**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ

. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЗУБОВ И ЧЕЛЮСТЕЙ

.1 Обзорные рентгенограммы

.2 Внеротовая рентгенография

.3 Внутриротовая рентгенография

. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ: ЦИФРОВАЯ РЕНТГЕНОГРАФИЯ

.1 Радиовизиограф

.2 Ортопантомограф

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

**ВВЕДЕНИЕ**

Актуальность темы. Современное лечение зубов в стоматологии невозможно без проведения рентгеновских исследований. Рентгенологические методы исследования являются ведущими в диагностике заболеваний челюстно-лицевой области, что обусловлено их достоверностью и информативностью.

Рентгенодиагностика используется для подтверждения, а иногда и постановки медицинского диагноза, необходимых для правильного лечения зубов. Рентгеновские исследования помогают контролировать процесс лечения зубов, точность лечения зубов.

Методы рентгенодиагностики нашли широкое применение в практике терапевтической стоматологии (для выявления заболеваний пери- и пародонта); в ортопедической стоматологии (для оценки состояния сохранившихся зубов, периапикальных тканей, пародонта, что определяет выбор ортопедических мероприятий). Востребованы рентгенологические методы и челюстно-лицевой хирургией в диагностике травматических повреждений, воспалительных заболеваний, кист, опухолей и других патологических состояний. Методика и техника рентгенологического исследования зубов и челюстей имеет свои особенности. Наиболее часто в стоматологической практике применяются:

обзорная рентгенография;

внеротовая рентгенография зубов и челюстей;

внутриротовая рентгенография.

В практике врача стоматолога панорамный снимок позволяет и осуществить контроль качества пломбировки каналов, и распознать начальную стадию кариеса зубов. Панорамный снимок нужен для диагностики изменений опорного аппарата зубов, панорамный снимок фиксирует изменения костных тканей. При этом лечение зубов не должно наносить вред другим органам человеческого организма, а, как все мы знаем еще со школьной скамьи, рентгеновские излучения опасны.

К счастью, современное рентгеновское оборудование (ортопантомограф, радиовизиограф) использует лишь низкие дозы радиации безвредные для организма человека при получении снимков любой сложности, включая панорамный снимок.

Целью данной работы является изучение рентгенологических методов исследования в стоматологической практике.

Исходя из поставленной цели, в работе решаются следующие задачи:

Изучить основные методы рентгенологического исследования зубов и челюстей.

Изучить современные методы рентгенологического исследования зубов и челюстей.

**1. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЗУБОВ И ЧЕЛЮСТЕЙ**

**1.1 Обзорные рентгенограммы**

Обзорные рентгенограммы могут выполняться в трех проекциях - прямой, боковой и передней полуаксиальной - и позволяют получить изображение всего лицевого и мозгового черепа. Прямая проекция может быть выполнена при носо-лобном или носо-подбородочном прилежании к кассете. Показаниями для снимков в носо-лобной проекции являются: травмы и заболевания мозгового и лицевого черепа. Данная укладка используется также при сиалографии и фистулографии. Снимки в носо-подбородочной проекции применяются: для исследования костей среднего и верхнего этажей лицевого черепа, придаточных пазух носа. Состояние зубов на рентгенограммах в прямой проекции не анализируется.

Боковые снимки черепа производятся как обязательное дополнение к прямым. Однако изучать состояние костей лицевого скелета по этим снимкам из-за суммационного эффекта правой и левой половины черепа достаточно сложно. Обычно доступны обзору лишь грубые, обширные костные изменения. Боковые снимки чаще выполняются для исследования состояния мозгового черепа, его основания, турецкого седла, основной и лобной пазух, а также для определения локализации инородных тел.

Аксиальные и передние полуаксиальные снимки выполняются при необходимости исследования всех структур основания черепа, костей средней зоны лица, в том числе глазниц, гайморовых пазух, скуловых костей.

**1.2 Внеротовая рентгенография**

Внеротовые (экстраоральные) снимки челюстей выполняются как с помощью дентальных, так и других рентгеновских аппаратов. Используется рентгеновская пленка размером 13х18 или 18х24 см и соответствующие кассеты с усиливающими экранами. Внеротовые рентгенограммы выполняют для изучения нижней челюсти, скуловых костей, височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС), а также при сиалографии, фистулографии. Показаниями для таких снимков могут быть воспалительные, опухолевые, травматические повреждения челюстей, обширные кисты, поражения периодонта нижней челюсти при невозможности выполнения внутриротовых рентгенограмм. Для изучения состояния ВНЧС могут быть примененены специальные укладки по Шюллеру, по Парма. Снимки выполняются обязательно с обеих сторон для сравнения суставов.

**1.3 Внутриротовая рентгенография**

Внутриротовая рентгенография по-прежнему служит основой рентгенологического исследования при большинстве заболеваний зубов и пародонта. В настоящее время существуют четыре методики внутриротовой рентгенографии, используемые с целью изучения состояния зубов, пара- и периодонта:

Контактная рентгенография по правилу изометрии.

Интерпроксимальная рентгенография.

Рентгенография вприкус (окклюзионная).

Рентгенография с увеличеннием фокусного расстояния параллельным пучком лучей (длиннофокусная рентгенография).

На протяжении многих лет в рентгенодиагностике заболеваний зубов и периодонта в основном применялась методика контактной рентгенографии по правилу биссектрисы или изометрической проекции, разработанная Cieszinski (1907). Основной задачей исследований по этой методике является получение четкого изображения периапикальных тканей, поэтому центрация луча на кожу лица осуществляется в точку, соответствующую проекции вершины корня изучаемого зуба. Одна из задач указанной методики - получение изображения зубов, идентичного их истинным размерам. Для уменьшения проекционных искажений в практической работе используют правило изометрии - центральный луч направляется на верхушку корня исследуемого зуба перпендикулярно к биссектрисе угла, образованного осью зуба и плоскостью пленки. Любое иное направление центрального луча приводит к удлинению либо к укорочению изображения зуба. При этом необходимо помнить, что допустимое укорочение изображения зуба не должно превышать 0,2, а удлинение - 0,1 от его истинных размеров.

Однако точное соблюдение правила изометрии, к сожалению, невозможно, т.к. сложно у каждого больного точно определить биссектрису угла, образованного осью зуба и плоскостью пленки. Поэтому пользуются углами наклона трубки, рассчитанными эмпирически для определенных групп зубов. Так, для снимков моляров угол наклона рентгеновской трубки к горизонтальной плоскости составляет 25-30°, для премоляров - 35°, клыков - 45°, резцов - 55°. При съемке этих же групп зубов методикой вприкус угол увеличивается на 20°.

Не менее важным является соблюдение правила орторадиальности, при использовании которого центральный луч в момент снимка направляется перпендикулярно к касательной, проведенной к зубной дуге верхней или нижней челюсти в области исследуемого зуба. При соблюдении данного правила изображение исследуемого зуба не накладывается на изображение соседних зубов.

При контактных снимках размер пленки 2х3 см, 3х4 см (последний формат выпускается в виде стандартных упаковок), для снимков вприкус размер пленки несколько больше - 5х6 см, 6х8 см. При отсутствии заводской упаковки используют специальную пленку для рентгенографии зубов РМ. Углы пленки обрезают, чтобы они не травмировали слизистую оболочку полости рта, и помещают в маленький конверт из светонепроницаемой бумаги, а затем в вощаную бумагу. Пакетик с пленкой вводят в полость рта, и больной плотно прижимает его к твердому небу и альвеолярному отростку исследуемой области первым пальцем кисти противоположной стороны. Рентгенография зубов обычно выполняется при положении больного сидя. Голова фиксирована на подголовнике в нужном положении.

При исследовании зубов верхней челюсти голове больного придается положение, при котором крылья носа и наружный слуховой проход находятся в плоскости, параллельной плоскости пола. Пленка вводится в полость рта так, чтобы край ее был параллелен окклюзионной плоскости и выступал на 0,5 см из-за края зубов, при этом снимаемый зуб должен находится в центре пленки. В таком положении пленка прижимается вторым или первым пальцами кисти больного к слизистой оболочке твердого неба. Верхушки корней зубов верхней челюсти обычно проецируются на кожу лица по линии, соединяющей крыло носа и козелок уха: при исследовании центральных резцов луч направляется на кончик носа, боковых - на крыло носа, клыков - на верхний отдел носогубной складки.

При рентгенографии нижней челюсти голова больного фиксируется на подголовнике так, чтобы линия, соединяющая угол открытого рта и козелок уха, находилась в плоскости, параллельной полу. Для этого больной откидывает голову несколько назад. Проекция верхушек корней зубов нижней челюсти на кожу лица соответствует линии, идущей на 1 см выше нижнего края челюсти.

Центральный луч направляется снизу вверх и медиально на верхушку исследуемого зуба, соблюдая при этом величину углов для соответствующих групп зубов.

При выполнении снимков по методике вприкус угол увеличивается на 20°.В некоторых случаях приходится сознательно изменять проекцию луча для получения раздельного изображения корней многокорневых зубов или выяснения взаимоотношения корней с патологическими образованиями. В таких случаях используют косые внутриротовые проекции: мезодистальную (центральный луч направлен косо спереди медиально и назад) и дистомедиальную (луч направлен сзади медиально и вперед).

Таким образом, контактная рентгенография по правилу изометрии может быть использована для получения изображения зубов, идентичных их истинным размерам, для получения четкого изображения периапикальных тканей и для определения пространственных взаимоотношений объектов, локализующихся в зоне корней и периапикальных тканей. В то же время методика изометрической съемки имеет существенный недостаток, она не позволяет оценить состояние краевых отделов межальвеолярных гребней, так как последние снимаются скошенным лучом, что приводит к укорочению их изображения. Именно поэтому при диагностике заболеваний пародонта от нее следует отказаться.

Интерпроксимальная рентгенография применяется для получения четкого неискаженного изображения краевых отделов альвеолярных отростков челюстей. Метод позволяет объективно оценивать степень резорбции костной ткани в динамике и является лучшим способом выявления апроксимального и пришеечного кариеса. Рентгеновская пленка с помощью специальных пленкодержателей помещается в полость рта параллельно коронкам зубов на некотором расстоянии от них, что позволяет получить изображение симметричных участков обеих челюстей.

Для фиксации пленки можно использовать кусочек плотной бумаги, прикрепленный к обертке пленки и зажатый между сомкнутыми зубами. Центральный луч направляют перпендикулярно к коронкам и пленке.

На рентгенограммах отображаются одновременно коронки зубов и краевые отделы альвеолярных отростков верхней и нижней челюстей. Для изучения всего прикуса выполняют 3-4 снимка.

Методика рентгенографии вприкус (окклюзионная). Простая и распространенная методика внутриротовой съемки. Снимки вприкус выполняют при необходимости исследования больших участков альвеолярного отростка - 4 и более зубов, при поисках ретинированных и дистопированных зубов. Рентгенографию вприкус применяют при обследовании детей, а также в тех случаях, когда невозможны внутриротовые контактные снимки (при повреждениях челюстей, тугоподвижности ВНЧС, повышенном рвотном рефлексе). Методика показана для получения изображения дна полости рта при подозрении на конкременты поднижнечелюстной и подъязычной слюнной желез, а также для изучения состояния твердого неба. Рентгенография вприкус позволяет оценить состояние наружной и внутренней кортикальных пластинок челюстей при кистах и новообразованиях, выявить реакцию надкостницы. При проведении окклюзионной рентгенографии соблюдаются правила биссектрисы и касательной. Пленка размерами 5х6 или 6х8 см вводится между зубными рядами и удерживается за счет их смыкания. При рентгенографии верхней челюсти пленка до предела глубоко вводится в ротовую полость и зажимается зубами. Больной сидит в стоматологическом кресле, среднесагитальная плоскость черепа перпендикулярна полу, а линия, соединяющая козелок уха и крыло носа, должна быть параллельна полу кабинета. Центральный луч под углом +80є направляется на корень носа. На снимке получает отображение значительная часть альвеолярного отростка верхней челюсти и дна носовой полости.

При снимках нижней челюсти голова больного запрокидывается назад так, чтобы линия от угла рта к козелку уха была параллельна полу кабинета. Центральный луч направляется перпендикулярно к пленке на 3-4 см кзади от подбородка.

На рентгенограмме хорошо видны область дна полости рта, щечная и язычная кортикальные пластинки нижней челюсти, весь зубной ряд в аксиальной проекции.

Длиннофокусная рентгенография (съемка параллельными лучами) предложена Hilscher в 1960 г. и все чаще используется во многих странах вместо контактной внутриротовой рентгенографии. Длиннофокусная рентгенография позволяет избежать недостатков контактной съемки и сохранить ее положительные стороны: охват значительной части альвеолярного отростка по вертикали, полное изображение зуба, четкая структура костной ткани. Одним из важных достоинств съемки параллельными лучами является то, что изображение краевых отделов альвеолярных отростков не искажается, в связи с чем методика может быть рекомендована для широкого применения в пародонтологии. Рентгеновская пленка располагается во рту параллельно длинной оси зуба, для чего используются специальные пленкодержатели или кровоостанавливающие зажимы (можно использовать также валики из ваты или марли).

Для длиннофокусной рентгенографии применяются аппараты с более мощной рентгеновской трубкой и длинным тубусом-локализатором (36-40 см минимально). Расстояние объект-пленка колеблется от 1,5 до 3 см, а центральный луч падает на пленку перпендикулярно или под углом не более 15°. Изображение и объект по размерам практически равны друг другу.

При выполнении любых способов рентгенографии зубочелюстного аппарата для исключения динамической нерезкости получаемого на снимке изображения непременным и важнейшим условием является полная неподвижность пациента. Для этой цели необходимо обеспечить стабилизацию больного с помощью удобного кресла с фиксирующим подголовником и подлокотниками. Обычно снимок производится через 3-4 секунды после команды: «не дышать».

**2. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ: ЦИФРОВАЯ РЕНТГЕНОГРАФИЯ**

В последние годы появилась новая отрасль лучевой диагностики - цифровая рентгенография, которая представляет собой не столько самостоятельный метод рентгенодиагностики, сколько прогрессивную модификацию трансформации энергии рентгеновского пучка. Если при классической рентгенографии приемником излучения являлась рентгеновская пленка, то при цифровой - это высокочувствительные датчики, непосредственно формирующие цифровое изображение (прямая цифровая рентгенография), или электронно-оптические преобразователи, которые создают аналоговый видеосигнал, в дальнейшем с помощью аналогово-цифрового преобразователя превращаемый в цифровой сигнал. Цифровой код затем обрабатывается компьютером и трансформируется опять в видимое (аналоговое) изображение на экране монитора. Компьютерная обработка информации позволяет улучшить качество изображения путем манипуляций с контрастностью, яркостью, четкостью, размерами, путем устранения технических погрешностей, выделением зон интереса. Достоинствами цифровой рентгенографии являются также значительное снижение лучевой нагрузки (в десятки раз), экономических затрат (поскольку не используется дорогостоящая рентгеновская пленка), возможность архивирования информации. Принцип цифровой обработки информации используется также в компьютерной, магнитно-резонансной томографии и при некоторых режимах ультразвуковой диагностики. В настоящее время цифровая рентгенография стала ведущим методом лучевой диагностики.

Подобные системы используются широко и в стоматологической практике: это рентгеновские аппараты фирмы «Simens», аппараты финского производства «Дигора» и др. С их помощью можно получить внутриротовые рентгенограммы и панорамные томограммы.

**2.1 Радиовизиограф**

В настоящее время широкое распространение получил метод цифровой рентгенодиагностики с использованием так называемого радиовизиографа.



Рисунок 1 - Радиовизиограф

Следует отметить, что существует множество вариантов названий радиовизиографа:

Радиовизиограф

Радиовидеограф

Рентгенографический комплекс

Телерентгенограф

Визиограф

Официальное название данного класса устройств: «Радиовизиограф». В повседневной практике для краткости принято название «визиограф».

Радиовизиограф дает снимок (в том числе панорамный снимок), регистрируемый на специальной матрице, обладающей высокой чувствительностью к рентгеновским лучам. Полученный снимок (панорамный снимок) переводится на экран компьютера и затем может быть распечатан на бумагу.

У проводных визиографов датчик прикладывается к больному зубу и с помощью рентгенаппарата делается снимок, который выводится на экран компьютера.

У беспроводных визиографов датчик дополнительно помещается в специальный сканер, который считывает изображение и тоже выводит его на экран компьютера.

У визиографа два существенных преимущества, которые и обеспечили его широкое распространение.

Во-первых, существенно снижается лучевая нагрузка на пациента, так как чувствительность датчика выше, чем у рентгеновской пленки.

Во-вторых, большое и контрастное изображение зуба на экране компьютера значительно лучше воспринимается стоматологом, чем маленький и размытый снимок на рентгенпленке.

При использовании стандартного рентгена лучевая нагрузка снижается в десять раз за счет уменьшения времени экспозиции в среднем с 0,8 с. до 0.08 с.

При использовании специализированного рентгена лучевая нагрузка дополнительно снижается за счет уменьшения размера фокусного пятна и уровня рассеивающей радиации.

Итак, что увеличивает привлекательность использования визиографа?

Высокая скорость получения изображения;

Возможность компьютерного улучшения качества снимка;

Возможность замера длин корневых каналов;

Возможность сохранения снимков в памяти компьютера;

Быстрый поиск предыдущих снимков пациентов;

Возможность хранения снимков вместе с картой пациента;

Передача снимков по компьютерной сети.

**2.2 Ортопантомограф <http://www.skif74.ru/ortodontiya/ortopantomografiya-optg.html>**

радиовизиограф ортопантомограф рентгенография челюсть

Ортопантомограф является разновидностью современного рентгеновского оборудования (рентгенологического аппарата) с низкой дозой радиации.

В отличие от обычного рентгеновского аппарата, ортопантомограф имеет круговой вращающийся элемент.

С его помощью можно сделать панорамный снимок всех зубов, челюстно-лицевых суставов, носовых пазух и черепных костей.



Рисунок 2 - Ортопантомограф

С помощью ортопантомографа можно сделать оперативный и высокоточный:

основной панорамный снимок зубного ряда у взрослых;

панорамный снимок зубного ряда у детей;

прицельный панорамный снимок - средняя часть зубного ряда;

прицельный панорамный снимок - левая часть зубного ряда;

прицельный панорамный снимок - правая часть зубного ряда;

снимок височно-нижнечелюстного сустава с открытым ртом;

снимок височно-нижнечелюстного сустава с закрытым ртом;

снимок носовых пазух.

Особенно актуальна ортопантомограмма, если надо одновременно и оперативно сделать панорамный снимок верхней и нижней челюсти.

Панорамный снимок зубов (ортопантомограмма) позволяет, в отличие от обычного рентгена, наблюдать полную картину состояния ротовой полости.

Панорамный снимок зубов нужен для правильной оперативной диагностики и лечения большинства стоматологических заболеваний.

Назначается ортопантомограмма после подробного осмотра полости рта стоматологом.

Панорамный снимок зубов (ортопантомограмма) дает возможность определить и узнать:

наличие и размер зачатков зубов (степень формирования корней);

необходимость начала исправления неправильного прикуса;

зубочелюстные аномалии;

распространение инфекций, кист;

состояние околозубных тканей;

кариес на начальной стадии;

контролировать процесс пломбировки каналов зубов;.

наличие парадонтальных карманов и скрытых кариозных полостей;

риски при установке импланта зубов;

состояние кости в месте предполагаемой имплантации зуба, и о соотношении импланта с важнейшими анатомическими образованиями (сосуды, нервы);

диагностику челюстно-лицевых переломов;

смоделировать расположение имплантов в челюсти с помощью специальной компьютерной программы;

стратегию лечения, выявить заболевания на самой ранней стадии и многое другое.

Панорамные снимки зубов с использованием ортомантомографа обычно делают в положении стоя.

Для детей и инвалидов в кресле можно выполнять панорамную съемку зубов сидя. Имеется автоматическая регулировка по высоте для панорамной съемки зубов в положении стоя или сидя - взрослых, детей и инвалидов в креслах-каталках.

Перед началом процедуры надо снять все металлические предметы, включая металлические протезы, серьги, очки, заколки для волос, украшения на лице. Все эти предметы препятствуют прохождению рентгеновского луча и делают изображение неточным. На грудь обязательно надевается специальный рентгенозащитный свинцовый фартук (никидку). Ортопантограмма делается внутри специального миниатюрного рентгеновского аппарата. Пациент встает в указанном врачом месте, прикусив передними зубами облаченную в одноразовый чехол пластиковую метку, прижимается грудью к платформе, и ждет дальнейших указаний врача. Очень важно, чтобы метка находилась строго по центру. Если во рту отсутствуют какие-то зубы, то на их место помещают ватные тампоны. Далее, пациента просят взяться за поручни в ортапонтамографе, чтобы занять устойчивое положение на момент съемки. Очень важно как можно прямее держать спину и не шевелиться во время панорамной съемки зубов. Во время проведения ортопантомограммы модуль и облучатель будут двигаться вокруг головы, не касаясь её. Процесс длится около 15-20 секунд.

После поведения панорамной съемки зубов врач просит немного подождать, пока закончится процесс обработки и первичного изучения снимка.

Важно убедиться, что панорамный снимок сделан четко, правильно, и повторной процедуры не потребуется. Готовый панорамный снимок может быть передан пациенту в электронном виде. Вся панорамная съемка зубов на ортопантомографе занимает не более 2-3 минут.

Ортопантомографы бывают плёночные и цифровые. Последние более современны и удобны в использовании. Доза излучения от цифровых ортопантомографов в несколько раз меньше, чем от плёночных приборов.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Исходя из всего вышеизложенного, можно сделать следующие выводы.

Наиболее часто в стоматологической практике применяются:

обзорная рентгенография;

внеротовая рентгенография зубов и челюстей;

внутриротовая рентгенография.

В настоящее время широкое распространение получил метод цифровой рентгенодиагностики с использованием так называемого радиовизиографа.

Ортопантомограф является разновидностью современного рентгеновского оборудования (рентгенологического аппарата) с низкой дозой радиации.

В отличие от обычного рентгеновского аппарата, ортопантомограф имеет круговой вращающийся элемент.

С его помощью можно сделать панорамный снимок всех зубов, челюстно-лицевых суставов, носовых пазух и черепных костей.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Аржанцев А.П. Диагностические возможности панорамной зонографии челюстно-лицевой области: Автореф. дис. … д-ра мед. наук: 14.00.21, 14.0019 / ЦНИИС МЗ РФ. - М., 1998. - 29 с.

2. Компьютерная томография в диагностике заболеваний головы и шеи / А.Г. Приходько, Ю.П. Ефимцев, В.В. Баженов и др.// Вестн. рентгенологии и радиологии. - 1991. - № 4. - С.38-43.

. Линденбратен Л.Д. Медицинская радиология и рентгенология./ Линденбратен Л.Д., Королюк И.П. - М. Медицина, 1993.

. Ортопантомография в стоматологии: Метод. рекомендации / МЗ СССР; Разраб. ЦНИИ стоматологии; Сост.: Н.А. Рабухина, Э.И. Жибицкая, А.П. Аржанцев, Э.Г. Чикирдин. - М., 1989. - С.5-7

. Рабухина Н.А. Современное состояние челюстно-лицевой рентгенологии // Новое в стоматологии. - 2008. - № 7. - С. 7-12.