

Применение конусно-лучевой компьютерной томографии как дополнительного диагностического метода при эндодонтическом лечении

А.В. ШУМСКИЙ*, д.м.н., проф., зав. кафедрой

А.Г. БУРДА*, **, к.м.н., врач-стоматолог, доц.

И.В. ЕМЕЛЬДЯЖЕВ**, главный врач

Э.Ш. ИСЛАМОВА**, врач-рентгенолог, зав. рентгенологическим отделением

*Кафедра стоматологии НОУ ВПО МИ «РЕАВИЗ»

**НУЗ «Дорожная стоматологическая поликлиника ОАО „РЖД“»

Use of cone beam-computed tomography in endodontic treatment as additional diagnostic method

A.V. SHUMSKY, A.G. BURDA, I.V. EMELDYAZHEV, E.Sh. ISLAMOVA

Резюме: В эндодонтии использование конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) позволяет реконструировать 3D-модель системы корневого канала, что часто является бесценной информацией. Проведение КЛКТ помогает диагностировать и достоверно определить особенности анатомического строения зуба и околозубных тканей. Интраскопический метод КЛКТ, предназначенный специально для обследования челюстно-лицевой области, позволяет существенно расширить арсенал диагностических возможностей врачей-стоматологов и получить максимальный объем достоверной информации о зоне вмешательства.

Ключевые слова: конусно-лучевая компьютерная томография, осложнения кариеса, эндодонтия, интраоральная рентгенограмма, околозубные ткани.

Abstract: In endodontic treatment use of cone-beam computed tomography (CBCT) allows to reconstruct the 3D model of the root canal system, which can give invaluable information. Conducting of CBCT allows to diagnose and accurately determine the characteristics of the anatomical structure of the teeth and periodontal tissues. Intrascopic CBCT method specifically designed research in the maxillofacial region, can significantly extend diagnostic possibilities dentists and get the maximum amount of reliable information about the area of intervention.

Key words: cone-beam computed tomography, complications of caries, endodontics, intraoral radiographs, periodontal tissues.

Современная эндодонтия – стремительно развивающийся раздел терапевтической стоматологии, который в последние десятилетия все больше обособляется, трансформируясь в самостоятельное научно-практическое направление медицины. Эндодонтология подразумевает науку об искусстве тактильных ощущений в сочетании с высокотехнологичными методами. На современном этапе ее развития возможно получить успешный исход лечения в клинических ситуациях, которые раньше представлялись безнадежными [1, 13]. В настоящее время, снабженные инновациями и оборудованием, как доблестные рыцари – доспехами, врачи-эндодонтисты могут вести борьбу с осложнениями кариеса за сохранение практически любого зуба.

Лечение осложнений кариеса, даже в эру расцвета имплантологии, остается важнейшей задачей стоматологии, так как удаление зубов при отсутствии эндодонтического лечения или неправильном его проведении приводит к нарушению качества жизни человека [2, 12].

Однако эндодонтия сложна и ювелирна в исполнении, это – микрокосмос со множеством тайн и камуфлетов! Помимо мастерских мануальных навыков, врачу необходимы глубокие теоретические знания и

клиническое мышление. На стоматологическом приеме работа с пациентом и конкретной клинической ситуацией не должна «роботизироваться» и суживаться только до «ремесла». С другой стороны, при прочих равных условиях, перед врачом, которому доступны стремительно эволюционирующие технологии и который ими владеет, открывается более широкий горизонт возможностей на пути к излечению пациента.

В настоящее время успешная эндодонтия невозможна без следующей материально-технической составляющей: Ni-Ti-инструменты, ультразвук, операционный микроскоп, препараты МТА и др.

В последние годы к этому списку добавилась компьютерная томография (КТ), которая позволяет получить исчерпывающую информацию о состоянии окружающих зуб тканей и наиболее достоверно определить особенности анатомического строения изучаемой области [3, 4, 8].

Кроме того, КТ выявляет взаимосвязь между рядом расположенными анатомическими структурами (корни зубов верхней челюсти к верхнечелюстным синусам, корни зубов нижней челюсти к нижнечелюстному каналу и т. д.) [5, 6, 9].

Ни одно эндодонтическое вмешательство не может считаться адекватным без дентального мониторинга.



Рис. 1. Конусно-лучевой компьютерный томограф Galileos в рентгенкабинете НУЗ «Дорожная стоматологическая поликлиника ОАО «РЖД» на станции Самара

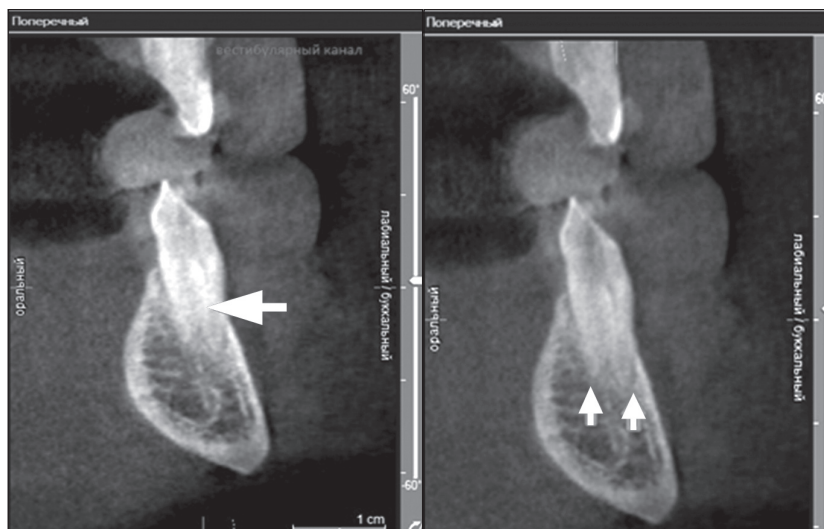


Рис. 2а. Поперечный реформат зуба 3.3 пациентки В., раздвоение корня в апикальной части, расширение пространства периодонтальной щели в апикальной трети вестибулярного корня, убыль костной ткани на 2/3 длины корня с вестибулярной стороны

Каждому первичному пациенту рекомендуется выполнять ортопантомографию или серию интраоральных рентгенографий для оценки пародонтального статуса, качества предшествующего лечения и онкологической настороженности.

При этом полная визуализация боковой части системы корневых каналов в стоматологической практике, как правило, невозможна. Общепринятые рентгенографические методы, как аналоговые, так и цифровые, имеют ограниченное разрешение и дают лишь двухмерное (2D) изображение [1, 7, 10]. Последнее не вырисовывает полную картину о патологическом состоянии, так как при наложении теней нельзя визуализировать, например, целостность кортикальной пластинки или взаимосвязь с корнями зубов.

Для оптимизации диагностических методов исследования в рентгенологическом отделении НУЗ «Дорожная стоматологическая поликлиника ОАО «РЖД»» станции Самара в 2010 году был установлен конусно-лучевой компьютерный томограф Galileos немецкой фирмы Sirona с программным обеспечением Galaxis. С его помощью всего за 14 секунд возможно получить изображение челюстно-лицевой области, околоносовых пазух и височно-нижнечелюстных суставов пациента. Исследуемую область можно изучить в трех плоскостях (аксиальная, касательная, саггитальная), под любым наклоном и на любой глубине.

В зависимости от требований клинической ситуации доступно получение следующих вариантов изображения:

- лицевой скелет (нижняя и верхняя челюсти, околоносовые пазухи, ВНЧС);
- верхняя челюсть;
- нижняя челюсть;
- околоносовые пазухи;
- височно-нижнечелюстные суставы с открытым и закрытым ртом.

Принципиальное конструктивное отличие специализированных конусно-лучевых стоматологических томографов от спиральных заключается в том, что для сканирования – вместо тысяч точечных детекторов – используется один плоскостной сенсор, похожий на сенсор панорамного томографа. Кроме того, генерируемый луч коллимируется (излучает) в виде конуса.

Аппарат не имеет гентри (подвижная часть сканирующего кольца, внутри которого лежит пациент) и внешне напоминает пантомограф – вокруг головы пациента вращается консоль с сенсором и излучателем (рис. 1).

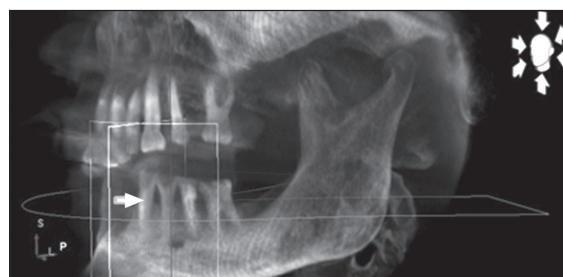


Рис. 2б. Трехмерная модель лицевого скелета того же пациента



Рис. 2в. Фрагмент аксиального реформата нижней челюсти того же пациента, визуализируются просветы вестибулярного и язычного каналов корня 3.3 зуба. Интересно, что симметричный 4.3 зуб – однокорневой, одноканальный

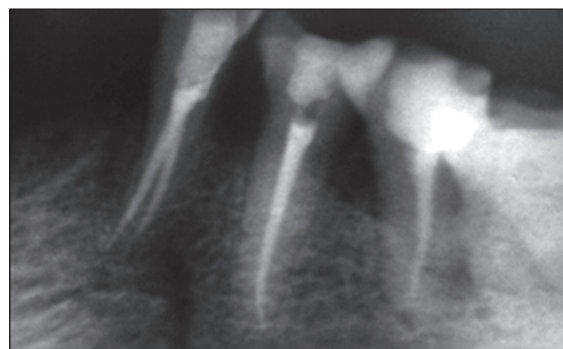


Рис. 2г. Контрольная интраоральная рентгенограмма 3.3 зуба, obturация вестибулярного и язычного каналов

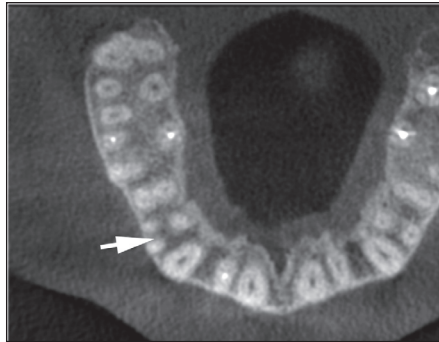


Рис. 3. Фрагмент аксиального реформата верхней челюсти, определяется трехкорневой зуб 1.4

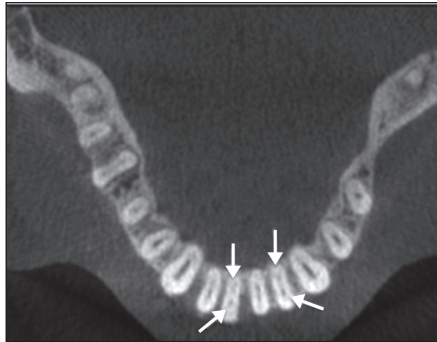


Рис. 4. Фрагмент аксиального реформата нижней челюсти, двухкорневые фронтальные резцы нижней челюсти

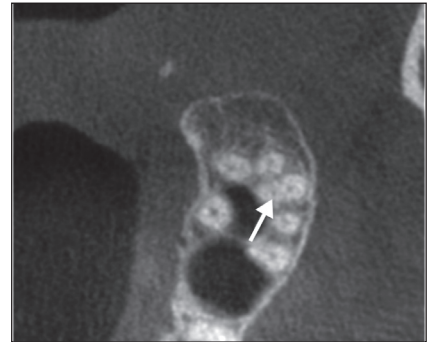


Рис. 5. Фрагмент аксиального реформата верхней челюсти, дополнительный канал в мезиобуккальном корне зуба 2.7



Рис. 6. Фрагмент касательного реформата нижней челюсти, искривление верхушки корня зуба 4.8 дистально, зубной камень на коронковой части корня, убыль костной ткани на 2/3 длины корня



Рис. 7. Фрагмент касательного реформата верхней челюсти, очаг деструкции в области верхушки дистального корня 1.6 зуба с истончением кортикальной пластинки дна верхнечелюстного синуса, тень пломбировочного материала не прослеживается на всем протяжении канала, субтотальное понижение пневматизации верхнечелюстного синуса справа

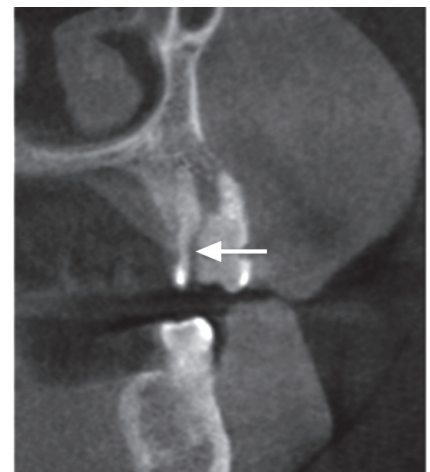


Рис. 8. Поперечный реформат, продольный перелом зуба 1.6

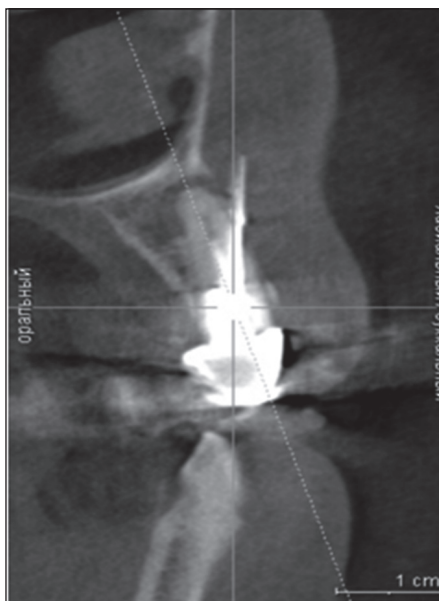


Рис. 9. Поперечный реформат, перфорация корня зуба 2.3, очаг деструкции в области верхушки корня с нарушением целостности вестибулярной кортикальной пластинки, тень пломбировочного материала не прослеживается в апикальной трети канала



Рис. 10а. Пациент Ф. Поперечный реформат, очаг деструкции в области верхушки медиального корня зуба 3.6, негерметично obtурированный вестибулярный канал



Рис. 10б. Фрагмент касательного реформата того же пациента, очаг деструкции в области верхушки медиального корня зуба 3.6, тень пломбировочного материала прослеживается до анатомической верхушки

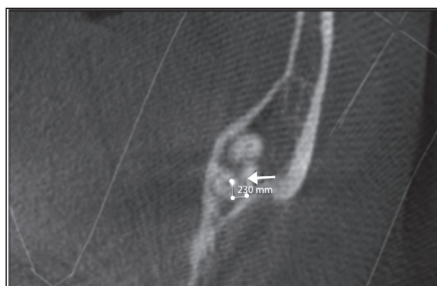


Рис. 11. Фрагмент аксиального реформата, визуализируется облитерированный в устьевой трети вестибулярный канал в медиальном корне зуба 3.8 на 2,3 мм от язычного

Во время съемки излучатель работает непрерывно, а с сенсора несколько раз в секунду считывается информация. Затем информация обрабатывается в компьютере, и восстанавливается виртуальная трехмерная модель сканированной области. После этого трехмерный виртуальный объект как бы «нарезается» слоями определенной толщины, и каждый слой сохраняется в памяти компьютера в виде файла в формате DICOM. Метод носит название Cone Beam Computed Tomograph, то есть конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) [6, 11].

Преимущества конусно-лучевого КТ перед спиральным:

- сниженная в 10 раз лучевая нагрузка (0,048 мЗв);
- высокое качество изображения (300 мкм);
- удобное и стабильное положение пациента (нет замкнутого пространства, пациент располагается стоя);
- быстрое время сканирования (14 секунд).

Спектр применения КЛКТ в НУЗ «Дорожная стоматологическая поликлиника ОАО «РЖД»» охватывает основные стоматологические специальности и обеспечивает междисциплинарное взаимодействие врачей-имплантологов, пародонтологов, ортопедов, ортодонтотомов и терапевтов:

- имплантология – точное измерение ширины и высоты альвеолярного отростка;
- пародонтология – оценка величины парадонтальных карманов и их взаимосвязи с рядом расположенными анатомическими структурами;
- гнатология – состояние головок нижней челюсти и положение их в суставной ямке;
- хирургия – визуализация в трех проекциях дает возможность оценить точные размеры патологического очага и сохранность кортикальной пластинки для четкого планирования хода операции.

В эндодонтии использование КЛКТ позволяет реконструировать 3D-модель системы корневого канала, что часто является бесценной информацией. Зачастую выбивающаяся из «среднестатистического» ряда анатомия корневых каналов (например, С-образные корневые каналы), не выявленная по рентгенограмме, становится очевидной только после создания эндодонтического доступа. Проведение КЛКТ позволяет диагностировать и достоверно определить особенности анатомического строения зуба и околозубных тканей:

- количество корней зубов, наличие фуркаций (рис. 2-4);
- количество магистральных и дополнительных корневых каналов, наличие аббераций (рис. 5);
- степень искривления корней и корневых каналов (рис. 6);
- форма поперечного сечения корневого канала;
- наличие очагов деструкции (рис. 7);
- наличие переломов, трещин и перфораций (рис. 8, 9);
- качество obturации корневого канала (рис. 10);
- измерительная «локация» облитерированных каналов с составлением топографической «карты», облегчающей поиск (рис. 11).

Таким образом, применение интраскопического метода конусно-лучевой компьютерной томографии, предназначенного специально для обследования челюстно-лицевой области, позволяет существенно расширить арсенал диагностических возможностей врачей-стоматологов и получить максимальный объем достоверной информации о зоне вмешательства.

Поступила 08.04.2014

*Координаты для связи с авторами:
443030, Самара, ул. Чкалова, д. 1006*

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бердженхолц Г. Эндодонтология / пер. с англ.; под научн. ред. С.А. Кутяева. – М.: Таркомм, 2013. – 408 с.
Berdzhenholc G. Endodontologija / per. s angl. pod nauchn. red. S.A. Kutjaeva. – M.: Tarkomm, 2013. – 408 s.
2. Гутман Дж. Л. Решение проблем в эндодонтии: Профилактика, диагностика и лечение / Джеймс Л. Гутман, Том С.Душма, Пол Э. Ловдэл / пер. с англ. – М.: МЕД-пресс-информ, 2008. – 592 с.
Gutman Dzh. L. Reshenie problem v endodontii: Profilaktika, diagnostika i lechenie / Dzhhejms L. Gutman, Tom S. Dushma, Pol Je. Lovdjel / per. s angl. – M.: MED-press-inform, 2008. – 592 s.
3. Мацепуро К. А., Митронин А. В. Клинический случай лечения хронического апикального периодонтита (апикальной гранулемы) // Эндодонтия today. 2014. №1. С. 60-62.
Macepuro K. A., Mitronin A. V. Klinicheskij sluchaj lechenija hronicheskogo apikal'nogo periodontita (apikal'noj granuljomy) // Endodontija today. 2014. №1. С. 60-62.
4. Ногина А. Ю. Планирование эндодонтического лечения с использованием конусно-лучевой компьютерной томографии // Эндодонтия today. 2013. №4. С. 56-61.
Nogina A. Ju. Planirovanie endodonticheskogo lechenija s ispol'zovaniem krusno-luchевой komp'yuternoj tomografii // Endodontija today. 2013. №4. С. 56-61.
5. Паслер Ф. А., Виссер Х. Рентгендиагностика в практике стоматолога / пер. с нем. / под общ. ред. Н.А. Рабухиной. – М.: МЕД-пресс-информ, 2007. – 352 с.
Pasler F. A., Visser H. Rentgendiagnostika v praktike stomatologa / per. s nem. / Pod obshch. red. N.A. Rabuhinoj. – M.: MED-press-inform, 2007. – 352 s.
6. Рабухина Н. А., Голубева Г. И., Перфильев С. А. Спиральная компьютерная томография при заболеваниях челюстно-лицевой области. – М.: МЕДпресс-информ, 2006. – 128 с.
Rabuhina N. A., Golubeva G. I., Perfil'ev S. A. Spiral'naja komp'yuternaja tomografija pri zabojevanijah cheljustno-licevoj oblasti. – M.: MEDpress-inform, 2006. – 128 s.

7. Рогацкий Д. В. Радиодиагностика челюстно-лицевой области. Конусно-лучевая компьютерная томография. Основы визуализации. – Львов: ГалДент, 2010. – 148 с.

Rogackin D. V. Radiodiagnostika cheljustno-licevoj oblasti. Konusno-luchevaja komp'yuternaja tomografija. Osnovy vizualizacii. – L'vov: Gal-Dent, 2010. – 148 s.

8. Смирнов В. Г., Митронин А. В., Курумова Д. Е., Митронин В. А. Индивидуальная изменчивость эндо-периоссальных структур верхней челюсти // Эндодонтия today. 2012. №4. С. 32-36.

Smirnov V. G., Mitronin A. V., Kurumova D. E., Mitronin V. A. Individual'naja izmenchivost' endo-periossal'nyh struktur verhnjej cheljusti // Endodontija today. 2012. №4. С. 32-36.

9. Смирнов В. Г., Митронин А. В., Курумова Д. Е., Митронин В. А. Интраорганное строение костно-мышечных структур челюстно-лицевой области у детей по данным методов лучевой диагностики // Эндодонтия today. 2013. №1. С. 57-60.

Smirnov V. G., Mitronin A. V., Kurumova D. E., Mitronin V. A. Intraorgannoe stroenie kostno-myshechnyh struktur cheljustno-licevoj oblasti u detej po danym metodov lucevoj diagnostiki // Endodontija today. 2013. №1. С. 57-60.

10. Терновой С. К., Макеева И. М., Бякова С. Ф., Ерохин А. И., Новожилова Н. Е., Кузин А. В. Применение компьютерной томографии при планировании повторного эндодонтического лечения // Эндодонтия today. 2010. №4. С. 54-58.

Ternovoj S. K., Makeeva I. M., Bjakova S. F., Erohin A. I., Novozhilova N. E., Kuzin A. V. Primenenie komp'yuternoj tomografii pri planirovanii povtornogo endodonticheskogo lechenija // Endodontija today. 2010. №4. С. 54-58.

11. Hassan B., Metska M. E., Ozok A. R., Stelt van der P., Wessclink P. R. Comparison of five cone beam computed tomography systems for the detection of vertical root fractures // Journal of Endodontics. 2010. №36. P. 126-129.

12. Tofangchiha M., Bakshi M., Fakhar M. B., Panjnoush M. Conventional and digital radiography in vertical root fracture diagnosis: a comparison study // Dental Traumatology. 2011. №27. P. 143-146.

13. Lennon S., Patel S., Foschi F., Wilson R., Davies J., Mannocci F. Diagnostic accuracy of limited volume cone beam computed tomography in the detection of periapical bone loss: 360° scans versus 180° scans // International Endodontic Journal. 2011. №44. P. 1118-1127.