

НИИ МЕДИЦИНСКИХ МАТЕРИАЛОВ И ИМПЛАНТАТОВ С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ  
Сибирского физико-технического института при Томском государственном университете

# МАТЕРИАЛЫ С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ И НОВЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

*Под редакцией  
заслуженного деятеля науки РФ, профессора  
Виктора Эдуардовича Гюнтера*



ТОМСК  
2010

2. *McLaughlin, R.P.; Bennett, J.C.; Trevisi, H.S.* Bracket specifications and desing for anchorage conservation, tooth fit and tions and versatility// Rev. Esp. Ortod. Vol. 29, h. 2. P. 30-38. 1999
3. *Хорошилкина В.Я.* Ортодонтия. Дефекты зубов, зубных рядов аномалии прикуса, морфофункциональные нарушения в челюстно-лицевой области и их комплексное лечение. М.: ООО «Медицинское информационное агенство», 2006. 544 с.
4. *Робустова Т.Г., Карапетян Ч.С., Ромачева И.Ф., и др.* Хирургическая стоматология. М.: Медицина, 1996. 688 с.

## ЭНДОДОНТИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ ИЗ СВЕРХПЛАСТИЧНОГО НИКЕЛИДА ТИТАНА (ТН-20)

**Н.П. Фрезе, М.А. Звигинцев, В.Н. Олесова, М.Ю. Фатюшин, М.З. Миргазизов, В.Э. Гюнтер**

Лечение осложнения кариеса является одной из самых востребованных стоматологических процедур. Исследования показывают, что качественное эндодонтическое лечение составляет от 40,1 до 84,6% (по данным профессора Чиликина). В докладе Е.В. Боровского на VI съезде стоматологов России сказано, что из 314 зубов, леченных по поводу пульпита или периодонтита в поликлиниках г. Москвы, только 123 зуба (примерно 39%) были запломбированы до верхушки, а из 146 зубов, покрытых металлокерамическими коронками, у 75 зубов (примерно 51%) корневые каналы были запломбированы не до верхушки. Некачественное эндодонтическое лечение часто является причиной гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области.

Для эффективного эндодонтического лечения необходимо выполнить ряд требований:

- найти устье корневого канала и создать к ним прямолинейный доступ;
- пройти корневой канал, удалить содержимое корневого канала;
- придать такую форму корневому каналу, которая бы способствовала хорошей obturации корневого канала, но в значительной степени не изменяла бы естественное анатомическое строение корневого канала;
- герметизировать корневой канал.

Все эндодонтические инструменты делятся на 5 классов [2]:

- для расширения устьев корневых каналов (Gats glidden, Largo, Orifice opener);
- для прохождения корневых каналов (K-reamer, K-flexoreamer, K-flexoreamer golden medium, K-reamer farside);
- инструменты для расширения корневых каналов (K-file, K-flexofile, K-flexofile golden medium, K-file nitiflex, Hedstroem file – H-file, Peeso reamer, Profile 0,4 и 0,6 taper Series 29 Rotary Instruments, GT-Rotari file, протейперы, Flex-Master, MTWO file);
- инструменты для определения размера корневого канала (корневая игла, глубиномер);
- инструменты для пломбирования корневых каналов (каналонаполнитель, Lentulo, Спредер, Плаггер, Конденсор).

В связи с тем, что K-reamer и K-file имеют однотипное строение, то часто и те и другие используются как для прохождения, так и для расширения корневых каналов. Слово “файл” - англ. “напильник”. К-ример, К-файл – от названия фирмы «Kerr» (вошла в корпорацию «Dentsply»), которая впервые начала производить эндодонтические инструменты, изготавливаемые методом закручивания. Все инструменты, изготавливаемые методом закручивания, называются инструментами К-типа [6].

К-римеры и К-файлы от 06 до 40 размера изготавливают из проволоки квадратного сечения. Начиная с 45 по 140 размер для придания большей гибкости инструменту, их изготавливают из проволочных элементов треугольного сечения.

Для расширения и удаления путридных масс из апикальной части изогнутых корневых каналов фирма «Mani» (Япония) выпускает апикальный К-ример, который имеет небольшое количество витков только в области кончика инструмента.

Для придания большей гибкости стальным К-файлам фирма «Kerr» выпускает K-flex-file, который изготавливается из заготовок ромбического сечения. Это способствует более легкому удалению дентальных опилок из корневых каналов.

Модификации К-инструментов:

- К-флекс (файл) - англ. flex – огибать, гнуть. Инструмент сочетает свойства римера и файла. Поперечное сечение треугольное и квадратное с выгнутыми сторонами, обеспечивает высокую режущую способность, гибкость и возможность легче удалять дентальные опилки.
- К-флексофайл – инструмент повышенной гибкости за счет треугольного сечения всех размеров. Оснащен неагрессивной безопасной верхушкой типа Batt.

- Фарсайд – негибкий, короткий инструмент предназначен для работы в молярах или при затрудненном открывании рта.

- Нитифлекс-файл, изготавливается из NiTi сплава, который придает ему довольно высокую гибкость, оснащен безопасным кончиком.

Инструменты типа H:

- H-файл (H – начальная буква первого изготовителя – Hedstroem). Инструмент изготавливается

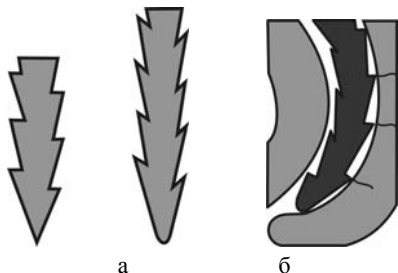


Рис. 1. Модификация файлов: а - H-file и A-file; б - A-file в корневом канале

методом вытачивания, фрезерования из заготовки круглого сечения [6]. В выпускавшемся Казанским заводом медицинских изделий эндодонтическом наборе аналогичный инструмент назывался бурав. Благодаря наличию острых граней H-файл хорошо расширяет корневой канал, удаляя его содержимое. Кроме того, H-файл предназначен для сглаживания стенок корневого канала. При работе H-файлом совершают возвратно-поступательные движения вдоль оси корневого канала. Вращательные движения файла ведут к быстрой поломке инструмента.

Существует несколько модификаций H-файлов: A-file, Safety H-file, Unifile, Helifile. A-file – имеет безопасную закругленную верхушку, острые грани и глубокие канавки. В корневом канале

более агрессивен по большой кривизне (рис. 1).

Для расширения изогнутых корневых каналов выпускается специальная разновидность стальных H-файлов:

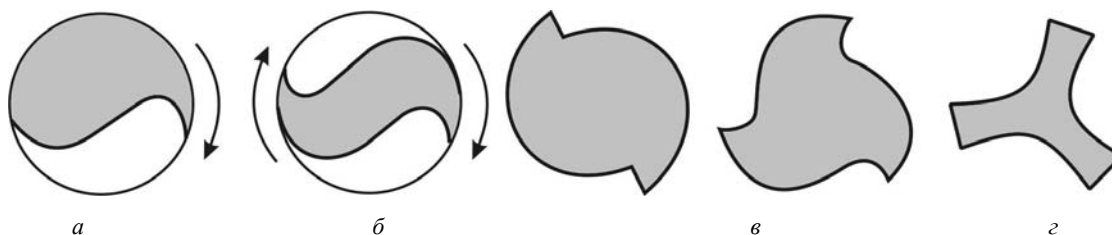


Рис. 2. Виды поперечных сечений файлов: а - H-file; б - S-file в корневом канале; в - гели-файл; г - U-file

- Safety H-file – безопасный, с гладкой поверхностью, сточенной с одной стороны, применяется для профилактики перфораций по малой кривизне корневого канала. Перед применением инструмент изгибается по форме корневого канала с таким расчетом, чтобы гладкая поверхность файла была повернута в сторону малой кривизны корневого канала (рис. 2, а).

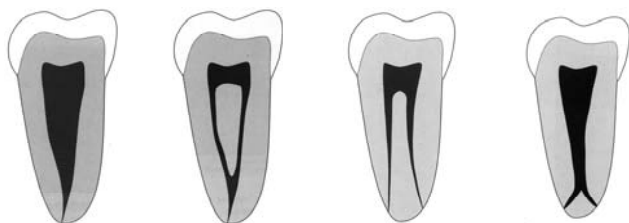


Рис. 3. Типы корневых каналов

- S-файл – S-file – изготавливается из конусо-видной заготовки методом фрезерования, имеет двойную спиральную режущую кромку и на поперечном сечении напоминает букву S. Конструкция S-файла позволяет совершать возвратно-поступательные движения и осторожные вращательные движения (60–90°) (рис. 2, б).

- Гели-файл имеет в поперечном сечении 3 спиральных желоба (рис. 2, в).

- Unifile – U-file. Инструмент имеет U-образные желоба, образует по наружному краю гладкие полозья, скользящие по стенкам корневого канала, верхушка инструмента безопасная (рис. 2, г).

Weine выделил 4 типа корневых каналов в однокорневых зубах [6] (рис. 3):

- один корневой канал продолжается на всем протяжении корня до верхушки;
- корневой канал с двумя устьями, переходящими в два корневых канала, которые в верхушечной трети соединяются в один корневой канал и имеют одно апикальное отверстие;
- два устья, два корневых канала, два верхушечных отверстия;
- одно устье, которое переходит в один корневой канал, а он в средней или апикальной трети делится на два корневых канала и заканчивается двумя апикальными отверстиями.

П. Даммер и А. Соловьева (2003 г.) выделили 8 типов корневых каналов, помимо этого магистральный корневой канал имеет микроответвления. Латеральные ответвления от магистрального корневого канала встречаются в практике довольно часто, примерно 50% случаев. Они обычно отходят от магистрального корневого канала под различными углами и могут заканчиваться слепо или сообщаться

щаться с периодонтом. Такие анастомозы имеют и практическое значение, так как при воспалении пульпы микроорганизмы и их токсины могут проникать в периодонт, вызывая его воспаление. В связи с такими особенностями строения корневого канала удалить все содержимое из корневого канала не представляется возможным. Остатки пульпы, её распад, микроорганизмы и продукты их жизнедеятельности обязательно остаются в ответвлениях корневого канала. Их нужно обезвредить и тщательно obturировать корневой канал. Но и сам магистральный канал крайне редко бывает идеальной формы – конической. Он может быть вытянутой, щелевидной формы, часто корневые каналы бывают искривлены.

#### Влияние степени кривизны корневых каналов моляров на качество их пломбирования

Диапазон угла изгиба корневого канала, град	Средняя величина изгиба корневого канала, $M \pm m$	Количество корневых каналов	
		Всего	Неадекватно запломбированных, абс. (%)
1–10	1,16±0,82	104	54 (51,9)
11–20	16,31±1,9	113	69 (61)
21–30	25,98±1,11	184	150 (81,5)
31–40	35,08±1,11	155	134 (86,4)
41–50	44,79±1,44	71	64 (90,1)
51–60	53,35±1,91	10	10 (100)

На основании этих данных корневые каналы моляров могут быть классифицированы в зависимости от трудности их обработки:

- легкодоступные (угол изгиба от 0 до 25°);
- труднодоступные (угол изгиба от 26 до 50°);
- инструментально недоступные (угол изгиба более 50°) [9].

В силу двумерности изображения рентгенологическое исследование дает представление лишь о тех изгибах корневого канала, которые располагаются в плоскости, перпендикулярной к направлению хода рентгеновских лучей (медиодистальные).

Изучение удаленных зубов выявило в подавляющем большинстве случаев ещё и щечно-язычное (щечно-небное) направление изгиба.

Типичные места - неудовлетворительной обработки корневых каналов, если угол изгиба составлял до инструментальной обработки 26° на язычной поверхности корневого канала в средней трети длины корневого канала. В средней и верхней трети обычно выявлялась шероховатость, которая свидетельствует об отсутствии должного контакта инструментария со стенками корневого канала, т.е. можно предположить, что одна из причин низкого качества инструментальной обработки искривленного корневого канала заключается в неравномерном распределении давления вдоль их рабочей поверхности.

При инструментальной обработке корневых каналов моляров, имеющих изгиб от 0 до 25°, не требуется применения каких-то специальных методов.

Угол изгиба корневого канала от 25 до 50°. Для полного прохождения таких корневых каналов и качественной обработки всей поверхности необходимо уменьшить их кривизну до пределов, гарантирующих высокую вероятность успешного завершения эндодонтического лечения. Оптимальным вариантом является полное выпрямление корневого канала, при котором инструмент достигает верхнего отверстия без изгиба. Такое возможно далеко не всегда. Однако уменьшение угла изгиба даже до 25° создает благоприятные условия для качественного эндодонтического лечения. Перед началом выпрямления корневого канала необходимо создать определенные условия.

Формирование доступа к устьям корневого канала с учетом степени их кривизны. Если кривизна не превышает 25°, то эндодонтический доступ целесообразно формировать на ширину коронковой полости зуба.

Если же угол изгиба колеблется в пределах 26-50°, то необходимо расширить эндодонтический доступ на 2–4 мм больше, чем ширина коронковой полости моляров (рис. 4, а).

Кроме того, часто встречается овальная или щелевидная форма корневого канала. Такая форма корневого канала позволяет использовать режущую поверхность эндодонтического инструментария, как правило, только в одной плоскости. Начало искривления корневого канала: в верхней трети (рис.

4, б); в средней трети (рис. 4, в); в нижней трети (рис. 4, г). (А – середина устья корневого канала; В – пересечение с наружной границей корневого канала; С – апикальное отверстие).

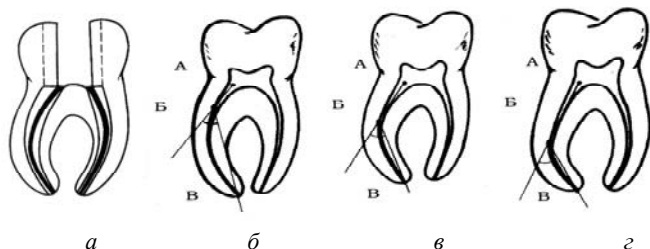


Рис. 4. Формы корневого канала и формирование эндоскопического доступа: а – форма корневого канала после эндодонтической обработки при кривизне корневого канала не более 25°; б – форма корневого канала после эндодонтической обработки при кривизне корневого канала 26-50°; в – формирование эндодонтического доступа при кривизне корневого канала не более 25°; г – формирование эндодонтического доступа при кривизне корневого канала 26-50°

изготовления эндодонтического инструмента два вида сталей:

- «Шведская сталь» - применяется фирмой Maillefer.

- Особая SCS «порошковая» сталь – тоже хромоникелевая сталь, свободная от микропузырьков воздуха и изготовленная по технологии микродисперсного распыления в глубоком вакууме. Оба вида стали являются высококачественной сталью, биологически нейтральной, устойчивой к повышенным нагрузкам. Но упругость хромоникелевой стали не позволяет инструменту следовать изгибу корневого канала, поэтому при работе таким инструментом могут образовываться уступы, формироваться ложный ход, выравнивание корневого канала может закончиться перфорацией по малой кривизне корневого канала, и самое неприятное из осложнений - поломка инструмента в корневом канале.

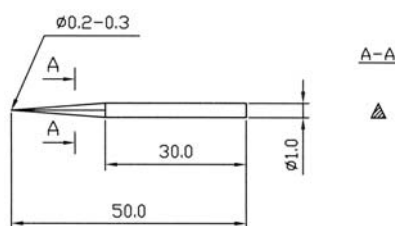


Рис. 5. Инструмент из никелида титана для прохождения корневого канала

В 1988 г. в эндодонтии впервые применен никелид-титановый сплав, благодаря которому были устранены некоторые недостатки инструментария из нержавеющей стали, и препарирование изогнутых корневых каналов стало значительно легче. Инструменты из никелид-титанового сплава позволяют обработать корневой канал практически без изменения его формы, хорошо центрируются в корневом канале, не проталкивают дентинные опилки за апикальное отверстие.

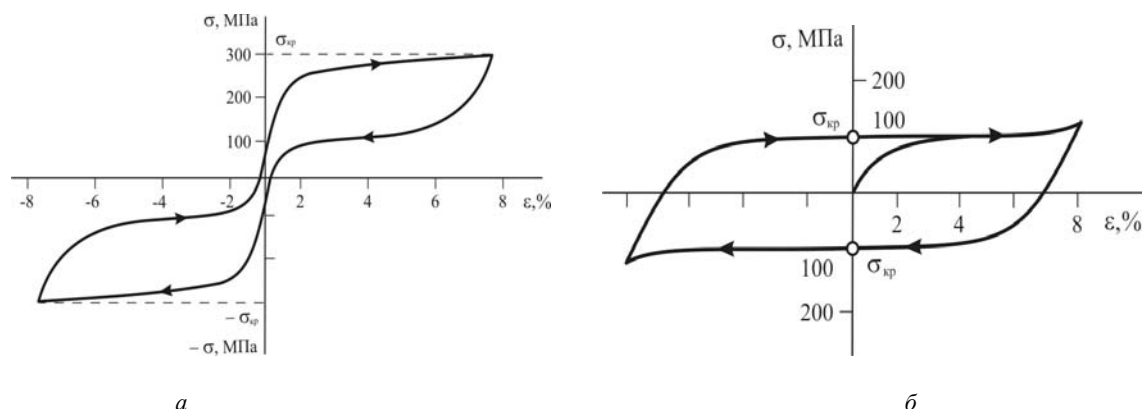


Рис. 6. Представлена знакопеременная деформационная зависимость напряжения воздействия на ткани зуба при вращении файла из сверхэластичного никелида титана ТН-ХЭ (а) и ТН-20 (б)

Выявились и недостатки:

- при удовлетворительной режущей способности и высокой эластичности инструмент имеет высокий уровень предела текучести и в соответствии с этим не каждую форму корневого канала он может принять и обработать.

Нами предложен для прохождения корневых каналов инструмент из никелид-титанового сплава ТН-20. Инструмент может иметь любое, в том числе и треугольное поперечное сечение, острые режущие грани, неагрессивную вершущку.

Инструмент может использоваться для прохождения корневых каналов перед эндодонтической обработкой. Благодаря сверхпластичности материала в сочетании с высокой эластичностью и низким напряжением мартенситного сдвига (рис. 6, б), инструмент проходит в очень искривленные части корневого канала, включая корневые каналы с двумя изгибами. Движения в корневом канале производятся возвратно-поступательные, допустимы небольшие вращательные движения (около 45°).

На рис. 6, а представлена знакопеременная деформационная зависимость напряжения воздействия на ткани зуба при вращении файла из сверхэластичного никелида титана (ТН-ХЭ).

На рис. 6, б представлена знакопеременная деформационная зависимость напряжения воздействия на ткани зуба при вращении файла из сверхпластичного никелида титана (ТН-20).

Критические напряжения ( $\sigma_{кр}$ ) при воздействии на ткани зуба характеризуются довольно высоким уровнем (как правило, для сплавов на основе никелида титана более 300 МПа). Поэтому зона срезания тканей зуба кромками файла довольно неравномерная – более глубокая в местах изгиба и незначительная в местах отсутствия деформации (рис. 7, а).

Критические напряжения ( $\sigma_{кр}$ ) при воздействии на ткани зуба характеризуются низким уровнем (для сплава ТН-20 менее 100 МПа). Зона срезания тканей зуба кромками файла более равномерная, чем для сверхэластичного файла. Вследствие низких напряжений мартенситного сдвига рабочая часть файла, оказывая режущее воздействие на ткани, при вращении ведет себя как пластичный шнур, который легко меняет свою форму в соответствии с изменением конфигурации канала.

Инструментом, изготовленным из материала с высокими пластическими свойствами (сверхэластичного никелида титана – сплав ТН-20), можно осуществить более широкий спектр обработки каналов со сложной конструкцией.

При достаточной осторожности и соразмерности прилагаемых к инструменту усилий инструмент «сам находит путь» в корневой канал.

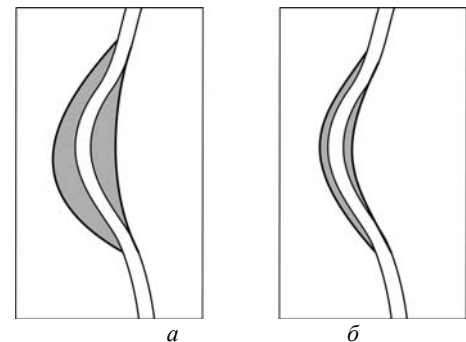


Рис. 7. Иллюстрация зоны избыточного давления и среза тканей зуба при использовании файлов из никелида титана: а – при использовании сверхэластичного файла (с высоким напряжением мартенситного сдвига); б – при использовании сверхпластичного файла (с низким напряжением мартенситного сдвига)

#### Литература

1. Мамедова Л.А. Карис зубов и его осложнения. М.: Медицинская книга. С. 146–150.
2. Журнал «Клиническая стоматология». 1997. № 1. С. 16–20.
3. Джонсон Б., Овсепян А.П. Представляем Ni-Ti файлы нового поколения // Клиническая стоматология. 2000. № 3. С. 37–39.
4. Ламли Ф., Адаме Н., Томсон Ф. Практическая клиническая эндодонтия. М.: Медпресс-Информ, 2007. С. 49–60, 67–72.
5. Лейф Тронстад. Клиническая эндодонтия. М.: Медпресс-Информ, 2006. С. 182–188.
6. Бер Р., Бауманн М., Ким С. Атлас по стоматологии. Эндодонтология / Под ред. Т.Ф. Виноградовой. С. 78–86.
7. Николишин А.К. Современная эндодонтия практического врача. Полтава, 2003.
8. Иванов В.С., Овруцкий Г.Д. Практическая эндодонтия. 1984. С. 101–106.
9. Иванов В.С., Винниченко Ю.Л., Иванова Е.В. Воспаление пульпы зуба // МИА. М., 2003. С. 152, 173–180.

## ИМПЛАНТАТЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В ВОССОЗДАНИИ КАЛОВОГО ДЕРЖАНИЯ ПОСЛЕ БРЮШНО-ПРОМЕЖНОСТНОЙ ЭКСТИРПАЦИИ ПРЯМОЙ КИШКИ

**В.К. Якушенко, Е.А. Рутковский, А.Е. Морозов, Е.Ю. Чечнев, Е.Ю. Курганов**

*Цель* – улучшить качество жизни больным после экстирпации прямой кишки путем создания неосфинктера.

**Материалы и методы.** Методика операции позволяет создать промежностную колостому с формированием искусственного аноректального угла путем протезирования «пуборектальной петли» ни-