

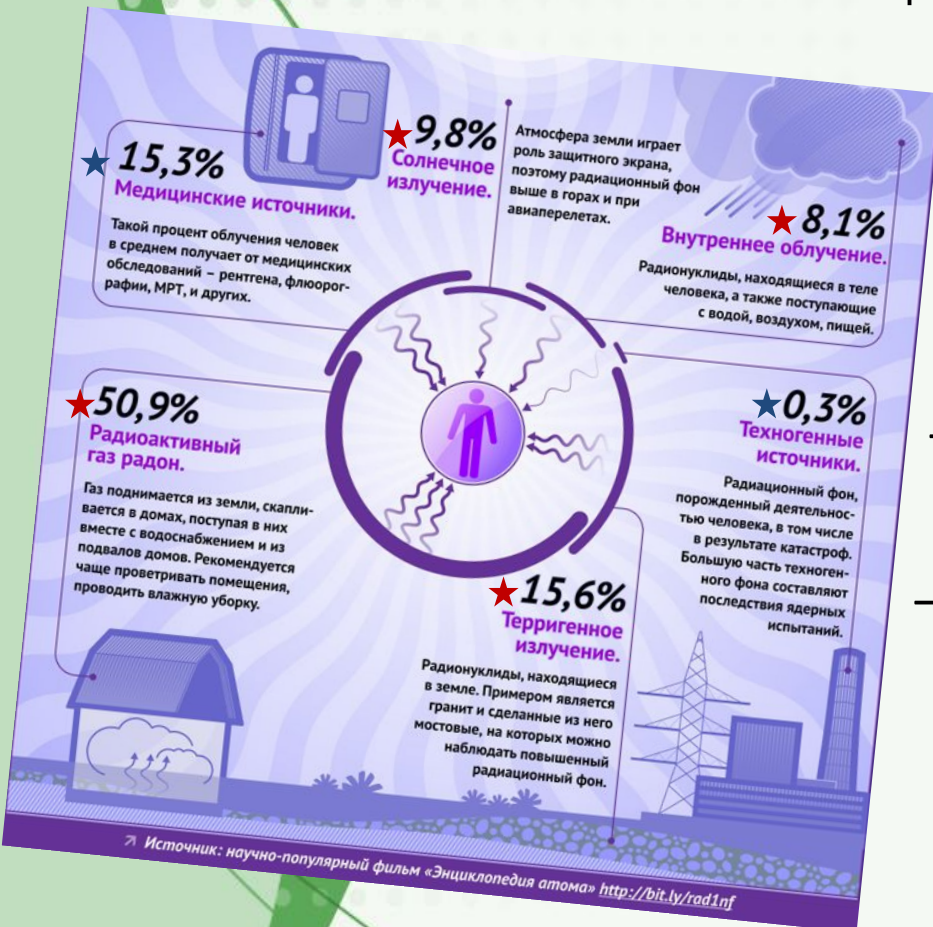
Возможности
современной
цифровой визиографии
или
Как получить идеальный
диагностический снимок

Хмара Константин

Источники радиационного фона

Радиация также необходима для жизни, как свет и тепло!

- Естественный радиационный фон ~84%
- Техногенный радиационный фон ~16%



Что такое Рентген?

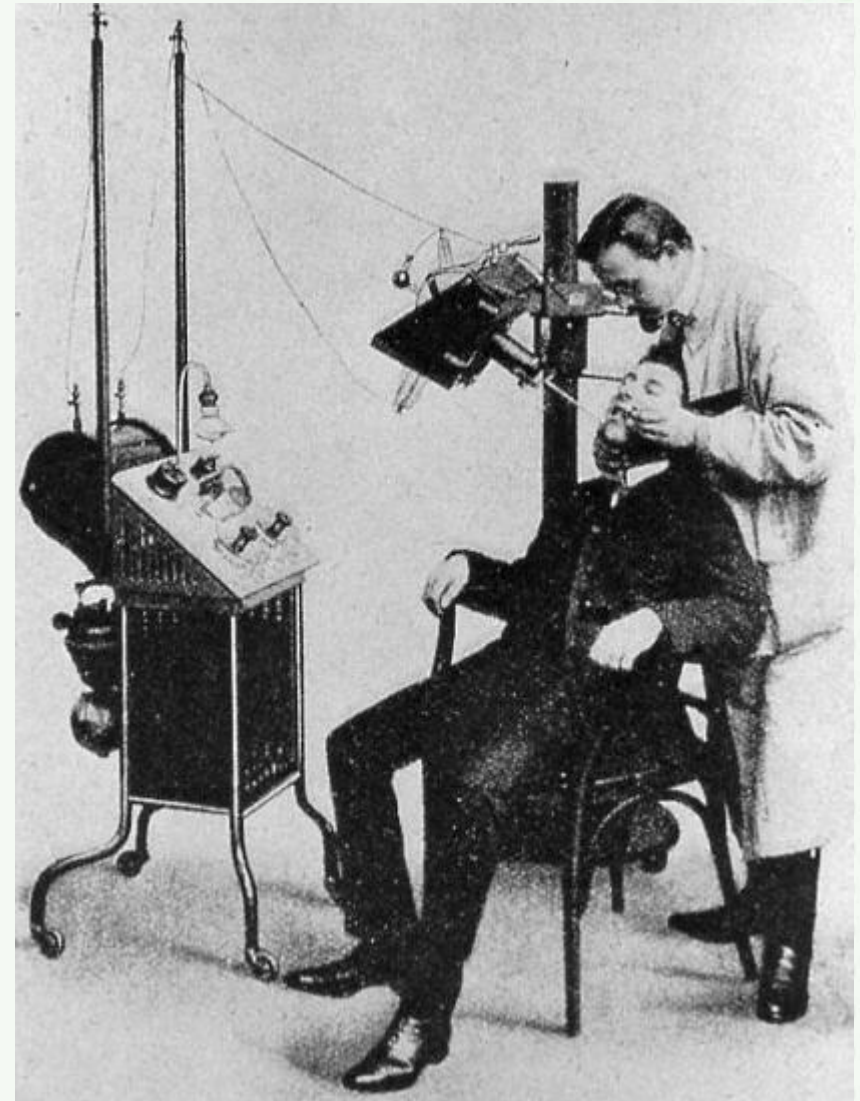
- Имя изобретателя X-лучей;
- Единица мощности излучения;

*Вильгельм
Конрад Рентген*



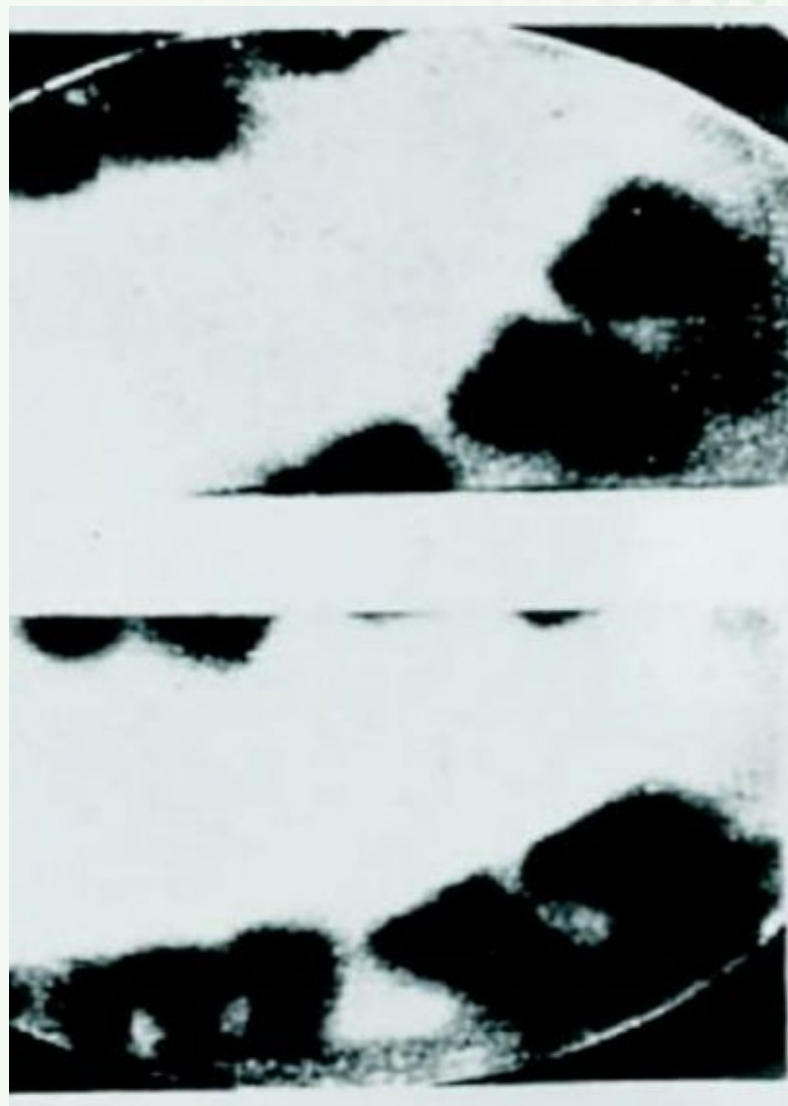
Что такое Рентген?

Первый
стоматологический
излучатель X-лучей
Dr. Otto Walkhoff



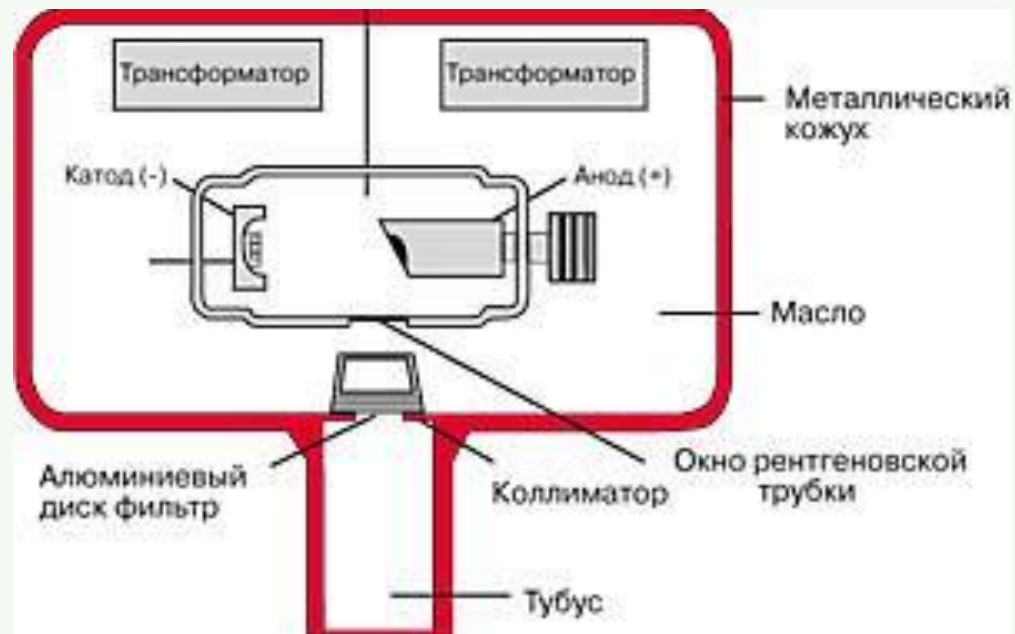
Что такое Рентген?

Первые
стоматологические
снимки



Что же такое лучевая трубка?

- Источника излучения нет;
- Обыкновенная лампочка
(свет с другой длиной волны).







Что же такое доза излучения в стоматологии?

Экспозиционная

↓ (вылетело)

Поглощенная

↓ (упало)

Эффективная (эквивалентная)

(получено)

Что же такое доза излучения в стоматологии?

100 Рентген = 1 Грэй = **1 Зиверт**

1 Зиверт(**Зв**)
= 1000 МиллиЗиверт(**мЗв**)

1 МиллиЗиверт(**мЗв**)
= **1000 МикроЗиверт(мкЗв)**

Что же такое доза излучения в стоматологии?

«Лучевая болезнь 1-й степени **может** появиться только при радиоактивном воздействии 1-2 Зв в час, но и она требует только наблюдения врачей без вмешательства...»

1-2 Зв = 1 000 000 – 2 000 000 мкЗв

= ~400 000 – 800 000 вн.снимков.

= ~75 000 – 150 000 панорамных.

= ~16 000 – 32 000 КТ снимков.

Что же такое излучение в стоматологии?

Детерминированные эффекты

— это неизбежные, клинически выявляемые вредные эффекты, возникающие при облучении большими дозами, в отношении которых предполагается существование порога, ниже которого эффект отсутствует, а выше — тяжесть эффекта зависит от дозы..

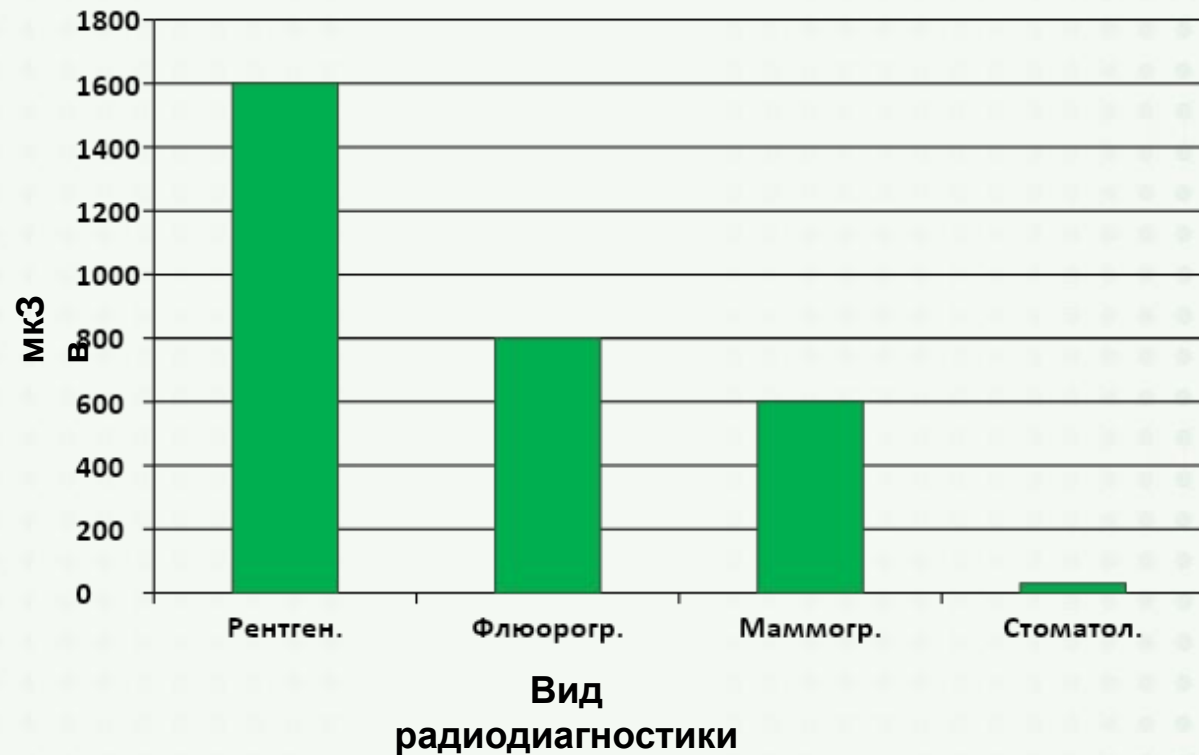
Что же такое излучение в стоматологии?

Стохастические эффекты

— это вредные эффекты, не имеющие дозового порога возникновения, вероятность возникновения которых пропорциональна дозе и для которых тяжесть проявления не зависит от дозы. С увеличением дозы повышается не тяжесть этих эффектов, а вероятность (риск) их появления.

Что же такое доза излучения в стоматологии?

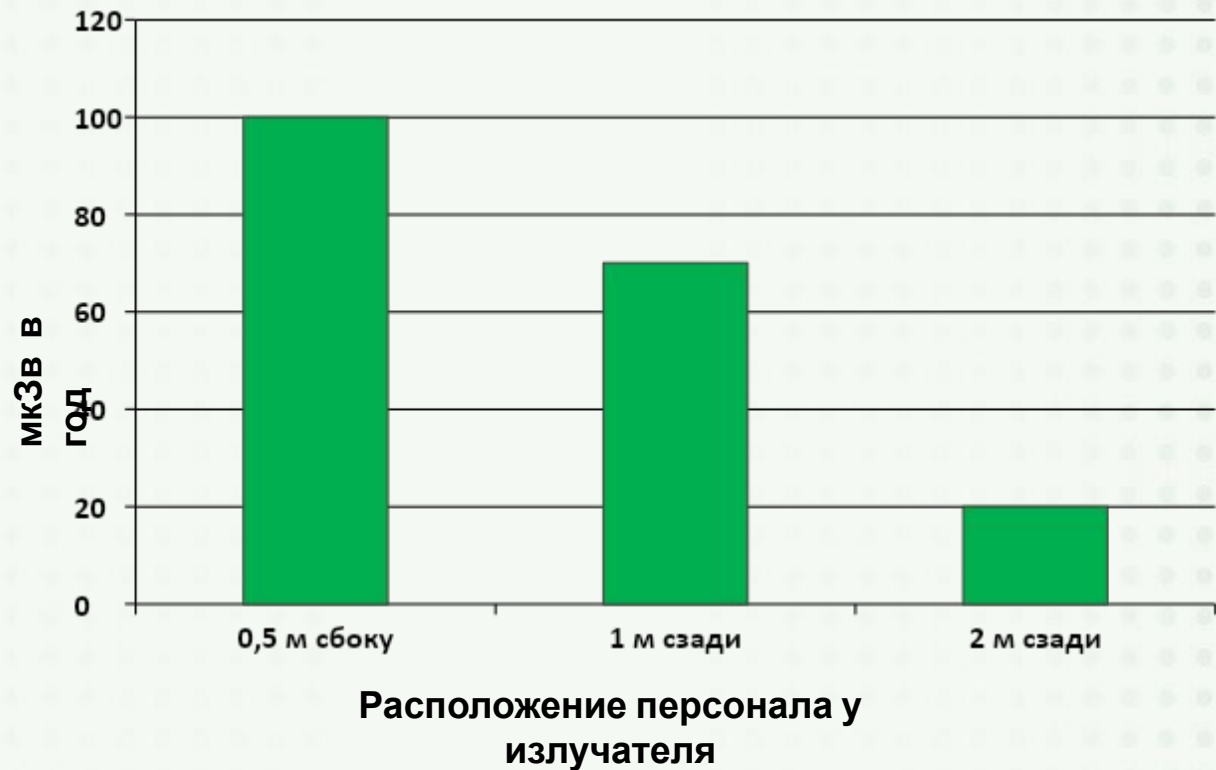
Средняя эффективная доза полученная пациентом за исследование (мкЗв)



Источник: webinar «Организация Рентгенодиагностических обследований в стоматологической практике в свете действующих нормативных документов РФ» Чибисова М.А.

Что же такое доза излучения в стоматологии?

Средняя эффективная доза полученная персоналом за год при работе на цифровом радиовизиографе (мкЗв)



Что же такое доза излучения в стоматологии?

Эффективная доза полученная пациентом:

- Компьютерная томограмма: 60мкЗв;
- Панорамный снимок:
Цифровой: 30мкЗв;
Пленочный: 50мкЗв;
- Цифровой визиограф:
Нижняя челюсть: 2мкЗв;
Верхняя челюсть: 4мкЗв;

Что же такое излучение в стоматологии?

По СанПин'у РФ за год
стоматолог может дать **1 пациенту** дозу
излучения не более **1 мЗв**.

1 мЗв в год = 1 000 мкЗв в год

- ~ 350 снимков на визиографе;
- ~ 25 панорамных снимков;
- ~ 15 снимков на КТ.



*«Для практически здоровых лиц годовая
эффективная доза при проведении
профилактических рентгенологических
процедур не должна превышать 1 мЗв»*

Сколько можно сделать снимков?

**Столько, сколько необходимо
для Правильной диагностики!**



Типы диагностических снимков

2D радиодиагностика (суммационный):

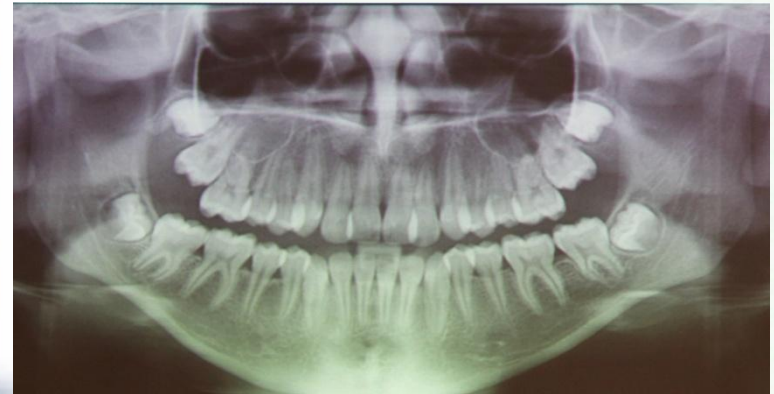
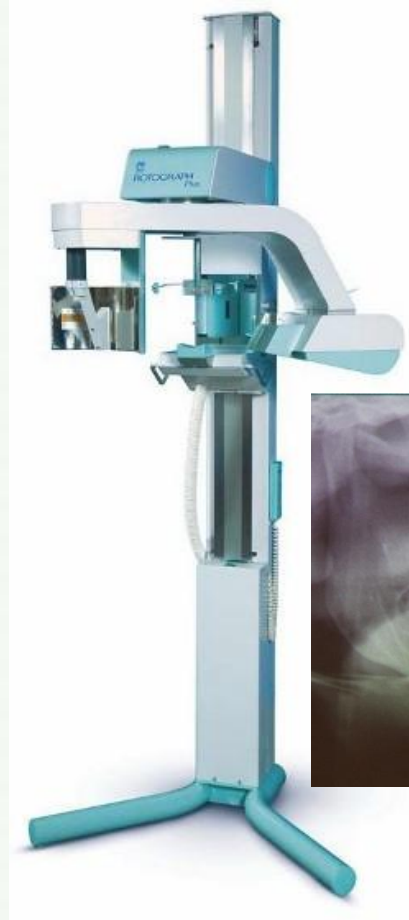
- Внутриворотной снимок;
- Панорамный снимок.

3D радиодиагностика (секционный):

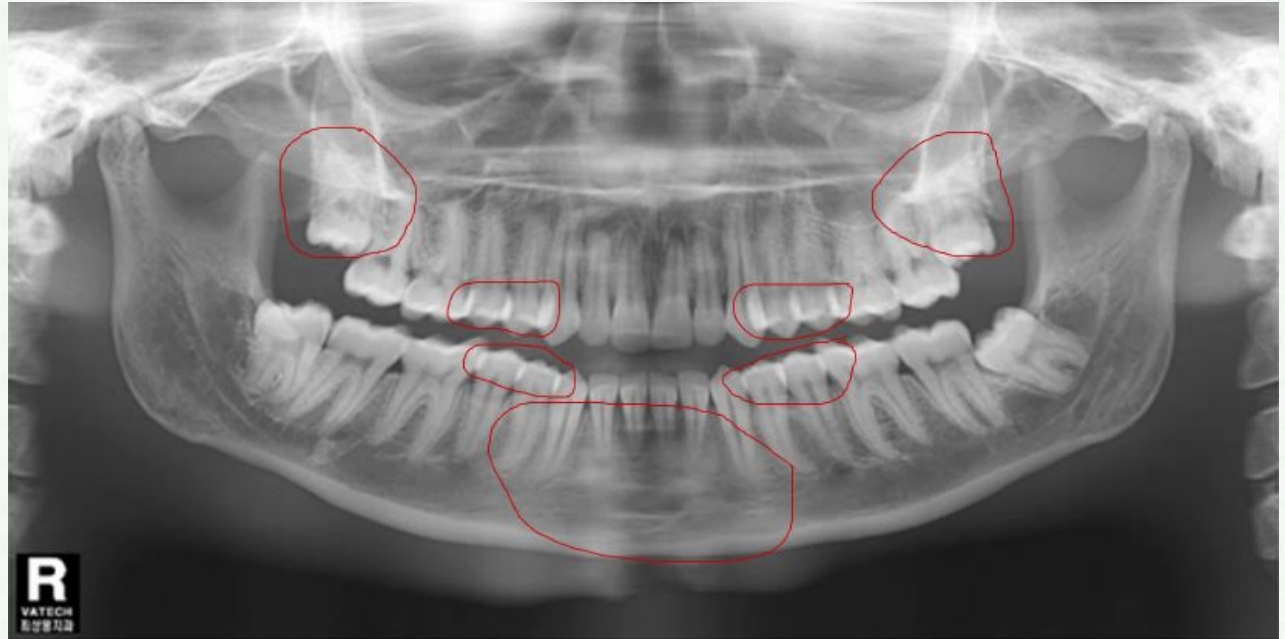
- Компьютерная томография.



Панорамный СНИМОК



Панорамный снимок: Плюсы и Минусы



Плюсы: – 1 снимок; – Сустав; – Гаймор. пазуха.

Минусы:

- Контактные пункты;
- Суммацион-й снимок;
- Цена аппарата;
- Высокое излучение;
- Не мобильный;
- Не всё можно увидеть;
- Низкое разрешение;
- Помехи (металл...);
- Контрольный снимок;
- Дополнит-й персонал.

Компьютерная томография



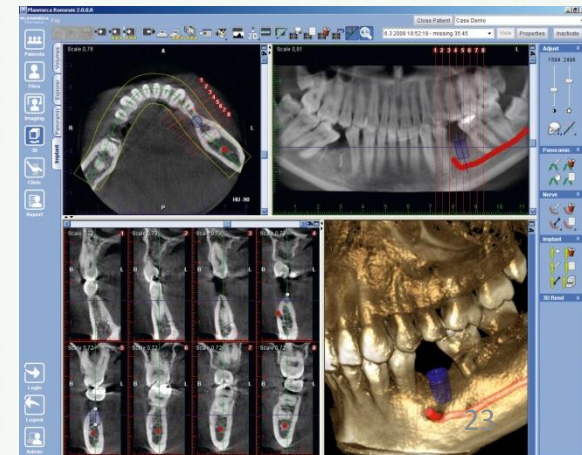
Компьютерная томография: Плюсы и Минусы

Плюсы:

- Секционный снимок (3D);
- Отсутствие искажений.

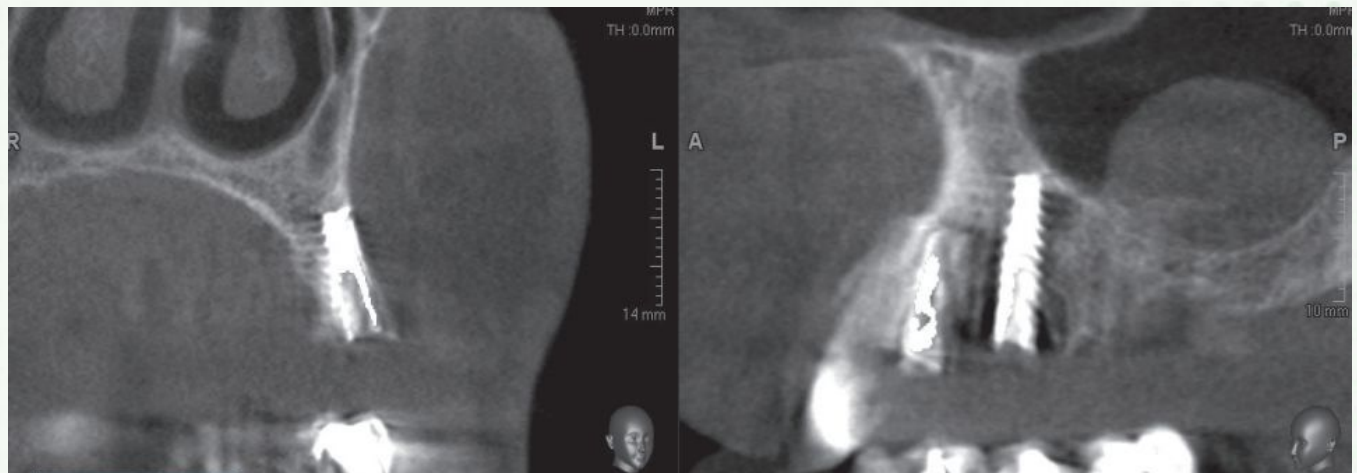
Минусы:

- Сложно использовать;
- Низкое разрешение;
- Высокая стоимость аппарата;
- Ограничения по СанПиН;
- Контрольный снимок;
- Высокое излучение;
- Не мобильный;
- Видно **ПОЧТИ** все.



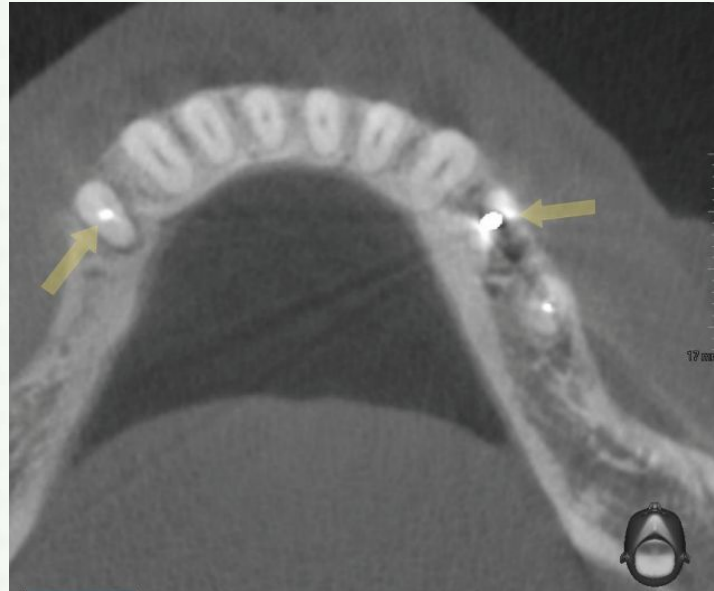
Что не видно на Компьютерной Томограмме

Артефакты – луч, при столкновении с тканью по плотности превышающую естественную, делает оборот 360° поэтому вокруг возникает зона повышенного контрастирования или дефект наполнения и это выглядит как деструкция.



Артефакты:

Металлокерамические коронки, Имплантаты,
Анкерные штифты



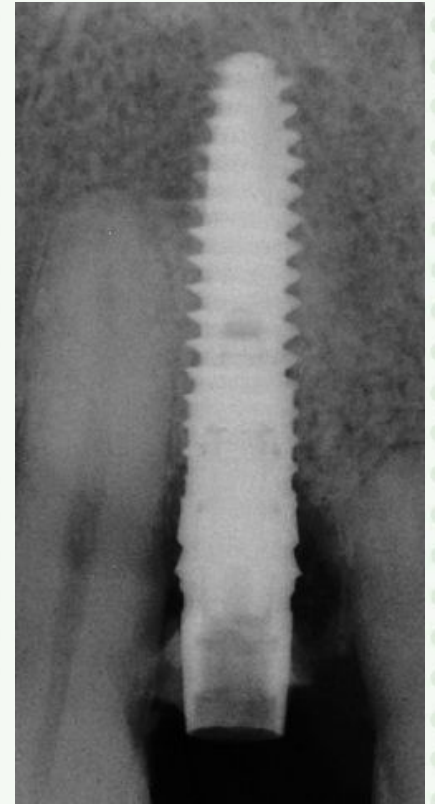
Слева гуттаперча,
справа анкерный
штифт.
Симуляция
вторичного кариеса.

Симуляция костных
карманов и
вторичного кариеса



Что не видно на компьютерной томограмме

В суммационном снимке луч генератора отражается на 180° (возвращается) и поэтому визиограф четко очерчивает имплантат.



Проводные цифровые визиографы



Проводные цифровые визиографы



Проводные цифровые визиографы

Плюсы:

- Низкое излучение;
- Видно то, что не видно на КТ;
- Контрольные снимки;
- Простота использования;
- Низкая цена(сравнительно);
- Мобильность.

Минусы:

- Суммационный снимок.

Итог: Оборудование для радиодиагностики

Идеального оборудования,
способного показать все
– НЕТ.

Комплект для идеальной диагностики,
минимального излучения
и максимального комфорта пациента:

Компьютерный Томограф
+
Качественный цифровой визиограф.



Цифровая визиография, этапы радиодиагностики

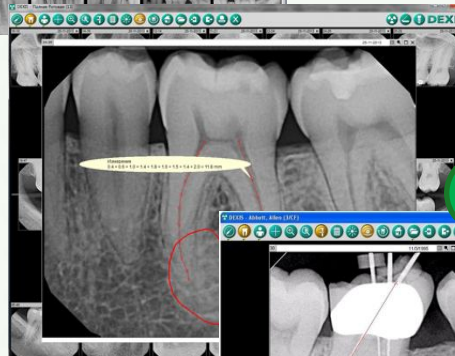


1

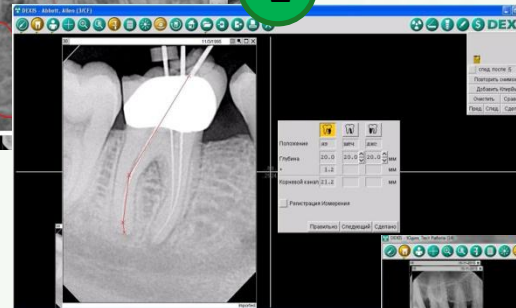
Диагностический

*Измерительный 1
Измерительный 2*

*.....
Измерительный N*



2



Контрольный



3

Цифровая визиография, этапы радиодиагностики

Первое посещение

- Снимок нужного участка;
- Лечение.



Цифровая визиография, Первое посещение

Комплексный подход

- Полная серия снимков всех зубов;
- Диагностика;
- Рекомендации;
- Планирование лечения;
- Запись пациента.

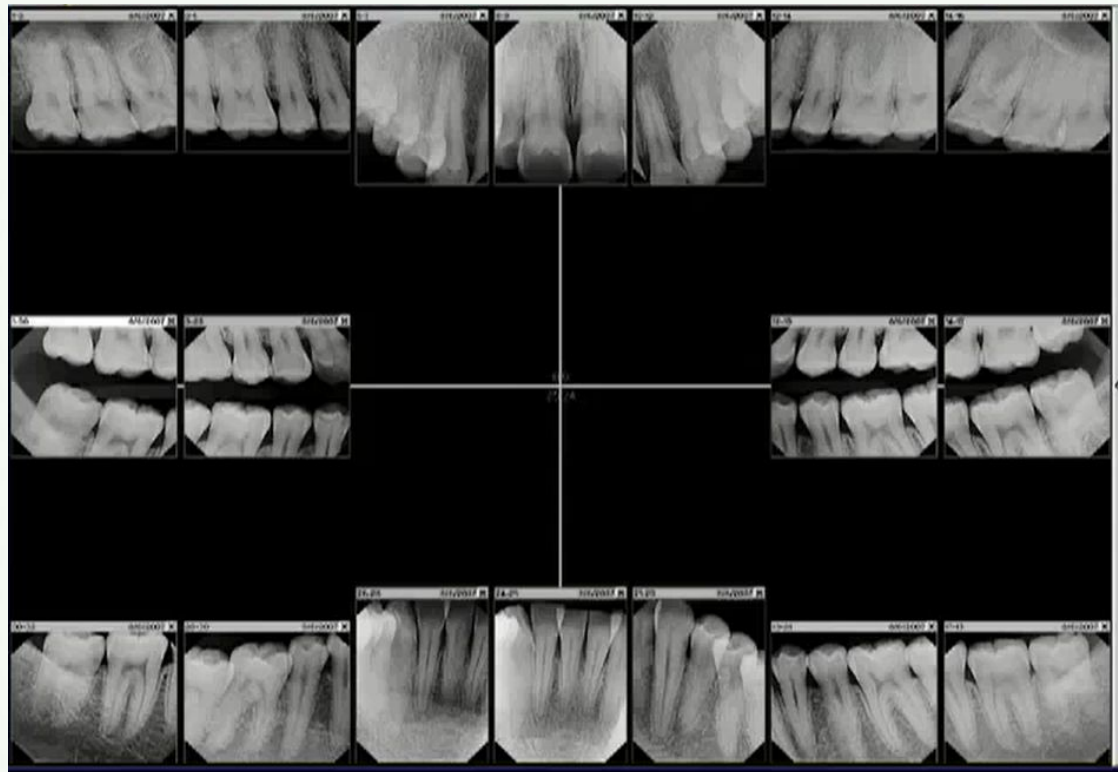


Цифровая визиография, этапы радиодиагностики

Первое посещение

– Полная ротовая серия снимков

ВИДЕО



Цифровая визиография, этапы радиодиагностики

Цифровая визиография, этапы радиодиагностики

Первое посещение

– Полная ротовая серия снимков



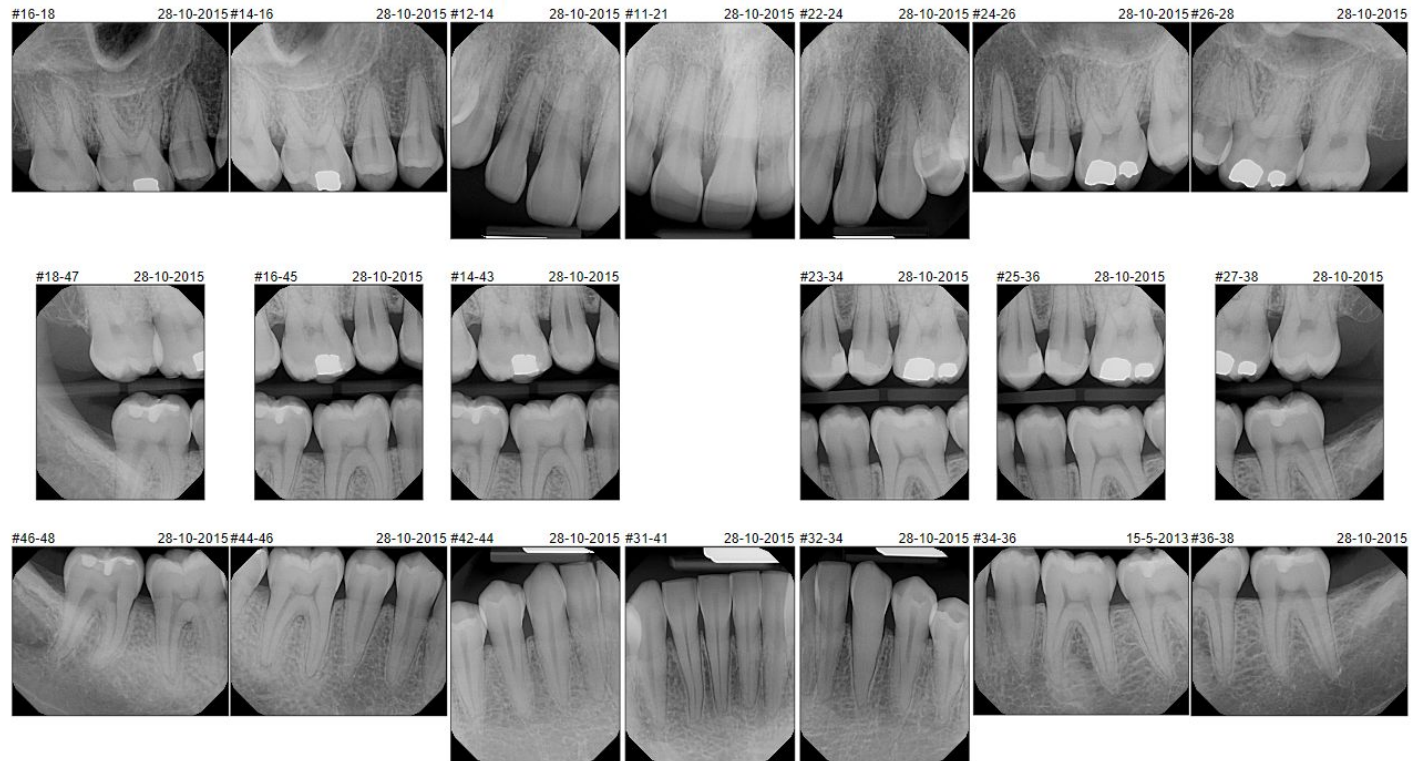
Цифровая визиография, этапы радиодиагностики

Печать полной серии снимков

Dr. Dexis

Полная Ротовая (31)

0345-298419-0



Цифровая визиография, этапы радиодиагностики

Печать отдельного зуба

Dr. Dexis

Полная Ротовая (31)

0345-298419-0

#34-38

15-5-2013



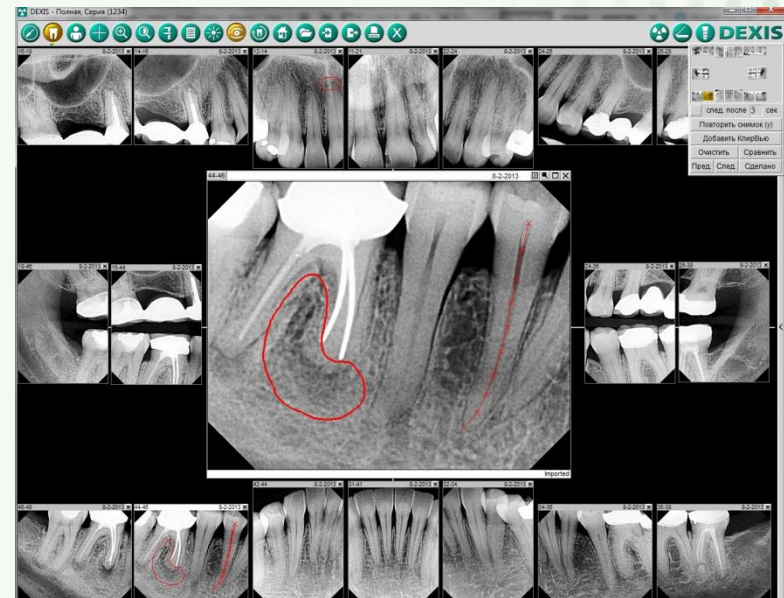
Измерение
 $0.9 + 0.8 + 1.0 + 1.6 + 2.3 + 3.3 + 4.6 = 14.5 \text{ mm}$

Кариес
Нависающий Край

Цифровая визиография, этапы радиодиагностики

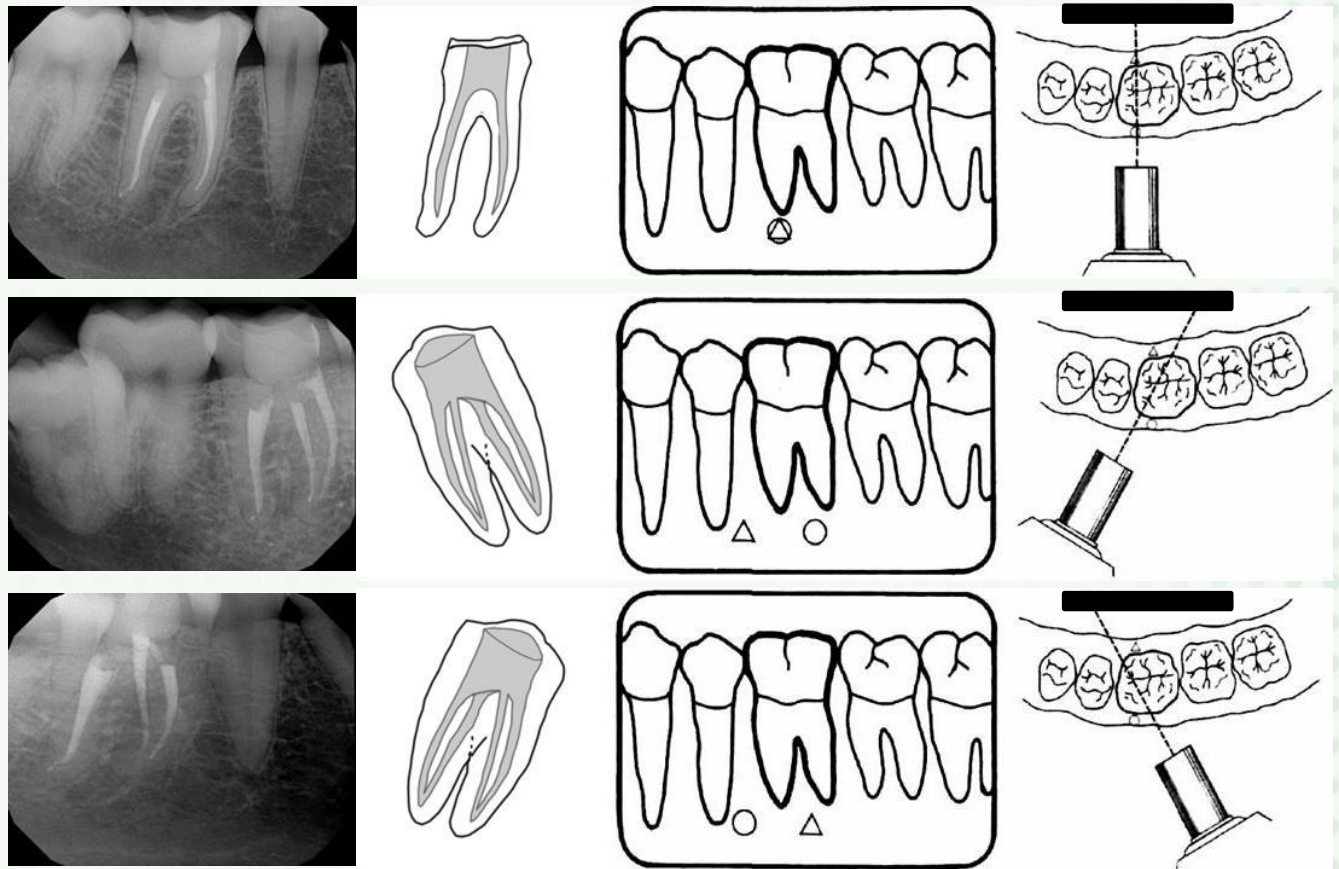
Эндодонтическое лечение

- Диагностический (Серия снимков зуба);
- Измерительный 1 (Во время);
..... 2 (.....);
..... N (.....);
- Контрольный (После лечения);



Цифровая визиография, этапы радиодиагностики

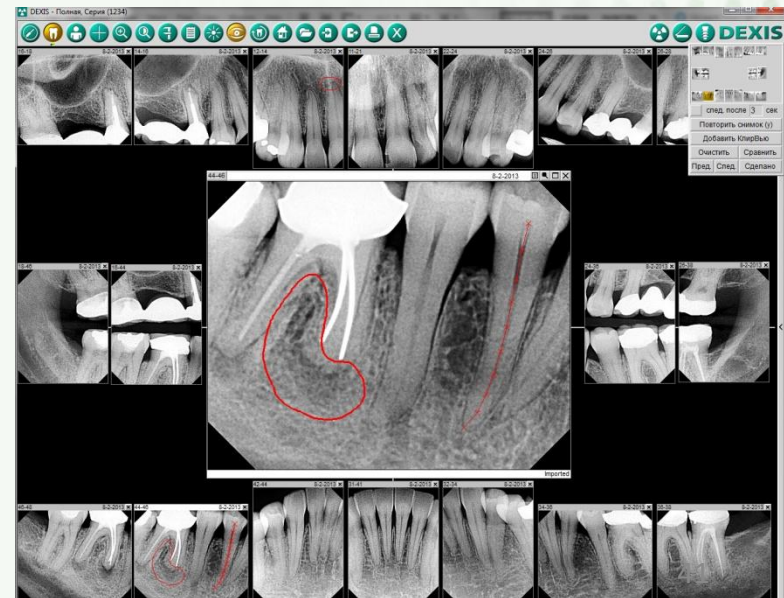
Серия снимков одного зуба (Диагностический)



Цифровая визиография, этапы радиодиагностики

Эндодонтическое лечение

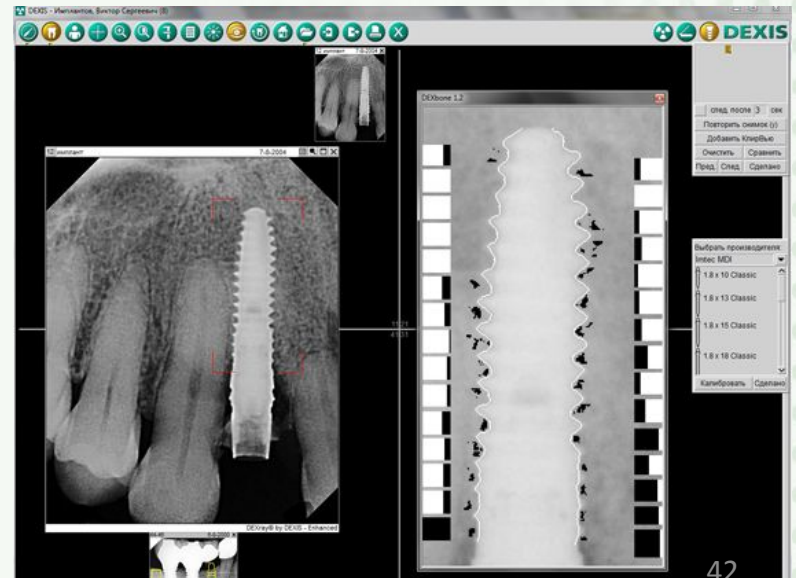
- Диагностический (Серия снимков зуба);
- Измерительный 1 (Во время);
..... 2 (.....);
..... N (.....);
- Контрольный (После лечения);



Цифровая визиография, этапы радиодиагностики

Имплантология

- Диагностический (Перед удалением);
- Измерительный 1 (Снимок со сверлом);
- Измерительный 2 (После установки);
- Контрольный (После лечения);



Цифровая визиография, этапы радиодиагностики

Первый снимок перед
удалением зуба.



Снимок со сверлом на этапе
установки имплантата. Чтобы
убедиться в точности отверстия.



Снимок после установки
импланта. Проверка точности
установки.



Через месяц после
установки.
Имплантат
обрастает костной
тканью.

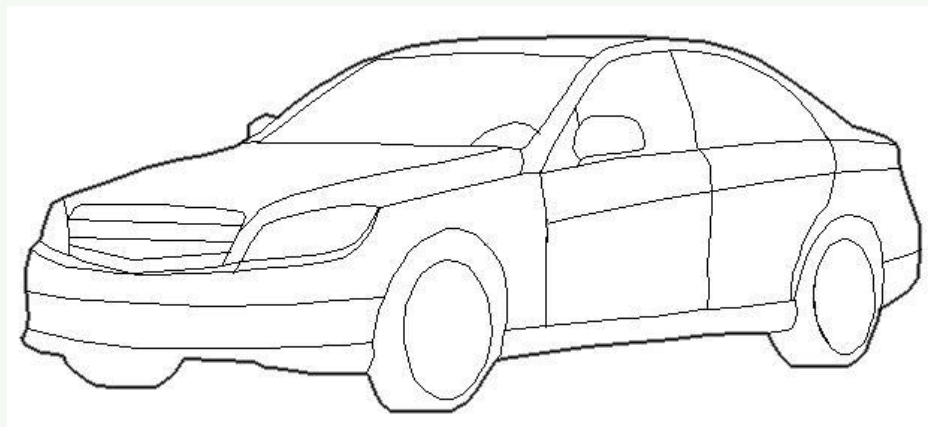
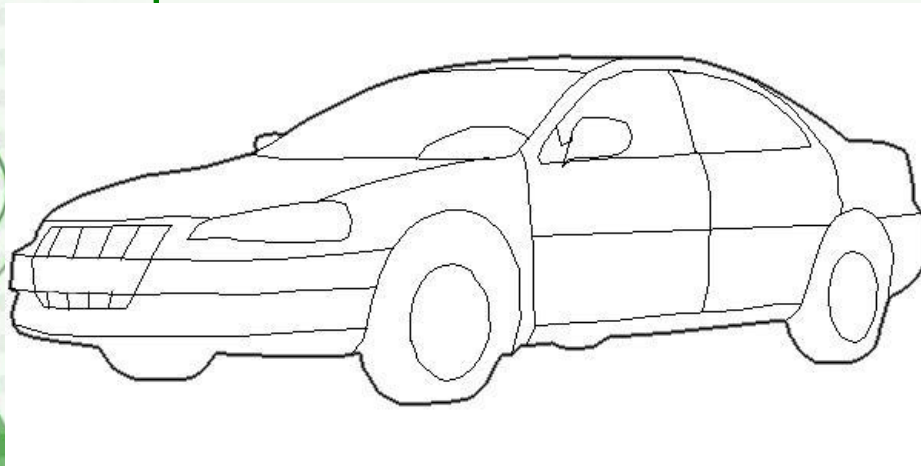


Итог: этапы радиодиагностики

Снимки:

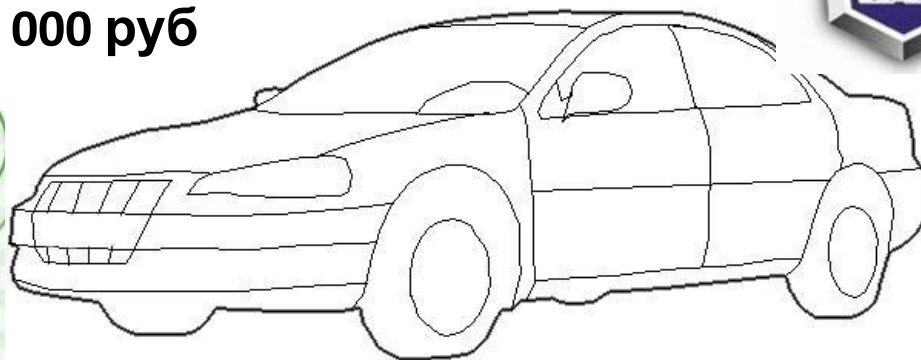
- Диагностический
*Компьютерная Томография,
Панорамный снимок,
Полная ротовая серия на визиографе;*
- Измерительные
Снимок на визиографе;
- Контрольный
Снимок на визиографе.

Так чем же они отличаются?

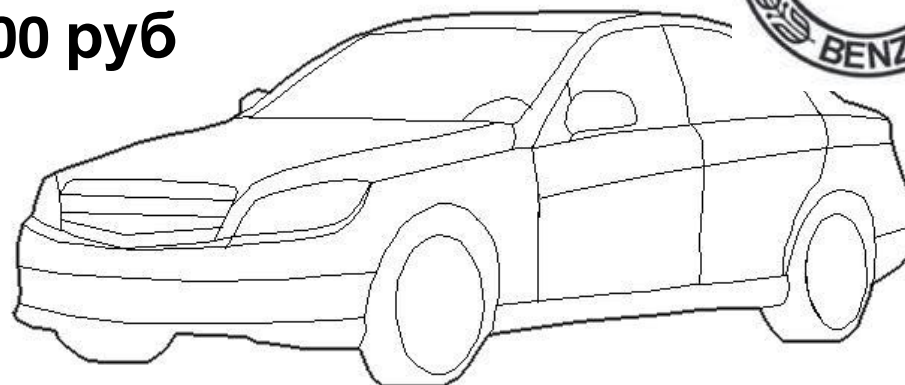


Так чем же они отличаются?

800 000 руб



4 500 000 руб



Так чем же они отличаются?



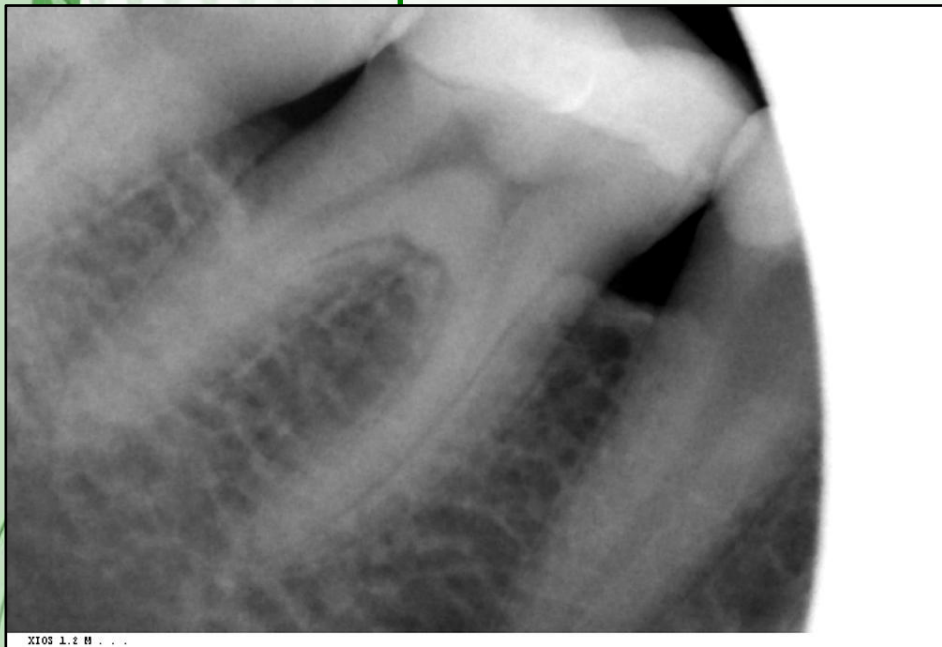
Так чем же они отличаются?



Так чем же они отличаются?



Так чем же они отличаются?



Так чем же они отличаются?



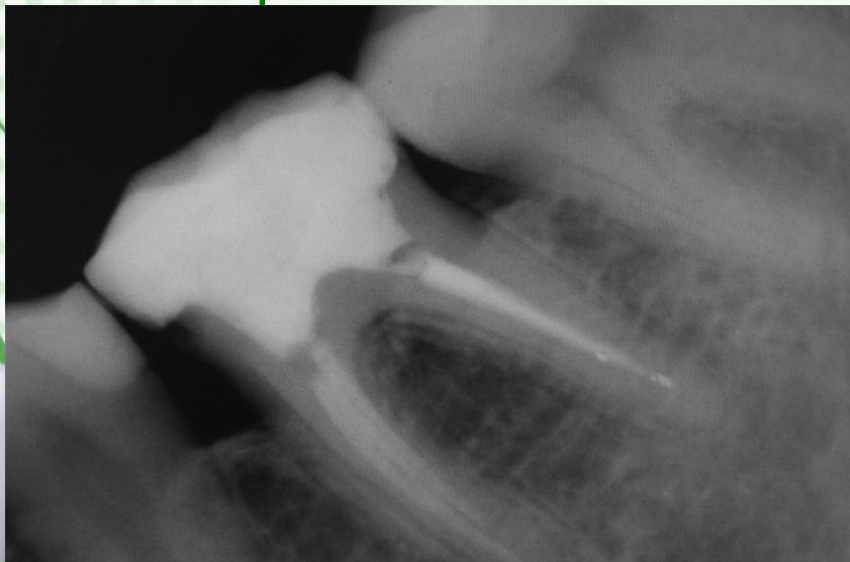
Так чем же они отличаются?



Так чем же они отличаются?



Так чем же они отличаются?



Так чем же они отличаются?



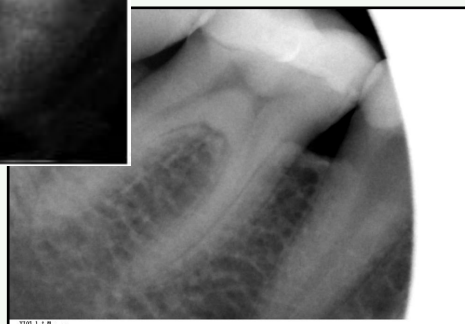
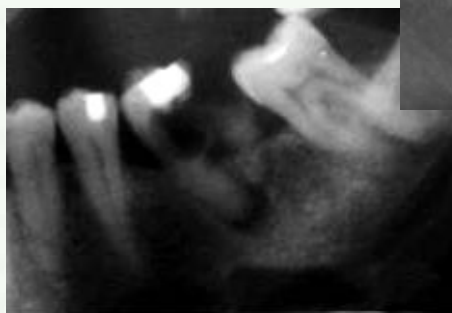
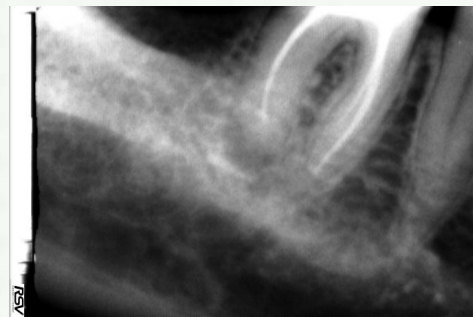
Так чем же они отличаются?



По каким характеристикам выбирают визиограф?

- Надежность и долговечность;
- **Качество снимка**;
- Наличие мертвой зоны;
- Форма датчика;
- Количество размеров датчика;
- Защита пациента и доктора от излучения;
- Простота работы / Легко ли обучиться;
- Все ли средства диагностики;
- Страна производства;
- Надёжность поставщика;
- **Цена**/Окупаемость.

Цифровые визиографы: снимки бывают разные



Цифровые визиографы: качество снимка

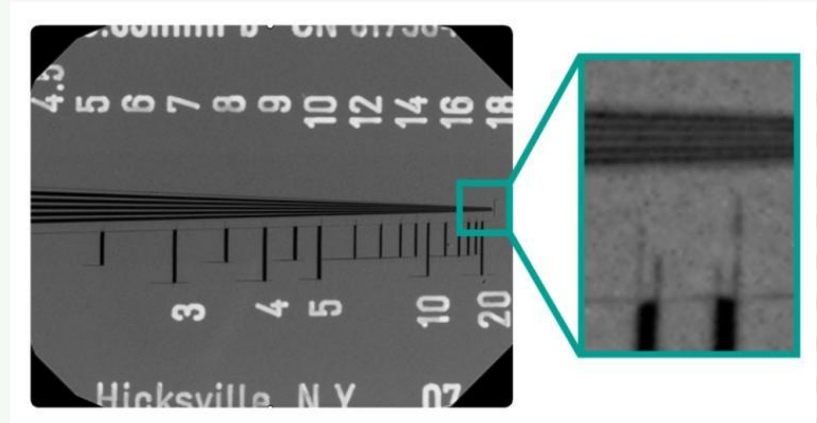
Какие характеристики влияют на качество снимка:

- Разрешение датчика;
- Разрешение снимка;
- Количество оттенков серого;
- Защита от шумов.



Цифровые визиографы: разрешение датчика

Разрешение датчика измеряется в количестве различаемых пар линий на мм (п.л./мм).



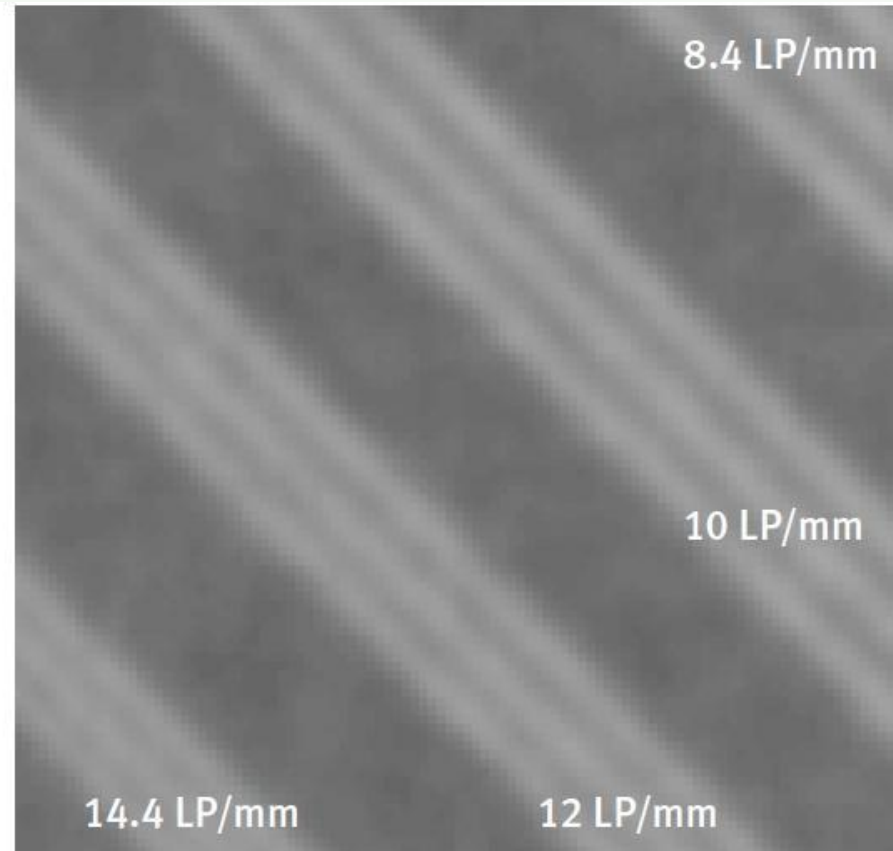
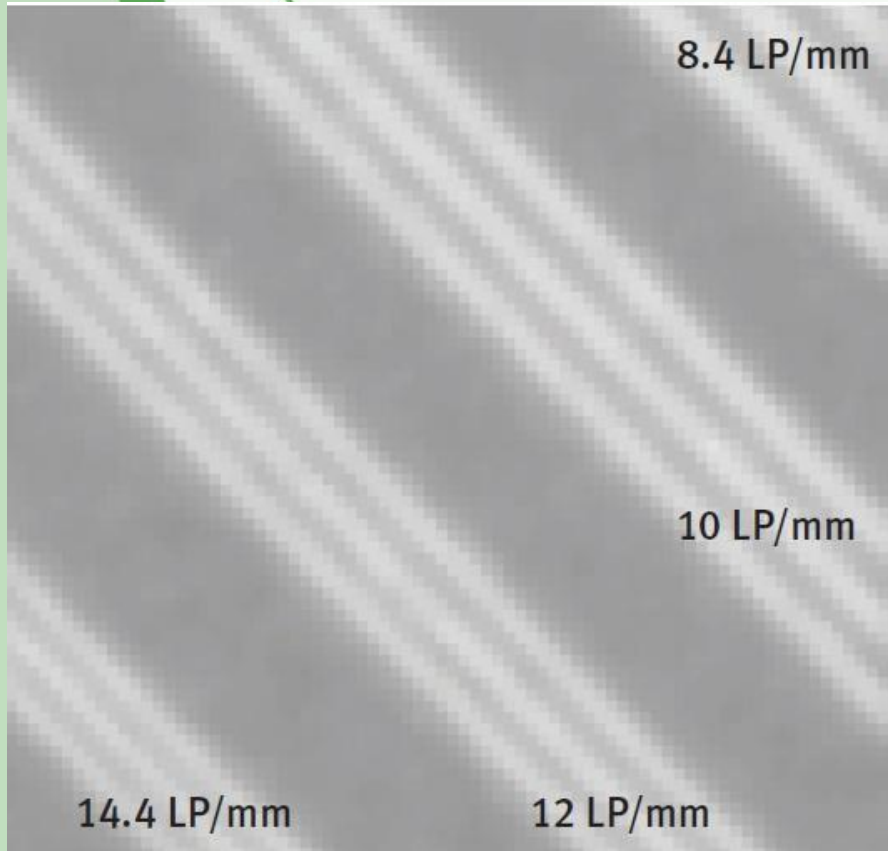
– **РЕАЛЬНОЕ** разрешение
(получает сенсор)

27+
пар линий / мм
60

Цифровые визиографы: разрешение датчика

DEXIS Platinum

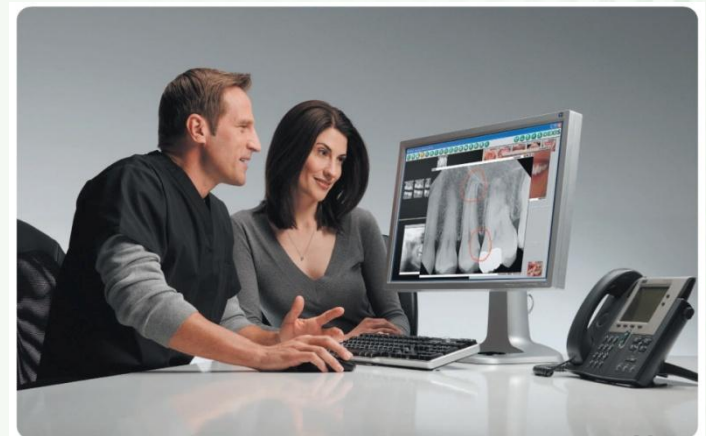
Другой визиограф



Цифровые визиографы: разрешение снимка

**Разрешение снимка измеряется
в количестве пиксел (px).**

Высокое разрешение позволяет
увеличивать снимок без ухудшения
качества, чтобы рассмотреть мельчайшие
детали.



Цифровые визиографы: разрешение снимка



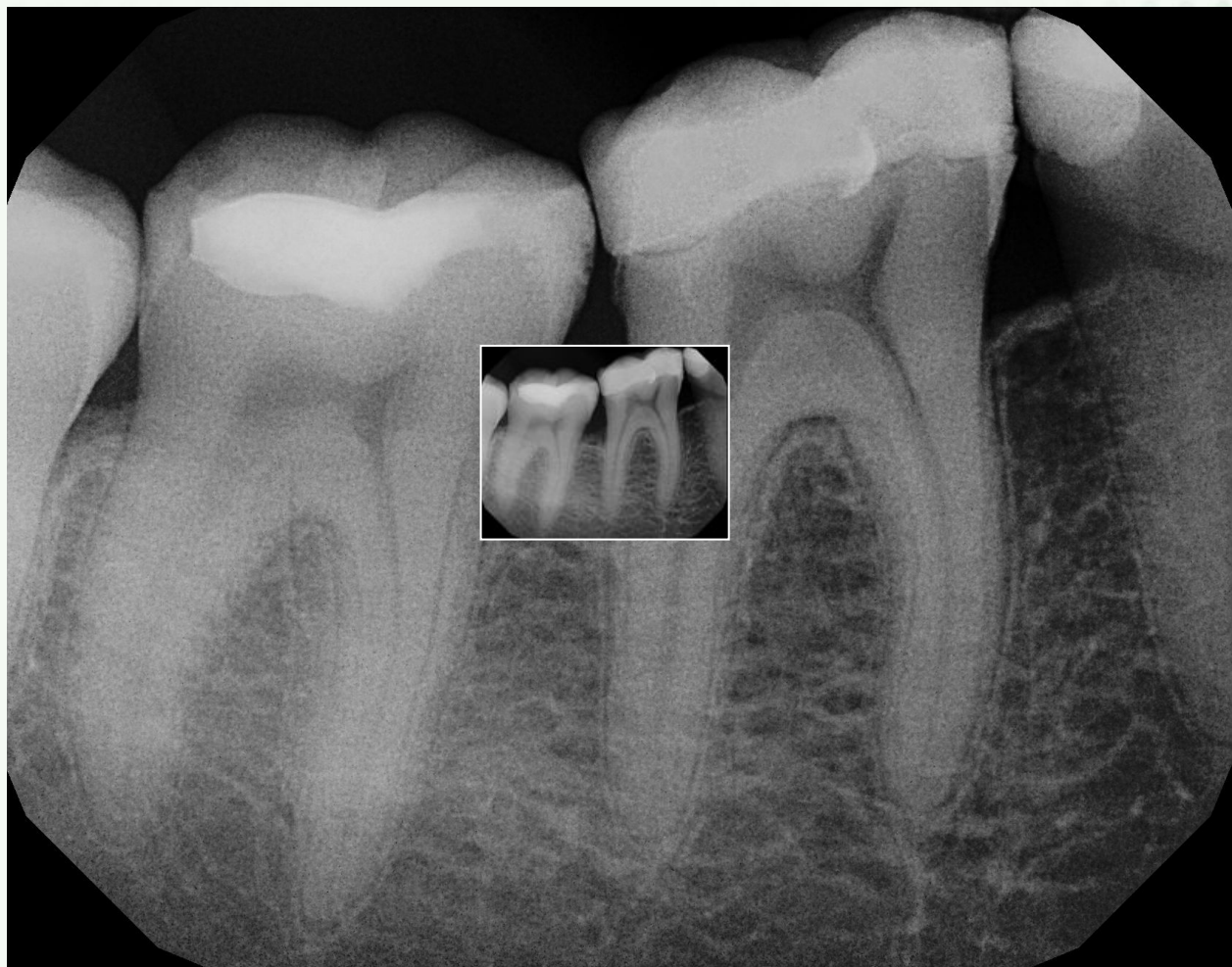
Цифровые визиографы: разрешение снимка



Цифровые визиографы: разрешение снимка



Цифровые визиографы: разрешение снимка



Цифровые визиографы: Кол-во оттенков серого

Больше
оттенков серого

Больше
различий плотности

Видно патологию на
ранней стадии



Не менее
16 000
ОТТЕНКОВ



Цифровые визиографы: Кол-во оттенков серого



Цифровые визиографы: состав материалов

- Сцинтиллятор с иодидом цезия;
- Оптико-волоконный фильтр;
- CMOS матрица.



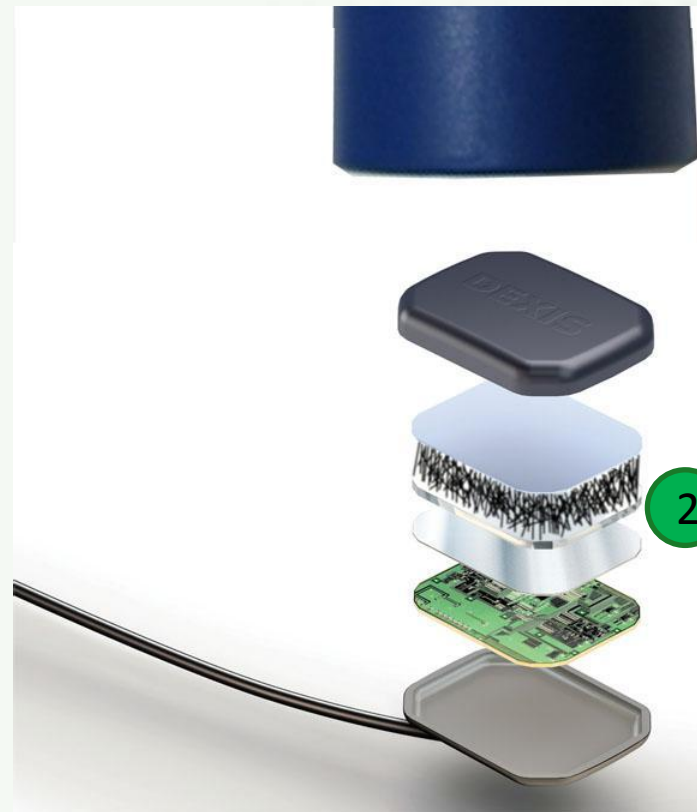
Цифровые визиографы: состав материалов

- Сцинтиллятор с иодидом цезия;
- Оптико-волоконный фильтр;
- CMOS матрица.



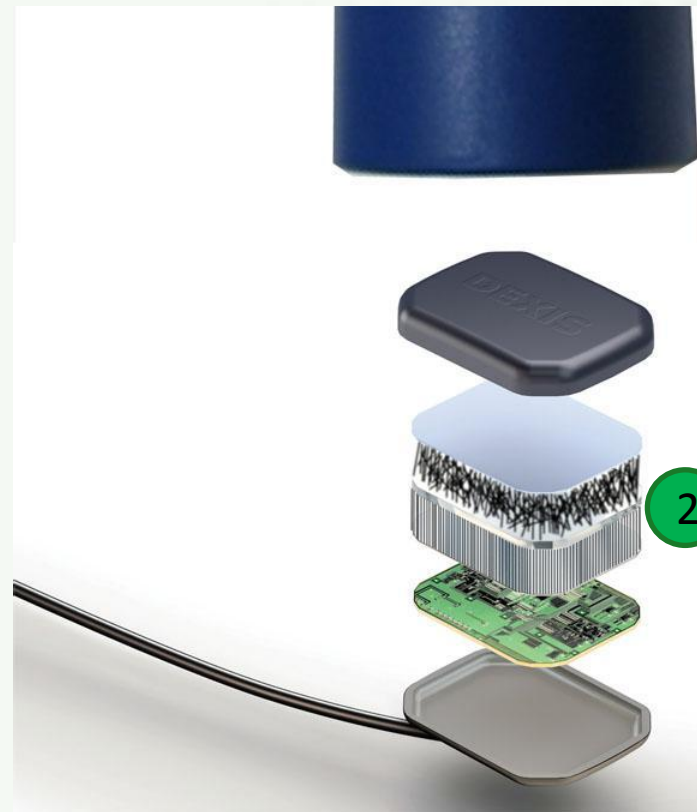
Цифровые визиографы: состав материалов

- Сцинтиллятор с иодидом цезия;
- **Оптико-волоконный фильтр;**
- CMOS матрица.



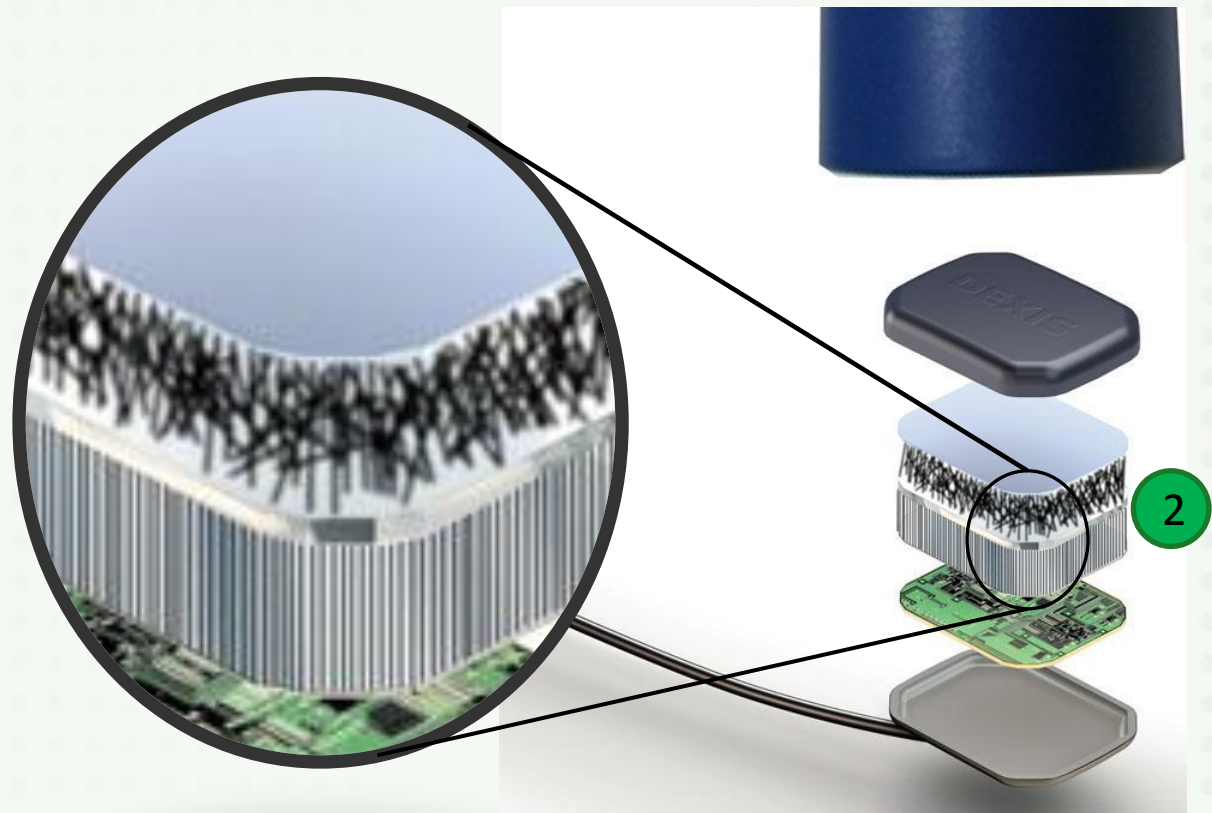
Цифровые визиографы: состав материалов

- Сцинтиллятор с иодидом цезия;
- Оптико-волоконный фильтр;
- CMOS матрица.



Цифровые визиографы: состав материалов

- Сцинтиллятор с иодидом цезия;
- Оптико-волоконный фильтр;
- CMOS матрица.

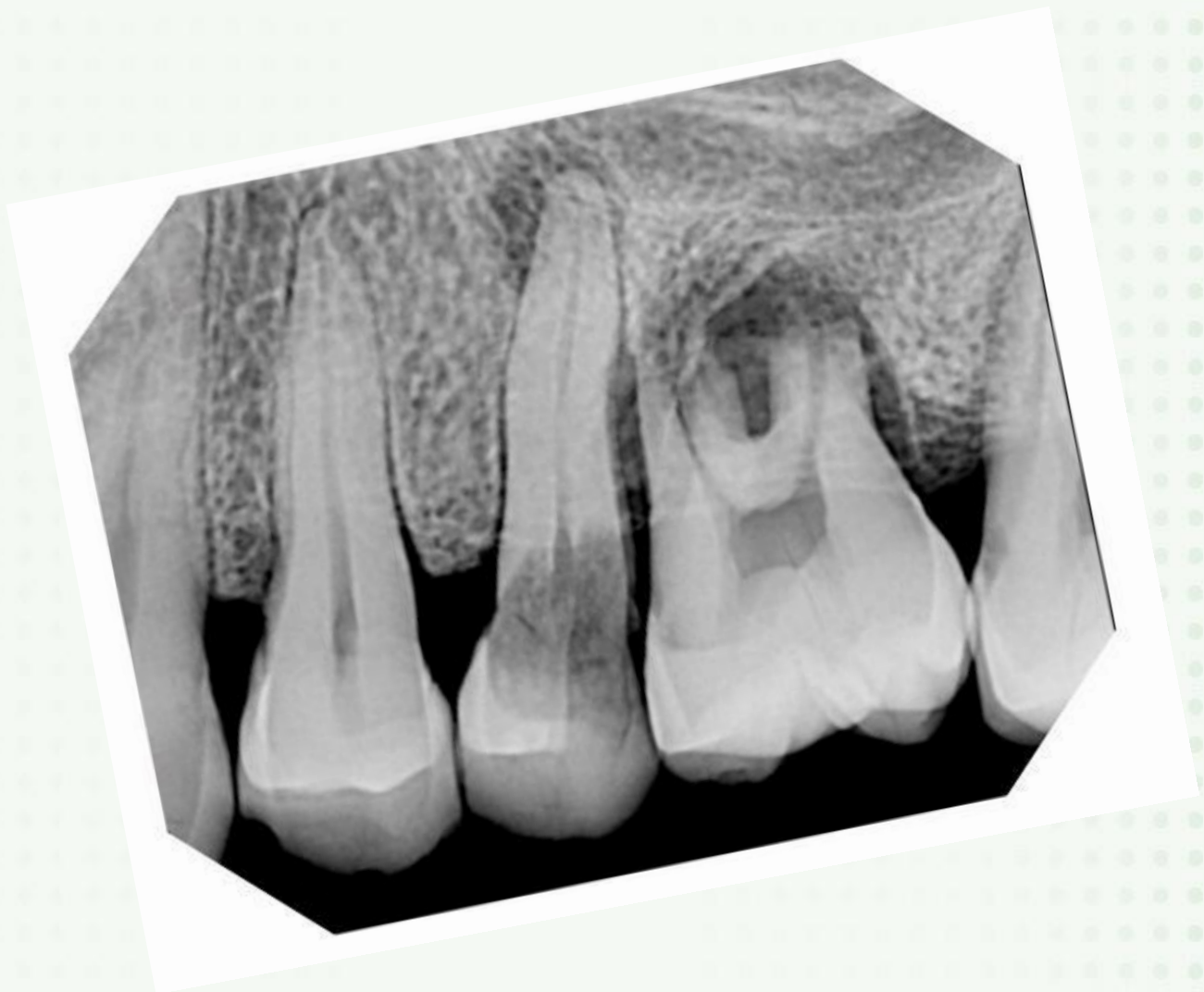


Цифровые визиографы: состав материалов

- Сцинтиллятор с иодидом цезия;
- Оптико-волоконный фильтр;
- CMOS матрица.



Цифровые визиографы: разрешение датчика



Цифровые визиографы: наличие «мертвой зоны»

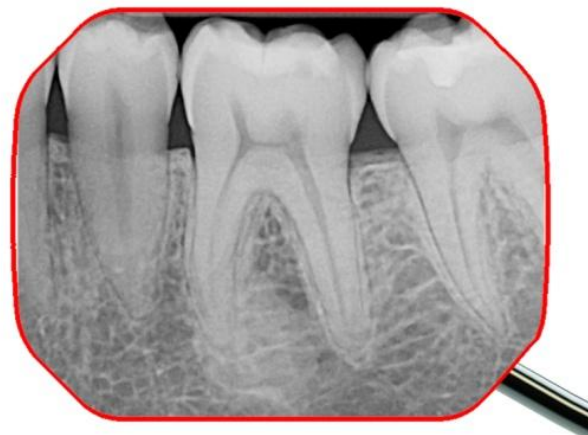


Цифровые визиографы:

Размер сенсора:
29мм x 39мм



Размер активной
зоны:
29мм x 39мм



НЕТ «мертвой зоны»



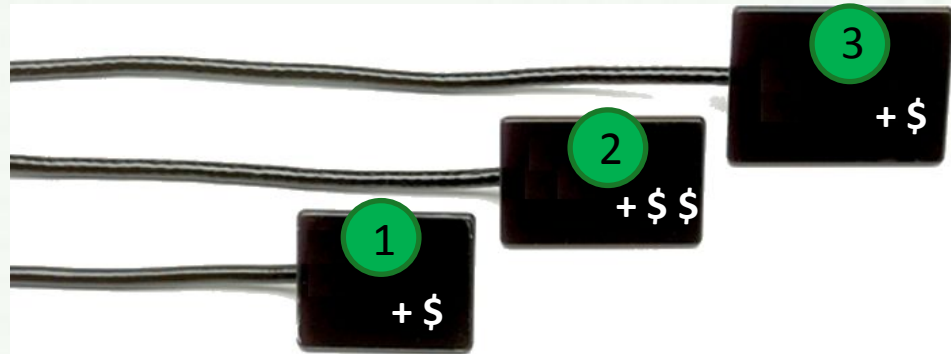
Цифровые визиографы: количество шумов



Цифровые визиографы: количество датчиков

БОЛЬШЕ – значит ДОРОЖЕ.

- Увеличение количества размеров сенсоров приводит к увеличению стоимости;
- В стандартный комплект входит датчик только одного размера.



Цифровые визиографы: количество датчиков

Датчик универсального размера:

– Все типы снимков одним датчиком.



– Уменьшение стоимости;

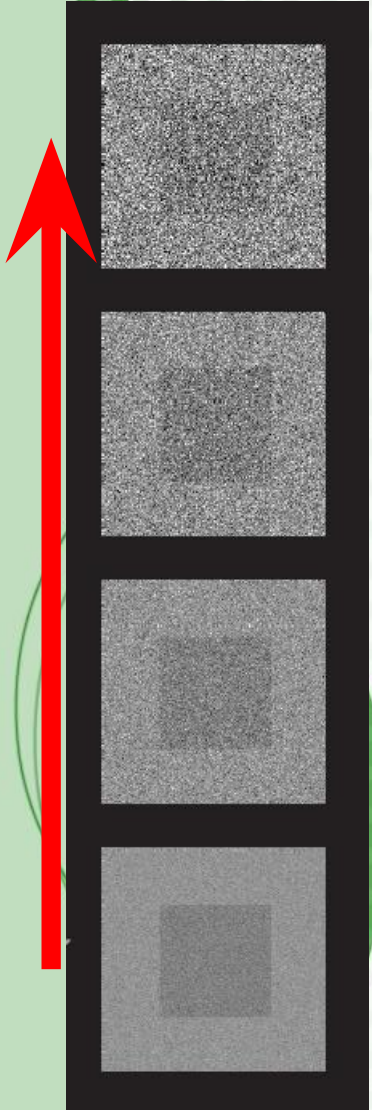
– Простота использования.



Цифровые визиографы: количество шумов

**Наличие внешнего блока оцифровки
приводит к увеличению шумов:**

- Увеличение расстояния до блока;
- Увеличение количества контактов ;
- Качество контакта USB.

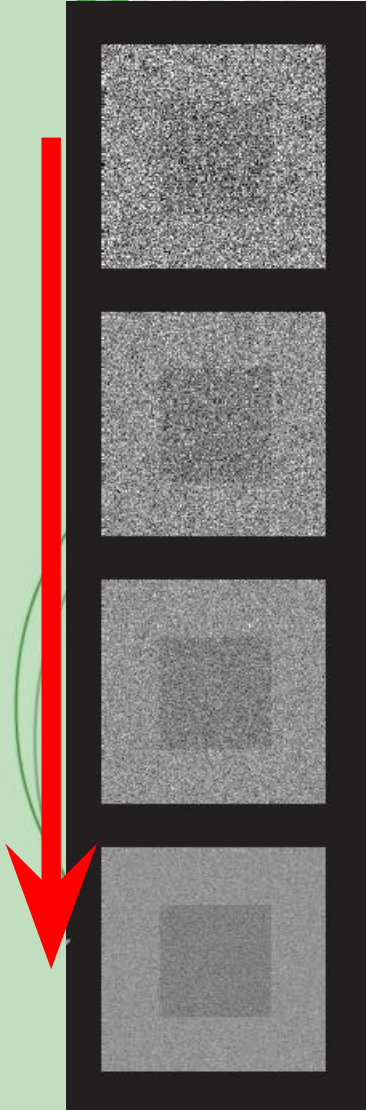


Цифровые визиографы: количество шумов



В современных визиографах чтобы уменьшить шумы:

- плата оцифровки встроена в датчик,
- количество контактов минимально,
- USB позолочен.



Цифровые визиографы: разрешение датчика



Цифровые визиографы: надежность и долговечность

Основные причины выхода визиографов из строя:

- 50% – Повреждение кабеля
(перегиб/пережатие/перекусывание);
- 30% – Разбитие датчика/переходника;
- 10% – Не знаю;
- 7% – Отрыв кабеля от датчика/переходника;
- 1% – Раздавленный переходник;
- 1% – Попадание воды в датчик/переходник;
- 1% – другое.

**Какой из случаев
Гарантийный?**



Цифровые визиографы: надежность и долговечность

Важнее дополнительная
ЗАЩИТА ОТ ПОВРЕЖДЕНИЯ,
Чем **ВРЕМЯ** гарантии.

Надежность и долговечность: угол крепления кабеля

Угол 90°:

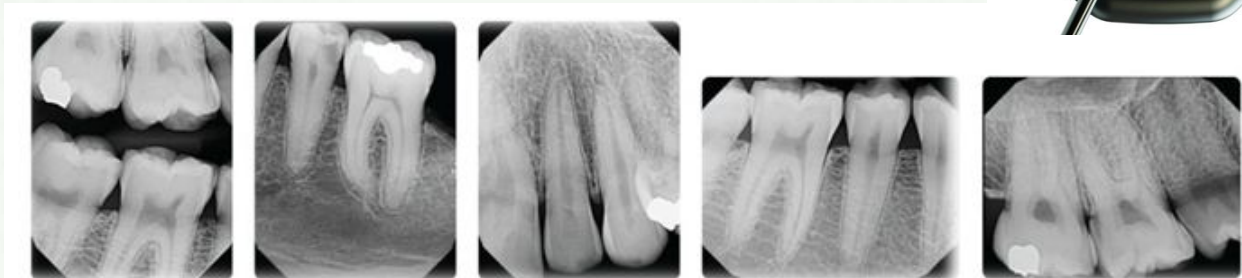
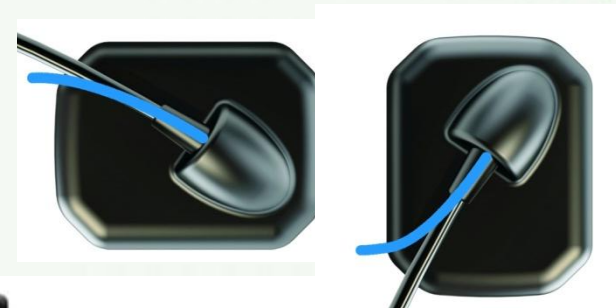
- Из-за частых перегибов, переламывается кабель;
- Невозможно создание вертикальных межпроксимальных снимков.



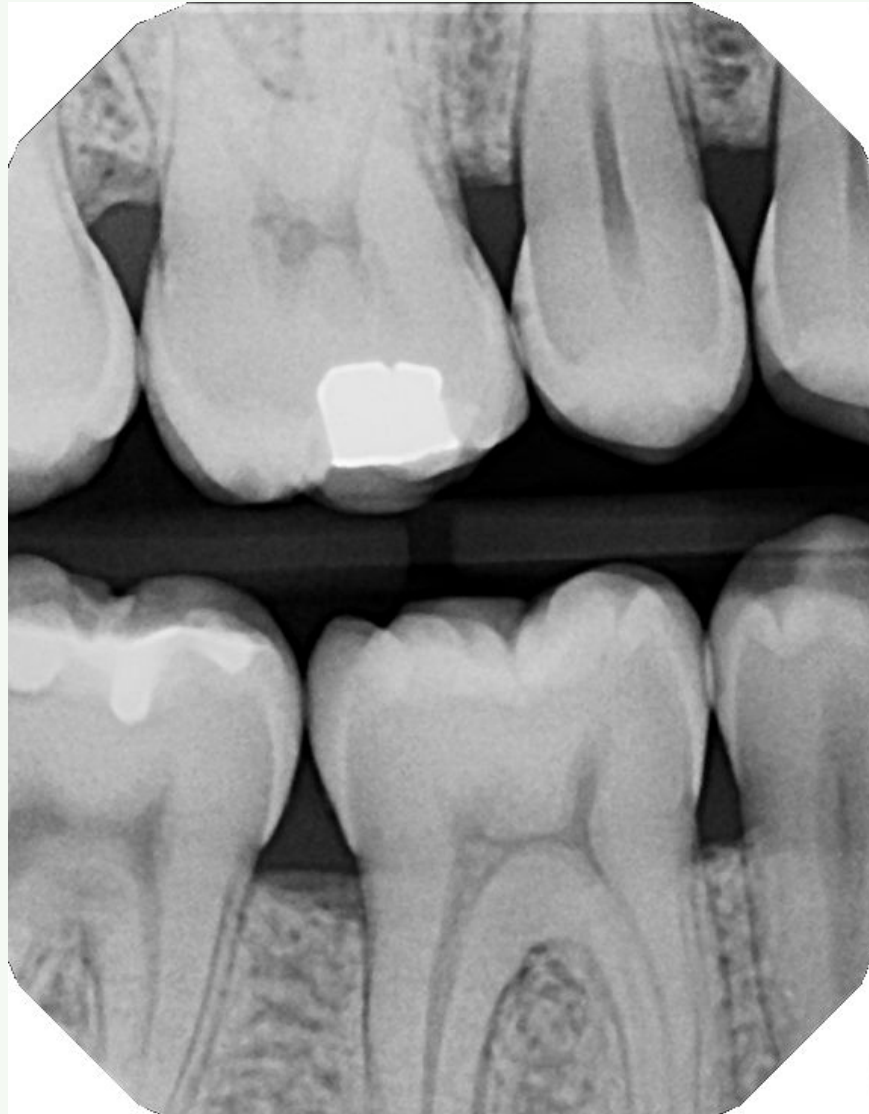
Надежность и долговечность: угол крепления кабеля

Крепление под углом 45°:

- Снимает напряжение с кабеля и сводит к нулю вероятность выхода из строя датчика;
- Любые типы снимков одним датчиком.



Надежность и долговечность: угол крепления кабеля



Надежность и долговечность: из чего сделан кабель

Для защиты кабеля от пережатия или разрыва, современные производители используют Кевлар*.



* – Плюс Кевлара в его высокой прочности (в 5 раз прочнее стали) и легкости.

Надежность и долговечность: перекусывание провода

Защита от перекусывания:

- Запрет на смыкание зубов;
- Использование специальных позиционеров.



ИЛИ

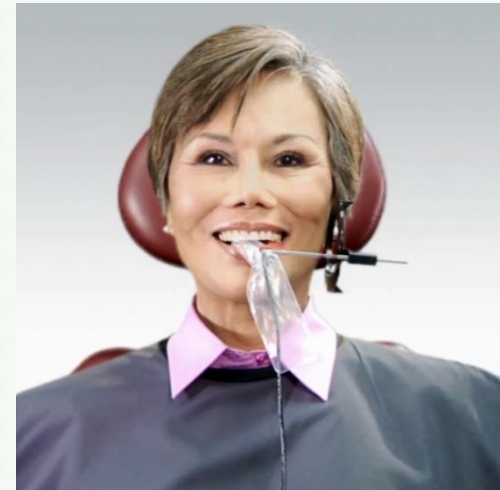


р.с. Сила сжатия зубов может достигать 100 кг.

Надежность и долговечность: перекусывание провода

Защита от перекусывания:

– Использование специальных позиционеров.



Цифровые визиографы: Водонепроницаемый и противоударный

- Защита от продолжительного погружения в воду (класс водонепроницаемости – IP 68);

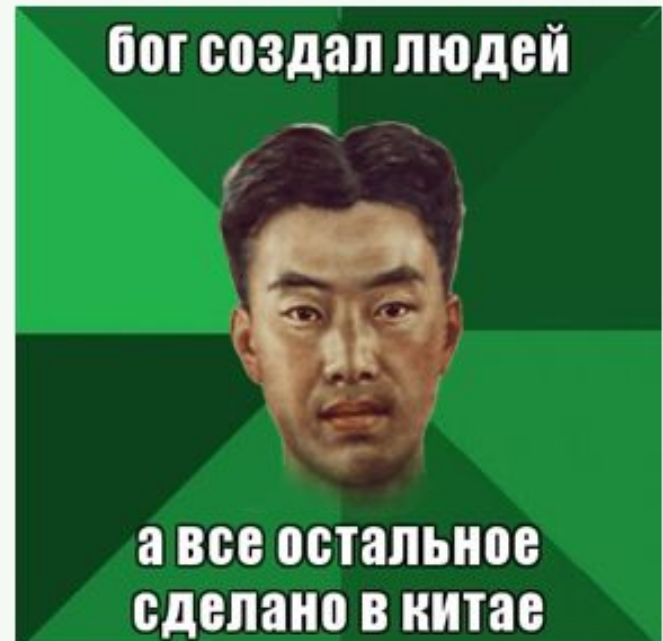


- Защита датчика от случайного падения.



Цифровые визиографы: Страна производства

Высокие стандарты качества
производства.



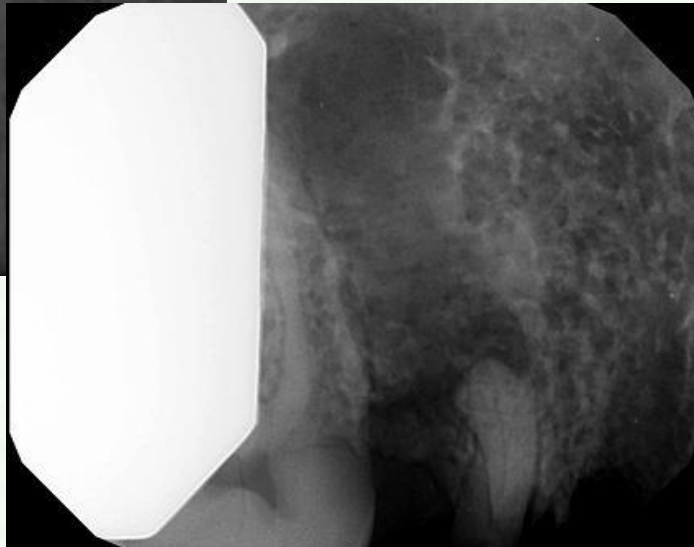
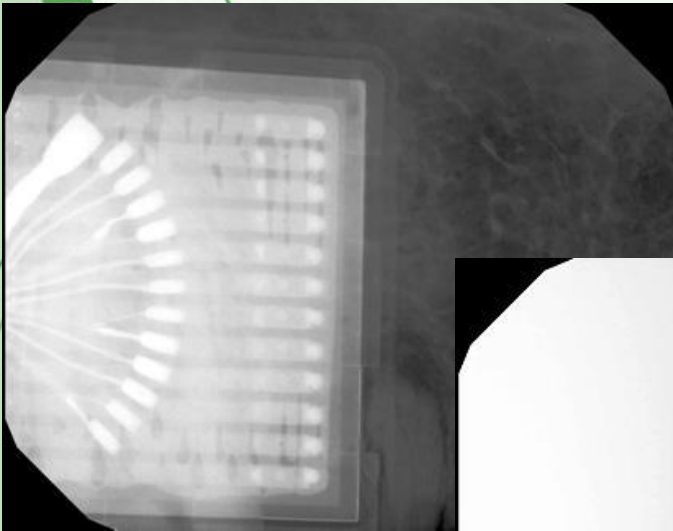
Цифровые визиографы: защита от излучения

- Высокая чувствительность матрицы;
- Встроенный защитный экран.

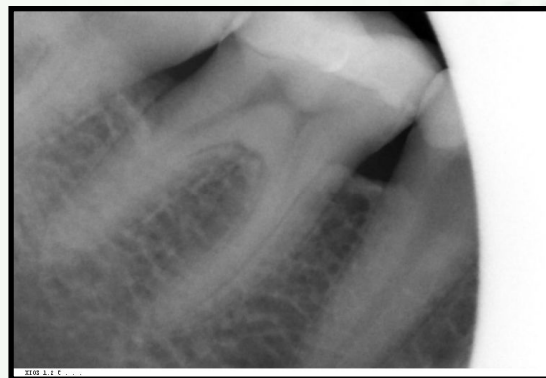
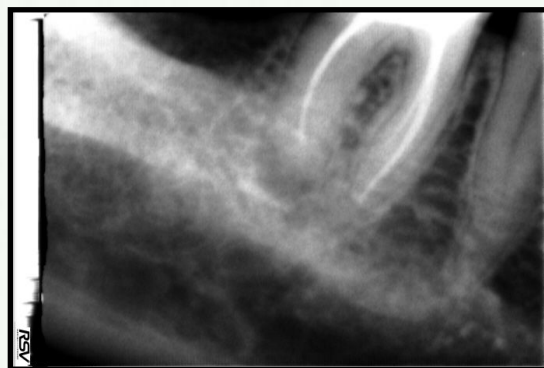


Цифровые визиографы: защита от излучения

- Высокая чувствительность матрицы;
- Встроенный защитный экран.

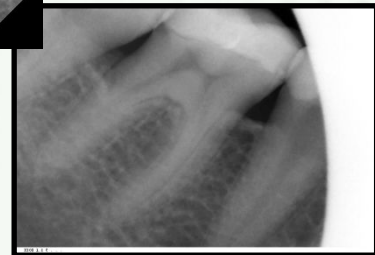
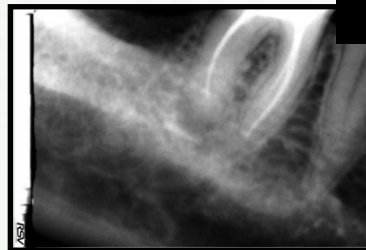
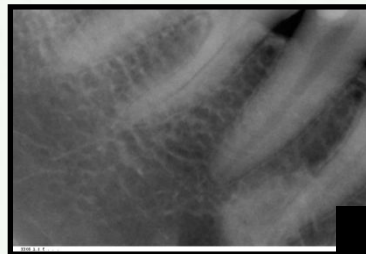


Цифровые визиографы: снимок с минимальным искажением

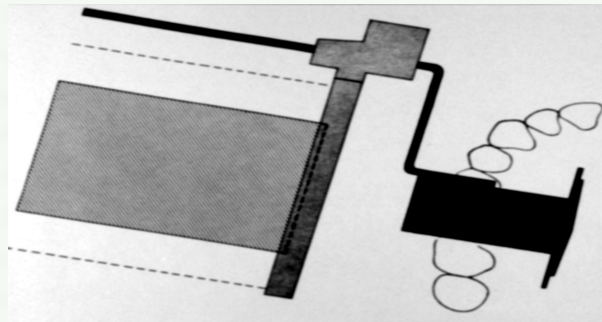


Цифровые визиографы: снимок с минимальным искажением

Важна правильная установка сенсора.

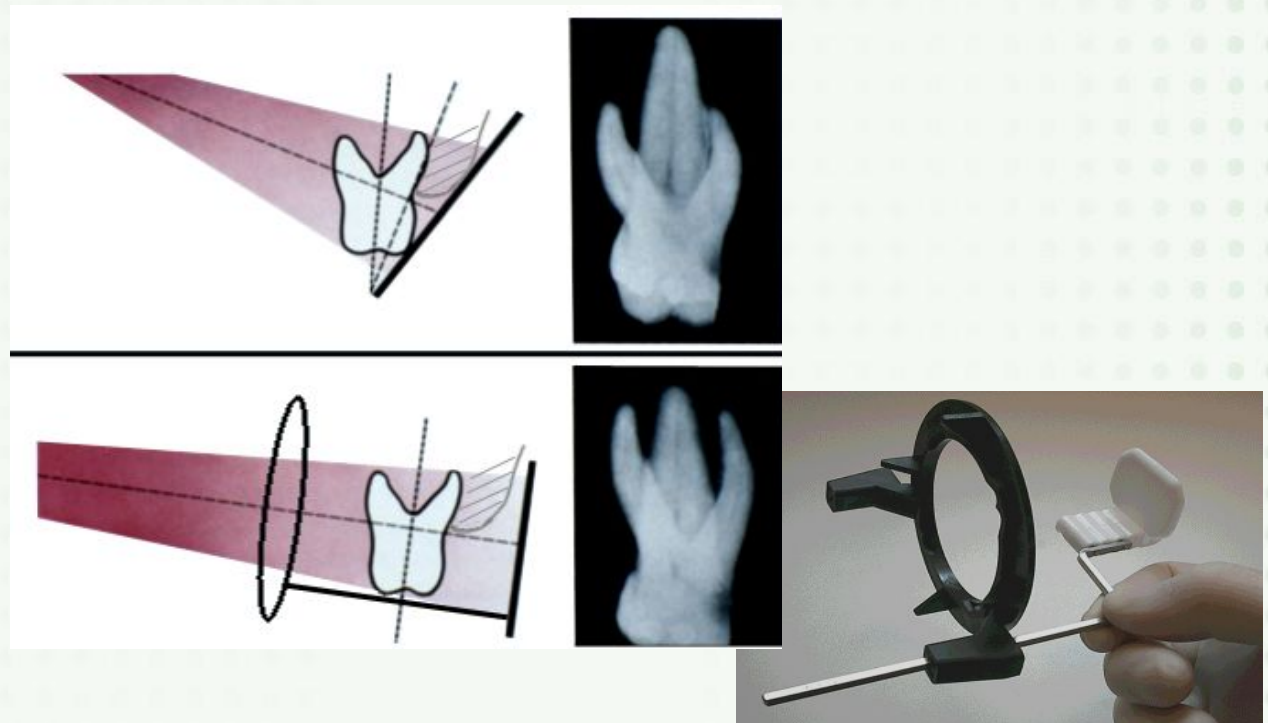


Простота получения снимка с минимальным искажением

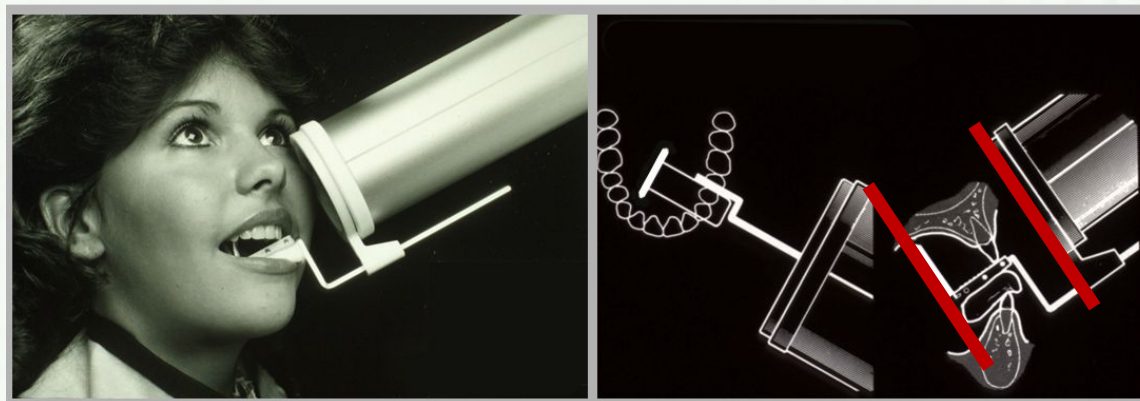
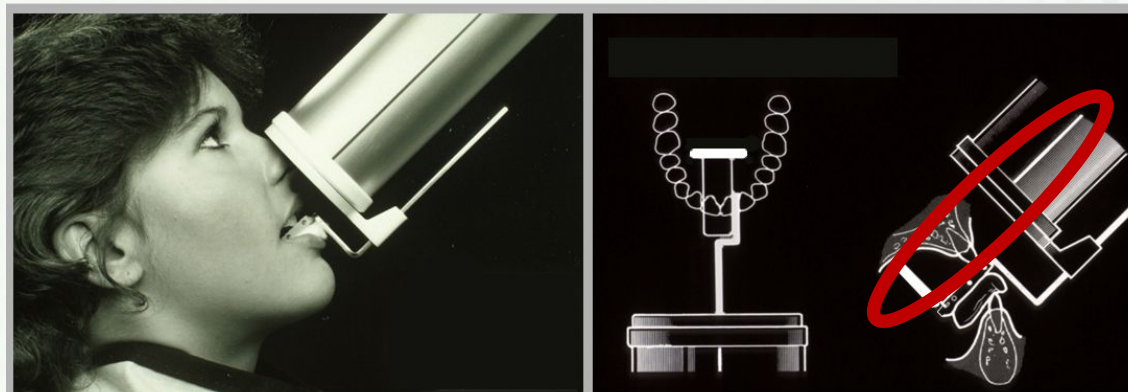


Цифровые визиографы: снимок с минимальным искажением

Принцип параллельной рентгенографии легко достигается с помощью позиционеров



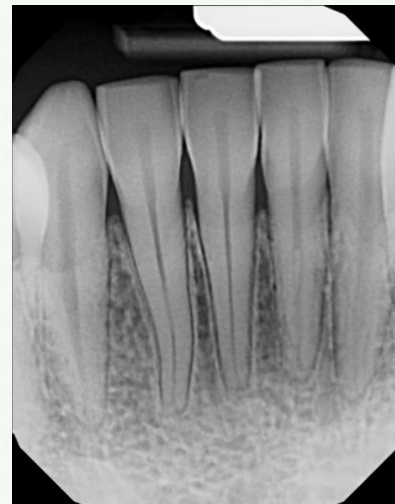
Цифровые визиографы: снимок с минимальным искажением



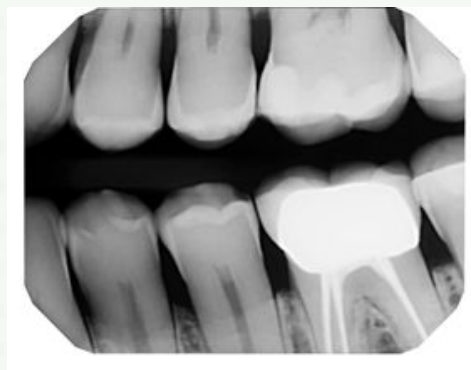
Цифровые визиографы: снимок с минимальным искажением



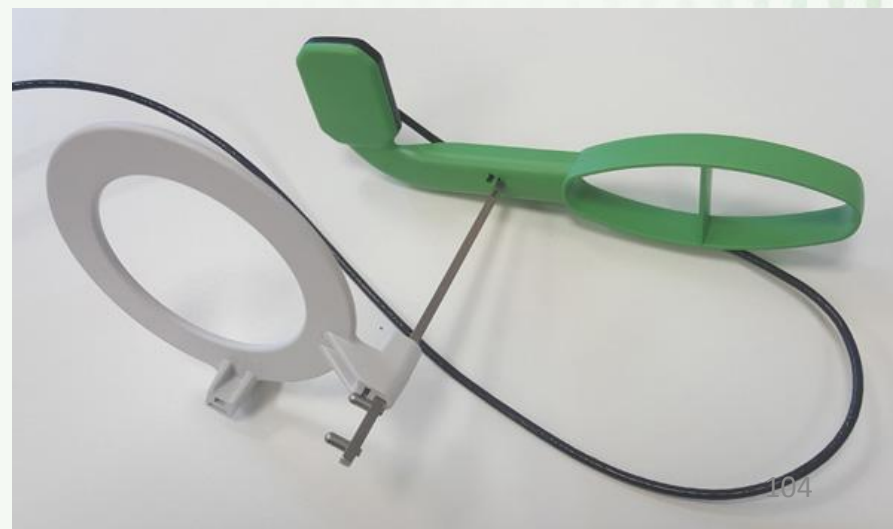
Цифровые визиографы: снимок с минимальным искажением



Цифровые визиографы: снимок с минимальным искажением



Цифровые визиографы: снимок с минимальным искажением



Цифровые визиографы: Автомат. адаптация к излучению



**Высокое качество снимка
при любой экспозиции.**

DEXIS Platinum



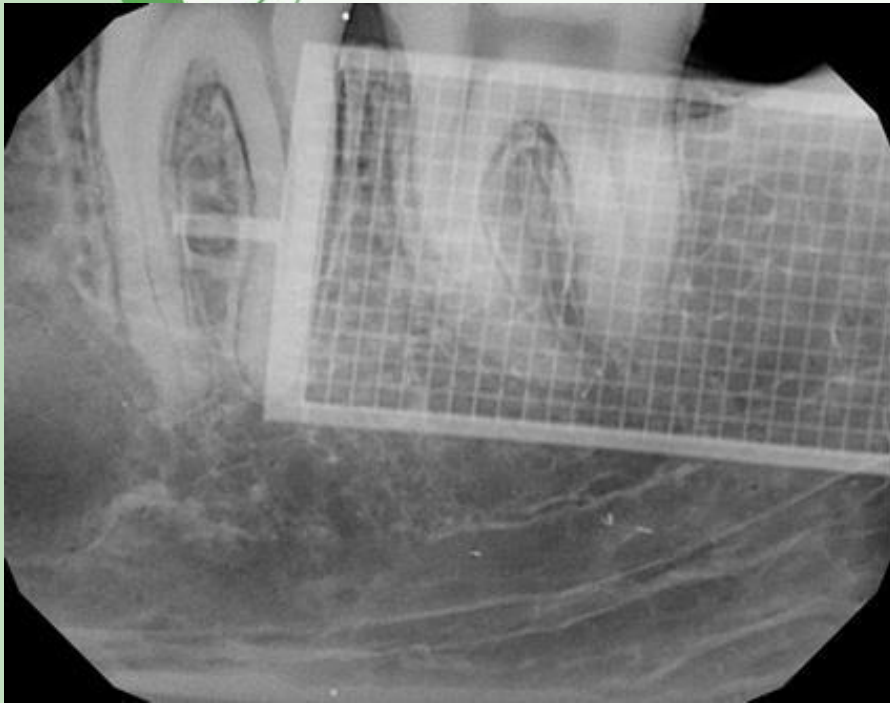
Другой визиограф

Цифровые визиографы: Автомат. адаптация к излучению

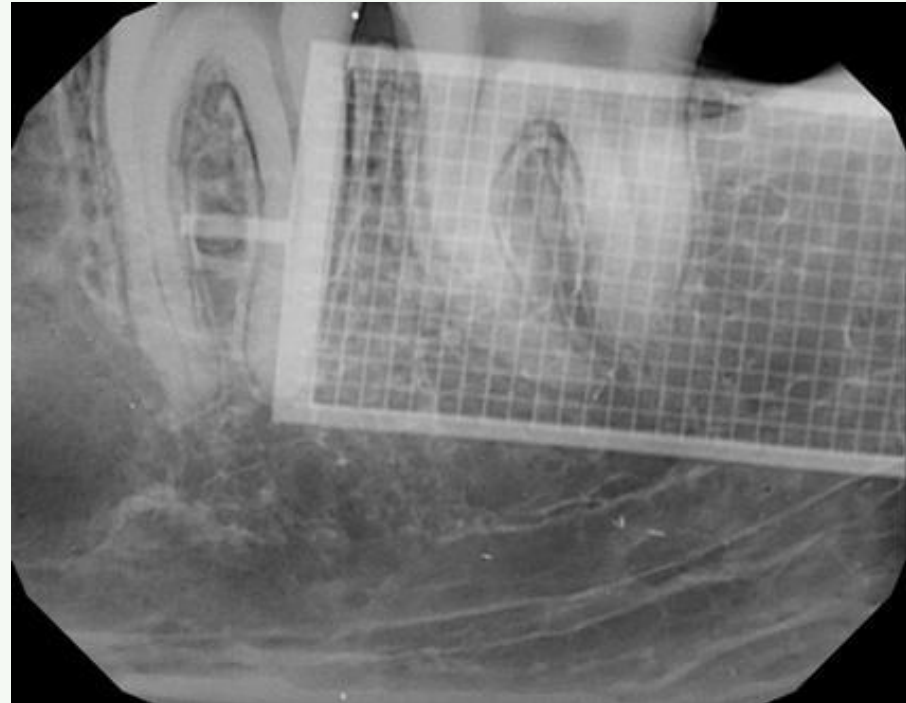


**Автоматическая компенсация
излишка/недостатка излучения.**

Port-X II/DEXIS Platinum
Экспозиция 0,1



Port-X II/DEXIS Platinum
Экспозиция 0,4



Окупаемость (средний поток)

Средняя стоимость визиографа

250 000 руб.

398 000 руб.

**Количество
снимков в день**

15 снимков

**Стоимость
снимка пациенту**

200 руб.

**Доход в месяц
(30 /21 раб. день)**

90 000 руб. / 63 000 руб.

Окупаемость (средний поток)

Средняя стоимость визиографа

250 000 руб.

398 000 руб.

**Количество
снимков в день**

15 снимков

**Стоимость
снимка пациенту**

200 руб.

**Доход в месяц
(30 /21 раб. день)**

90 000 руб. / 63 000 руб.

Окупаемость затрат

3 мес./4 мес.

4,5 мес./6 мес.

1,5 мес. / 2 мес.

Себестоимость 1 снимка

15 руб.
(3 года)

7 руб.
(10 лет)

Итог:

Идеальный радиовизиограф

**Не одна, а сумма
качественных характеристик:**

- Качество снимка;
- Надежность и долговечность;
- Комфорт пациента и доктора;
- Простота работы доктора;
- Надежность поставщика;
- Быстрая окупаемость.

Постоянная поддержка клиента

- Установка программы на компьютер доктора.
- Полное обучение персонала клиники.
- Замена визиографа на новый в течение недели.
- Пожизненная техн.поддержка доктора.
- Полностью русифицированная программа.
- Официальные поставки в РФ.
- Всегда есть в наличии на складе.
- Более 20 лет на рынке РФ.
- Бесплатный телефон технической поддержки из любого города РФ.



DEXIS PLATINUM





Хмара Константин
KKhmara@arkom-org.com