

Эндодонтический инструментарий. Требования, маркировка. Особенности работы

*Байбулова К.К.
К.м.н., доцент*

Инструменты для обработки корневых каналов определены в стандарте ISO 3630, где учитываются форма, длина, толщина, предельные производственные допуски и минимально необходимые показатели механической прочности.



Эндодонтические
инструменты
по

способу
работы
ручные
машинные

назначению
прохождения
расширения
пломбировани
я

способу
изготовления
закручивания
фрезерования

Требования, предъявляемые
к эндодонтическим инструментам:

- безопасность
- прочность
- эффективность
- универсальность
- простота применения

В настоящее время эндодонтические инструменты (ЭИ) изготавливаются из углеродистой стали, хромоникелевого и никель-титанового сплавов. Последние имеют ряд преимуществ: безопасность вершины рабочей части, высокую гибкость и «память», благодаря которой они стремятся к первоначальной форме при их искривлении, что облегчает расширение канала.

Для удобства работы с
эндодонтическими
инструментами по ISO
(Международная система стандартов)
была принята следующая
совокупность вариантов кода:

- цифровая кодировка
- геометрическая кодировка
- цветовая кодировка

Цветовое кодирование эндодонтических инструментов по стандарту ISO

Цветовой код	Номер размера инструмента по стандарту ISO
Розовый	06
Серый	08
Фиолетовый	10
Белый	15, 45, 90
Желтый	20, 50, 100
Красный	25, 55, 110
Синий	30, 60, 120
Зеленый	35, 70, 130
Черный	40, 80, 140

Некоторые фирмы выпускают инструменты промежуточных размеров (обычно — 12, 17, 22, 27, 32 и 37), использующиеся в том случае, когда невозможно ввести в канал файл следующего номера. Они носят название инструментов «золотой середины» (*«Golden medium»*) и кодируются так же, как инструменты меньшего на 02 диаметра. Для отличия инструменты «золотой середины» имеют на рукоятке золотой лейбл.

Все ЭИ имеют конусность. *Конусностью* называют прирост диаметра инструмента на 1 мм его рабочей части. Согласно стандарту ISO она постоянная и составляет 0,02мм или 2%. Это значит, что на 1 мм длины рабочей части инструмента его диаметр увеличивается на 0,02мм. Никель-титановые инструменты имеют разную конусность: у машинных инструментов она находится в диапазоне от 2 до 16%. Имеются инструменты с переменной конусностью.

Строение эндодонтических инструментов

Эндодонтический инструмент состоит из полимерной ручки с цветовой, цифровой и геометрической кодировкой, стержня с рабочей частью и силиконового стоппера для фиксации рабочей длины инструмента.

- Стержень инструмента может иметь разную длину (21, 25, 28, 31), но длина рабочей части постоянна и равна 16мм.

*По назначению ЭИ подразделяются
на следующие группы:*

- ЭИ для диагностики;
- ЭИ для расширения устья корневого канала (КК);
- ЭИ для удаления мягких тканей из КК;
- ЭИ для прохождения КК;
- ЭИ для расширения КК;
- ЭИ для пломбирования КК

ЭИ для диагностики

- Корневая игла Миллера используется для определения проходимости и направления КК. На поперечном сечении имеет округлую или треугольную форму

- Глубиномер предназначен для определения длины КК. Представляет собой равномерно суживающуюся гибкую иглу. На поперечном сечении имеет округлую форму

- Верифер используется для предварительного определения размера гуттаперчевого штифта при obturации КК термафилами

ЭИ для расширения устья канала

- *Gates Glidden* – это дрель, состоящий из хвостовика, с помощью которого инструмент фиксируется в наконечнике, длинного стержня и короткой каплеобразной рабочей части. Рабочая часть инструмента состоит из затупленной верхушки и режущих площадей.
- В серию Gates Glidden входят 6 инструментов разных размеров: 50, 70, 90, 110, 130, 150.

ЭИ для расширения устья канала

- *Largo или Peeso Reamer* – это дрель, которая по сравнению с Gates Glidden имеет более удлиненную рабочую часть, затупленную верхушку, но у инструмента очень выражена режущая способность, в связи с чем его редко применяют для расширения устья корневого канала.

ЭИ для расширения устья канала

- *Orifice opener* – представляет собой равномерно сужающуюся равнобедренную дрель, которая предназначена для расширения прямых участков КК
- *Beutelrock reamer 1* - Имеет пламевидную рабочую часть с 4 острыми гранями. Длина инструмента составляет 11мм.
- *Beutelrock reamer 2* - это дрель цилиндрической формы. Используется для расширения прямых участков КК. Рабочая длина инструмента составляет 18 мм.

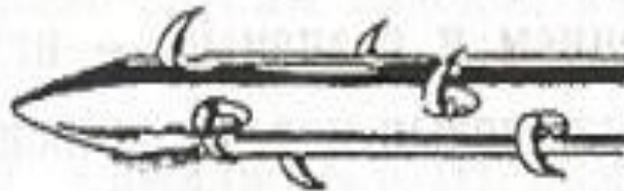
ЭИ для расширения устья канала

Бор типа Gates-Glidden	
Ример типа Reeso (Largo)	
Расширитель устья каналов	
Ример Beutelrock тип 2 (B 2)	
Ример Beutelrock тип 1 (B 1)	

ЭИ для удаления мягких тканей корневого канала

Пульпэкстрактор – представляет собой металлический стержень, с расположенными под острым углом мелкими шипами, которые зацепляют и выводят пульпу зуба. Во время изъятия инструмента из КК, шипы цепляются за дентин и искривляются, в связи с чем пульпэкстрактор предназначен для разового пользования.

Пульпэкстрактор



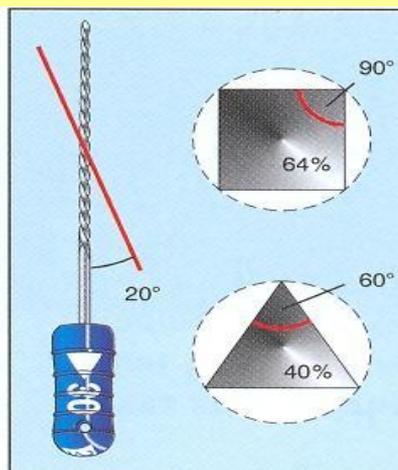
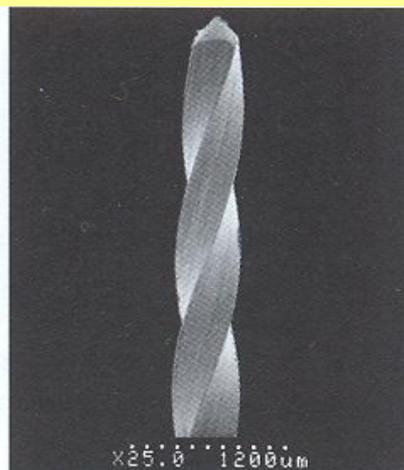
ЭИ для прохождения корневого канала

- **K-Reamer** - изготовлен путем скручивания металлического стержня с квадратным поперечным сечением. Для данного инструмента характерны большая гибкость и наличие острых режущих краев.

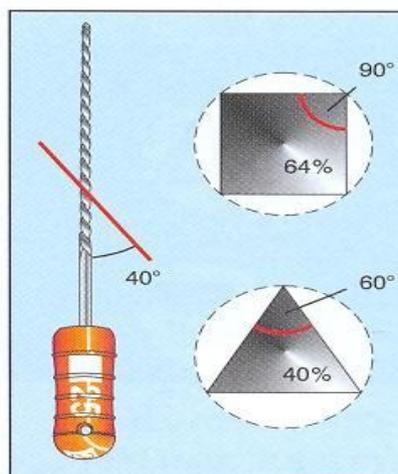
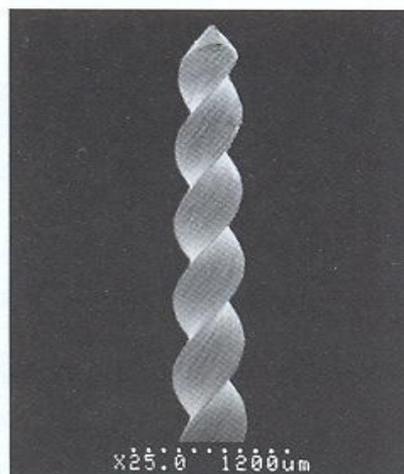
- **K-Flexoreamer** – по сравнению с K-Reamer обладает большей гибкостью, что связано с уменьшенным шагом спирали и треугольным поперечным сечением стержня инструмента. Используется для прохождения искривленных каналов.

- **K-Reamer Forside** – используется для прохождения коротких и узких КК. По сравнению с остальными примерами он менее гибкий и более короткий (длина стержня составляет всего 18мм).

ЭНДОИНСТРУМЕНТАРИЙ



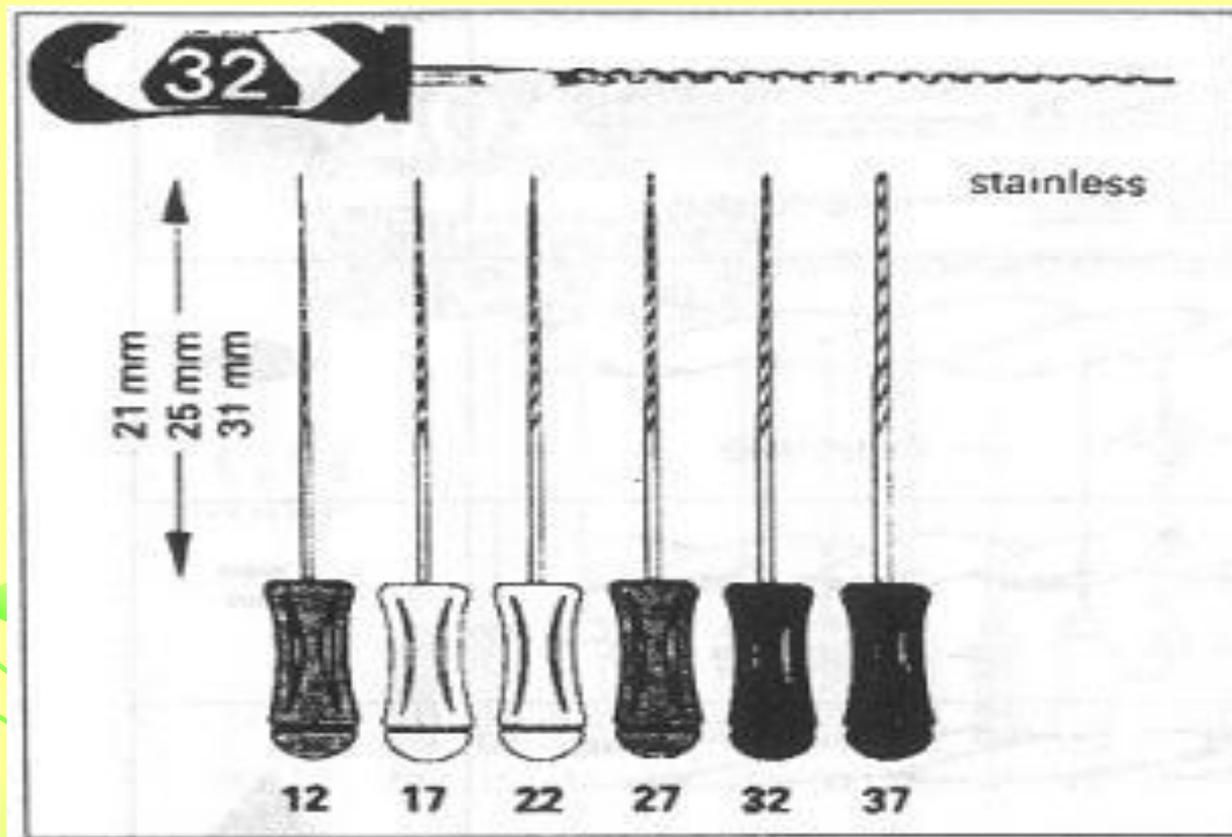
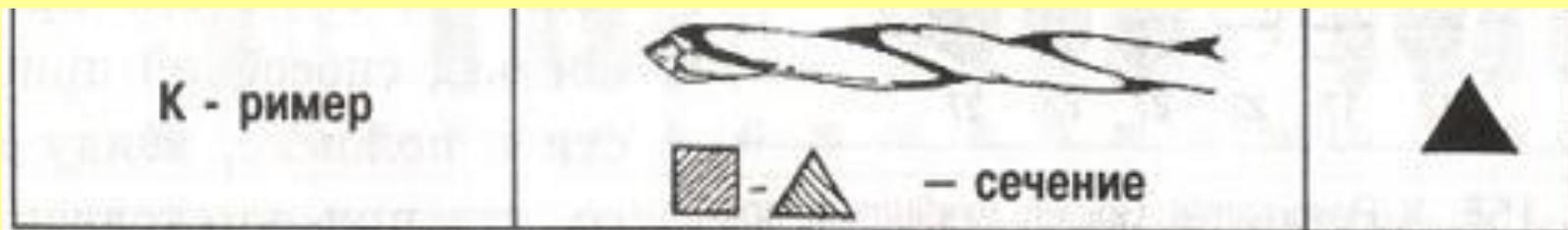
Римеры



ФАЙЛЫ

Pathfinder- следопыт, имеет агрессивную верхушку, минимальную конусность, заостренные режущие грани и высокую гибкость. Изготовлен из высококачественной нержавеющей стали. Его толщина соответствует 09 номеру по ISO

Pathfinder- CS – изготавливается из углеродистой стали, обладает большей прочностью и повышенной режущей способностью. Выпускается 2 размеров: K1 – соответствует номеру 07, K2 – номеру 09 по ISO



К-Flexreamer Golden medium – дрель промежуточных размеров.

ЭИ для расширения корневого канала

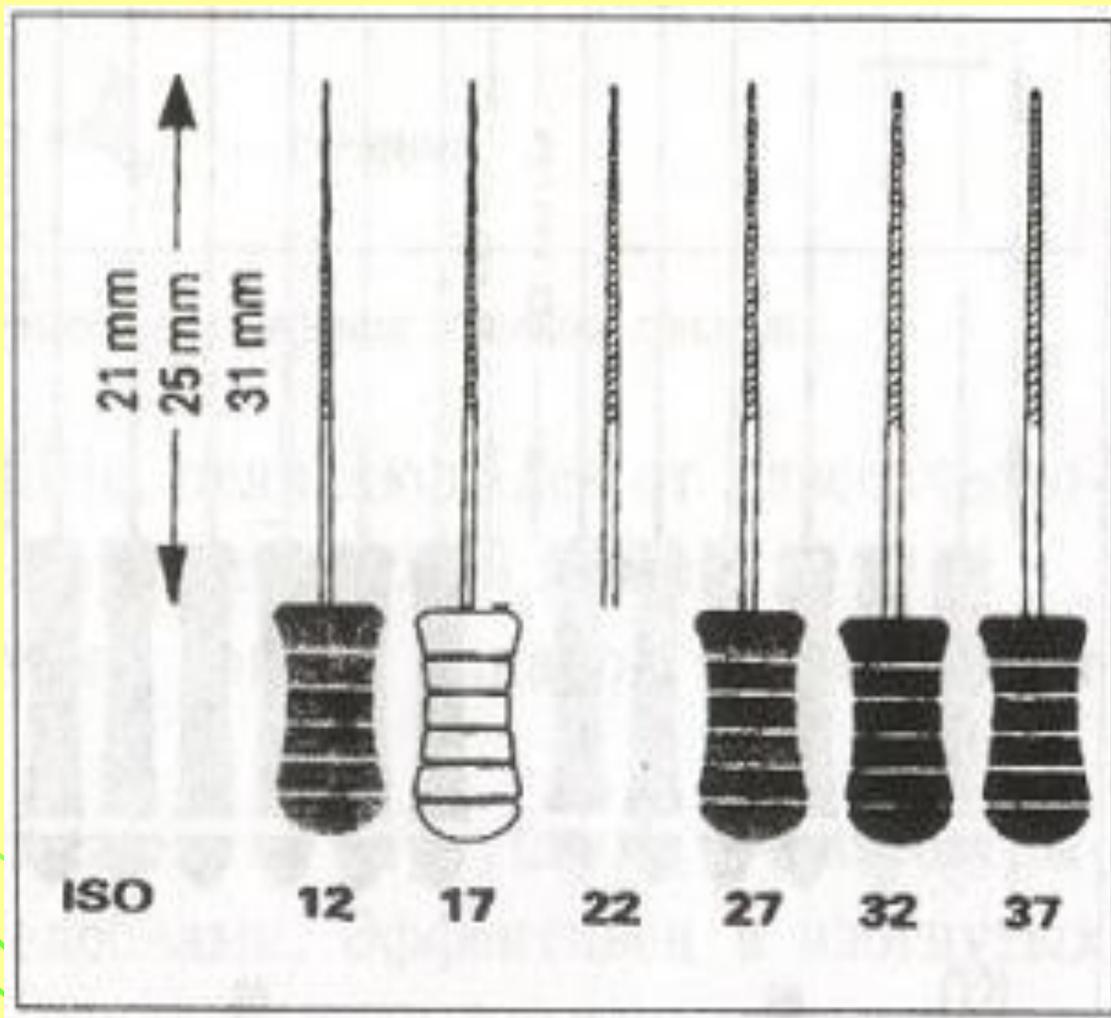
K-File, как и K-Reamer получается путем скручивания металлической проволоки с квадратным поперечным сечением, но имеет большее количество режущих плоскостей. Благодаря такому расположению режущих плоскостей и агрессивному кончику K File имеет очень высокие режущие способности. Инструмент можно использовать как вращательными, так и возвратно поступательными движениями.



ЭИ для расширения корневого канала

- *K-Flexofile* – по своему строению почти идентичен K-Flexoreamer-у и отличается от него только меньшим расстоянием между режущими краями. Используется для расширения изогнутых корневых каналов.

- *K-File Nitiflex* – это K-File изготовленный из никель-титанового сплава, что придает инструменту гибкость. Кончик инструмента затуплен в целях безопасности.



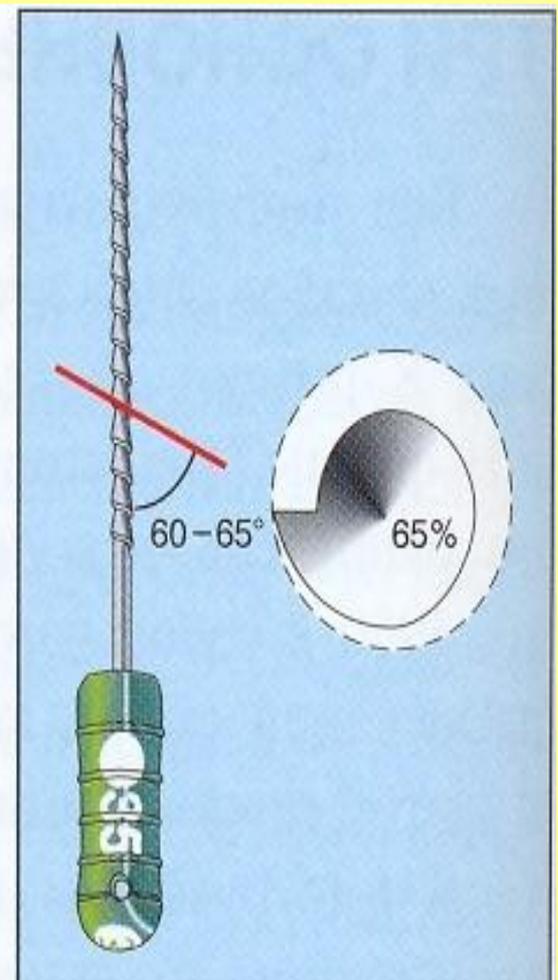
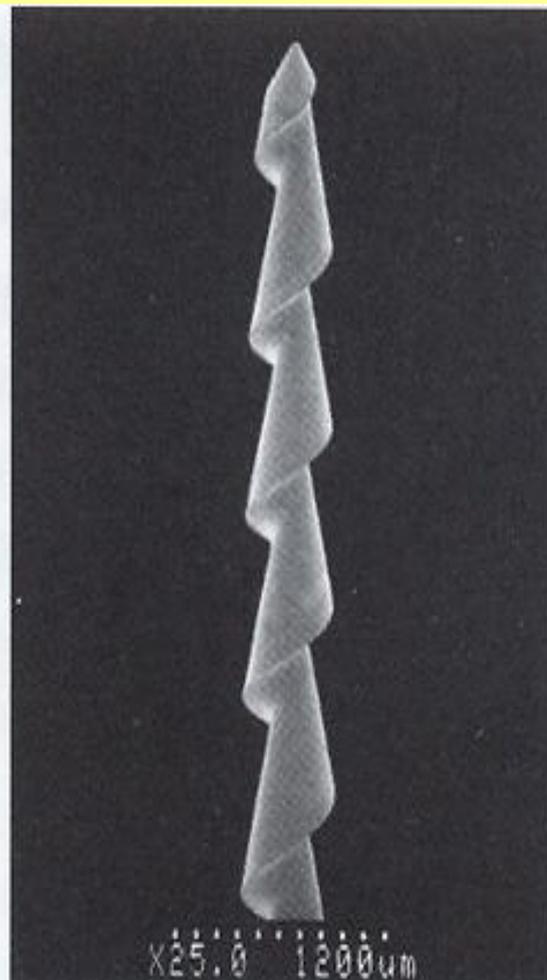
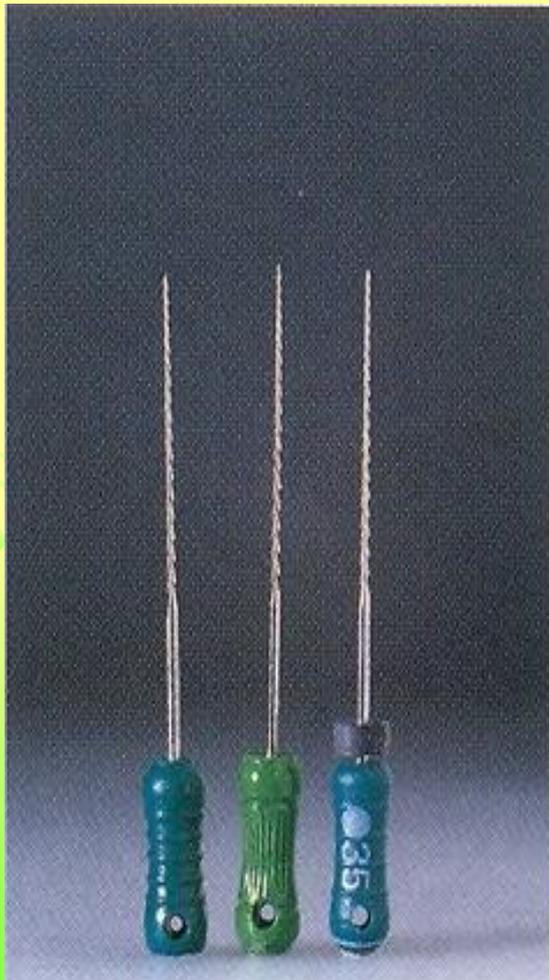
*K-Flexofile – гибкий
каналорасширитель golden medium*

ЭИ для расширения корневого канала

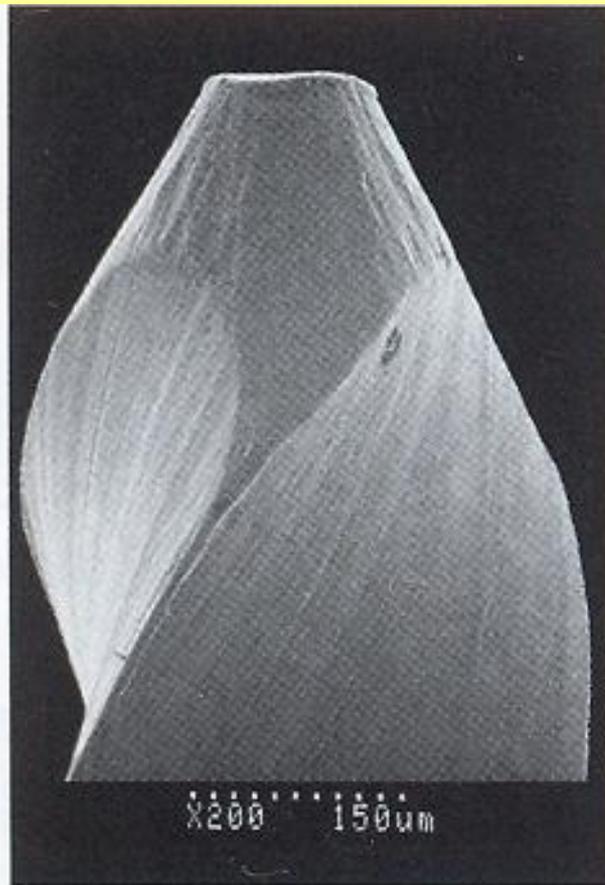
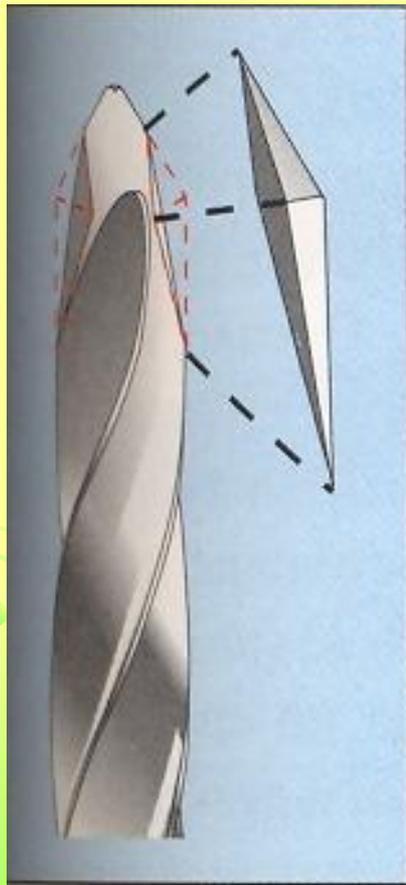
- *H-File* - изготовлен путем фрезеровки спиралевидного желоба. Имеет острые режущие края, которые расположены под углом 60° к стержню. Используется возвратно-поступательными движениями
- *Safety* – это, по сути, H-File одна сторона которого заглажена. Такое строение инструмента помогает расширить искривленные КК без перфорации.

Н – ФАЙЛЫ

(из круглой заготовки фрезерованием создается острая спиральная грань с глубокой бороздой)



ИНСТРУМЕНТЫ С НЕАГРЕССИВНОЙ ВЕРХУШКОЙ (Batt-верхушка)



FLEX-R - файл

ЭИ для расширения корневого канала

- *Ergo File* – это никель-титановая модификация H-File-а, имеет неагрессивный (затупленный) кончик
- *A-File* - как и предыдущие два инструмента является модификацией H-File-а, но в отличие от него режущие края A file-а расположены под более острым углом к стержню. Используется для расширения искривленных КК.

U-файл. Ротационный инструмент, сечение рабочей части три U-образных желоба, образующих по наружному краю гладкие полозья (радиальные фаски), скользящие по стенкам канала, что исключает возможность самонарезания и заклинивания инструмента в канале. Модификация U-файла — Profile. Изготовлены из никель-титанового сплава. Имеет безопасную, без нарезок, верхушку.

- Диаметр верхушки каждого последующего инструмента отличается от предыдущего на 29%. Это дает эффект равномерного увеличения диаметра корневого канала. Размеры инструментов отличаются от стандарта ISO.

Профайл орифис шейпер



Profile Orifice Shapers — набор инструментов из никель-титанового сплава с тупой верхушкой и конусностью 5-8 %. Инструмент бывает 6 диаметров (1-6). Предназначен для обработки коронковой части корневого канала. Преимущество перед Gates Glidden, в том, что он, расширяя устьевую часть до первого изгиба, создает переход в виде конуса в более глубокие участки канала.

Профайлы имеют 4 особенности:

- изготовлены из никель-титанового сплава, что придает им суперпластичность, позволяющую обрабатывать КК с изгибом до 90° ;
- имеют выраженное сужение к верхушке инструмента. Это позволяет использовать его эффективнее. Инструмент с конусностью 2 % при проникновении в канал вступает в соприкосновение со стенкой на всем протяжении, а инструмент с конусностью 4 % или 6 %, проникая в канал, контактирует со стенками на ограниченном участке ;

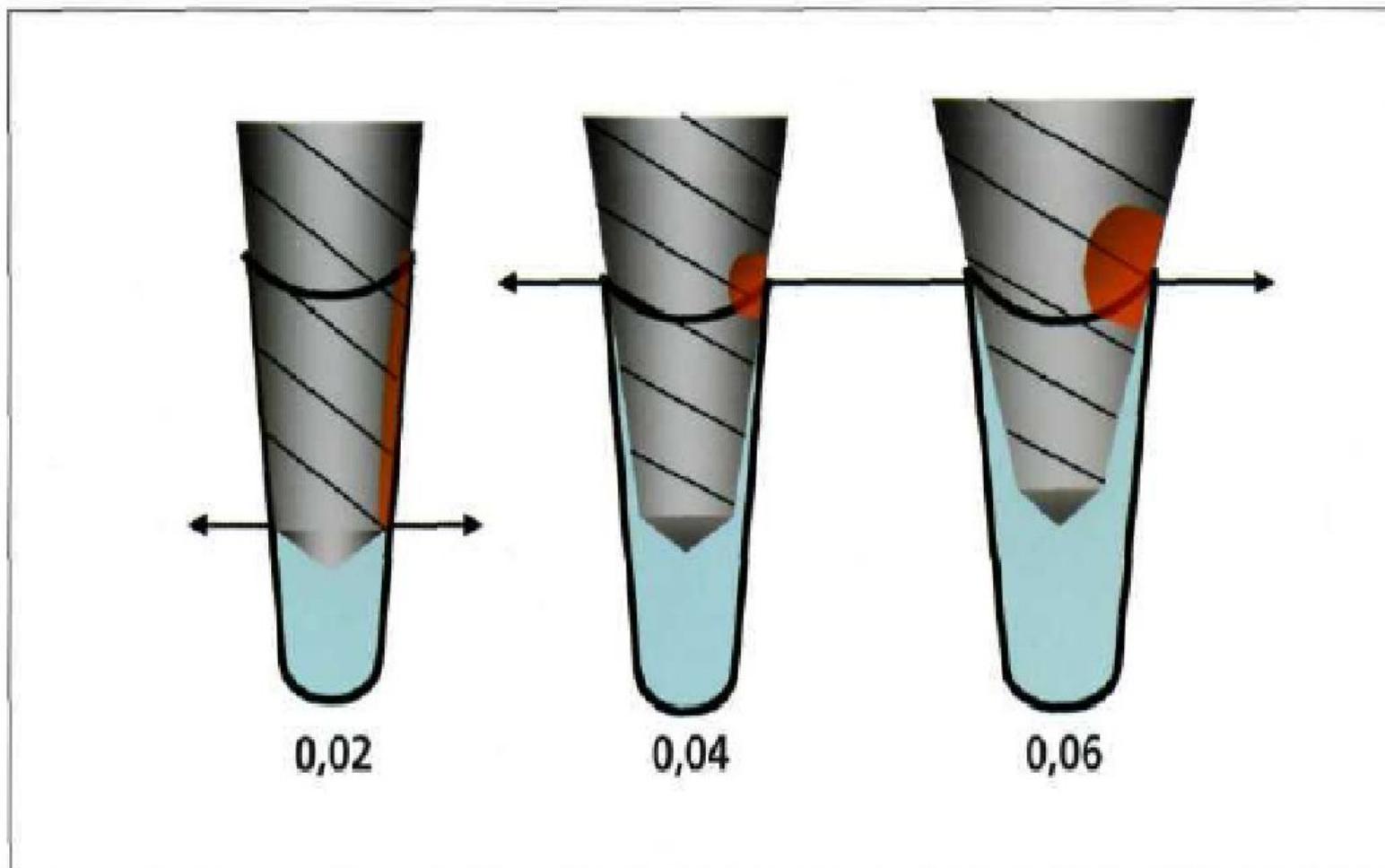


Рис. 3-13. Влияние различной конусности файлов на площадь поверхности файла, контактирующей со стенками канала. Обратите внимание, что маленькая (низкая) конусность файла оставляет меньшее апикальное пространство, а значит, приводит к проталкиванию в апикальном направлении большего объема дентинной стружки. И наоборот, большая (высокая) конусность приводит к срезанию большего объема дентина корональнее точки контакта

- U-образная форма поперечного сечения без выраженных режущих граней, позволяет удалять опилки из КК;
- модифицированная вершушка (тупая) позволяет инструменту проникать в любой искривленный канал.

Новым направлением в создании режущего эндодонтического инструментария является увеличение конусности, по сравнению с первоначальным стандартом ISO, в 2-8 раз, т.е. вместо 2% — 4, 6, 8, 10, 12, 14 и 16 %.

Протейперы – это уникальные сверхгибкие никель-титановые файлы нового поколения, позволяют проводить качественное препарирование труднопроходимых КК, плохо поддающиеся традиционной инструментальной обработке. Несмотря на то, что они показаны для применения в особо сложных, облитерированных и изогнутых КК, их можно использовать любых случаях.



Включая в себя почти все достоинства никель-титановых инструментов, *протейперы* имеют ряд особенностей, которые дают им преимущество над остальными эндодонтическими инструментами.

Особенности конструкции протейперов

- **Множественная конусность** рабочей части инструмента. Это увеличивает гибкость протейперов;
- **Выпукло-треугольное поперечное сечение.** Выпуклость увеличивает прочность инструмента, а треугольная форма уменьшает площадь контакта протейпера со стенками канала, тем самым, увеличивая безопасность эндодонтического вмешательства

Особенности конструкции протейперов

- **Изменяющиеся углы и шаги спиралей.** Они позволяют протейперу эффективно извлекать “мусор”, следовательно, уменьшается риск обтурации;
- **Прогрессирующая конусность.** В клиническом отношении данная особенность протейперов значительно улучшает гибкость и режущую эффективность протейпера, обеспечивает большую безопасность в работе;

Система *протейпер* состоит из 6 инструментов, которые распределены в двух группах, по три инструмента в каждой: формирующие (шейперы) и финишные файлы.



Формирующие файлы

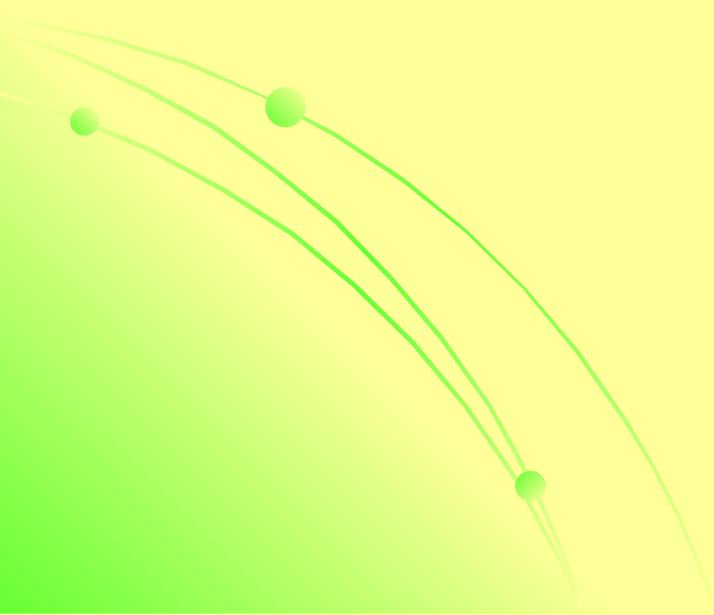
Этот класс протейперов используется для придания КК нужной формы. В нее входят файлы Sx, S1, S2.

Протейпер Sx используется как для обработки коротких КК, так и для придания нужной формы коронковой части длинных каналов.

- Протейпер S1 предназначен для препарирования верхней трети КК. Инструмент имеет размеры 21мм и 25мм. Диаметр кончика протейпера S1 составляет 0.17мм, а конусность растет на протяжении всей рабочей части от .02 до 0.11.

Формирующие файлы

Протейперы S2 предназначены для препарирования средней трети КК.
Диаметр кончика данного инструмента составляет 0.20мм

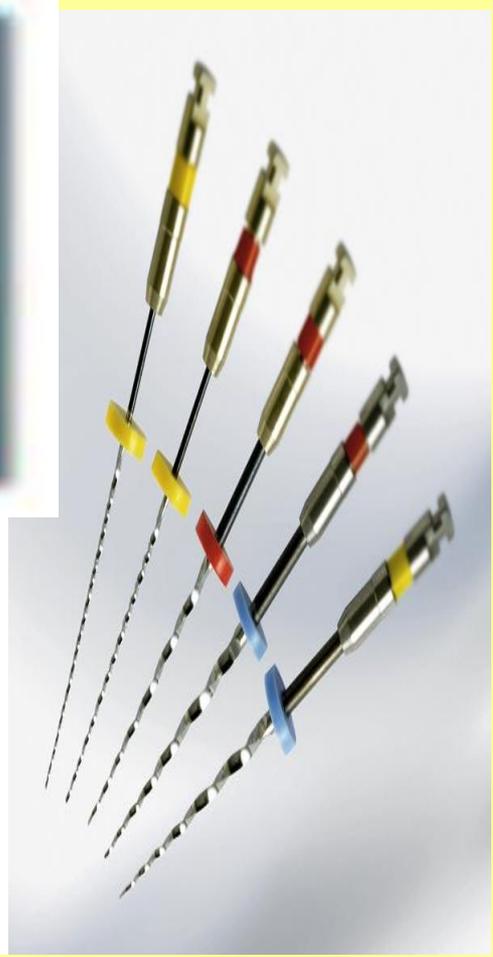
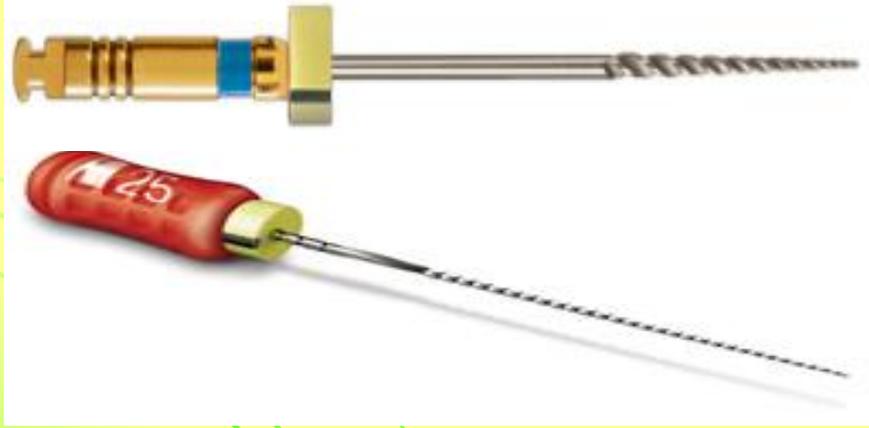
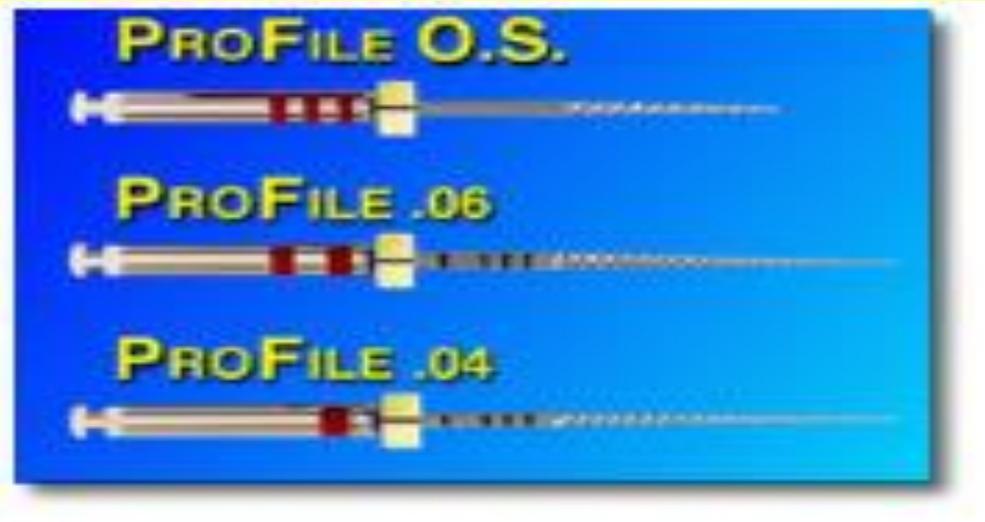


Финишные файлы (финишеры)

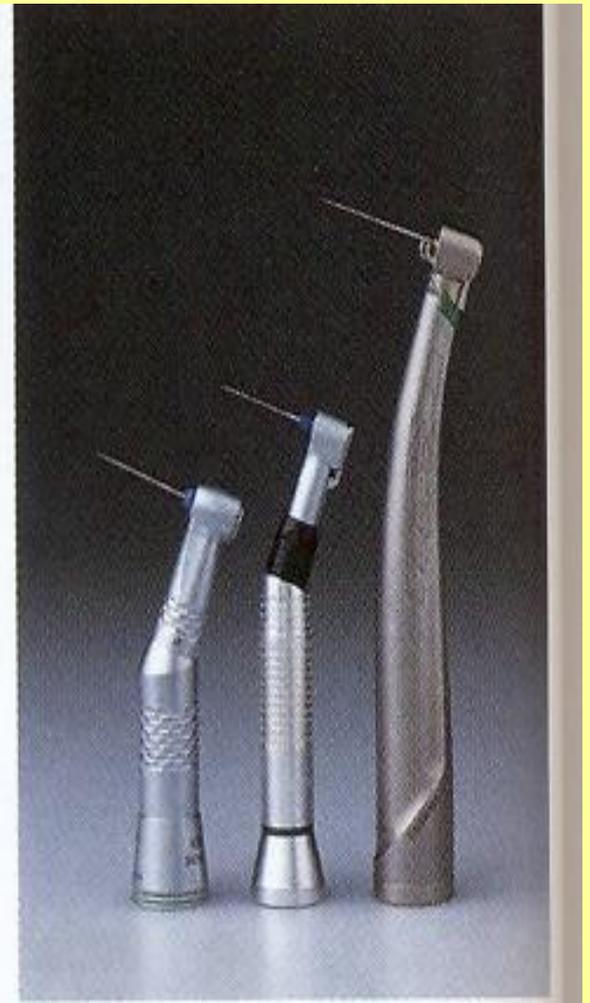
Финишеры предназначены для окончательного оформления апикальной трети КК, а также для выравнивания и расширения средней трети каналов. Они, как и шейперы, включают в себя 3 инструмента: F1, F2, F3. Они отличаются размером, соответственно 20, 25 и 30

Недостатки Протейперов

- **Трудно обрабатывать каналы с апикальным отверстием больше 30: самый большой протейпер (F3) соответствует размеру 30, что усложняет обработку каналов с широким апикальным отверстием.**
- **Невозможность обработки длинных каналов, поскольку максимальная длина протейперов 25мм.**
- **Отсутствие специальных систем obturации каналов.**



Эндодонтические наконечники



Эндодонтические наконечники

- Первого поколения (Giromatik, EndoLift, Racer) основные рабочие движения - двусторонние вращательные и \ или возвратные;
- Второго поколения – сложные рабочие движения (многократные колебательные, свободные ротационные)

Эндодонтический мотор последнего поколения, с встроенным апекслокатором, имеет микропроцессорное управление.



Цифровые технологии



- Аппарат DENTAPORT ZX
Апекслокатор + модуль ЭН для
препарирования каналов
- Скорость от 50 до 400 об./мин. отображается на дисплее
 - Автоматический старт и остановка
 - Автоматический реверс момента вращения
 - Режим автоматического апикального замедления

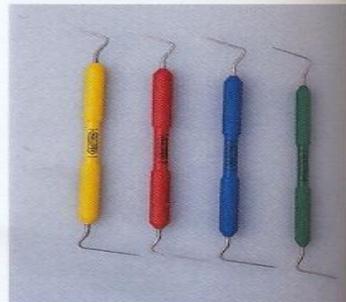
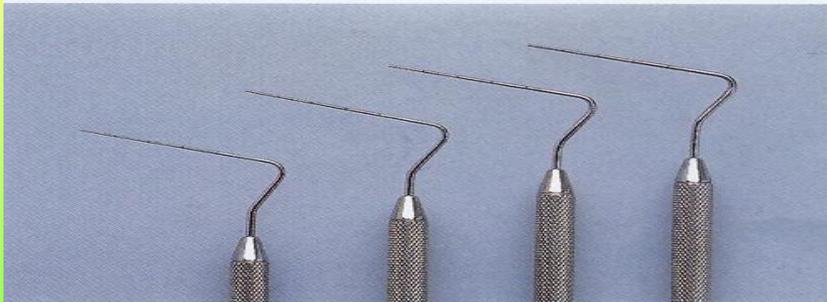
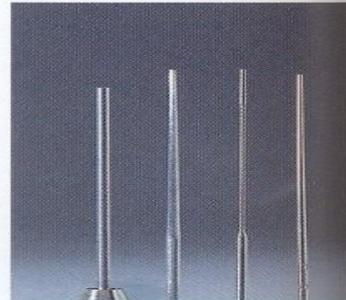
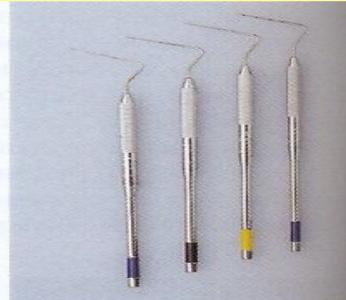
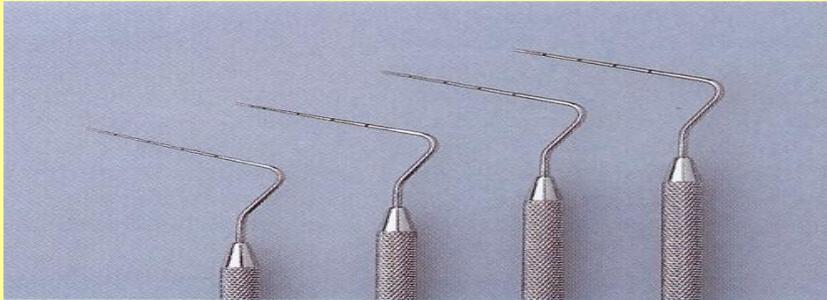
ЭИ для наполнения КК

- Каналонаполнитель – представляет собой коническую спираль, скрученную против часовой стрелки. Оптимальная скорость вращения 100-200 об/мин.
- Spreader – это ручной эндодонтический инструмент конусной формы, предназначен для латеральной конденсации гуттаперчевых штифтов

Нагревающий плаггер (heat-carrier plugger)

— двусторонний инструмент для вертикальной конденсации разогретой гуттаперчи. Имеет рабочие части двух видов: стержень типа спредера, нагреваемый и вводимый в канал для размягчения гуттаперчи, и градуированный плаггер для ее конденсации.

ЭИ ДЛЯ ПЛОМБИРОВАНИЯ

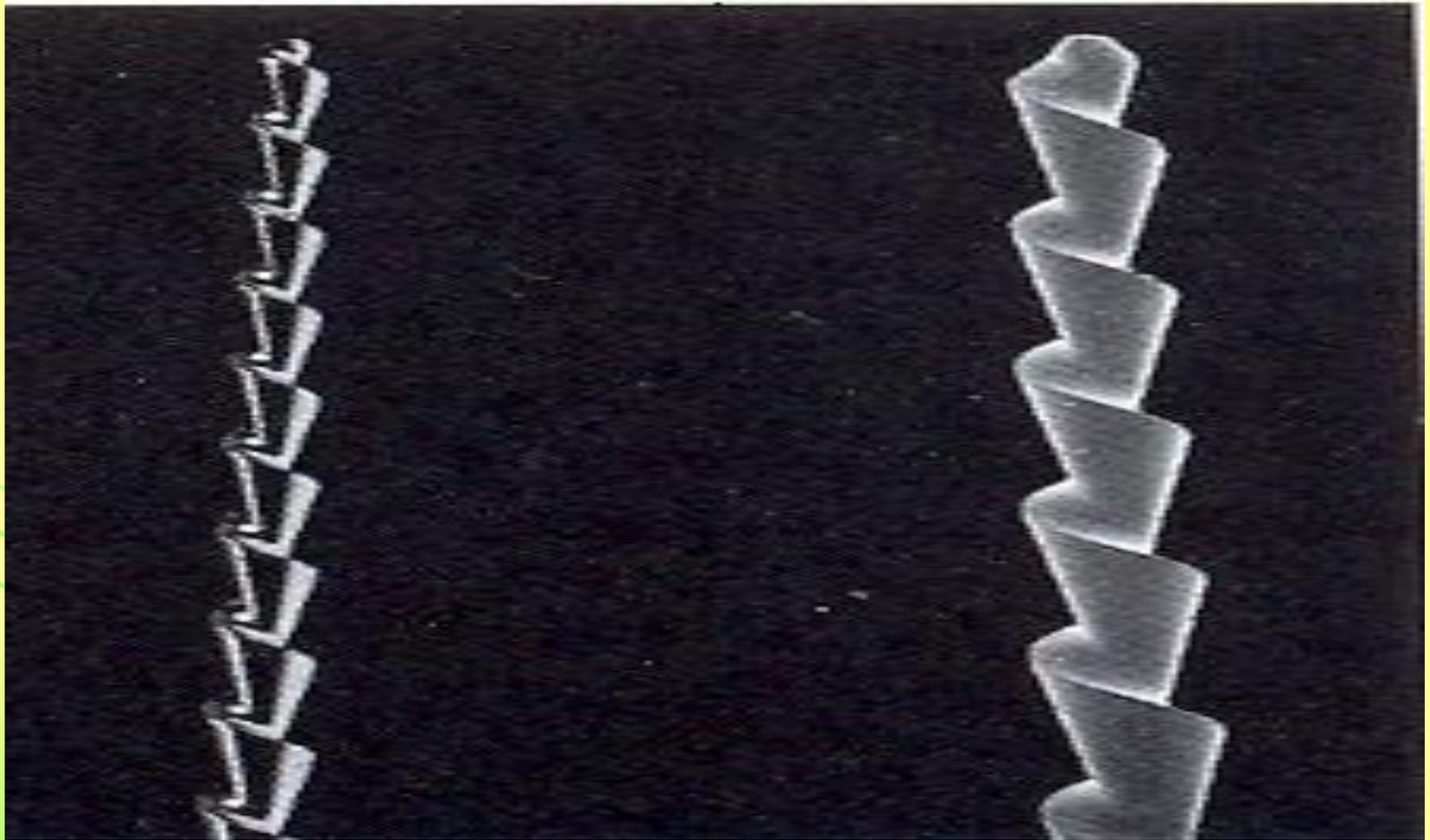


Ручные
спредеры

Пальцевые
спредеры

Ручные
плаггеры

КОНДЕНСОР (уплотнитель гуттаперчи)



Благодарю за внимание

