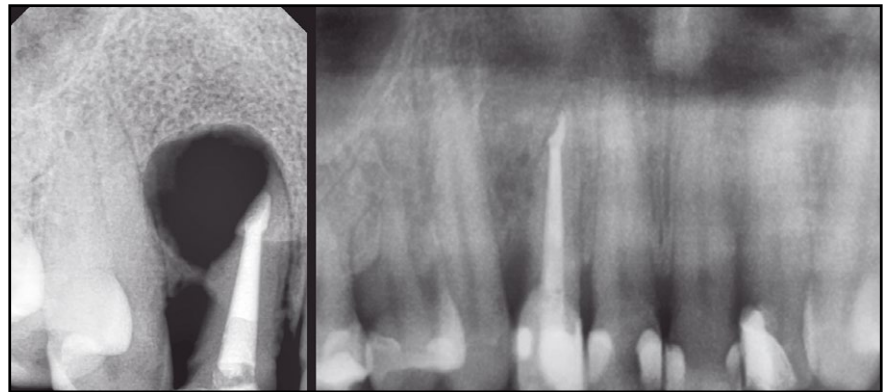


Рис. 8. Рентгенограммы пациента Р. Спустя неделю после лечения (слева), спустя 2 года после лечения (справа)

и обычные рентгенографические данные оказываются неубедительными.

Конусно-лучевая компьютерная томография дает не только количественную оценку периапикальных поражений, но и качественную. Только с помощью КЛКТ можно оценить истинные размеры деструкции во всех плоскостях, объем разрушения стенок лунки зуба на всех уровнях, измерить плотность очага поражения, провести дифференциальную диагностику. Немаловажное значение имеет мониторинг результатов лечения деструктивных одонтогенных процессов челюстно-лицевой области.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ эффективности применения программы Ez3D-i для оценки одонтогенных очагов деструкции костной ткани челюстей.

МАТЕРИАЛЫ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В основу настоящего исследования был положен клинический анализ результатов обследования и лечения пациентов с различными формами хронических деструктивных процессов периапикальных тканей, обратившихся в «Северо-Кавказский медицинский учебно-методический центр» г. Ставрополя.

Нами проведен анализ более 100 результатов КЛКТ при различных клинических ситуациях как на этапах диагностики, так и на этапах мониторинга результатов лечения. При этом применяли такие методы обследования как КЛКТ, прицельные и обзорные рентгенограммы. Во всех случаях все виды рентгенологических обследований проводились исключительно по показаниям. Конусно-лучевая компьютерная томография проводилась на аппарате PaX-i3DFOV 10X8.5 с обработкой данных в программах EzDent-i и Ez3D-i.

Мы использовали следующие методы лечения деструктивных процессов челюстно-лицевой области: консервативное эндодонтическое лечение, эндодонтическое лечение с ретроградным пломбированием каналов, цистэктомия с резекцией верхушки корня, цистэктомия.

Методы диагностики, лечения и мониторинга результатов лечения проиллюстрированы в следующих клинических ситуациях.

Пациент Р. 34 лет находился в клинике с целью санации полости рта и последующего протезирования с использованием дентальных имплантатов. При рентгенологическом обследовании выявлен очаг деструкции округлой формы в зоне корня зуба 1.2 (рис. 3). Очаг размером 6 мм в диаметре, с ровными контурами, на сагитальном срезе определяется деструкция небной пластинки в проекции апикальной трети корня. Диагноз: хронический периодонтит зуба 1.2, киста верхней челюсти от зуба 1.2. План лечения: резекция верхушки корня с ретроградным пломбированием канала, цистэктомия.

Лечение: под местной анестезией произведен фарукообразный разрез в проекции верхушки корня, отслоен слизисто-надкостничный лоскут. С помощью бормашины сформировано окно в проекции верхушки корня зуба 1.2, резецирована верхушка, удалена киста. С помощью шаровидного бора сформирована полость в зоне апекса, произведено ретроградное пломбирование канала стеклоиномерным цементом. Очаг резорбции в области неба закрыт коллагеновой мембраной, полость кисты заполнена аллогенным костнозамещающим материалом, слизисто-надкостничный лоскут уложен на место, швы. Контрольная рентгенограмма через два года показала полное восстановление костной ткани (рис. 3-8).

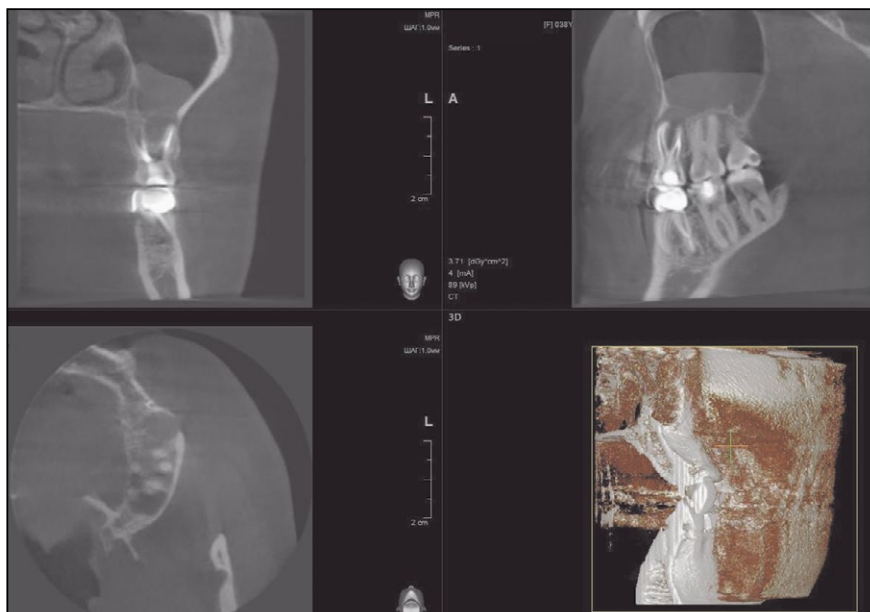


Рис. 9. Пациент К. На сагиттальном и аксиальном срезах в зоне щечных корней зуба 2.6. визуализируется очаг разрежения костной округлой формы размером 4мм. Резорбция альвеолярной стенки верхнечелюстной пазухи. Рентгенологические признаки: мениск отрицательный, признаки мягкотканного содержимого в верхнечелюстной пазухе



Рис. 10. Пациент К. Вид костной полости после резекции щечных корней зуба 2.6



Рис. 11. Пациент К. Костная полость заполнена аллогенным костнозамещающим материалом

Высока эффективность диагностики с помощью конусно-лучевой компьютерной томографии при деструктивных процессах в боковых отделах верхней челюсти. Топография данной зоны имеет свои особенности. Наличие многокорневых зубов, верхнечелюстной пазухи с ее достаточно сложной анатомией делает рентгенографию с использованием 2D-исследований малоинформативной. Лишь исследования, проведенные с помощью КЛКТ, дают нам возможность адекватно оценить патологию в данной анатомической зоне.

Пациент К., 44 лет обратился в клинику с целью санации полости рта и последующего протезирования. При рентгенологическом обследовании выявлен очаг деструкции округлой формы в зоне передне- и заднещечного корней зуба 2.6. (рис. 9). Очаг размером 4 мм в диаметре, с ровными контурами. На сагиттальном срезе определяется деструкция альвеолярной стенки зуба 2.6 в области дна верхнечелюстной пазухи. Просвет пазухи на 1/3 закрыт однородной тенью. Диагноз: хронический периодонтит зуба 2.6, киста верхней челюсти от зуба 2.6. План лечения: резекция верхушки корня с ретроградным пломбированием канала, цистэктомия. При отсутствии эффекта – санация верхнечелюстной пазухи.

Лечение: под местной анестезией произведен разрез на 0,5 см выше уровня переходной складки в проекции верхушки корня зуба 2.6, отслоен слизисто-надкостничный лоскут. С помощью бормашины сформировано окно в проекции верхушки корня зуба 2.6, резецированы верхушки щечных корней, удалена киста. С помощью шаровидного бора сформированы полости в зоне апексов, произведено ретроградное пломбирование каналов стеклоиономерным цементом. Полость кисты заполнена аллогенным костнозамещающим материалом, слизисто-надкостничный лоскут уложен на место, швы (рис. 9-11).

Большое значение приобретает конусно-лучевая компьютерная томография при обширных деструктивных

процессах челюстно-лицевой области. При кистах и опухолевых процессах, протяженность которых распространяется на несколько сегментов челюсти, трудно оценить объем и форму образования, используя лишь данные обзорной рентгенограммы. Исследования, проведенные с помощью КЛКТ, дают нам возможность оценить размеры, распространенность процесса, плотность костной ткани в зоне объемных новообразований и кист челюстей.

Пациент П., 60 лет, обратился в клинику с целью санации полости рта и последующего протезирования. При рентгенологическом обследовании выявлен очаг деструкции неправильной формы в зоне отсутствующих резцов и клыков верхней челюсти (рис. 12). Очаг неправильной вытянутой формы, с четкими границами размером 10x10x25мм. Определяется резорбция вестибулярной стенки верхней челюсти слева. Плотность в очаге по цветовой шкале плотности программы Ez3D-i эквивалентна 300-350 единиц стандартной шкалы Хаунсфилда, что характерно для содержимого крупных кист челюстных костей. Диагноз: киста верхней челюсти. План лечения: цистэктомия с восстановлением костного объема верхней челюсти.

Лечение: под местной анестезией произведен разрез на 0,5 см выше уровня переходной складки от проекции верхушки корня зуба 1.5 до зуба 2.5. Отслоен слизисто-надкостничный лоскут. С помощью бормашины удалены неровные края костных стенок в области кисты. Произведена цистэктомия. Полость кисты заполнена аллогенным костнозамещающим материалом, костное окно закрыто коллагеновой мембраной, края которой зафиксированы мини-винтами. Слизисто-надкостничный лоскут уложен на место, швы. Контрольная рентгенограмма через шесть месяцев показала равномерное размещение аугментата, плотность последнего эквивалентна 700-800 единиц Хаунсфилда, что соответствует плотности кости (рис. 12-17).

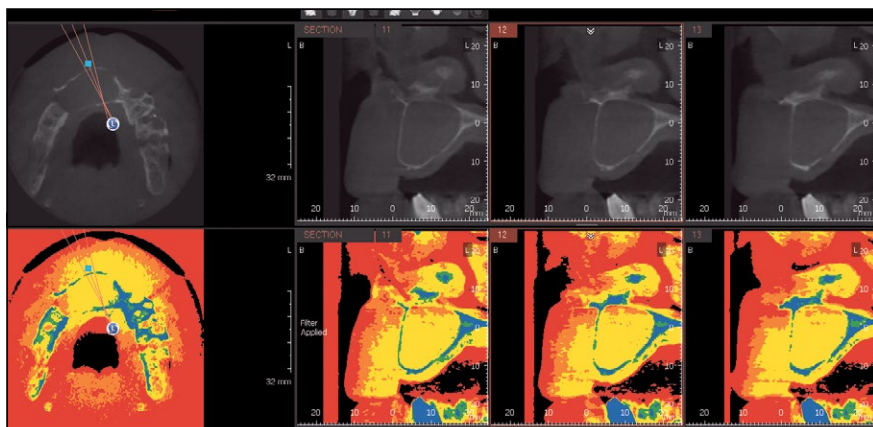


Рис. 12. Пациент П. На сагиттальных и аксиальном срезах в зоне отсутствующих резцов и клыков верхней челюсти визуализируется очаг разрежения костной ткани вытянутой формы размером 10x10x20 мм

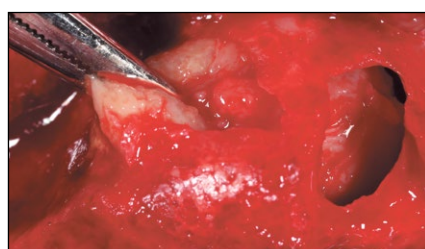


Рис. 13. Пациент П. Этап удаления кисты через дефект передней стенки

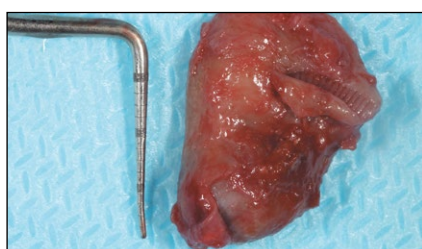


Рис. 15. Пациент П. Макропрепарат удаленной кисты

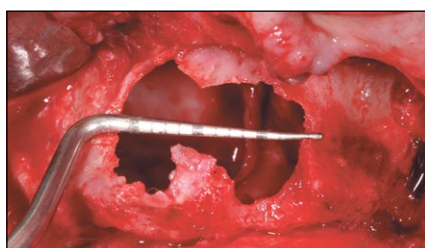


Рис. 14. Пациент П. Вид костного дефекта после цистэктомии

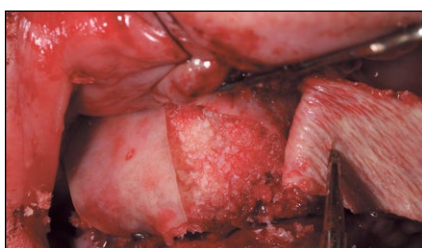


Рис. 16. Пациент П. Заполнение кисты костнозамещающим материалом, укрытие костных дефектов коллагеновыми мембранами

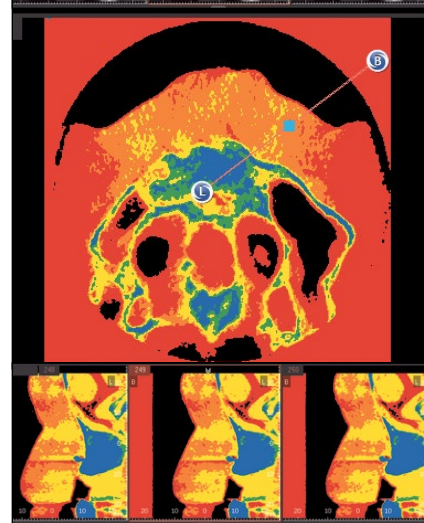


Рис. 17. Пациент П. КЛКТ через 6 месяцев после операции. Плотность аугментата соответствует плотности костной ткани

Выводы

Программное обеспечение Ez3D-i качественно интерпретирует клинические ситуации с наличием очагов деструкции челюстно-лицевой области. Позволяет оценить истинные размеры деструкции во всех плоскостях, оценить объем разрушения стенок лунки зуба на всех уровнях, измерить плотность очага поражения, провести дифференциальную диагностику

и мониторинг результатов лечения деструктивных одонтогенных процессов челюстно-лицевой области.

Заключение

Программное обеспечение Ez3D-i рекомендовано для обследования пациентов с деструктивными процессами челюстно-лицевой области.

Поступила 04.05.2017

Координаты для связи с авторами:
355017, г. Ставрополь, ул. Мира, д. 310

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Кузьмина Д. А., Пихур О. Л., Иванов А. С. Эндодонтическое лечение зубов: методология и технология. — СПб.: СпецЛит, 2010. — 223 с.
- Ногина А. Ю. Особенности применения метода конусно-лучевой компьютерной томографии в эндодонтической практике // Эндодонтия today. 2015. №3.
- Nogina A. Ju. Osobennosti primeneniya metoda konusno-luchevoj komp'yuternoj tomografii v jendodonticheskoj praktike // Endodontija today. 2015. №3.

- Рувинская Г. Р. Обоснование применения конусно-лучевой компьютерной томографии в клинической эндодонтии: боль после пломбирования корневых каналов // X-Ray Art. 2015. №5. С. 42-45.

Ruvinskaja G. R. Obosnovanie primeneniya konusno-luchevoj komp'yuternoj tomografii v klinicheskoj endodontii: bol' posle plombirovaniya kornevyyh kanalov // X-Ray Art. 2015. №5. S. 42-45.

Полный список литературы находится в редакции