



# Эндодонтия

# Эндодонтия

Эндодонтия – раздел стоматологии, изучающий строение и функцию эндодонта (комплекса тканей, включающего пульпу и дентин, которые связаны между собой морфологически и функционально), методику и технику манипуляций в полости зуба при травме, патологических изменениях в пульпе, периодонте и по другим различным показаниям.

# Эндодонтия

это область стоматологии, изучающая:

- морфологию
- физиологию;
- патологию

пульпы, периодонта и тканей, окружающих корень  
зуба.

# Целью обработки корневого канала является:

1. Устранение инфекции внутри макроканальной системы:

- а) удаление пульпы или ее распада;
- б) удаление инфицированного дентина.

2. Эффективное воздействие используемых лекарственных средств на инфекцию микроканалов .

3. Придание к/каналу необходимой формы для пломбирования.





# Этапы эндодонтического лечения

1. Предварительное рентгенологическое обследование;
2. Местное обезболивание (по показаниям);
3. Обеспечение асептики и безопасной работы (коффердам, минидам и др.);
4. Раскрытие полости зуба и создание достаточного доступа к устьям к/канала;
5. Первичная очистка к/канала от измененных тканей;

# Этапы эндодонтического лечения

6. Определение рабочей длины канала;
7. Инструментальное прохождение, расширение и формирование корневого канала;
8. Дезинфицирующая обработка к/канала;
9. Обтурация корневого канала;
10. Рентгенологический контроль;
11. Пломбирование полости зуба.

# 1. Рентгенологическое исследование

При лечении корня каждый зуб подлежит рентгенологическому контролю.

В среднем делается 4 рентгенограммы:

- ❖ диагностическая;
- ❖ «измерительная» - определение рабочей длины к/к;
- ❖ контрольная - для определения качества эндодонтического лечения;
- ❖ определяющая эффективность лечения (проводится в отдаленные сроки через 3-6-9-12 мес.).



## 2. Обезболивание

Необходимость обезболивания зависит от конкретной ситуации и проводится после тщательного сбора аллергоанамнеза.

Могут быть использованы все методы местного инъекционного обезболивания:

- ❖ проводниковая;
- ❖ инфильтрационная;
- ❖ интралигаментарная;
- ❖ внутрипульпарная.





### 3. Безопасность, асептичность, комфортность

работы обеспечиваются применением:

- ❖ коффердама (раббердама),
- ❖ стандартных или ватных валиков,
- ❖ слюноотсоса.

**Все они:**

- ❖ препятствуют проникновению в полость зуба слюны, десневой жидкости;
- ❖ предотвращают попадание микроорганизмов из полости рта;
- ❖ защищают слизистую от воздействия лекарственных средств;
- ❖ способствуют сохранению асептических условий.



# 4. Раскрытие полости зуба

- ❖ Раскрытие и формирование кариозной полости и полости зуба производят с учетом размера, формы, количества, расположения к/каналов.



Для раскрытия полости зуба используют боры или алмазные головки: боры или алмазные головки:

- ❖ различной формы;
- ❖ с закругленной тупой вершиной;
- ❖ лишенной режущих граней или алмазного напыления;
- ❖ они исключают опасность перфорации дна полости зуба.



# Доступ к устьям к/каналов

Выбор наиболее краткого доступа к к/каналам определяется топографической анатомией полости зуба.

Успешное эндодонтическое лечение невозможно без учета топографо-морфологических особенностей зубов у детей.

**При проведении поиска к/каналов необходимо знать:**

- ❖ возможные варианты к/каналов;
- ❖ количество к/каналов;
- ❖ длину и форму к/каналов.



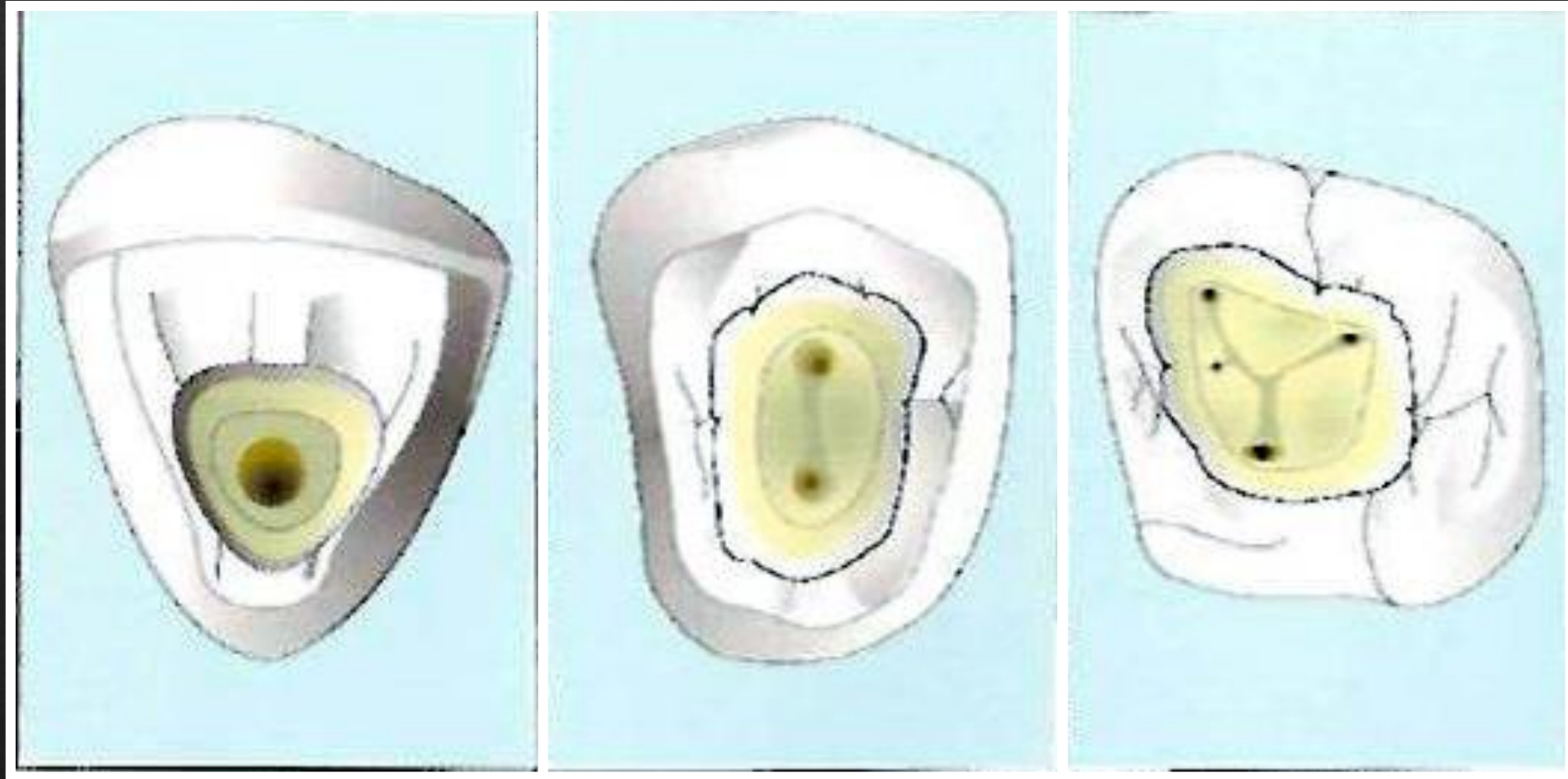
# Доступ к устьям к/каналов

- ❖ После раскрытия полости зуба следует удалить коронковую пульпу и обеспечить доступ к каналам;
- ❖ Поиск устьев к/каналов осуществляют с помощью эндозонда, просвечивания (контурятся в виде темных точек), окрашивания (маркерами).





# Топография устьев корневых каналов зубов верхней челюсти

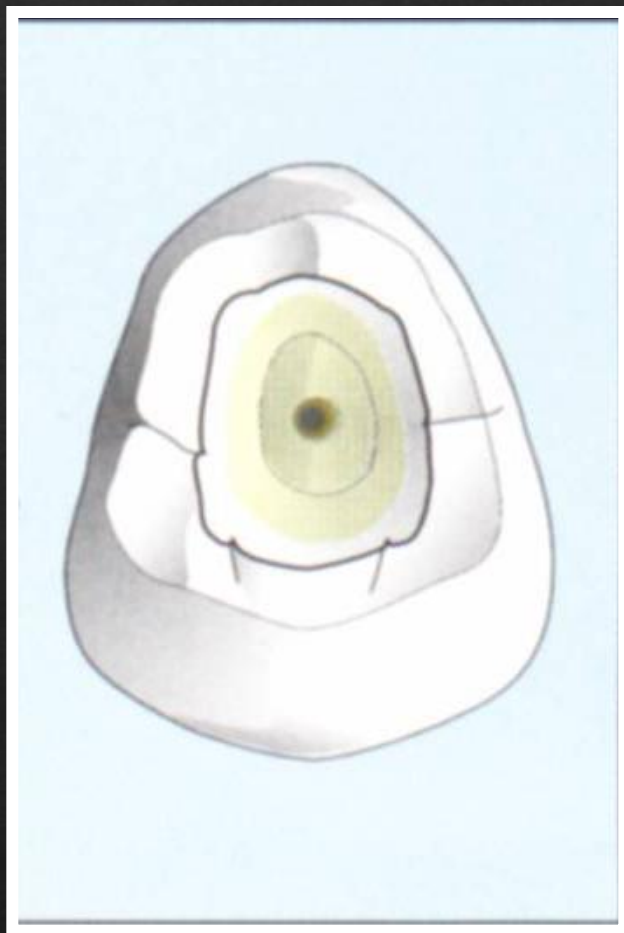


Резцы

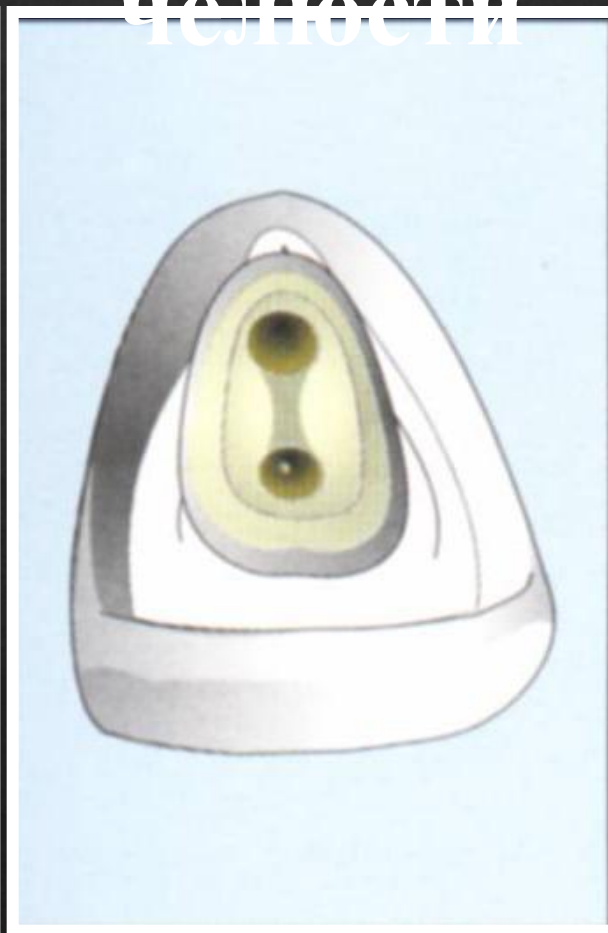
Премоляры

Моляры

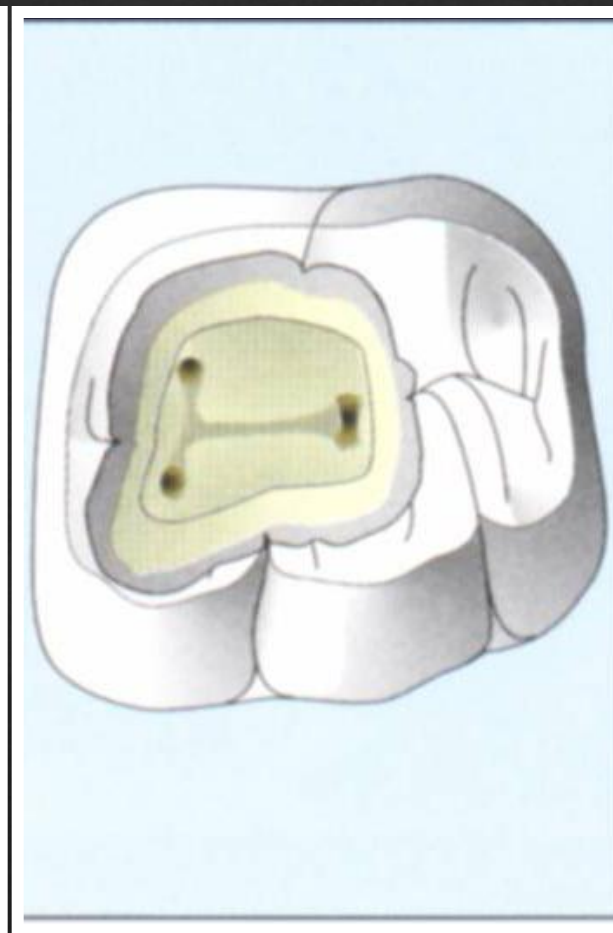
корневых  
Каналов зубов нижней  
челюсти



Резцы



Премоляры



Моляры

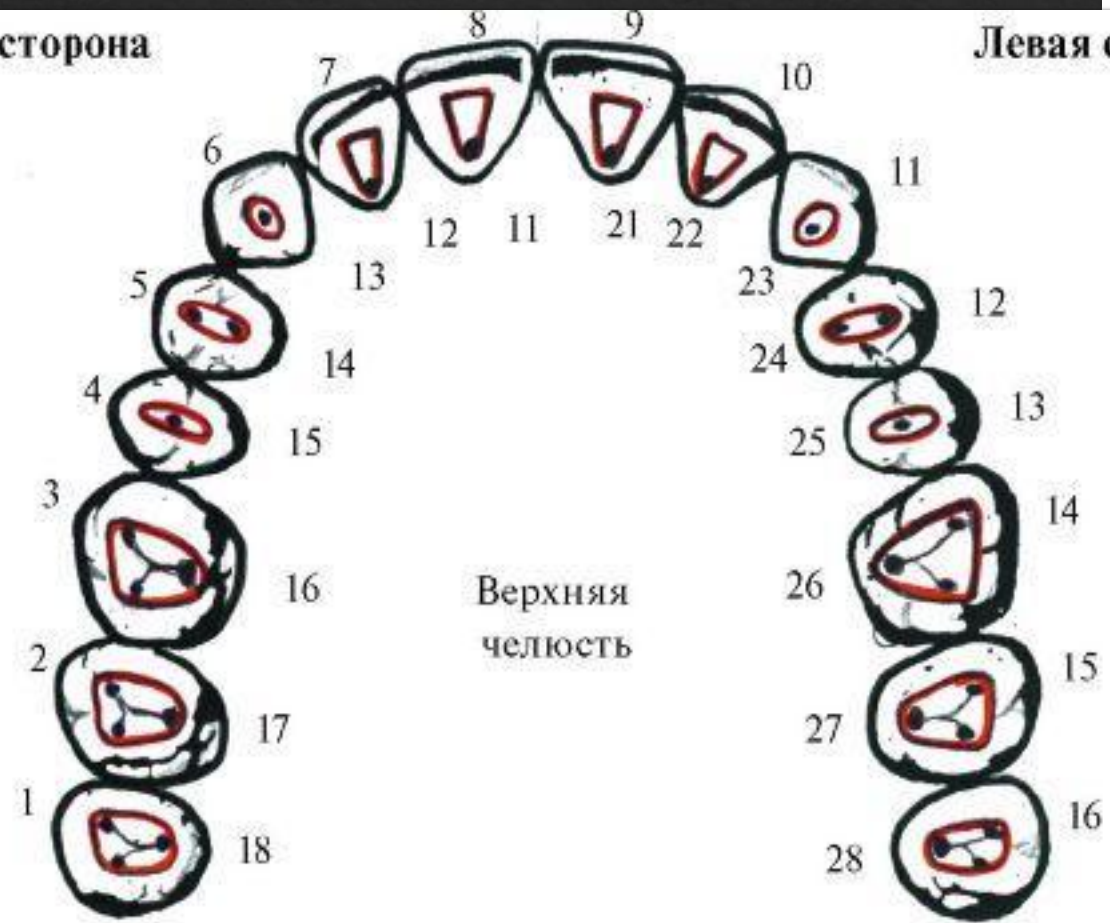


# Топография устьев корневых каналов зубов верхней и нижней челюсти

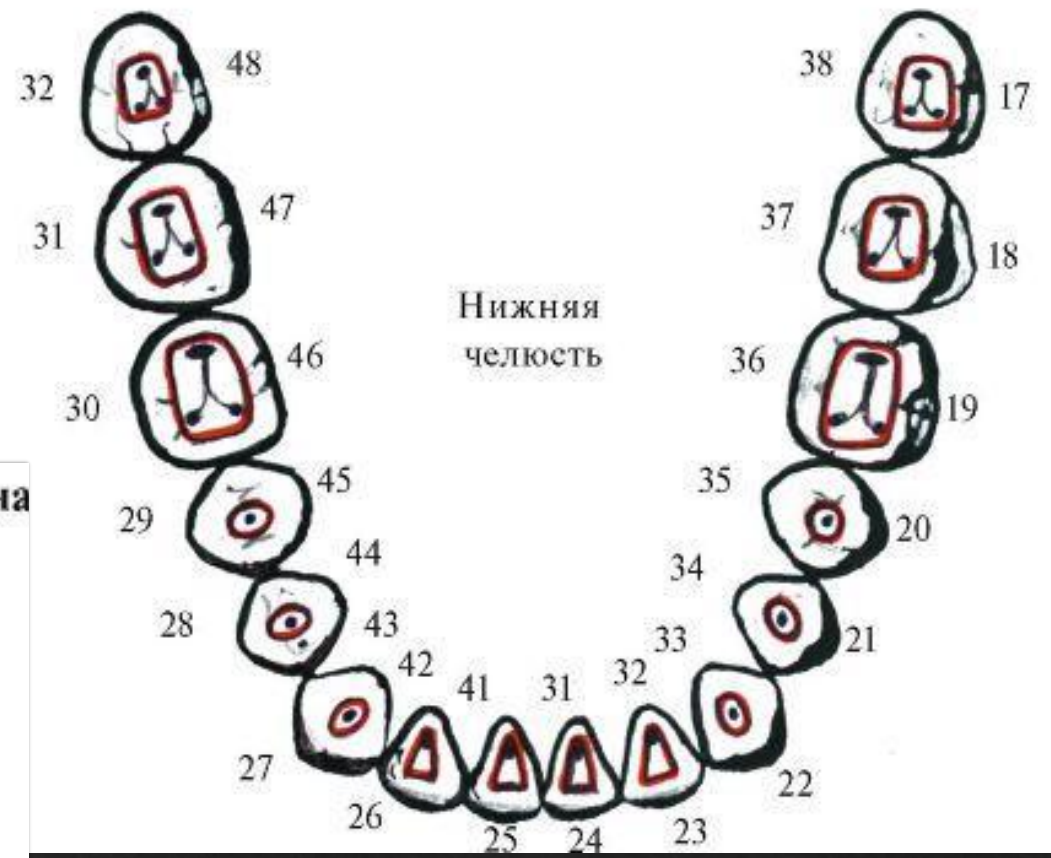


Правая сторона

Левая сторона



Верхняя  
челюсть

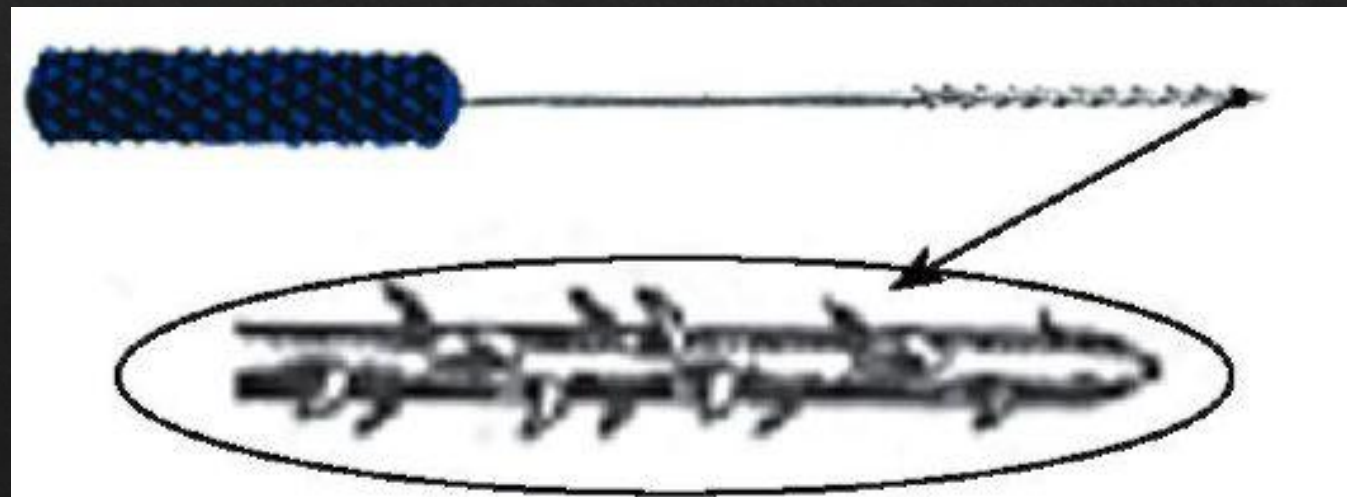


Нижняя  
челюсть



# Первичная очистка канала

- ❖ Первичную очистку к/канала - удаление мягких тканей, дентинных опилок, остатков пломбировочного материала производят пульпэкстрактором.



Название инструмента	Форма рабочей части	Символ ISO
Пульпэкстрактор		
Рашпиль корневой		

Правильно



Неправильно



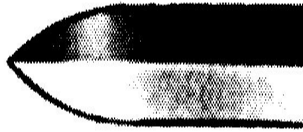
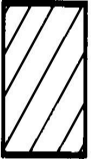

# Диагностические инструменты

К ним относятся :

- ◆ зонды;
- ◆ корневые иглы;
- ◆ инструменты с ограничителями для определения рабочей длины зуба;
- ◆ приспособления для измерения длины инструмента;
- ◆ электронные апекслокаторы.

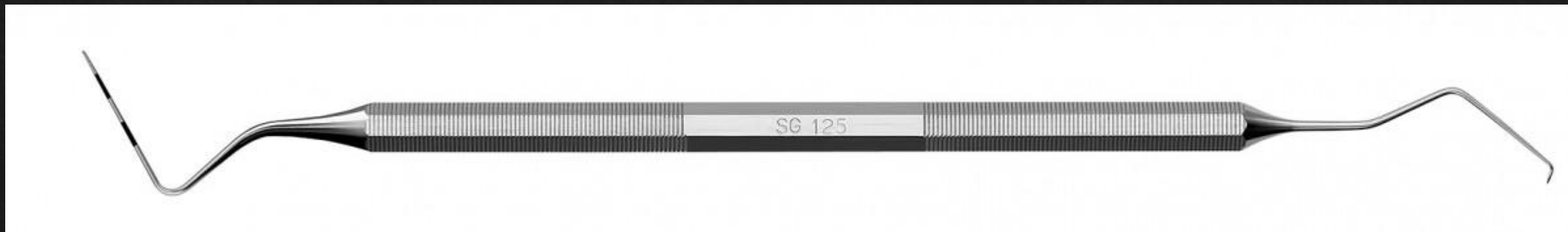
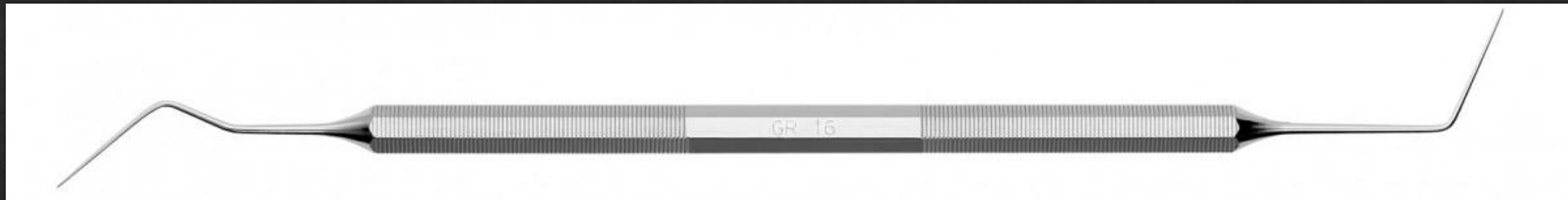
Корневые иглы делятся на:

- ◆ гладкие с круглым сечением;
- ◆ граненные – иглы Миллера;
- ◆ иглы для фиксации турунд с насечками.

Название инструмента	Форма рабочей части	Сечение
Диагностическая игла	 a	
Игла Миллера	 б	
Игла для фиксации турунд	 в	
Корневые иглы		



# Эндодонтические зонды



## 6. Определение рабочей длины зуба или корня

**Рабочая длина** зуба (канала) – расстояние между физиологическим верхушечным отверстием и коронковой точкой, от которой производится измерение.

Наиболее распространен рентгенологический метод определения рабочей длины зуба:

1. Измерить длину зуба на первоначальной ретгенограмме.
2. Из полученной длины вычесть 1мм.
3. Установить ограничитель на диагностическом инструменте соответственно полученной длине.

## 6.Определение рабочей длины зуба или корня

- 4.Ввести инструмент в канал и произвести с ним рентгенографию.
- 5.Измерить расстояние между верхушкой зуба и верхушкой инструмента на рентгенограмме.
- 6.Суммировать полученную разность и начально отмеченную длину инструмента.
- 7.Из полученной суммы вычесть 1мм.
- 8.Установить ограничитель на полученной длине.
- 9.Провести повторную рентгенографию.
- 10.При необходимости провести повторное измерение длины зуба.



- ◆ А — рентгенологическая верхушка
- ◆ Б — физиологическая верхушка
- ◆ В — апикальная часть канала
- ◆ Г — цемент зуба
- ◆ Д — дентин зуба
- ◆ Е -анатомическая верхушка

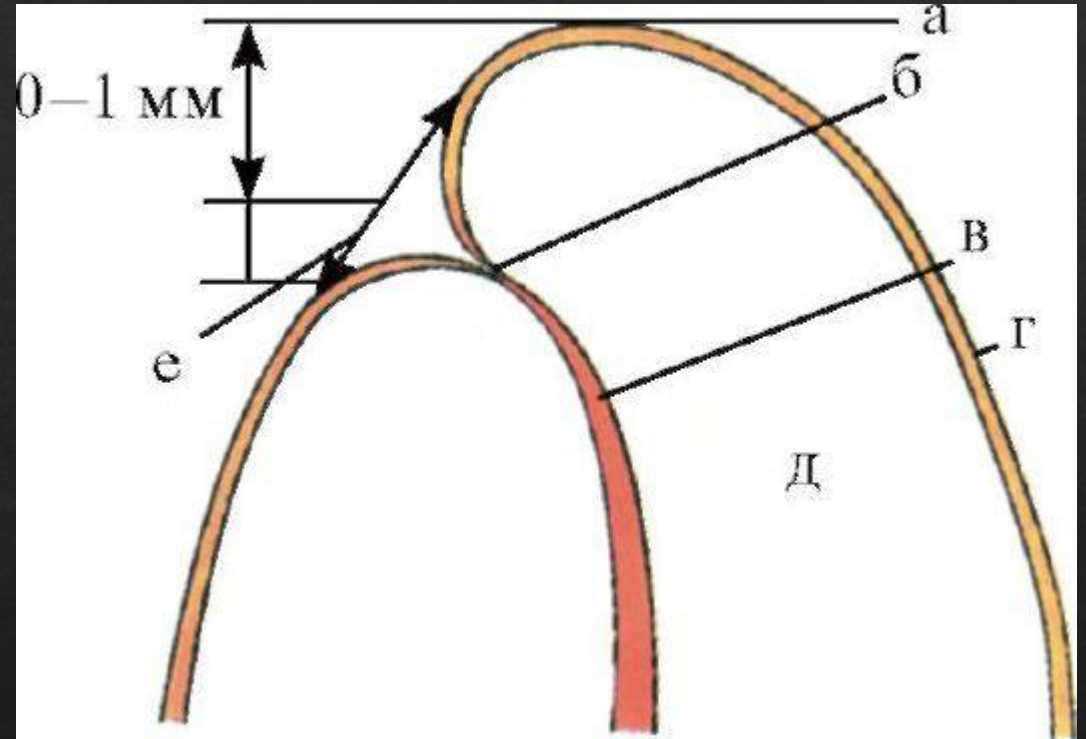




Рис. 5



Рис. 6



Рис. 7



Рис. 8



Рис. 9



Рис. 10

**длина КК определяется правильно  
в 83,5% случаев**



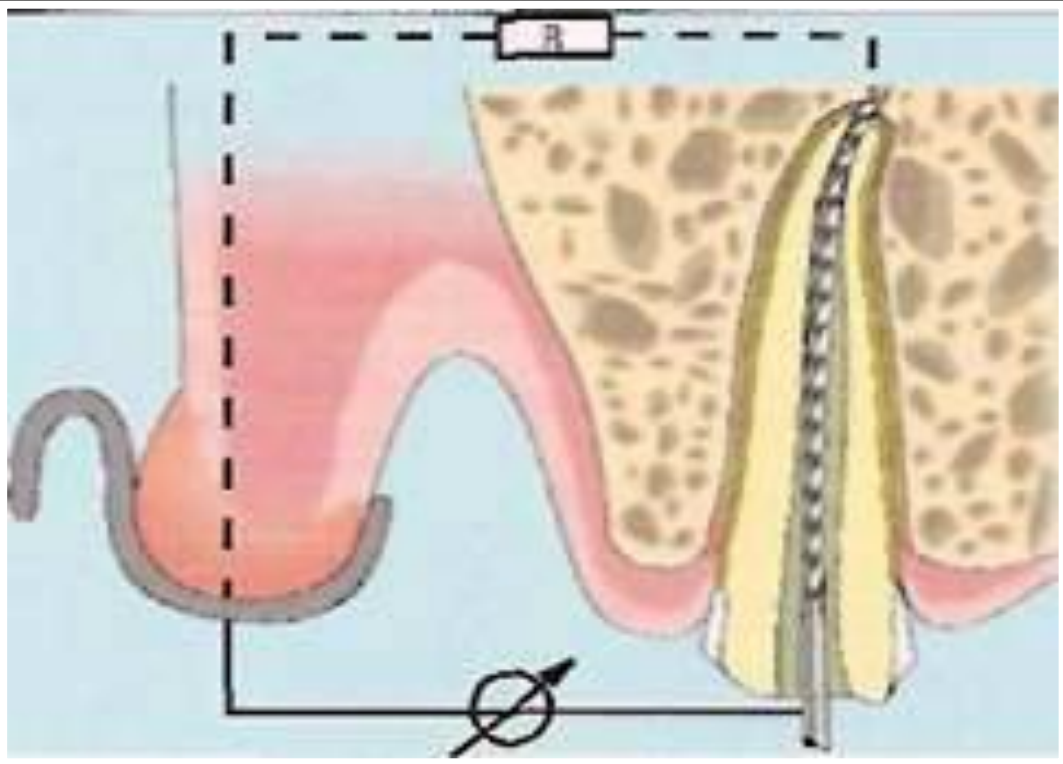
## 6. Определение рабочей длины зуба или корня

Широкое применение приобрел метод электронной апекслокации. Принцип определения основан на измерении электрического сопротивления мягких тканей полости рта и тканей зуба.

Преимущества электронной апекслокации:

- ❖ снижение лучевой нагрузки на этапах лечения;
- ❖ эффективность при затруднениях R-логического определения длины;
- ❖ возможность быстрой коррекции рабочей длины зуба;
- ❖ отсутствие R-логических искажений.

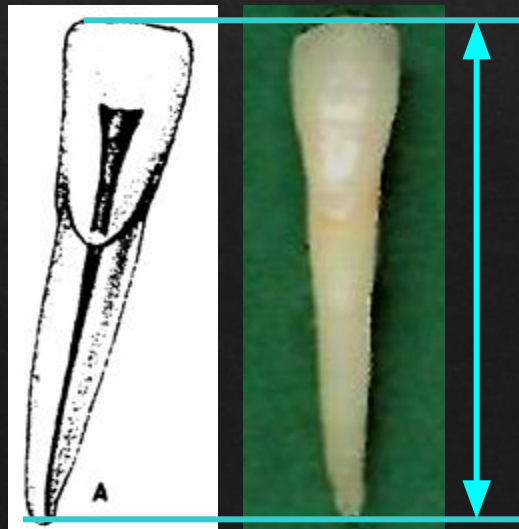
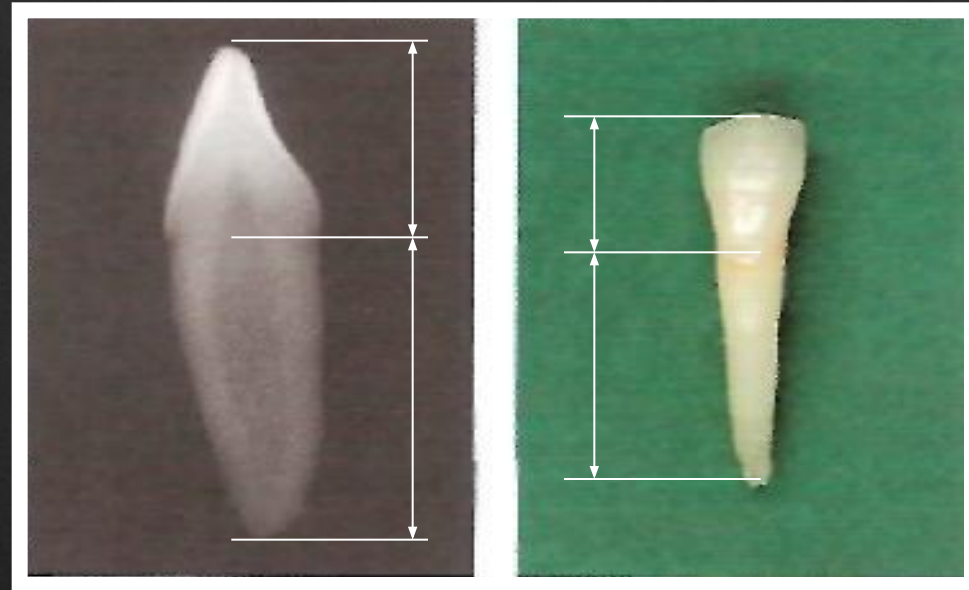




**длина КК определяется правильно  
в 73,1% случаев**

# Методы определения рабочей длины зуба

**3. Топографо-анатомический метод**  
Среднее соотношение высоты коронки зуба к длине корня равно 1 к 2.



**4. Табличный метод**  
Длина КК определяется исходя из усредненных данных длины зуба

# Верхняя челюсть

Зубы	Длина зуба, мм	Длина корня, мм	Длина коронки, мм
1	22,2 ± 1,9	13,0 ± 1,7	9,2 ± 1,5
2	21,5 ± 1,8	12,9 ± 1,6	8,6 ± 1,2
3	25,6 ± 2,7	15,9 ± 2,4	9,7 ± 1,4
4	20,7 ± 2,0	13,6 ± 1,8	7,1 ± 1,0
5	20,8 ± 2,0	14,4 ± 1,9	6,7 ± 0,9
6	19,5 ± 1,8	13,3 ± 1,7	6,2 ± 0,6
7	19,6 ± 1,9	13,0 ± 1,8	6,6 ± 0,8
8	18,4 ± 2,0	12,2 ± 2,0	6,2 ± 0,9



## Нижняя челюсть

Зубы	Длина зуба, мм	Длина корня, мм	Длина коронки, мм
1	20,3 ± 1,8	12,8 ± 1,6	7,5 ± 1,3
2	21,8 ± 1,9	13,7 ± 1,6	8,2 ± 1,1
3	25,1 ± 2,8	15,3 ± 2,1	9,8 ± 1,4
4	21,5 ± 1,8	13,7 ± 1,7	7,8 ± 1,1
5	21,9 ± 1,9	15,2 ± 1,8	6,7 ± 1,1
6	20,2 ± 1,7	14,5 ± 1,7	5,8 ± 0,9
7	20,2 ± 1,7	14,1 ± 1,7	6,1 ± 0,9
8	18,9 ± 1,9	12,8 ± 1,9	6,1 ± 0,9

## 7. Инструментальная обработка корневого канала зуба

Препарирование к/канала предполагает:

- ❖ удаление инфицированного дентина;
- ❖ придание ему сужающейся конической формы

**Во временных зубах** не следует стремиться к созданию конической формы из-за возможного истончения стенок канала, достаточно удалить инфицированный предентин со стенок.

**В постоянных зубах с НФК** также следует очистить стенки канала без придания конической формы, т. к. слой дентина еще тонкий.

Метод инструментальной обработки к/канала на всю рабочую длину без создания конусности называется **стандартизированным**.

## **7. Инструментальная обработка корневого канала зуба**

**Требования к инструментальной обработке корневого канала постоянного зуба со сформированным корнем:**

- ❖ **создание воронкообразной формы канала с минимальным диаметром в области физиологического сужения и максимальным – у его устья;**
- ❖ **сохранение баланса между диаметром канала и толщиной стенок;**
- ❖ **создание достаточного апикального упора, предотвращающего проталкивание пломбировочного материала в периодонт;**
- ❖ **постоянное промывание канала и полости зуба.**



# Общие принципы эндообработки

- ◆ Тщательная ирригация с помощью эндошрица
- ◆ Осмотр инструмента до начала работы в канале
- ◆ Использование техники “подзаводки часов”
- ◆ Избегать чрезмерных усилий
- ◆ Чем больше угол поворота инструмента – тем выше риск его заклинивания/перелома
- ◆ Декапитуляция после каждого инструмента
- ◆ Тщательная окончательная ирригация

## **7. Инструментальная обработка корневого канала зуба**

**При инструментальной обработке к/канала следует избегать наиболее частых ошибок:**

- ❖ образование ступенек, способствующих скоплению опилок в канале;**
- ❖ воронкообразное расширение апикального отверстия;**
- ❖ перфорация стенки канала.**

**Для предотвращения эмболии в канале не следует для высушивания пользоваться воздухом.**

## 7. Инструментальная обработка корневого канала зуба

При работе в к/каналах используют следующие приемы:

1. **Риминг** – работа включает последовательное введение инструмента (К-пример, К-файл ) в канал, его вращение, выведение.

2. **Файлинг** – соскабливание вертикальными движениями вверх-вниз со стенок к/канала без вращения с помощью К-файлов и Н-файлов .

Препарирование к/канала сформированного корня осуществляется на основании одной из 2-х техник:

**Step-back** - шаг назад (от верхушечного отверстия до устья к/канала);

**Crown-down** - шаг вперед (от устья к верхушке)



# Международный стандарт ISO 3630 (1958 г.)

## Параметры эндодонтических инструментов

- ◇ Длина металлического стержня
- ◇ Диаметр кончика рабочей части
- ◇ Форма, профиль инструмента
- ◇ Графическое обозначение типов инструментов
- ◇ Цветовое, цифровое кодирование
- ◇ Требования к механической прочности инструментов
- ◇ Международная система нумерации для заказа инструментов

# Критерии классификации

- ◇ Назначение инструмента
- ◇ Способ изготовления
- ◇ Материалы, из которого изготовлены инструменты
- ◇ Гибкость инструмента
- ◇ Длина инструмента
- ◇ Размер и форма поперечного сечения инструмента
- ◇ Форма рабочей части и вертушки инструмента
- ◇ Конусность инструмента
- ◇ Способ приведения в действия

# Классификация эндодонтического инструментария:

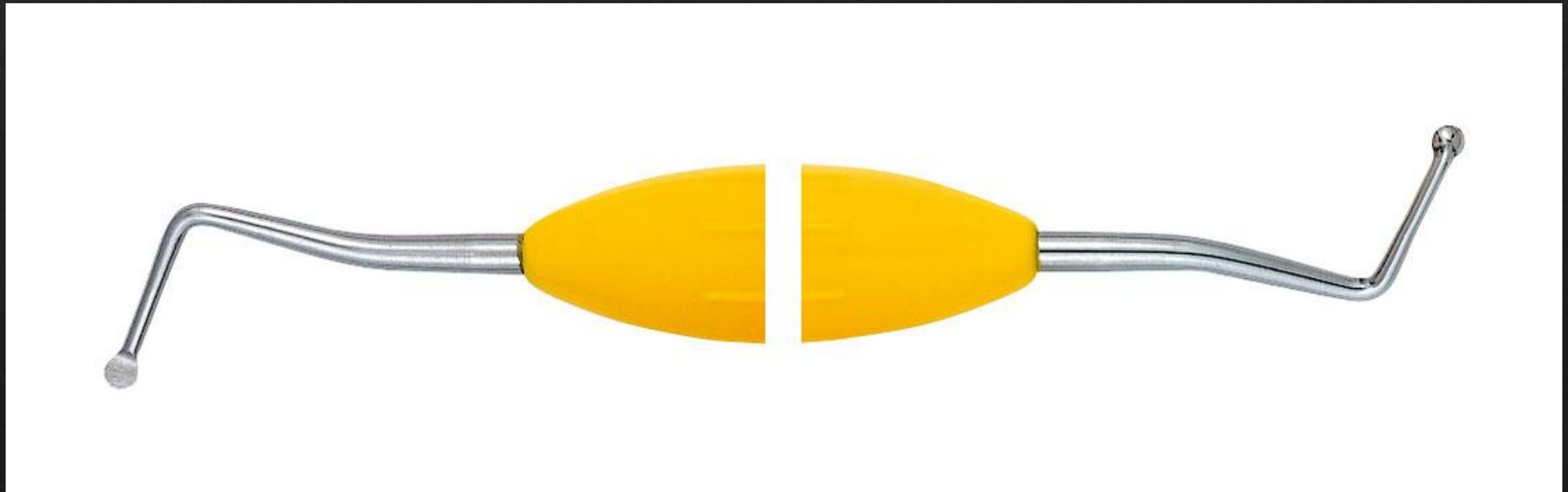
## 1. Инструменты, обеспечивающие доступ к корневым каналам

Боры

Эндоборы

Эндодонтические экскаваторы

Ручные эндодонтические зонды





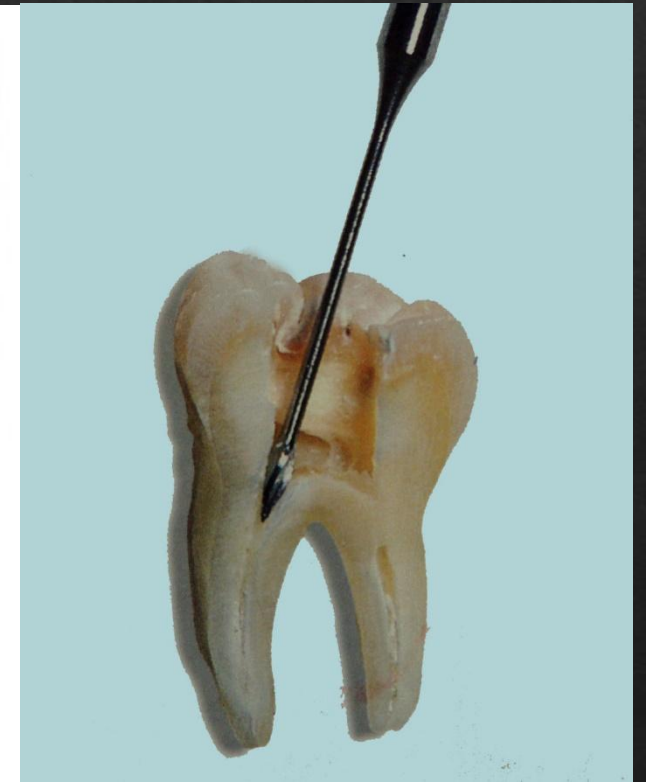
# Классификация эндодонтического инструментария:

## 2. Для расширения устьев корневых каналов

Largo

Gates Glidden

Orifice opene



# Инструменты для расширения устьев корневых каналов (КК)

Gates Glidden. Для углового наконечника.

Длина со стержнем 15-19 мм.

Размеры 1-6.

Сечение 050; 070; 090; 1,10; 1,30; 1,50.



## Инструменты для расширения устьев корневых каналов (КК)

Largo. Для углового наконечника.

Длина рабочей части со стержнем 15-19 мм.

Размеры 1-6.

Сечение 070; 090; 1,10; 1,30; 1,50; 1,70.



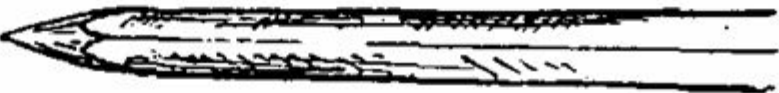

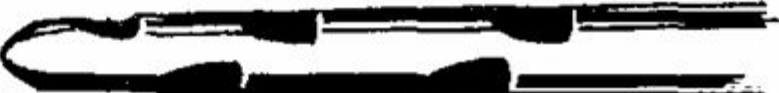





# Классификация эндодонтического инструментария:

## 3. Инструменты для определения размера корневых каналов

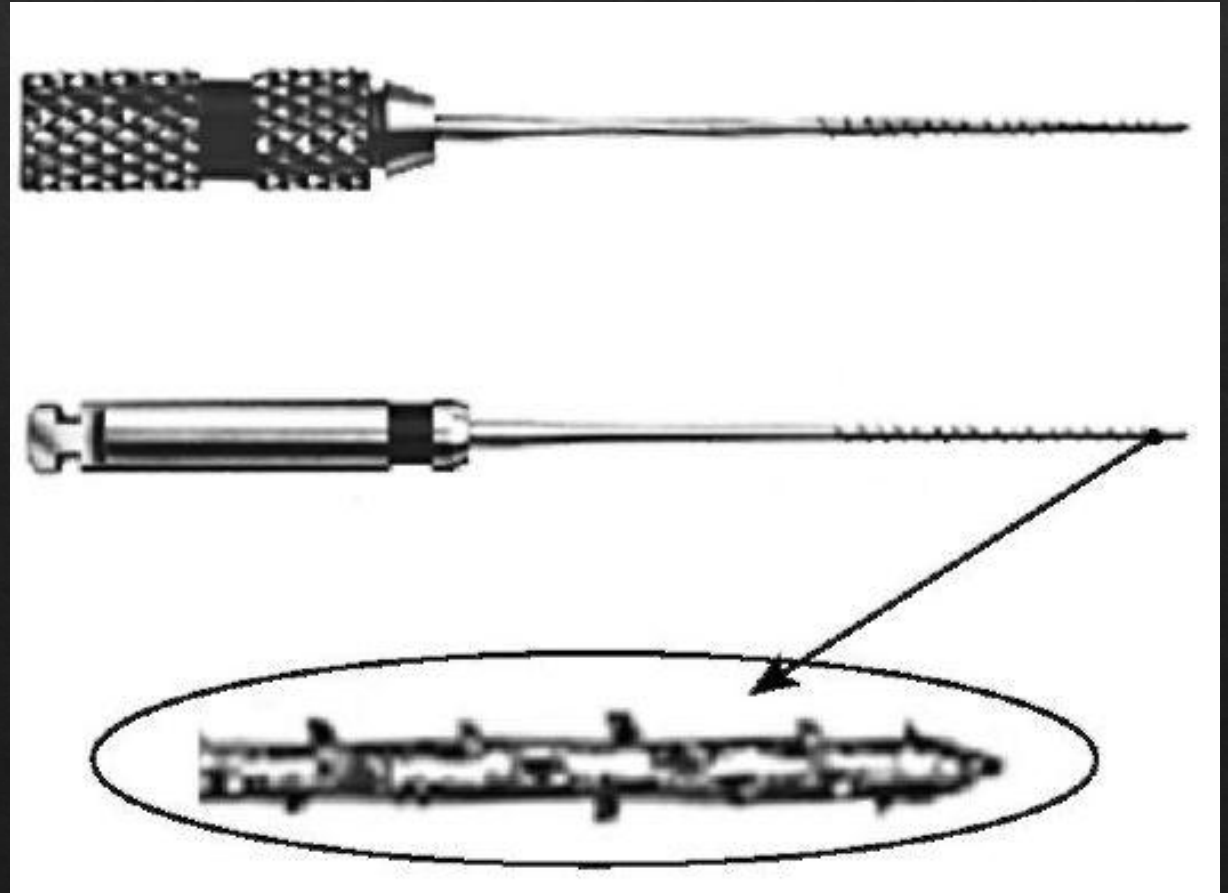
- корневой глубиномер
- корневая игла
- игла Миллера

№	Название инструмента	Форма рабочей части	Сечение
3,а	Диагностическая игла		
3,б	Игла Миллера		
3,в	Игла для фиксации турунд		

# Классификация эндодонтического инструментария:

## 4. Инструменты для удаления мягкого содержимого из корневых каналов

- пульпэкстракторы
- корневой рашпиль



# Инструменты для удаления мягких тканей из корневых каналов

- ◆ **Пульпоэкстрактор** – металлический стержень со спирально расположенными зубцами высотой  $1/2$  диаметра проволоки. Зубцы имеют косое направление. Кодировка размеров определяется приростом диаметра от размера к размеру 0,02 – 0,04 мм, длина части с зубцами – 10мм. Геометрический символ - \* звездочка с 8 острыми углами.
- ◆ **Корневой рашпиль** («крысиный хвост»). Напоминает пульпоэкстрактор, имеет 30 или 50 зубцов длиной  $1/3$  диаметра проволоки. Зубцы расположены под прямым углом к оси инструмента. Диаметр от размера к размеру меняется на 0,03 мм, длина части с зубцами – 10,5 см. Символ – восьмиконечная звезда с прямыми углами.

Название инструмента	Форма рабочей части	Символ ISO
Пульпоэкстрактор		
Рашпиль корневой		



# Классификация эндодонтического инструментария:

## 5. Для прохождения корневых каналов - ДРИЛИ

K-Reamer

K-Reamer forside

K-Flexoreamer

K-Flexoreamer Golden Medium

Nitiflex



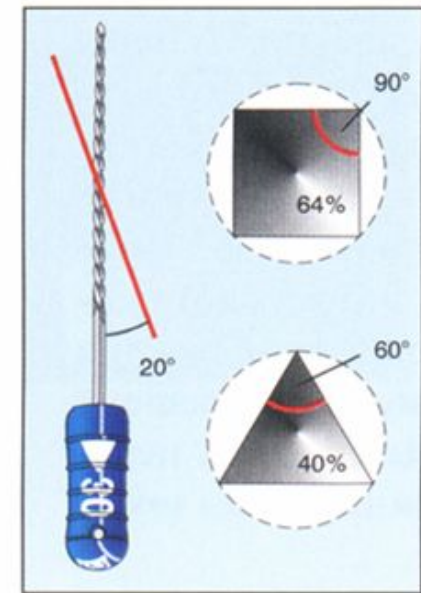
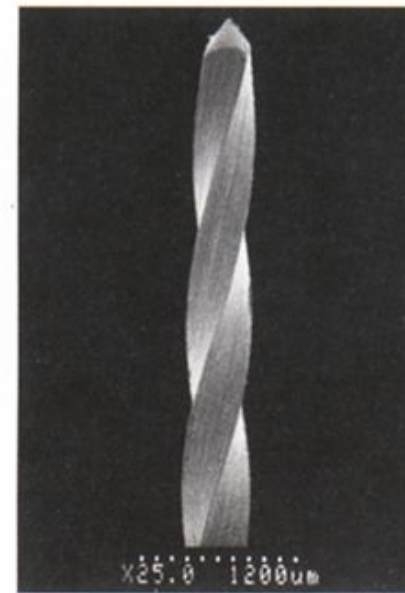
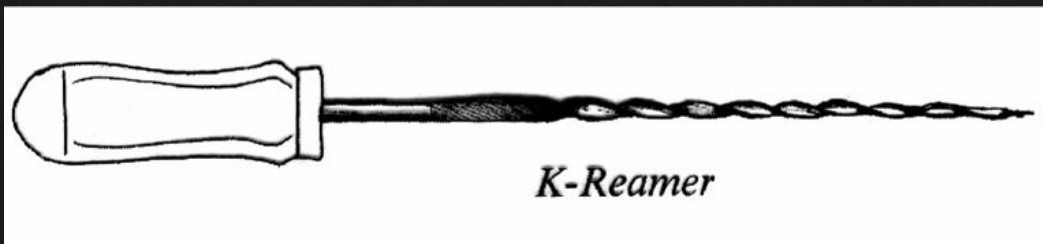
# Инструменты для прохождения корневых каналов

K-Reamer – жесткий каналорасширитель или дрель Керра.

Выпускается 20 размеров – от 08 до 140.

Символ-треугольник.

Этапы работы: вращение не более, чем на  $\frac{1}{2}$  оборота по часовой стрелке



*K-Reamer forside* – для прохождения очень тонких каналов при затрудненном открывании рта.

Набор из 18 штук.

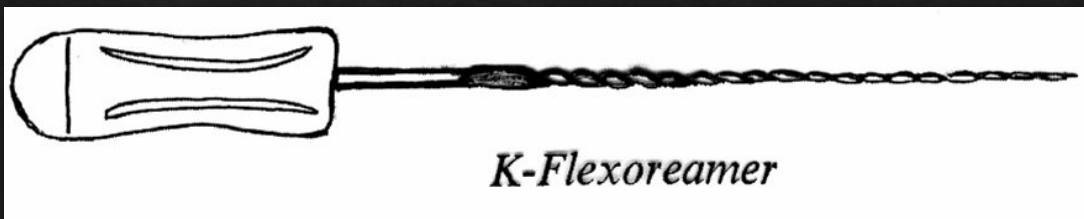
Размеры – 06, 08, 10 и 15.

Длина рабочей части 15 и 18.

*K-Flexoreamer* – обладает высокой гибкостью.

Выпускаются 6 размеров – №№ 15, 20, 25, 30, 35, 40.

Длина рабочей части 21, 25, 31.





К-Flexreamer Golden Medium – обладают высокой гибкостью.

Набор из 6 размеров – 12, 17, 22, 27, 32, 37.

Длина рабочей части 21, 25, 31.

Движение, которое выполняет Reamer при работе аналогично методу «подзаводки часов».



# Классификация эндодонтического инструментария:

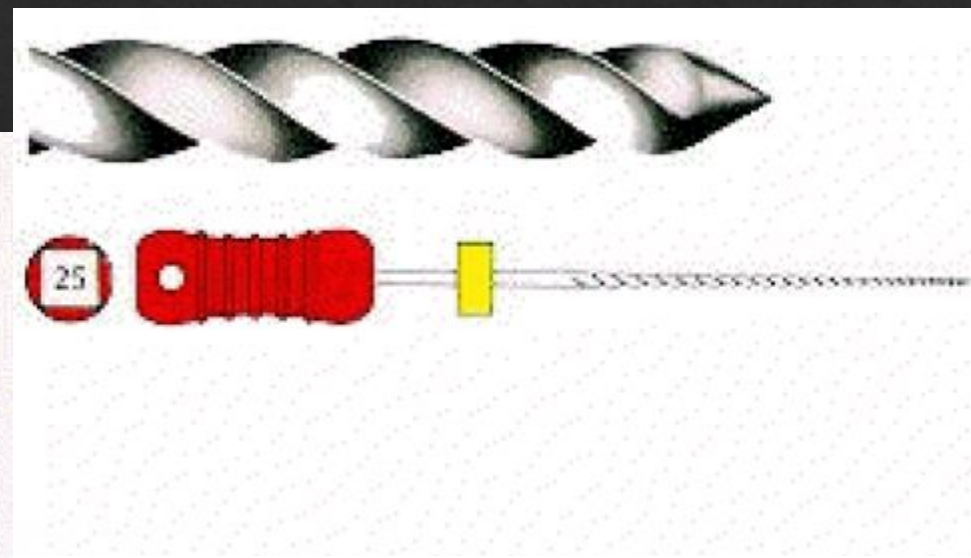
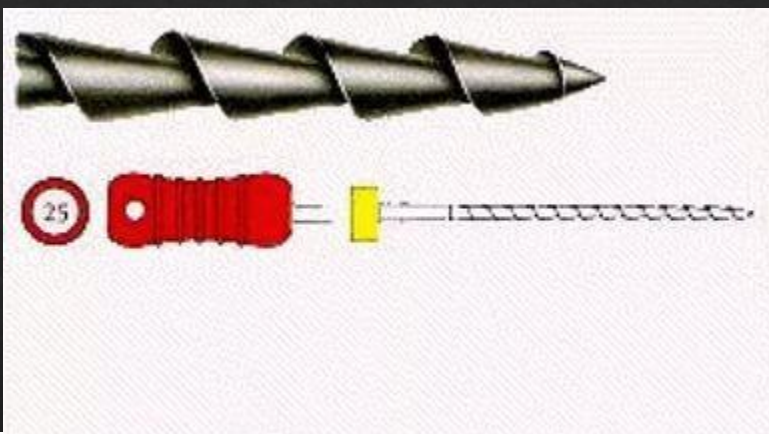
## 6. Для расширения и выравнивания стенок корневых каналов - БУРАВЫ

K-File

K-Flexofile

K-Flexofile Golden Medium

Hedstroem File



Файл K-Flexofile Golden Mediums®



Кат.№: А 0121



Кончик Форма



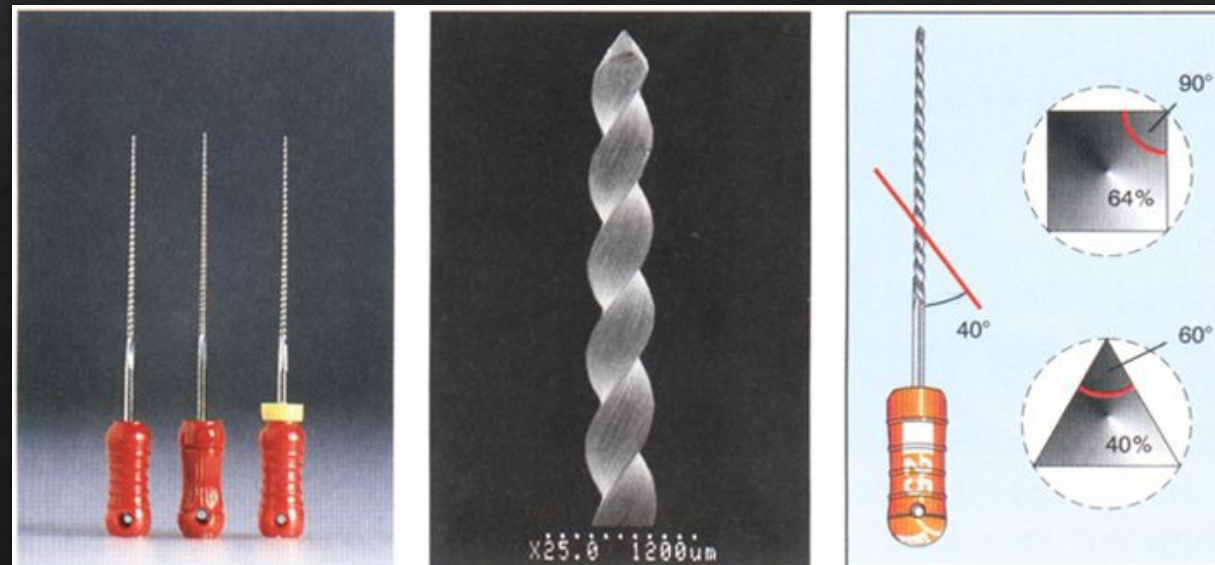
Варианты упаковки	Размер					
	ISO 012	ISO 017	ISO 022	ISO 027	ISO 032	ISO 037
Набор 012-022	x1	x1	x1			
Набор 012-037	x1	x1	x1	x1	x1	x1
Индивидуальные наборы	x6	x6	x6	x6	x6	x6



# Инструменты для расширения и выравнивания стенок корневых каналов

*K-File* – гибкий каналорасширитель. Выпускаются 21 размера (от 06 до 140).  
Длина рабочей части 21, 25, 28 и 31 мм.

*K-Flexofile* – гибкий каналорасширитель. Выпускаются 6 размеров (15-40).  
Длина рабочей части 21, 25 и 31 мм.





**K-Nitiflex** - изготовлены из никель-титанового сплава (50% титана и 50% никеля). Для прохождения очень тонких и искривленных (до 90 градусов) каналов. Обладает неагрессивной тупой вершкой и повышенной гибкостью, памятью формы. Выпускаются 10 размеров (15-60). Длина рабочей части 21, 25, 31 мм.



K-Flexofile Golden Medium гибкий  
каналорасширитель промежуточных размеров.

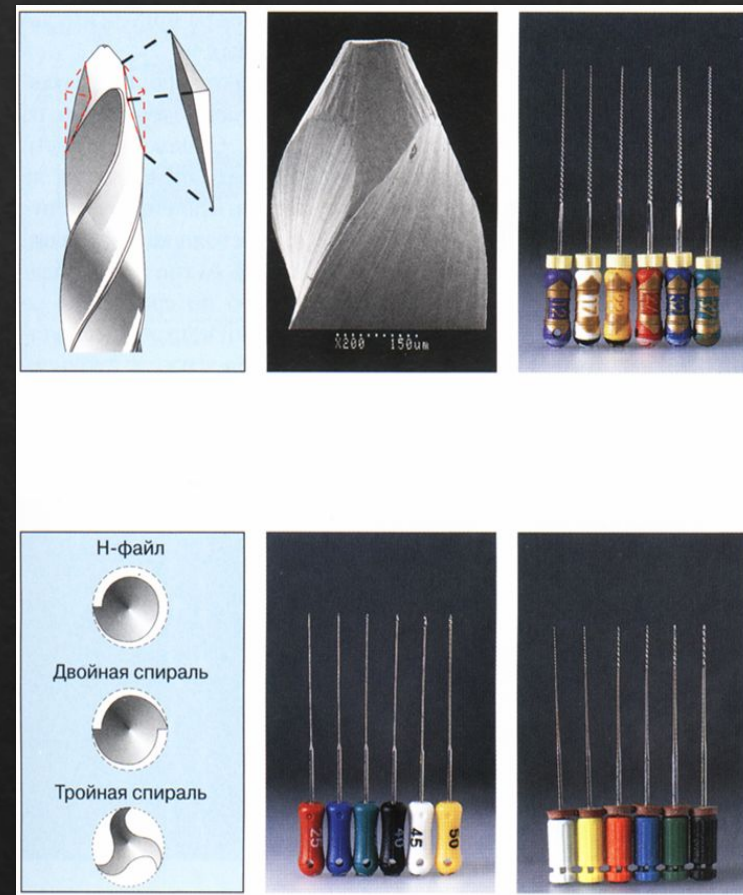
При расширении КК этот инструмент позволяет  
облегчить переход от одного размера к  
следующему.

Предотвращает заклинивание  
эндодонтического инструмента.

Способствует формированию апикального  
уступа.

Выпускаются набором из 6 инструментов (12,  
17, 22, 27, 32, 37).

Длина рабочей части 21, 25, 31 мм.








# H-файлы (Hedstroem)

- Изготавливается путем вытачивания (фрезерования) заготовки круглого сечения.
- Выпускаются 20 размеров (08-140) с длиной рабочей части 21, 25, 28, 31 мм.
  - Угол между режущей гранью и продольной осью составляет  $60^\circ$ .
  - Количество режущих плоскостей 31 -14.
  - Более высокая, чем у К – инструментов режущая способность, но инструмент менее прочен.
  - Движения в канале вертикальные.
  - Допускают вращение на  $1/5$  оборота.
  - Больше вращение может привести к заклиниванию инструмента в канале.
- Для работы в канале выбирается Н – файл на 1 размер меньше предыдущего использованного инструмента.
- Символ - круг.



Н-файл		●
Безопасный Н-файл		—
U-файл ..... (на примере профайла)		—





\*Flex R  
K-Reamer  
(large)  
K-File (large)

\*K-Flex (small)  
K-Reamer  
(small)  
K-File (small)

\*K-Flex (large)

Hedstrom

\* Unifile  
\* S-File

# Классификация эндодонтического инструментария:

7. Для пломбирования корневых каналов:

Lentulo

Для конденсации гуттаперчи:

а) плаггеры - для вертикальной конденсации гуттаперчи

б) спредеры - для латеральной конденсации гуттаперчи

в) конденсеры (машинные) для конденсации пломбировочного материала в корневом канале

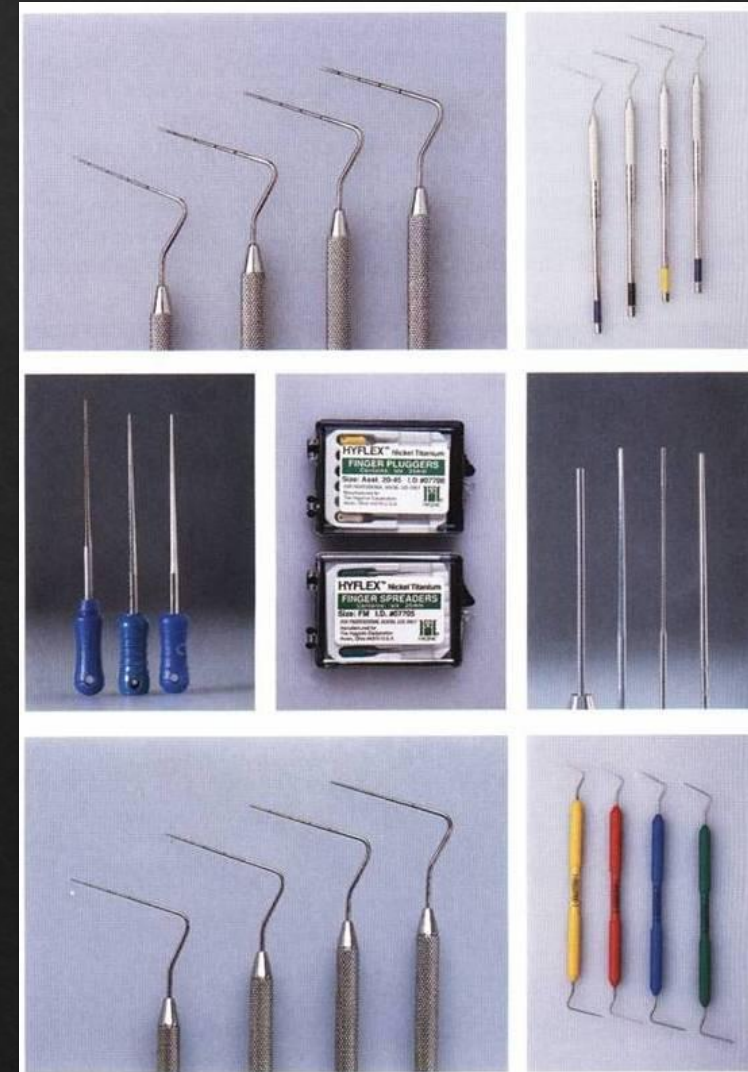


# Инструменты для пломбирования корневых каналов

Плаггер – вертикальный  
уплотнитель гуттаперчи

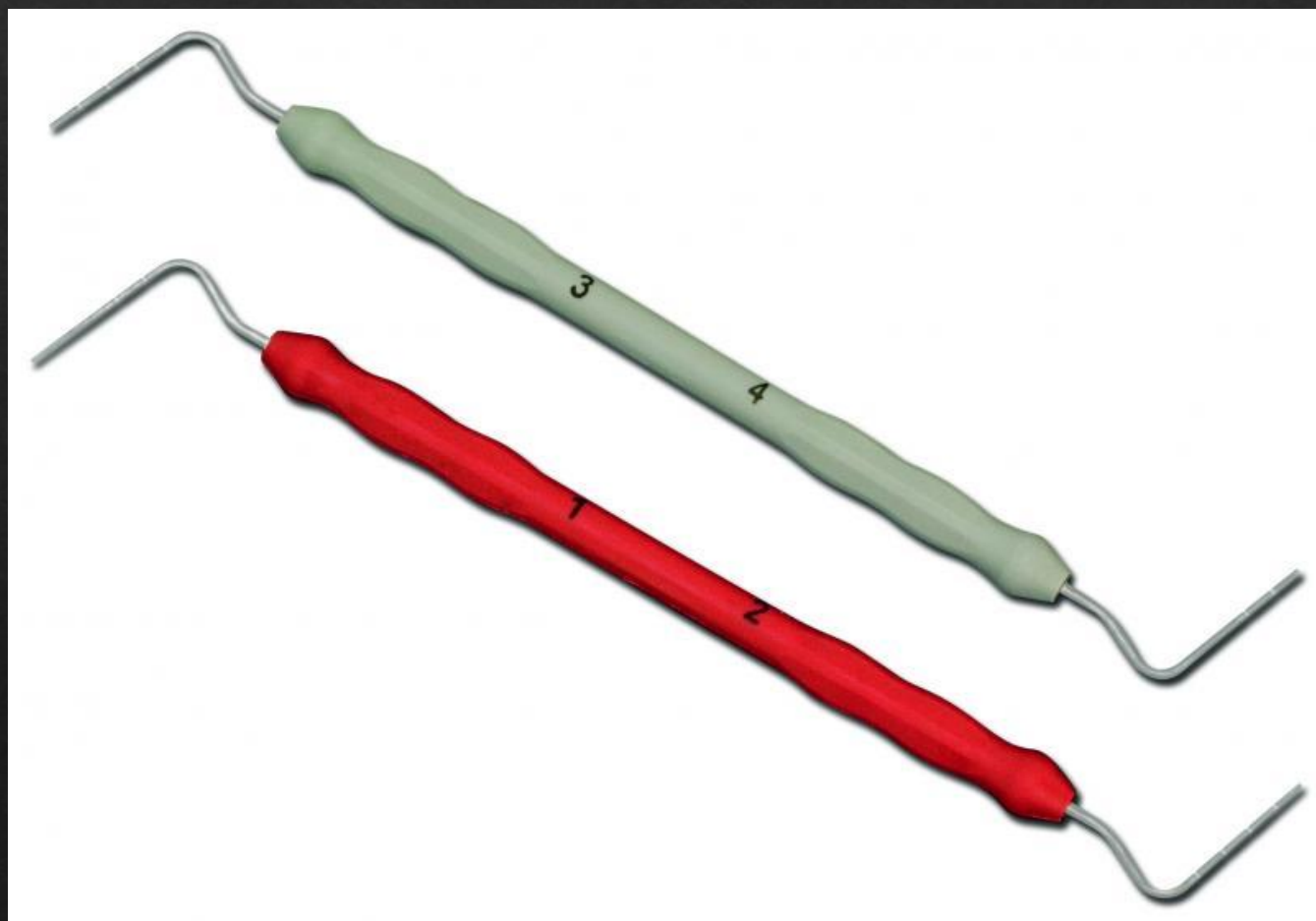
Спредер – боковой уплотнитель  
гуттаперчи

Конденсеры – машинные  
инструменты для  
пломбирования корневого канала  
гуттаперчей (скорость вращения  
8-10 тыс.об./мин.)





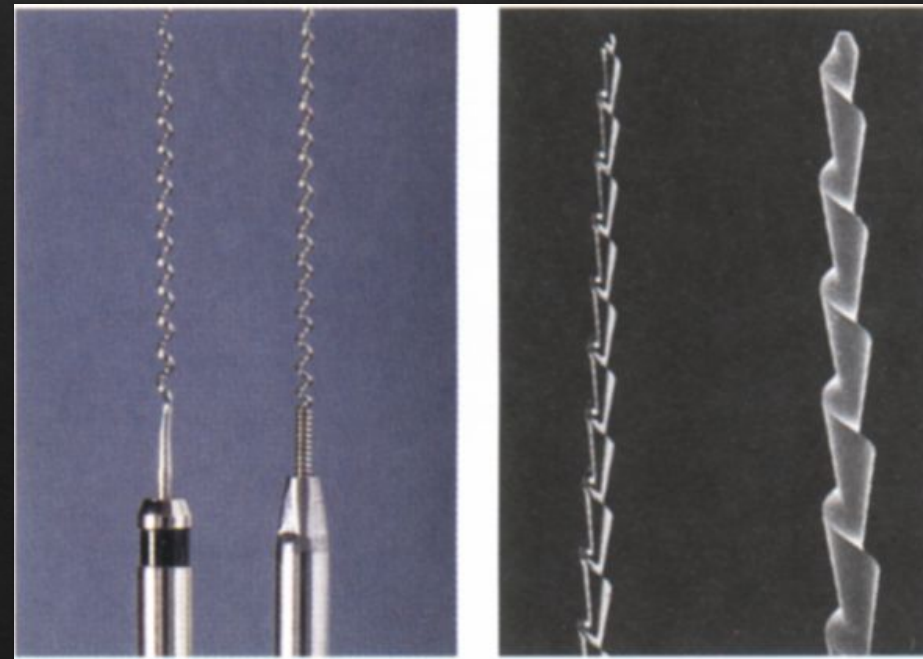
# Инструменты для конденсации гуттаперчи:



# Инструменты для пломбирования корневых каналов

Lentulo (каналонаполнитель) - инструмент используется для введения в КК эндодонтической пасты. Длина рабочей части 17, 21, 25 мм.

Выпускаются каналонаполнители 4-х размеров (№1 – красное кольцо, №2 – синее кольцо, №3 – зеленое кольцо, №4 – черное кольцо).



# Классификация эндодонтического инструментария:

## 8. Эндодонтические наконечники

- ◆ Низкоскоростные – (300-800 об/мин), наконечник имеет встроенный редуктор или микромотор. Маркируется зеленым кольцом.
- ◆ Возвратно – круговые ( реципрокные) – от 30 до 1500 (по и против часовой стрелки). Маркируются желтым кольцом.
- ◆ Возвратно – круговые с поступательными движениями на 0,4 -0,8мм вверх вниз.





## *Наконечники с возвратно-вращательными движениями.*

В микромоторе ММ 324 Tulsa dental и эндодонтическом наконечнике ММ 10Е предусмотрены редукция скорости и два диапазона: 1000 - 3000 об/мин и 3 - 24 тыс об/мин. С помощью понижающего редуктора можно придавать оптимальные обороты (350 - 400 об/мин). Эндодонтический наконечник «W&H» предусматривает редукцию скорости до оптимальных цифр. Этот наконечник позволяет использовать инструменты, применяемые для ручного препарирования каналов. Возвратно-вращательные движения на 90° обеспечивают относительную безопасность препарирования канала.

## *Наконечники с возвратно-поступательными движениями.*

Canal Leader 2000 - понижающий многофункциональный угловой наконечник. Редуктор обеспечивает скорость 2000 - 6000 об/мин, сектор вращения - до 30° в сочетании с поступательным движением на 0,4 - 0,8 мм. Canal Leader имеет приспособление проточной системы промывания и позволяет добавлять раствор необходимого препарата. Наконечник можно использовать как спредер-уплотнитель гуттаперчи в корневом канале.

## *Наконечники с полно-вращательным движением эндодонтического K-инструмента.*

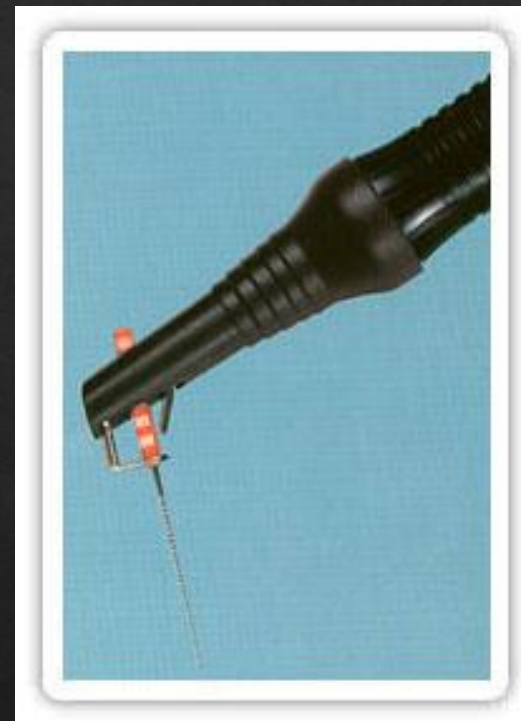
Ранее практически не применялись, так как в процессе вращения при активной (острой) вершукке происходили их заклинивание и облом.

Ситуация коренным образом изменилась с разработкой инструментов никель-титанового сплава (NiTi), обладающих большой конусностью и тупой вершуккой, что позволяет использовать их в режиме полного вращения.



# Сонический наконечник Sonic air

Для облегчения очистки и формирования системы корневых каналов были разработаны различные механические устройства. В 80-х годах XX века были разработаны звуковые и ультразвуковые вибрационные устройства, сочетающие ирригацию с инструментальной обработкой канала. Данные приспособления ознаменовали новый этап в технологии лечения зубов. Одним из видов вибрационных систем является сонический наконечник Sonic Air



Эндодонтический наконечник Ti Auto ZX Morita (Япония) и микромотор ICM Endo (Dentsply) используются для работы профайлами, GT-файлами и протейперами. Для этих систем создана программа с контролем момента вращения. Это означает самопроизвольное вращение файла в обратную сторону (самовыведение из канала), если воздействие на инструмент превышает заранее установленную (запрограммированную) силу. В настоящее время разработан электромотор с наконечником ATR «Тесника», в котором контроль момента вращения и автореверс дополняются программами режима работы, в зависимости от конусности и диаметра верхушки инструмента. В электромоторе «Тесника» запрограммирована работа с профайлами, GT-вращающимися файлами и протейперами.

Суть данной системы состоит в том, что каждый вид NiTi-инструмента имеет фиксированные параметры, которые обеспечивают надежность и безопасность обработки корневого канала. Кроме механического возможно вибрационное звуковое (1,5 - 6,5 кГц) системой Micro-Mega 1500, Sonic Air и ультразвуковое препарирование (20 - 40 кГц) системой Pelson Master SA, Cavi-Endo Dentsply. Вибрационное препарирование канала сочетают с его промыванием.

Эндодонтический наконечник Antagir Dentsply оснащен контролем момента вращения. Он может использоваться для электропривода (редуктор 1:128) и пневмопривода (редуктор 1:64).





# Классификация эндодонтического инструментария:

## 9. Другие инструменты и аксессуары, используемые при работе в КК.

- ◆ Многофункциональные блоки
- ◆ Флексобенды – приспособления для изгибания инструментов
- ◆ Cleenstend – устройство для фиксации инструментов
- ◆ Страховочные нити и цепочки
- ◆ Бумажные штифты
- ◆ Эндодонтические линейки
- ◆ Эндодонтические шприцы и иглы







## По способу изготовления:

- ◆ Метод скручивания
  - K-File
  - K-Reamer
  - K-flexofile
- ◆ Метод фрезерования (вытачивания) – наиболее хрупкие инструменты
  - H-file

# Гибкость инструментов

- ◆ Наиболее ломкая из сплавов – углеродистая сталь
- ◆ Наиболее гибкая – нержавеющая сталь
- ◆ Эластичная – титан
- ◆ Самая пластичная – никель-титановый сплав
- ◆ Более гибкие – инструменты с треугольным сечением, самые гибкие – с ромбовидным сечением



# Длина инструментов

- ◇ 19 мм
- ◇ 21 мм
- ◇ 25 мм
- ◇ 28 мм
- ◇ 31 мм
- ◇ Рабочая длина – 16 мм

# Стандартизация эндодонтических инструментов

## ◆ Цветовая маркировка

Номер размера инстру- мента	6	8	10	15 45 90	20 50 100	25 55 110	30 60 120	35 70 140	40 80
Цвет	розовый	серый	фиолетовый	белый	желтый	красный	синий	зеленый	черный

# Стандартизация эндодонтических инструментов

## ◆ Цифровая маркировка

Отражает величину диаметра вершины инструмента. Так, инструмент №25 имеет диаметр вершины 0,25 мм, а инструмент №55 - 0,55 мм.

Номер размера инстру- мента	6	8	10	15 45 90	20 50 100	25 55 110	30 60 120	35 70 140	40 80
Цвет	розовый	серый	фиолетовый	белый	желтый	красный	синий	зеленый	черный











# Стандартизация эндодонтических инструментов

Геометрическая маркировка соответствует форме поперечного сечения инструмента

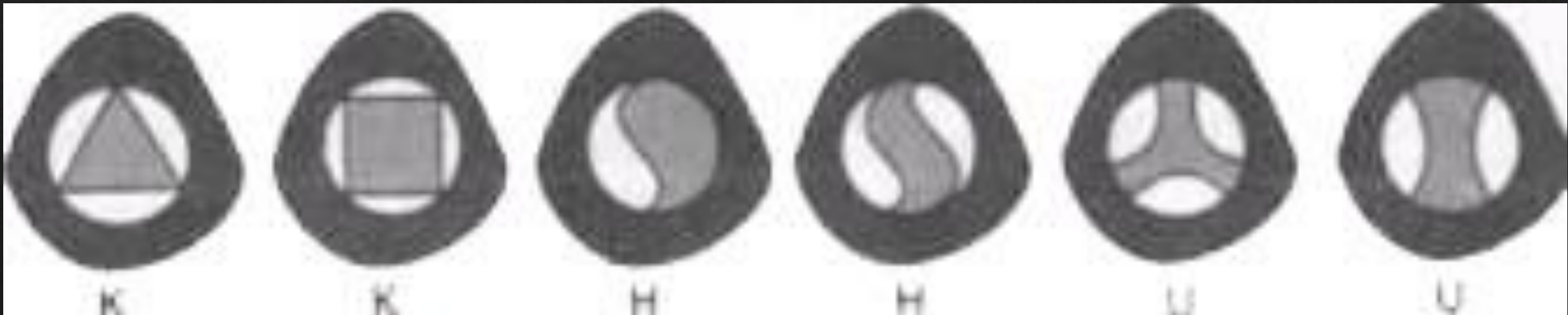
Название инструмента	Символ
К-ример	
К-файл	
Хелстрем файл	
Рашпиль	
Сирелер	
Плугер	
Пульпоэкстрактор	
Каналонаполнитель	

Стандарты наименований. Система нумерации заказа инструментов фирмы. Кодирование символами ISO

Название инструмента		Нумерация	Символ
K-Reamer	Дриль Керра	451	
K-file	Бурав Керра	452	
Hedstoem file	Бурав Хедстрема	453	
Rasp	Рашпиль	454	
Nervextractor	Нервозэкстрактор	455	
Smoaht broach	Глубиномер круглый	456	
Miller broach	Глубиномер граненный (игла Миллера)	457	
Pasta carrier Tentula	Каналонаполнитель	458	
Beutelroch reamer B2	Каналорасширитель	459	
Beutelroch reamer B1	Каналорасширитель	336	
Finder Plugger	Ручной конденсатор	461	
Ingener Plugger	Машинный конденсатор	463	

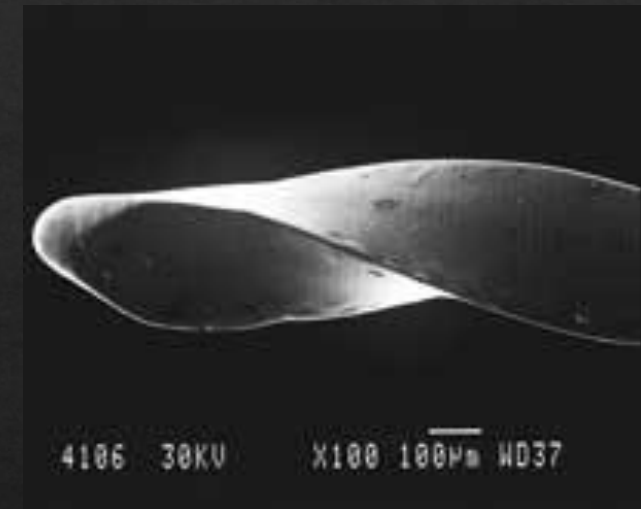
# Форма поперечного сечения инструментов

- ◆ Четырехугольная (K-File)
- ◆ Треугольная (K-reamer)
- ◆ Ромбовидная (K-FlexoFile)
- ◆ Круглая (H-Files)
- ◆ S-образная (S-File)



# Форма рабочей части и вертушки инструмента

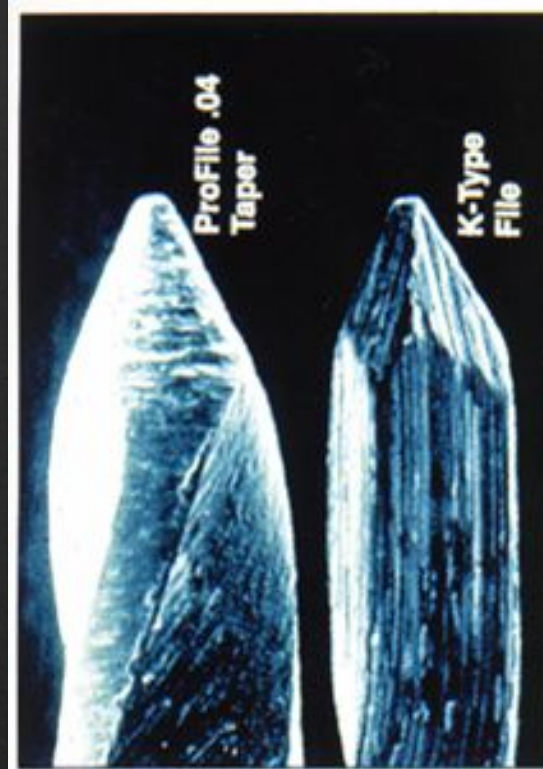
- ◆ Определяет назначение инструмента
- ◆ Форма вертушки определяет ее агрессивность
- ◆ Агрессивная вертушка имеет тонкий кончик, большая вероятность заклинивания в канале
- ◆ Неагрессивная вертушка (batt-тип) имеет сглаженный конец, вероятность заклинивания мала





◆ Конические неагрессивные верхушки имеют:  
K-Flexoreamer,  
K-Flexoreamer Golden Medium,  
K-Nitiflex, K-Flexofile, K-Flexofile Golden Medium, именно эти инструменты позволяют беспрепятственно и без перфораций пройти корневой канал до апекса.

◆ Конические агрессивные верхушки имеют:  
K-Reamer, K-File, Hedstroem File



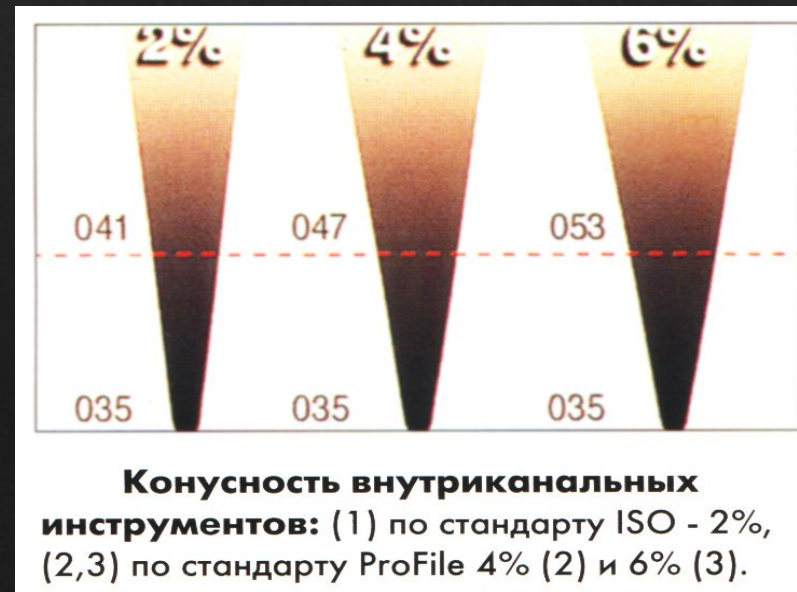
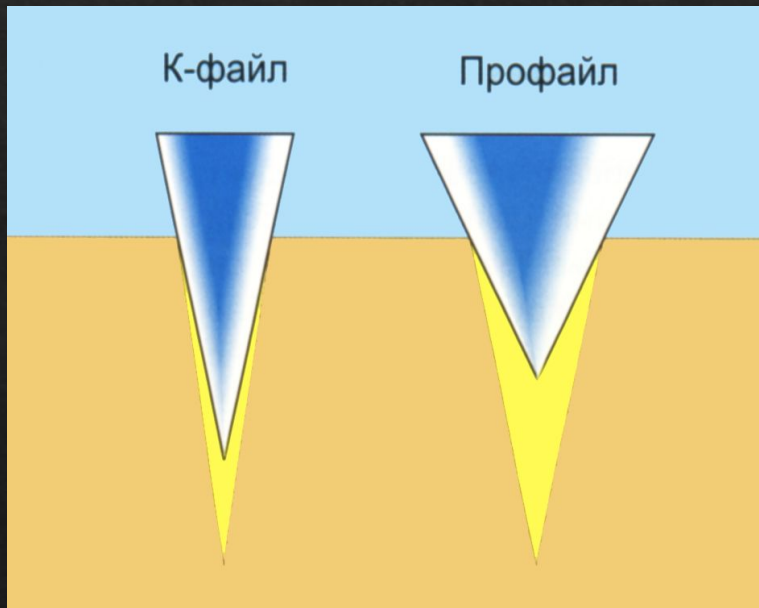
**Агрессивный (K-file) и неагрессивный (ProFile) кончик режущего эндодонтического инструмента.**



# Конусность эндодонтических инструментов

Конусность рабочей части – величина постоянная и составляет 2%.  
Это значит, что на каждый миллиметр длины инструмента его диаметр увеличивается на 0,02 мм.

В настоящее время выпускаются инструменты с конусностью 4%, 6%, 8%, 12%.





# Ручные протейперы - никельтитановые инструменты

## Особенности:

- ◇ переменная конусность рабочей части.
- ◇ треугольное сечение, позволяющее повысить режущие свойства за счет уменьшения трения между гранями инструмента и поверхностью дентина
- ◇ переменный угол винтовой резьбы и меняющийся шаг резьбы на различных участках инструмента снижают риск заклинивания в канале
- ◇ пассивная вершина- безопасное продвижение инструмента в канале
- ◇ облегчение техники работы за счет уменьшения количества инструментов.
- ◇ для полной обработки канала и создания оптимальной конусности требуется минимальное количество инструментов.





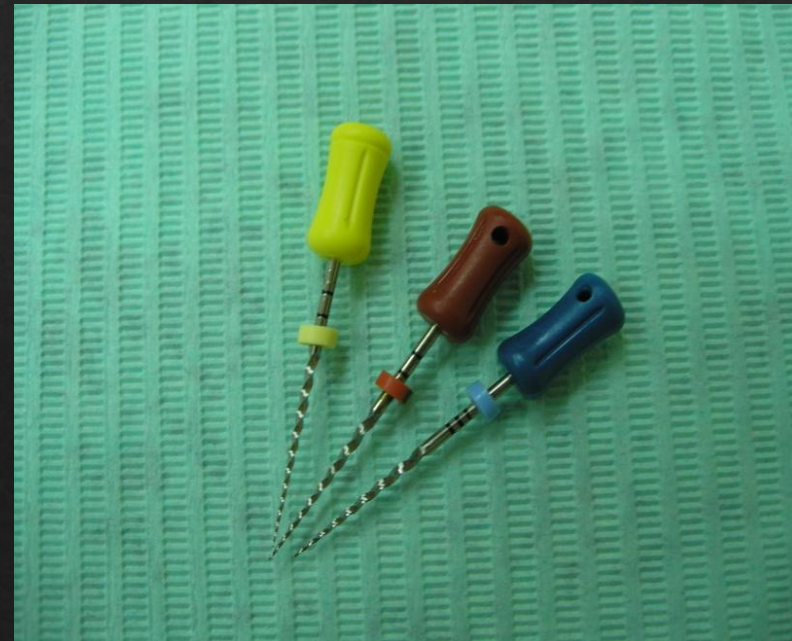
# Протейперы

Базовый набор состоит из 6 инструментов:

◆ группа формирующих  
(шейперные) файлов SX, S1 S2



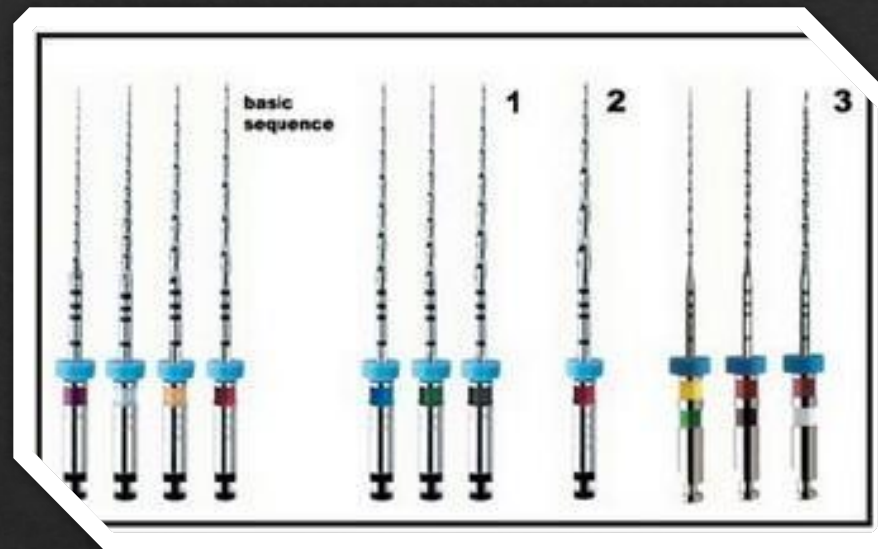
группа финишных  
файлов F1, F2, F3



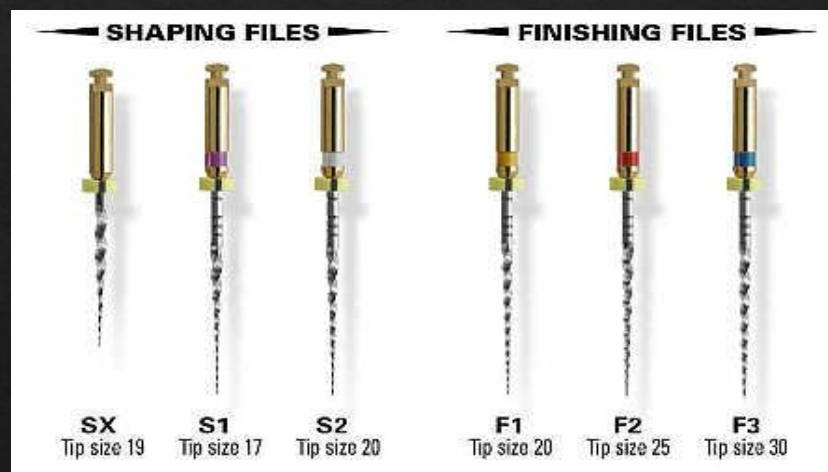
# Никель-титановые вращающиеся инструменты



TWISTED  
FILES



MTWO



PROTAPER



SAF



# Пионеры внедрения никель - титановых инструментов в эндодонтии.



Ben Johnson



John McSpadden



# Преимущество по сравнению с традиционными инструментами:

1. Возможность быстро, эффективно и качественно обрабатывать каналы в соответствии с современными стандартами.
2. Сокращение количества манипуляций для обработки каналов и возможность использования меньшего количества инструментов.
3. Облегчение труда врача за счет применения эндодонтических микромоторов.



Рассматриваемое свойство	Ручные файлы	Машинные файлы
Цена	+	-
Обтурация апекса опилками	-	++
Простота применения	?	?
Безопасность	-	<b>? (зависит от эндомотора)</b>
Эффективность	-	+
Время обработки	-	++
Количество файлов	-	++

# Машинные ротационные системы для обработки корневых каналов

- ◆ PROFILE
- ◆ GT ROTARY FILES
- ◆ PROTAPER
- ◆ QUANTEC Series 2000 (ANALYTIC)
- ◆ LIGHTSPEED (KARRDENTAL)
- ◆ K3 (KERR)

## Правила работы:

- Предварительная ручная обработка канала до размера 10-15
- Скорость вращения 150-300 об/мин
- Техника CROWN-DOWN - использование промывающих растворов и лубрикантов





# Виды никель-титановых вращающихся инструментов:

1. Первое поколение производится с помощью нарезки проволоки из никель-титана, инструменты характеризуются безопасным кончиком, плоскими радиальными кромками, прямым углом режущей грани и повышенной конусностью (до 6%). К ним относятся ПроФайлы (ProFile), ДжиТи Ротари Файлы (GT Rotary File).



Pro File



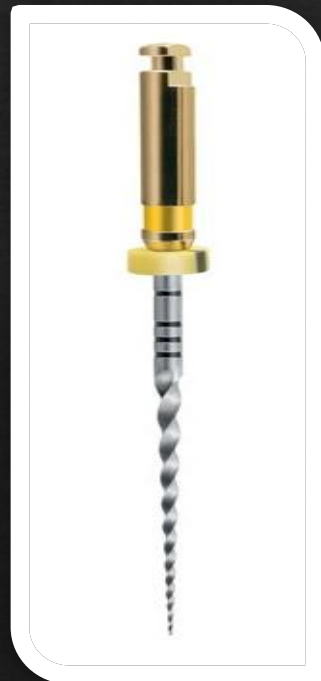
GT Rotary File

# Виды никель-титановых вращающихся инструментов:

2. Второе поколение никель-титановых инструментов было так же изготовлено с помощью нарезки, но отличались более агрессивными режущими способностями, благодаря режущим лезвиям типа К, переменной конусности и полуагрессивному кончику. К ним относятся ФлексМастер (FlexMaster), ПроТейпер (ProTaper), РейСи (RaCe), К3 (Sybron Endo), Мtwo.



FlexMaster



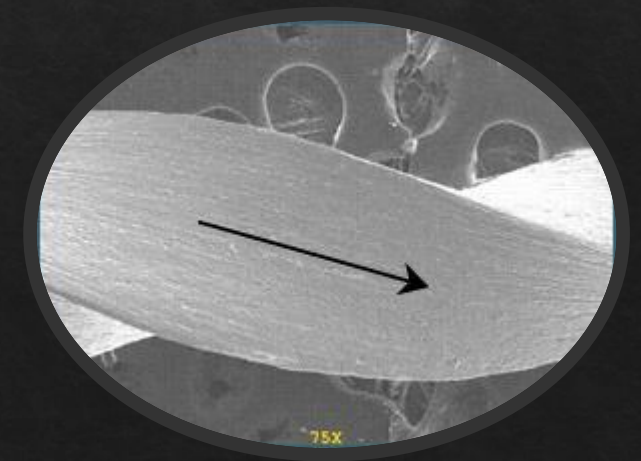
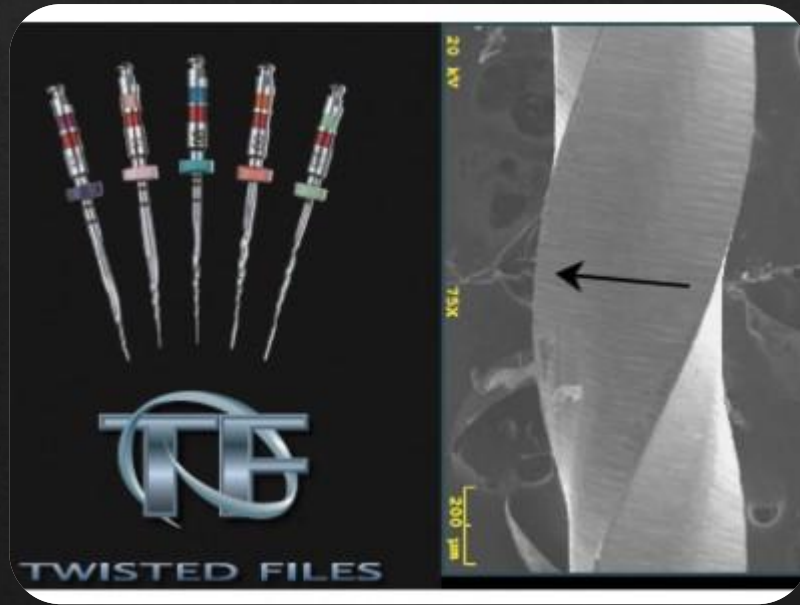
ProTaper



K3 Endo

# Виды никель-титановых вращающихся инструментов:

3. Третье поколение инструментов из никель-титана было изготовлено способом закручивания проволоки, в сечении которая имеет вид треугольника, в нагретом состоянии с последующим охлаждением. К ним относится **Т-файлы** (TwistedFile - Sybron Endo).

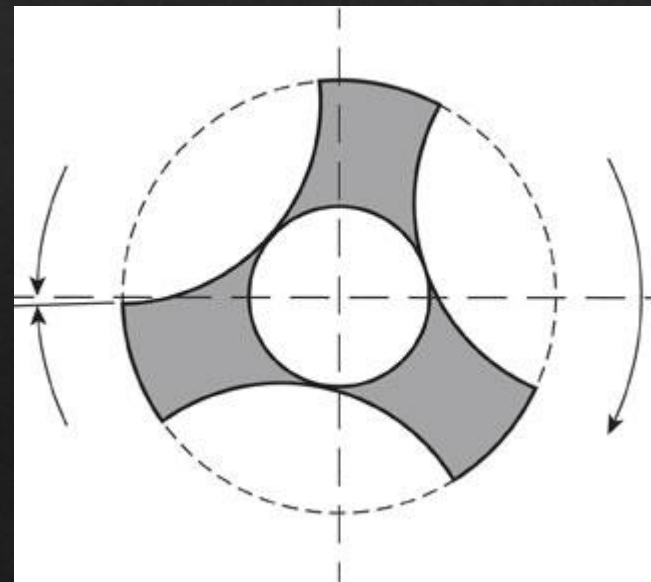
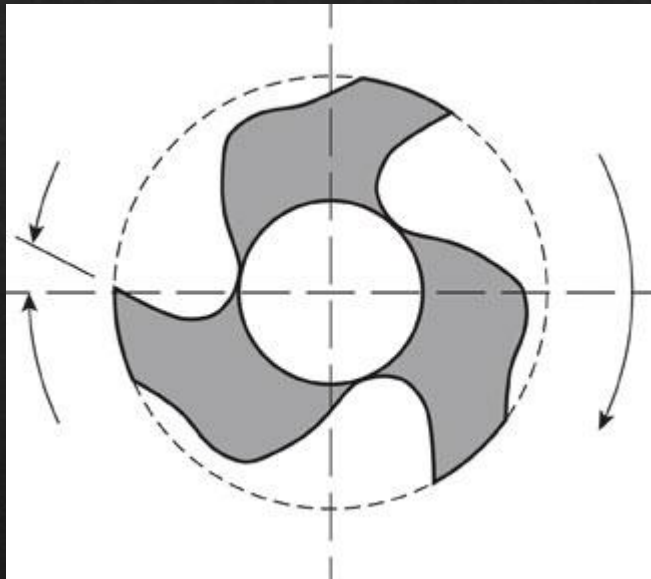




**В зависимости от режущих граней,  
никель-титановые инструменты делятся на:**

1. Активные      2. Полуактивные      3. Пассивные

Конструктивные особенности активных NiTi инструментов.



# Достоинства и недостатки

1. Инструменты первого поколения зарекомендовали себя хорошо в стоматологической практике, тем что имеют безопасный кончик по отношению к стенке корневого канала, что предотвращает создание ступеньки и перфорации как боковой стенки, так и апикального отверстия. Но их режущая способность не велика, и они создают обильный смазанный слой на внутренней поверхности стенки, который тяжело удалить, и поэтому затрудняет дезинфекцию дентинных канальцев корня зуба (зуб).

## Достоинства и недостатки

2. Инструменты второго поколения обладают более агрессивными режущими способностями, благодаря режущим лезвиям типа К, переменной конусности и полуагрессивному кончику. Большим недостатком обоих поколений является сложность оценки работоспособности инструмента, что часто не позволяет оптически заметить усталость металла и мелкие деформации, которые при нагрузке в канале приводят к отлому инструмента.



## Достоинства и недостатки

3. Инструменты третьего поколения обладают более высокими режущими способностями по отношению к предыдущим поколениям, неагрессивным кончиком. Так же при нагрузке инструмент начинает раскручиваться, а не ломаться, что легко заметить оптически, и сигналом для окончания работоспособности является закручивание проволоки против спирали.

# Общие принципы использования никель-титановых инструментов:

- Создание прямолинейного доступа в корневой канал;
- Предварительное прохождение корневого канала ручными эндодонтическими инструментами;
- Применение эндолубреканта на основе ЭДТА;
- Определение рабочей длины;
- Качественная ирригация;
- Использование эндодонтического микрометра;
- Применение техники Crown-Down;

# Общие принципы использования никель-титановых инструментов:

- Начало вращения до погружения в канал;
- Легкое, без усилий, «клюющее» движение при погружении в канал;
- Непрерывное вращение в канале;
- постоянная скорость вращения инструмента(150-300 оборотов в мин.);
- Контролируемый торк;
- Минимальное апикальное давление-без усилий;
- Максимальное время работы инструмента в канале от 5-10 сек.



# Система SAF(адаптационная эндодонтическая технология)



SAF — эндодонтический файл в виде металлического решетчатого полого цилиндра, диаметром 1,5 мм, изготовленный из никель-титанового сплава.

SAF — используется один инструмент для полной трехмерной обработки и очистки корневого канала.

SAF доступен в 3 стандартных размерах: 21 мм, 25 мм и 31 мм.

Цилиндрическая полая структура файла SAF позволяет его сжатие вдоль поперечного сечения (А) при введении в корневой канал, предварительно обработанный К-файлом 20 размера.

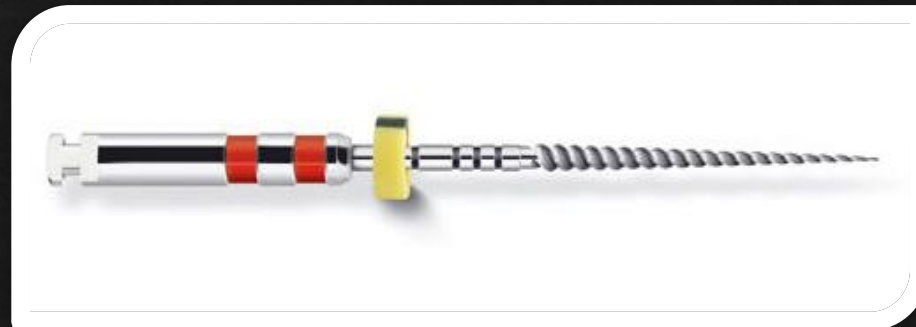
# SAF

SAF – самоадаптирующийся файл, представляет собой полый инструмент с ажурными стенками, изготовленный посредством специальной обработки никель-титана и лазерной нарезки. Идеален для обработки овальных и С-образных каналов, подходит как для первичной эндодонтии, так и при перелечивании.



# ProFile

ПроФайлы имеют U-образную форму в поперечном сечении без выраженных режущих граней. У инструментов радиальные плоские кромки, неагрессивный кончик. Они имеют повышение конусности до 4—6% для основных инструментов и 5—8% для Орифис шейперов (Profile Orifice Shapers) — инструмент с тупой верхушкой и конусностью, длина режущей поверхности 10 мм, который предназначен для формирования устья корневого канала. Расширяя коронковую часть канала до первого изгиба, они создают переход в виде конуса в более глубокие участки канала. Маркируются 3 цветными кольцами на хвостовике.

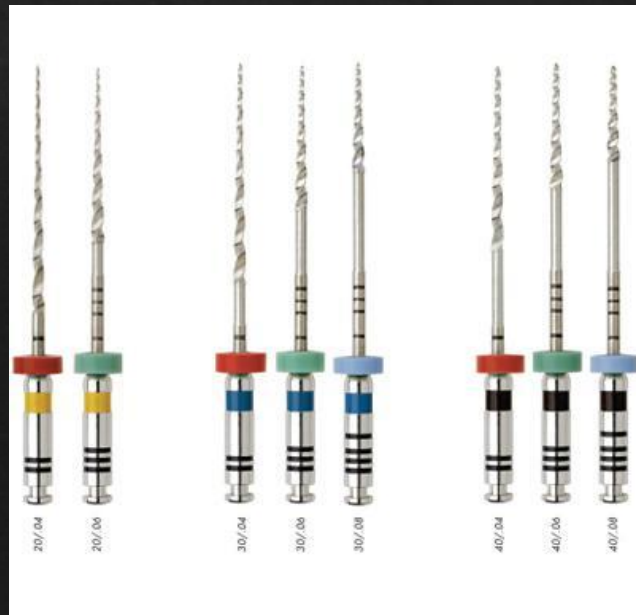




# GT Rotary File

GT имеют U-образный режущий край.

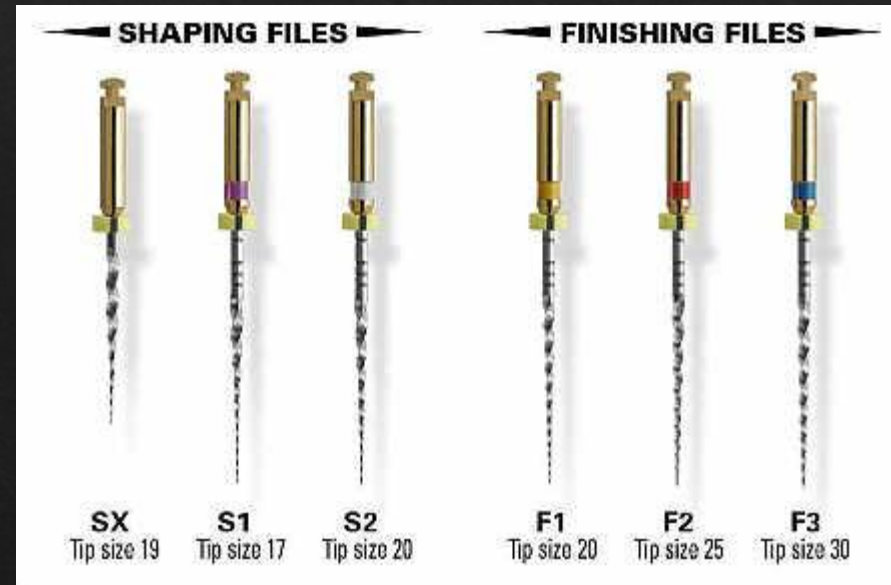
Эти никель-титановые эндодонтические инструменты адаптированы для препарирования корневого канала по методике Crown Down. Подобно ПроФайлам Greater Taper файлы предназначены для работы во вращающемся режиме по часовой стрелке со скоростью 150 - 350 об/мин с использованием любого соответствующего эндодонтического наконечника. Эти инструменты маркируются позолоченными хвостовиками



# ProTaper

ПроТейпер имеет треугольное поперечное сечение и переменную конусность по рабочей длине. Эти инструменты сконструированы таким образом, что основная рабочая нагрузка падает на зону максимальной конусности, где файл имеет наибольшую прочность.

Это вид вращающихся файлов с прогрессивной конусностью до 19 %, разработанный для обработки труднопроходимых и сильно изогнутых корневых каналов. Инструмент обладает большой гибкостью и высокой режущей способностью





# RaCe

Инструменты RaCe (Reamers with Alternating Cutting Edges - примеры с переменным режущим краем) обладают безопасной вершкой и треугольным поперечным сечением. Эти инструменты имеют два типа рабочей части, по сути - переменную спираль, когда первый режущий край (активный) работает поочередно со вторым (неактивным). В дополнение к этому инструмент обладает переменным углом наклона режущей грани и переменным количеством витков спирали, что повышает сопротивляемость файла "вкручиванию" в канал. Инструмент имеет укороченную ручку - 8 мм, позволяющую лучше контролировать работу файла в канале. Рекомендуется применять инструменты на скорости 500 оборотов в минуту. Эти файлы обладают высокой режущей активностью.





# Mtwo

Это S-образное поперечное сечение с двумя режущими кромками, увеличенные пространства между лезвиями, неравномерно расположенные лезвия, обе грани лезвия являются режущими, наличие инструмента № 25 с конусностью 07, наличие инструментов: №10 с конусностью 04 и №15 с конусностью 05, наличие файлов для перелечивания ( Mtwo Retreatment Files), наличие апикальных файлов, модифицированно направляющая неагрессивная верхушка, вся длина инструмента рабочая, пространство для рекопитуляции расположены на внутренней поверхности лезвий.

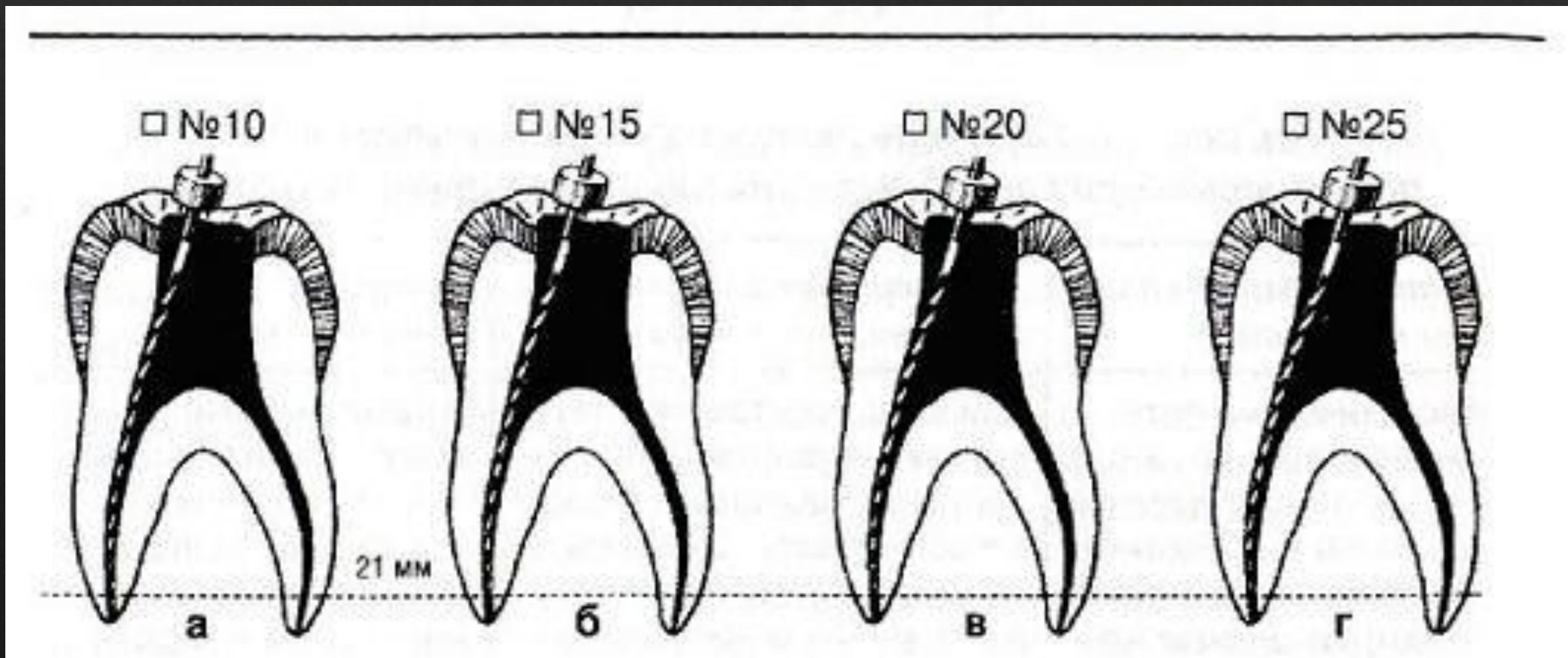


# TwistedFile

Треугольное поперечное сечение - безопасный нережущий кончик - переменный угол наклона желобков - переменная глубина и ширина желобков - переменная длина желобков в зависимости от конусности инструмента.

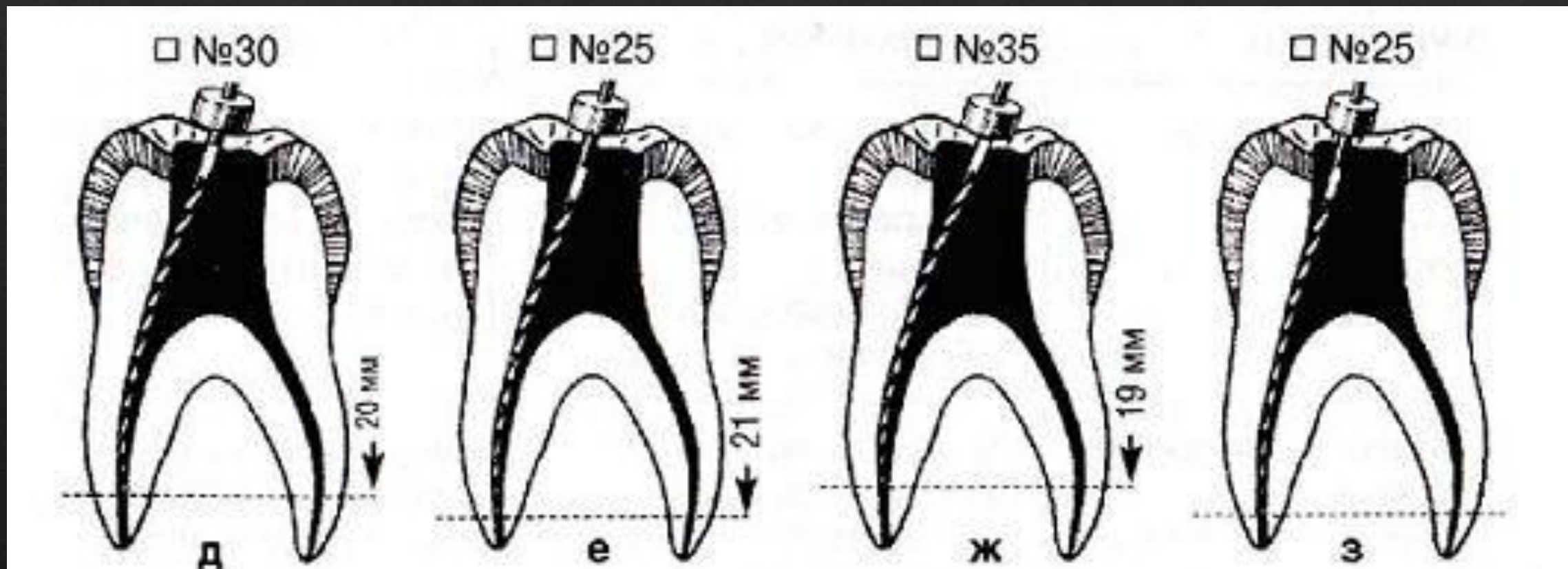


# техника Step-back

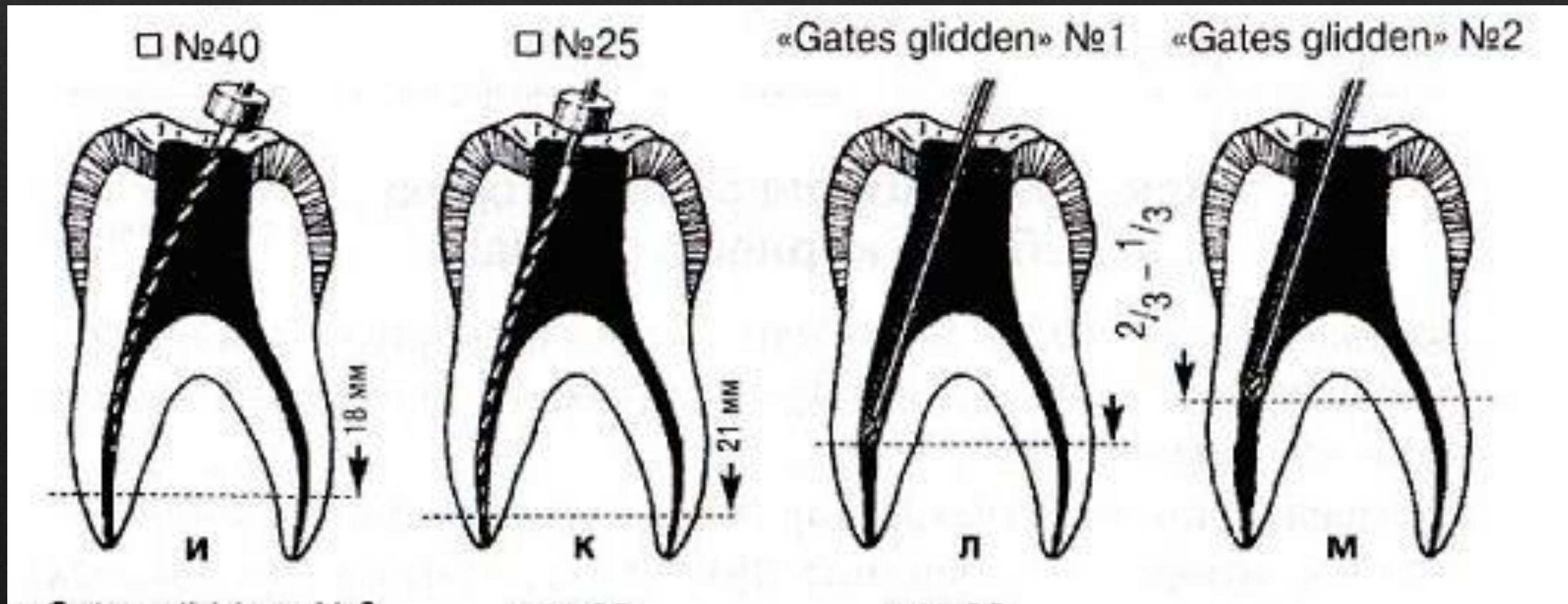




# техника Step-back

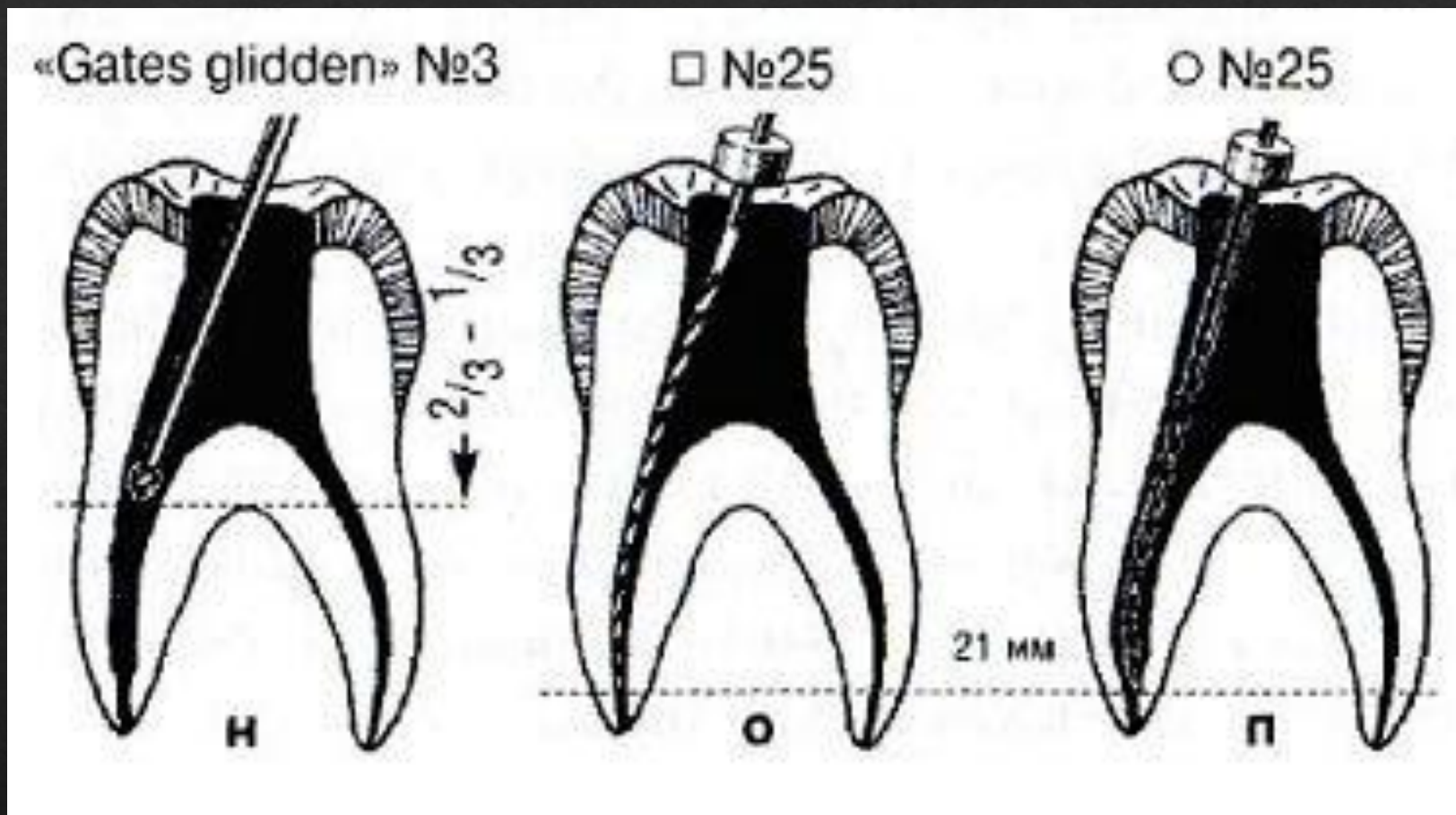


# техника Step-back





# техника Step-back





# Методика CROWN DOWN



# Ирригация

- ◆ Этилендиаминтетраацетат 17%
- ◆ Гипохлорит натрия (3%, 5,2%)
- ◆ Пероксид (3%, 10%)

# Протокол окончательной ирригации

- ◆ Гипохорит натрия + УЗ – 3 раза, не менее 30 секунд
- ◆ ЭДТА (жидк.) – 1 минута – 3 раза, не менее 20 секунд
- ◆ Гипохлорит натрия + УЗ – 30 секунд
- ◆ Омовение стерильным физ раствором, либо дистиллированной водой