

Особенности Конусно-лучевой компьютерной томографии в терапевтической стоматологии



- Конусно-лучевая компьютерная томография представляет собой современный тип рентгенологического обследования, которое впервые было применено в 1982 году в ангиографии. В стоматологии же этот метод стал использоваться только с 2001 года. Данное исследование характеризуется минимальной дозой получаемого облучения, а снимок оказывается более информативен, если сравнивать с традиционным обследованием на рентгеновском аппарате.
- Конусно-лучевая компьютерная томография - относится к ряду современных процедур. Это один из самых информативных рентгеновских способов качественной диагностики при заболеваниях челюстно-лицевого аппарата. Использование КЛКТ в стоматологии позволяет поставить точный диагноз и назначить нужное лечение. Трехмерные снимки получаются с помощью специальных программных приложений. Чтобы качество изображения было высоким, пациент должен сохранять полную неподвижность на протяжении всей процедуры.

Показания к КЛКТ

- В настоящее время научно-практическими исследованиями в различных областях стоматологии установлен ряд основных показаний к проведению КЛКТ.
- В терапевтической стоматологии :
- Диагностика аномалий развития корней и корневых каналов;
- Уточнение распространенности воспалительных процессов периодонта и пародонта;
- Контроль эффективности эндодонтических манипуляций;
- Диагностика осложнений эндодонтического лечения
- Планирование ортопедического лечения
- Планирование имплантации

Процедура конусно-лучевой терапии

- Пациент находится на диагностическом стуле или стоит перед рентгеновской трубкой. Затем на него специалист надевает фартук, который имеет защитное действие. После чего настраивается аппарат и производится сканирование, занимающее не более полминуты.



- Фиксация головы осуществляется в определенном положении, после чего конусно-лучевой компьютерный томограф совершает вращательные движения вокруг нее. С одной стороны аппарата находится источник излучения рентгеновских лучей, с другой – приемник. Томограф подключается к компьютеру, который и обрабатывает поступающую информацию.

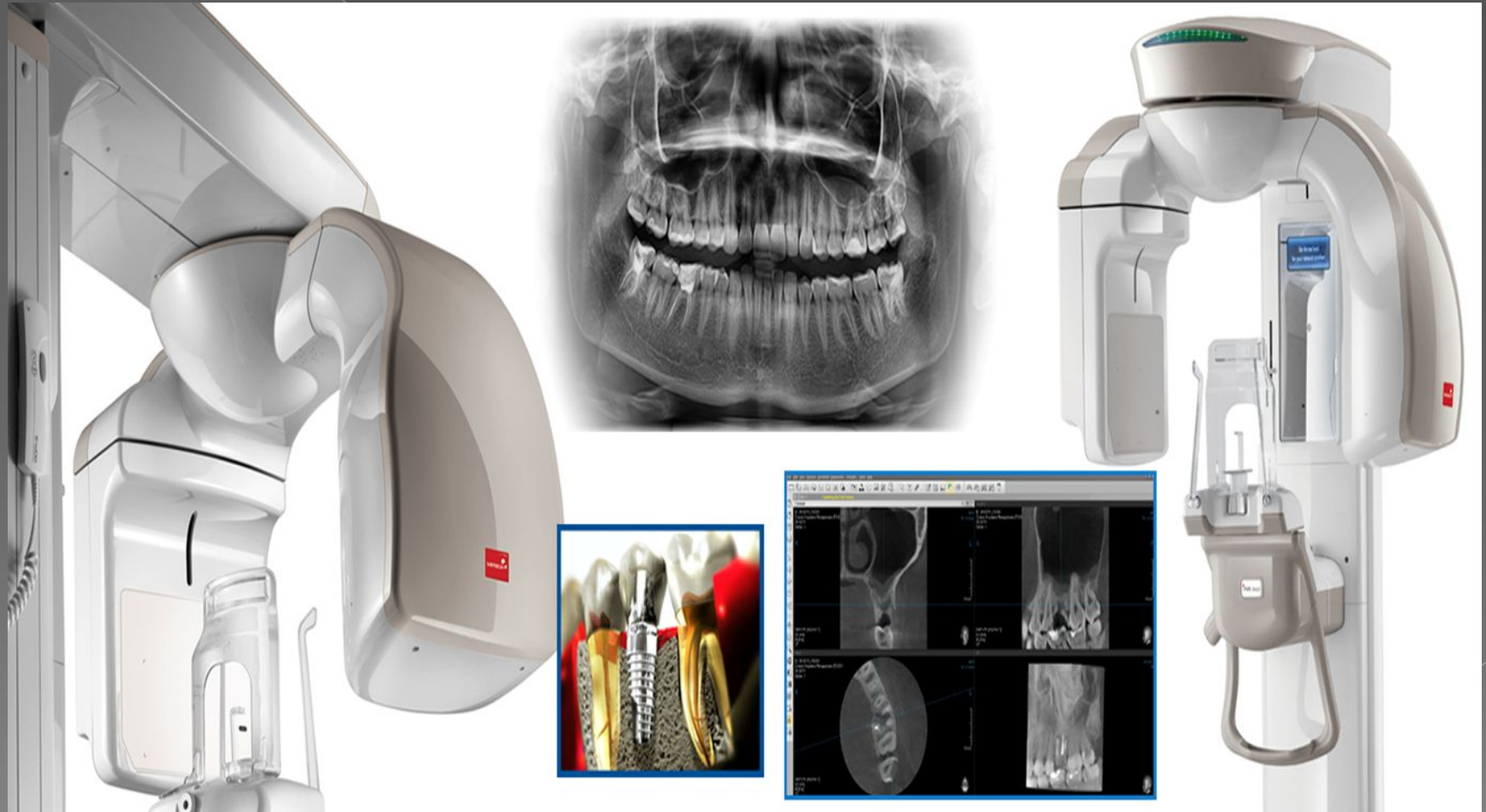


- У данного метода исследования нагрузка рентгеновскими лучами гораздо ниже, чем при обследовании спиральной томографией. Это связано с высокой скоростью вращения трубки.



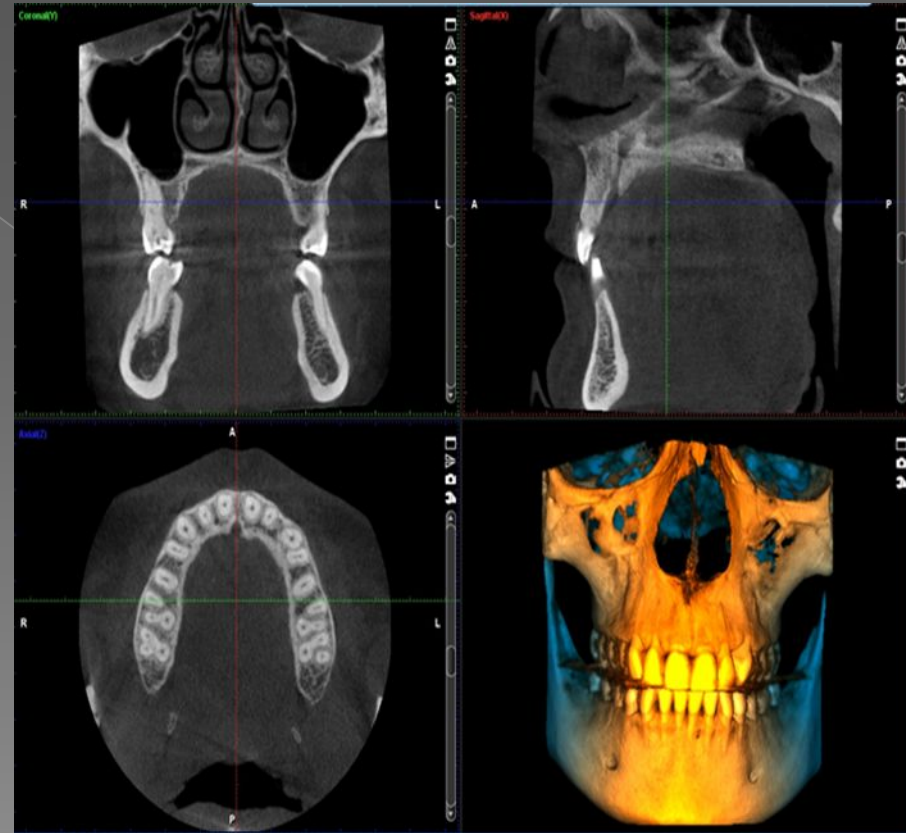
Данный аппарат снабжен:

- рентгеновской трубкой, имеющей возможность вращаться, генерировать рентгеновские лучи необходимого размера;
- линейкой детекторов, собирающих сигнал от лучей во время прохождения их через клетки организма;
- компьютером, пересчитывающим пропорцию степени ослабления рентгеновского луча по отношению к плотности клеток.



Преимущества КЛКТ:

- 1. Не требуется специальная подготовка, пациент сидит во время исследования.
- 2. Низкая лучевая нагрузка на человека.
- 3. Заменяет собой несколько видов обследования, таких как рентгенографию в разных проекциях, ортопантомограмму, что снижает суммарное лучевое воздействие.
- 4. Безупречная точность проводимых измерений без искажения размеров и наложений.



Недостатки КЛКТ:

- 1.высокий ценовой ряд исследования;
- 2.нежелательность использования для детей;
- 3.наличие кариеса, поскольку в этом случае снижается рациональность данного метода в стоматологии.



КЛКТ в терапевтической стоматологии

- В терапевтической стоматологии КЛКТ позволяет решить ряд вопросов:
- 1. Диагностика кариеса. КЛКТ является полезным инструментом для выявления кариеса окклюзионных и проксимальных поверхностей, а также определения глубины поражения твердых тканей зуба. Ограничением применения метода для диагностики кариеса является наличие металлических или любых рентгеноконтрастных реставраций
- 2. Метрическая оценка канално-корневой системы зуба.
- 3. Диагностика патологических процессов в окружающих зуб тканях.
- 4. Определение добавочных добавочных каналов. Наряду с корневыми каналами, простирающимися от устья до апикального отверстия, достаточно часто встречаются добавочные каналы, которые начинаются под различным углом от основного корневого канала и направляются в сторону периодонтальной щели.

Клинические примеры КЛКТ в практике врача терапевта :

- Состояние мягких тканей вокруг зуба.
- Различные патологии структуры костных тканей: атрофия, остеопороз, остеонекроз и т.д.
- Патологические изменения костей. На снимках хорошо видны прерывистость, разволокнение и другие негативные процессы.
- Анализ состояния зубных каналов.
- Дефекты коронок зубов и многое другое.



- 1. Использование КЛКТ исключает необходимость применения нескольких диагностических методов- прицельные снимки, ортопантомограмма , рентгенография придаточных пазух носа;
- 2. Трехмерная проекция челюстно-лицевой области позволяет получить нужное отображение без искривления размера, формы. На плоскостных внутризубных рентгенограммах объекты увеличены или уменьшены. План лечения и точность диагностики после проведения лучевого сканирования, формирования 3 D картинки повышается в несколько раз;
- 3. Малое облучение человека-это существенное достоинство исследования , особенно, когда требуется стоматология детям. Несмотря на значительные достоинства, нужно учитывать, что лучевая конусная томография- это радиационный способ.

Planmeca Romexis

Close Patient Patient Demo

95/00 1:06:28 PM View Properties Inactivate

Patients Explorer

Files Imaging Report

Implant

Adjust 20724576

Planimetric

Cross sections

Nerve

Implant

3D Rand

Scale 0.70

Scale 0.75

Scale 0.90 13.06 13.89 14.66 15.46 16.29

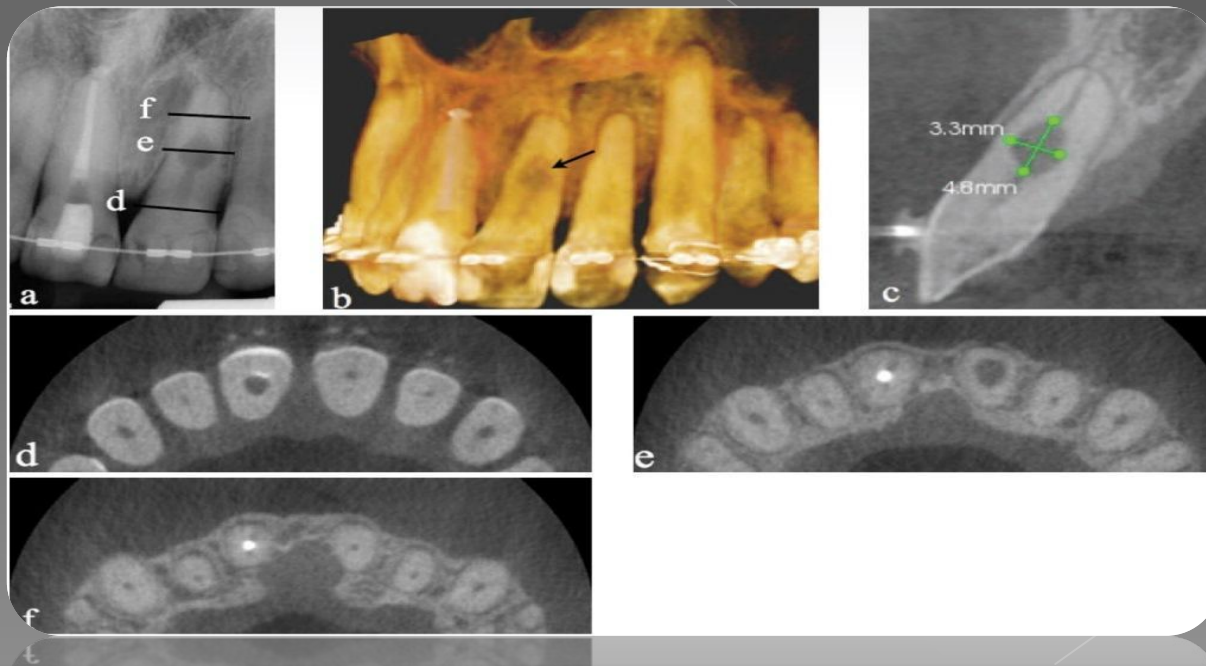
The screenshot displays the Planmeca Romexis software interface. The main workspace is divided into several panels. On the left, there is a vertical toolbar with icons for Patients, Files, Imaging, Report, Login, Logout, and Admin. The top of the window shows the title bar with 'Planmeca Romexis' and a menu bar with 'Close Patient' and 'Patient Demo'. Below the menu bar is a status bar displaying '95/00 1:06:28 PM' and buttons for 'View', 'Properties', and 'Inactivate'. The central area contains five main viewports. The top-left viewport shows four panoramic views of a dental arch, labeled 'Scale 0.70'. The top-right viewport shows a planimetric view of the dental arch, labeled 'Scale 0.75'. The bottom-left viewport shows five axial cross-sections of the dental arch, labeled 'Scale 0.90' with values 13.06, 13.89, 14.66, 15.46, and 16.29. The bottom-right viewport shows a 3D rendered model of the skull and teeth, labeled '0.219 s'. A red curved line is drawn on the planimetric and 3D render views. On the right side, there is a vertical toolbar with various adjustment and analysis tools, including 'Adjust', 'Planimetric', 'Cross sections', 'Nerve', 'Implant', and '3D Rand'. A watermark for 'DentalNet' is visible in the bottom right corner of the 3D render view.

Также можно отметить и другие положительные стороны конусно-лучевой компьютерной томографии:

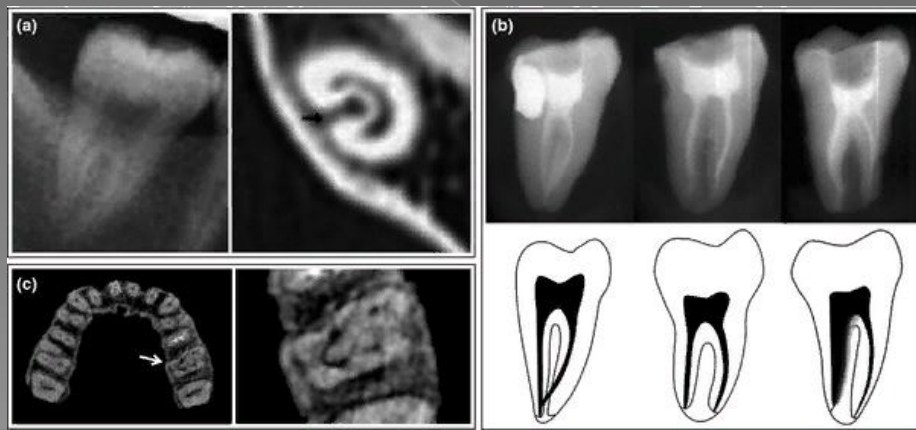
- Низкая доза облучения (в сравнении с другими видами рентгенологических исследований).
- Отсутствие специальной подготовки к процедуре.
- Трехмерная модель позволяет специалисту увидеть исследуемую область максимально точно, без искажений форм и размеров.
- Небольшая продолжительность обследования.
- Заменяет другие диагностические обследования.
- Возможность создания послойного среза заданной величины.



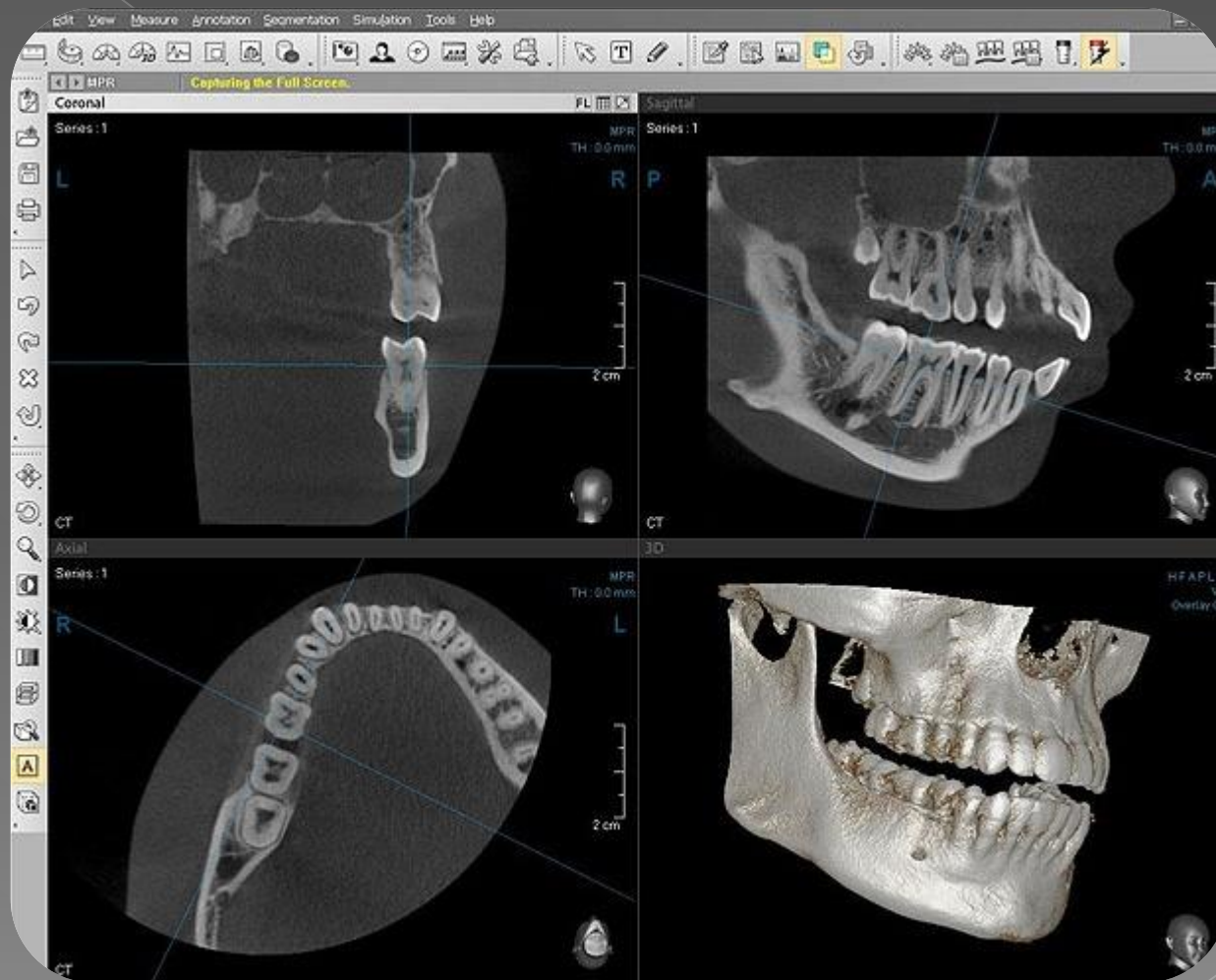
- 5. Обнаружение сверхкомплектных корней. Трехмерная визуализация позволяет обнаружить добавочные корни, расположенные с оральной или вестибулярной стороны.
- Нижние моляры могут иметь дополнительные корни, расположенные язычно или щечно. Частота этого признака у населения евразийской и индийской групп достигает 5% . Radix entomolaris обычно расположен дистально-язычно. Размеры этого корня могут быть различными: от короткого рудиментарного выроста до нормального корня с корневым каналом. Третий корень как правило, анатомически отделен и независим от основного дистального корня, но его устье находится очень близко к устью дистального канала.



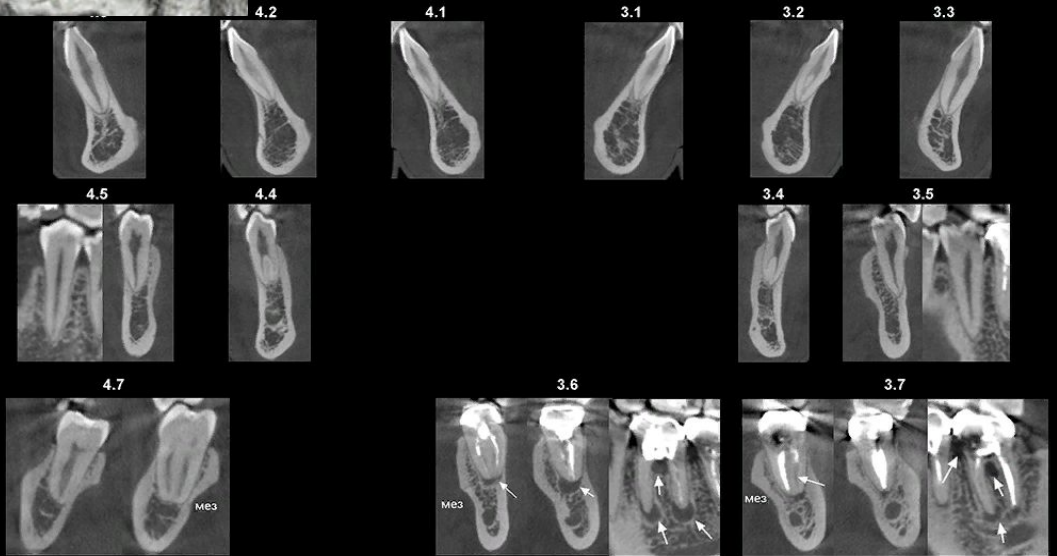
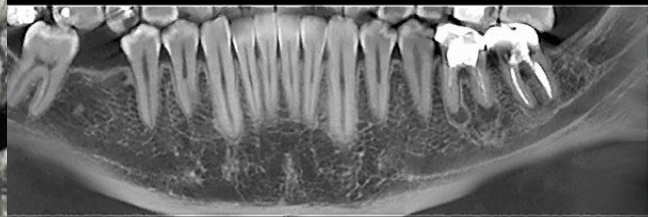
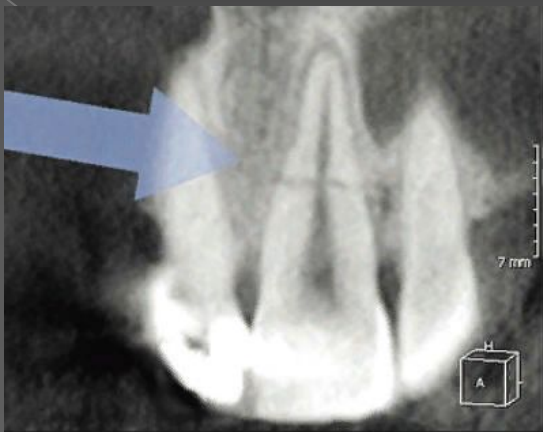
- 6. Диагностика С-образной конфигурации корней и корневых каналов. Такой вариант строения корней встречается в группе моляров верхней и нижней челюстей, чаще среди вторых нижних моляров, превалируя в азиатской группе населения. Корни при таком варианте строения сращены с щечной или язычной стороны, образуя С-образный корень. На интраоральных рентгенограммах моляры с С-образной конфигурацией корней визуализируются как двухкорневой зуб, так как перешеек дентина, связывающий мезиальный и дистальный корни, очень тонкий и не виден на снимке. Полость корня зуба может быть представлена одним дентовидным каналом от устья до вершины или двумя и более отдельными каналами, имеющими на поперечном срезе С-образную форму. Конфигурация С-образных корневых каналов часто изменяется по ходу корня от шейки до вершины, что можно легко проследить при послойном рассмотрении таких зубов в аксиальном реформате.



7. Определение внешней и внутренней резорбции корня



- 8. Обнаружение переломов корня.
- 9. Контроль качества проведенного эндодонтического лечения.
Частота выявления двух корневых каналов в щечно-мезиальном корне первых верхних моляров находится в прямой зависимости от информативности методов визуализации. На внутриротовых снимках дополнительный канал в этом корне не обнаруживается, в то время как при КЛКТ есть возможность рассмотреть указанный корень в осевой и сагиттальной плоскостях с целью идентификации обычно сложной конфигурации его канальной системы.
- Обычное строение нижних моляров предполагает наличие у них двух корней и трех корневых каналов. Достаточно часто в дистальном корне этих зубов встречаются два канала (у 38% первых нижних моляров и 28% вторых нижних моляров), которые на двухмерных изображениях не выявляются.



РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

- Необходимо осознавать, что высокая информативность получаемых при КЛКТ изображений сопряжена с воздействием ионизирующего излучения. Врач обязан контролировать лучевую нагрузку на пациента на протяжении всего лечебно-диагностического процесса. Дозы облучения пациента после проведения каждого рентгенорадиологического исследования должны вноситься в персональный лист учета доз медицинского облучения, являющийся обязательным приложением к его амбулаторной карте. Эффективная эквивалентная доза отличается и при разных рентгенологических методах исследования, и при выполнении одного вида исследования на различном оборудовании (табл. 1). Кроме того, доза зависит от объекта и объема зоны сканирования, а также наличия опции (в некоторых аппаратах) низкодозового исследования (табл. 2).

Таблица 1

Лучевая нагрузка пациента при выполнении КЛКТ на аппаратах различных производителей (по документации оборудования)

Название аппарата КЛКТ	Размер зоны исследования, см	Физико-технические условия съемки	Эффективная эквивалентная доза пациента, мкЗв
Sirona, Galileos	15 × 15	85 кВ / 5–7 мА; 14 с	83
Planmeca ProMax 3D Mid	20 × 10	90 кВ / 6 мА; 9,3 с	77
Planmeca ProMax 3D Mid	20 × 18	90 кВ / 6 мА; 18 с	88
GX-CB 500 (Gendex)	14 × 8	120 кВ / 3–7 мА; 8,9 с	74

Таблица 2

Эффективные эквивалентные дозы при различных режимах сканирования на аппарате Planmeca ProMax 3D Mid (по документации оборудования)

Объект исследования	Размер зоны исследования, мм	Физико-технические условия съемки	Эффективная эквивалентная доза пациента, мкЗв
Стандартный режим			
Зубы	70 × 70	90 кВ / 10 мА, 12 с	175
Зуб НЧ	40 × 50	90 кВ / 10 мА, 12 с	87
Синусы	90 × 90	90 кВ / 5 мА, 12 с	33
Челюстно-лицевая область	160 × 160	90 кВ / 10 мА, 27 с	191
ВНЧС	160 × 90	90 кВ / 5 мА, 14 с	133
Режим «Низкая доза»			
Зубы	70 × 70	90 кВ / 6 мА, 2,4 с	28
Зубы	90 × 90	90 кВ / 6 мА, 2,8 с	24
Синусы	90 × 90	90 кВ / 3 мА, 2,4 с	4

- При выполнении КЛКТ необходимо применять индивидуальные средства защиты для пациентов: фартук защитный стоматологический (для экранирования тела пациента спереди и сзади вдоль позвоночника при внеротовых стоматологических исследованиях), воротник защитный (для защиты щитовидной железы)

