

Применение конусно-лучевой компьютерной томографии в процессе диагностики и планирования лечения кариеса и его осложнений

А.К. МХИТАРЯН*, к.м.н., доцент

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

А.А. ДОЛГАЛЕВ**, д.м.н., доцент

А.Н. БРАЖНИКОВА*, к.м.н., доцент

*Кафедра организации стоматологической помощи, менеджмента и профилактики стоматологических заболеваний

**Кафедра стоматологии общей практики и детской стоматологии

ФГБОУ ВО Ставропольский государственный медицинский университет Минздрава РФ

***Клиника «Диана-Плюс», Санкт-Петербург

The use of cone-beam computed tomography in the diagnosis and planning of treatment of caries and its complications

A.K. MKHITARYAN, N.K. NECHAEVA, A.A. DOLGALEV, A.N. BRAZHNIKOVA

Резюме

Лечение осложненных форм кариеса остается важнейшей задачей в практике врача-стоматолога. Удаление зубов при отсутствии эндодонтического лечения или неправильном его проведении приводит к нарушению качества жизни человека. На современном этапе развития эндодонтологии — науки об искусстве тактильных ощущений в сочетании с высокотехнологичными методами — к основной материально-технической составляющей (Ni-Ti-инструменты, ультразвук, операционный микроскоп и т.д.) добавилась новая высокотехнологичная диагностическая методика — конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ). С ее помощью повышается процент успешного исхода лечения в клинических ситуациях, которые раньше представлялись безнадежными. Ни одно эндодонтическое вмешательство не может считаться адекватным без дентального мониторинга [2, 3].

Ключевые слова: кариес зубов, осложнения кариеса, компьютерная томография, конусно-лучевая компьютерная томография, эндодонтическое лечение.

Abstract

Treatment of complicated forms of caries remains the most important task in the practice of a dentist. Tooth extraction in the absence of endodontic treatment or its improper conduct leads to a violation of the quality of human life. At the present stage of development of endodontics—the science of the art of tactile sensations in combination with high-tech methods, to the main material and technical component: Ni-Ti-tools, ultrasound, operating microscope, etc. added a new high — tech diagnostic technique—cone-beam computed tomography (CBCT). With its help, increases the percentage of successful outcome of treatment in clinical situations that previously seemed hopeless. No endodontic intervention can be considered adequate without detailed monitoring.

Key words: dental caries, complications of caries, computed tomography, cone-beam computed tomography, endodontic treatment.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Кариес и его осложнения в структуре терапевтических стоматологических заболеваний взрослого населения в Российской Федерации по-прежнему занимают лидирующее положение. Исследования, направленные на устранение очагов периапикальной инфекции, актуальны в связи с тем, что очаги воспаления в тканях периодонта способны нарушить иммунологический статус макроорганизма, понизить неспецифическую резистентность, и в результате они могут стать причиной распространения одонтогенных воспалительных процессов челюстно-лицевой обла-

сти, осложняя течение заболеваний внутренних органов и систем и являясь источником сенсбилизации [1, 4].

Для диагностики состояния твердых тканей зуба и верхушечного периодонта в практической стоматологии применяются стандартные методы рентгенологического исследования. Чаще применяются внутриротовая рентгенография и ортопантомография, но их результаты не всегда дают достаточно информации о топографо-анатомических особенностях строения зубов. Для уточнения в постановке диагноза, планирования лечения у пациентов с осложненными формами

кариеса необходима точная рентгенологическая визуализация [5, 6].

Для этого был предложен новый метод лучевой диагностики — конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ). Данный метод предназначен непосредственно для обследования челюстно-лицевой области. Основное отличие КЛКТ от предшественников заключается в получении трехмерного цифрового изображения в течение 1-2 минут, при этом есть возможность просмотреть снимок в трех проекциях, послойно, с интервалом 1 мм. В результате КЛКТ отображает мельчайшие детали челюстно-лицевой области [4, 5]. Также, что немаловажно, происходит значительное снижение дозы лучевой нагрузки в сравнении с традиционными томографами, что дает право считать этот метод безопасным для здоровья пациента.

Таким образом, высокий уровень распространенности различных форм осложненного кариеса, недостаточная информатизация стандартных методик рентгенологического исследования зубов подтолкнули к необходимости проведения данного исследования.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведение КЛКТ для повышения эффективности диагностики и лечения кариеса и его осложнений на аппарате PaX-i3D FOV 10X8.5 (12X9) фирмы Vatech.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Данное исследование было проведено в период 2015-2017 гг. на базе Северо-Кавказского медицинского учебно-методического центра г. Ставрополя. В ходе работы были обследованы 98 пациентов с различными клиническими формами осложненного кариеса. В процессе лечения был проведен текущий и ретроспективный анализ данных клинического материала (истории болезней стационарных больных, амбулаторные карты пациентов) и лучевого компьютерного архива — CD-диски с результатами компьютерных томограмм, выполненных на аппарате PaX-i3D FOV 10X8.5 (12X9) фирмы Vatech (рис. 1).



Рис. 1. Аппарат рентгеновский цифровой панорамный с функцией компьютерного томографа PaX-i3D FOV 10X8.5 (12X9) фирмы Vatech

Преимуществами аппарата PaX-i3D FOV 10X8.5 (12X9) являются:

- Одно сканирование с PaX-i3D позволяет получить не только СТ, но и панорамное изображение. Это означает, что пациенты, которым нужны оба исследования, не будут подвергаться дополнительному облучению.
- Используя 2D- и 3D-изображения одновременно, мы получаем множество преимуществ. Нет необходимости в двух различных программах, что демонстрирует пациенту более профессиональный подход к диагностике и планированию лечения.
- Инновационная форма объема PaX-i3D обеспечивает сканирование в форме зубной дуги и показывает весь зубной ряд, в отличие от других аппаратов с аналогичным по размеру FOV. Обычно FOV 12 x 8,5 см достаточно для сканирования 38 и 48 зубов. Тем не менее, когда они лежат на боку, существует высокая вероятность того, что они не попадут в зону сканирования. FOV в форме зубной дуги устраняет эту вероятность, показывая скрытую область.

Цифровой анализ изображений выполняли по разработанной стандартизированной программе (негативное изображение, детальное изучение теневой картины на экране монитора, амплитудный рельеф, динамическая денситометрия, объемное 3D-изображение) на портативных персональных компьютерах Acer, Asus.

Нами обследованы 98 пациентов — 40 мужчин и 58 женщин. Все обследованные пациенты были разделены на группы в зависимости от возраста и пола (табл. 1).

Таблица 1. Распределение пациентов с различными клиническими формами осложненного кариеса по полу и возрасту (%)

| Возраст, лет | Женщины 59,1% | Мужчины 40,9% |
|--------------|---------------|---------------|
| 17-28 | 6 (10,1%) | 3 (7,3%) |
| 29-38 | 13 (22,0%) | 10 (24,5%) |
| 39-48 | 25 (42,3%) | 20 (49,0%) |
| 49-58 | 8 (13,5%) | 3 (7,3%) |
| 59 и выше | 6 (10,1%) | 4 (9,8%) |
| Всего | 98 (100%) | |

Из данных таблицы 1 следует, что основную возрастную группу составили пациенты в возрастной категории с 39 до 48 лет (42,3% и 49,0% среди мужчин и женщин соответственно).

Далее было проведено эпидемиологическое обследование, для выявления наиболее часто встречающихся форм осложненного кариеса. Эндодонтическое лечение было проведено у 96 пациентов в области 156 зубов, в большинстве случаев диагностирован хронический периодонтит — 112 зубов (71,8%), в 2,5 раза реже — обострившийся хронический периодонтит — 44 зуба (28,2%).

Для проведения эндодонтических манипуляций были использованы эндодонтический мотор X Smart (Dentsply, США), машинные эндодонтические ни-

кель-титановые инструменты типа ProTaper, Profile (Dentsply, США), ручные эндодонтические инструменты, 2% раствор гипохлорита натрия, 3% раствор перекиси водорода.

В процессе эндодонтического лечения для диагностики и дифференциальной диагностики различных клинических форм хронического периодонтита применяли прицельное внутриротовое рентгенологическое исследование, 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 [8, 9].

Алгоритм анализа прицельного внутриротового рентгенологического снимка.

1. Оценка состояния рентгеноанатомической структуры зуба: твердые ткани зуба (коронка зуба, корни, корневые каналы).
2. Качество obturации корневых каналов (степень заполнения, качество пломбировки и характер прилегания пломбировочного материала к стенкам каналов).
3. Состояние периапикальных структур (периодонтальной щели, компактной пластинки альвеолы, сохранность замыкательной компактной пластины, наличие пародонтальных карманов).

АЛГОРИТМ АНАЛИЗА ИЗУЧЕНИЯ КЛКТ

Процедура является современной, поэтому использует минимальное облучение для получения максимальной информации. Обследование обладает высокой информативностью, оптимальным качеством, позволяющим использовать процедуру во всех сферах стоматологии [2-4].

1. Оценивается и качество изображения (его 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

В ходе проведенной работы при анализе КЛКТ было выявлено 10,3% корней зубов, которые не были ранее диагностированы при проведении прицельных вну-

триротовых рентгеновских снимков. Это могло привести к осложнениям. Анатомические особенности корневых каналов (апикальная дельта, анастомозы между каналами) при проведении прицельных внутриротовых рентгеновских снимков не выявлялись. При использовании КЛКТ (в сагиттальной плоскости) данные признаки достоверно определялись в 32,6% наблюдений. Дополнительный канал выявлен у 23,8% пациентов на прицельных внутриротовых рентгеновских снимках (37 корней) и у всех пациентов при КЛКТ (рис. 2, 3). Изгибы канала зуба одновременно в двух плоскостях достоверно были определены при КЛКТ

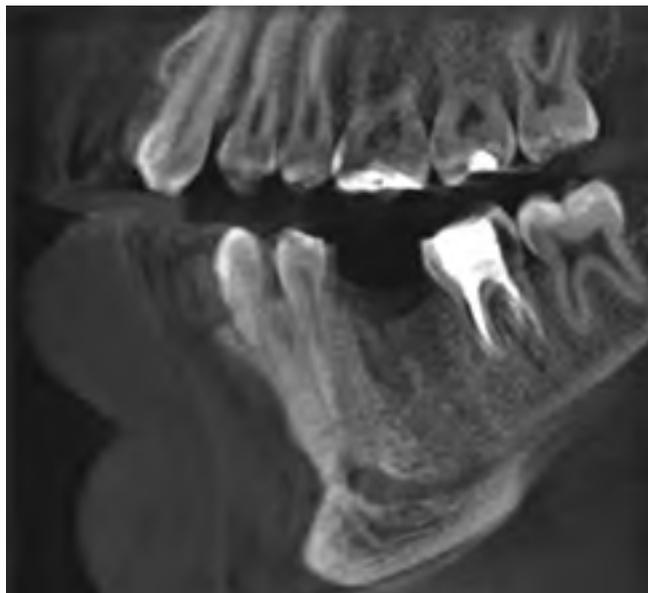


Рис. 2. На рентгенограмме дополнительный канал в области заднего корня 3.7 зуба



Рис. 3. Разрежение костной ткани в области переднего и заднего корней 3.7 зуба с четкими границами, предположительно радикулярная киста 3.7 зуба

у 29,2% пациентов (105 корней), в то время как по данным прицельных внутриротовых рентгеновских снимков выявление двух изгибов корня не представлялось возможным.

На контактных поверхностях зубов кариозные полости выявлены у 19,7% (28 зубов) пациентов (на прицельных внутриротовых рентгеновских снимках), при КЛКТ у 35% (39 зубов). Наличие дентиклей в полости зуба, размеры и его плотность при КЛКТ достоверно определены у 19,3% (28 зубов) пациентов, что статистически значимо выше, чем при проведении прицельных внутриротовых рентгеновских снимков, — только у 9,1% (17 зубов) пациентов.

Выводы

1. Методика проведения конусно-лучевой компьютерной томографии на аппарате фирмы Vatech в оценке рентгеноанатомических особенностей строения зубов является диагностически более эффективной в сравнении с прицельными внутриротовыми рентгеновскими снимками и позволяет достоверно выявлять количество корней, корневых каналов, искривления и форму их поперечного сечения [10, 11]. Чувствительность КЛКТ на 17,4% выше таковой в сравнении с проведением анализа прицельных внутриротовых рентгеновских снимков при выявлении отдельных корней зубов и на 38,4% — дополнительных корневых каналов.

2. На основании данных КЛКТ возможно планирование и выбор оптимальных комбинаций средств и методов инструментального препарирования и медикаментозной обработки корневых каналов зубов различного строения у пациентов с хроническими формами верхушечных периодонтитов в зависимости от анатомических особенностей и клинической формы воспаления, клиническое благополучие в сочетании с рентгенологическими признаками ликвидации воспалительного процесса отмечено более чем у 57% пациентов.

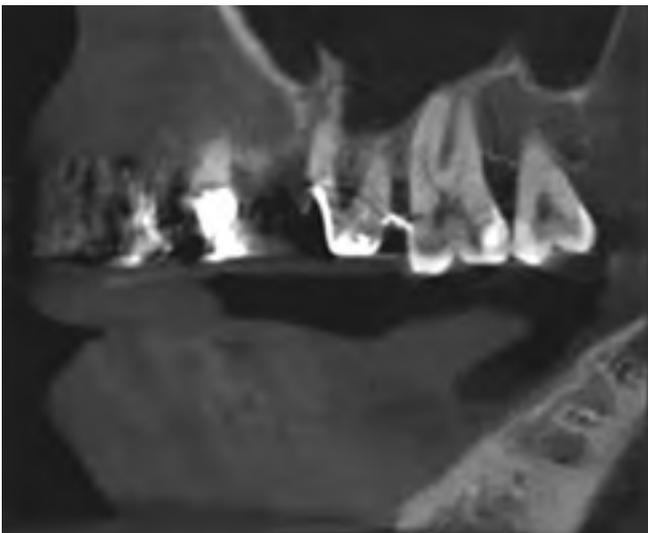


Рис. 4. На рентгенограмме четкая линия, проходящая в области шеек корней 2.6 зуба, предположительно поперечный перелом корней 2.6 зуба

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Бражникова А. Н., Мажаров В. Н., Мхитарян А. Н., Варуха А. П. Актуальные аспекты профилактики стоматологических заболеваний // Dental Forum. 2017. № 4 (67). С. 50-51.
- Brazhnikova A. N., Mazharov V. N., Mhitarjan A. N., Varuha A. P. Aktual'nye aspekty profilaktiki stomatologicheskikh zabolevanij // Dental Forum. 2017. № 4 (67). S. 50-51.
- 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.
- Dolgalev A. A., Nechaeva N. K., Ivancheva E. N., Nagorjanskij V. Ju. Primenenie konusno-luchevoj komp'juternoj tomografii v endodontii (chast' I). Analiz topografii kornevykh kanalov // Endodontija today. 2017. № 1. S. 61-78.
- Долгалев А. А., Нечаева Н. К., Иванчева Е. Н. Применение конусно-лучевой компьютерной томографии в эндодонтии (часть II). Диагностика и оценка одонтогенных очагов разрушения челюстной кости // Эндодонтия Today. 2017. № 2. С. 69-73.
- Dolgalev A. A., Nechaeva N. K., Ivancheva E. N. Primenenie konusno-luchevoj komp'juternoj tomografii v endodontii (chast' II). Diagnostika i ocenka odontogennykh ochagov destrukcii cheljustnoj kosti // Endodontija today. 2017. № 2. S. 69-73.
- Долгалев А. А., Соловьева О. А., Винниченко Ю. А., Гоман М. В., Заборовец И. А. Роль конусно-лучевой томографии при создании малоинвазивного эндодонтического доступа // Эндодонтия today. 2018. № 1. С. 71-74.
- Dolgalev A. A., Solov'eva O. A., Vinnichenko Ju. A., Goman M. V., Zaborovec I. A. Rol' konusno-luchevoj tomografii pri sozdanii maloinvazivnogo endodonticheskogo dostupa // Endodontija today. 2018. № 1. S. 71-74.
- Мхитарян А. К., Агранович Н. В. Вопросы организации профилактических мероприятий стоматологических заболеваний и взаимосвязь между состоянием тканей пародонта и уровнем индивидуальной гигиены полости рта // Российский стоматологический журнал. 2014. № 2. С. 51-53.
- Mhitarjan A. K., Agranovich N. V. Voprosy organizacii profilakticheskikh meroprijatij stomatologicheskikh zabolevanij i vzaimosvjaz' mezhdju sostojaniem tkanej parodonta i urovnem individual'noj gigieny polosti rta // Rossijskij stomatologicheskij zhurnal. 2014. № 2. S. 51-53.
- Мхитарян А. К., Агранович Н. В. Вопросы организации профилактических мероприятий стоматологических заболеваний и взаимосвязь между состоянием тканей пародонта и уровнем индивидуальной гигиены полости рта // Российский стоматологический журнал. 2014. № 2. С. 51-57.
- Mhitarjan A. K., Agranovich N. V. Voprosy organizacii profilakticheskikh meroprijatij stomatologicheskikh zabolevanij i vzaimosvjaz' mezhdju sostojaniem tkanej parodonta i urovnem individual'noj gigieny polosti rta // Rossijskij stomatologicheskij zhurnal. 2014. № 2. S. 51-57.
- Durack C., Patel S., Davies J., Wilson R., Mannocci F. Diagnostic accuracy of small volume cone beam computed tomography and intraoral periapical radiography for the detection of simulated external inflammatory root resorption // Int Endod J. 2011. № 44. P. 136-147.
- Kavitha R. Prabhat singh cone beam computed tomography in endodontics // Journal of Dental and Medical Sciences. 2015. Vol. 14. Issue 10. Ver. XI. Oct. P. 18-21.
- Kirkevang L. L., Vaeth M., Horsed-Bindslev P. et al. Risk factors for developing apical periodontitis in general population // Int. Endod. J. 2007. Vol. 20. № 4. P. 290-299.
- Patel S., Durack C., Abella F., Roig M., Shemesh H., Lambrechts P., Lemberg K. European society of endodontology position statement: The use of CBCT in Endodontics // International Endodontic Journal. 2014. № 47. P. 502-504.
- Theodorakou C., Walker A., Horner K., Pauwels R., Bogaerts R., Jacobs R. Estimation of paediatric organ and effective doses from dental cone beam CT using anthropomorphic phantoms // The British Journal of Radiology. 2012. № 85. P. 153-160.

Поступила 03.09.2018

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