

УДК 616.314.163-08

**Ю.В. Фоменко**

## ПРИЧИНЫ, СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКА ПЕРЕЛОМА ИНСТРУМЕНТА В КОРНЕВОМ КАНАЛЕ

Харьковский национальный медицинский университет

В цепи последовательных этапов санации полости рта повторное эндодонтическое лечение, к сожалению, продолжает оставаться в ряде случаев одним из неотъемлемых звеньев. Исследования показывают, что наиболее часто нуждаются в повторном лечении первые и вторые моляры верхней и нижней челюстей и второй премоляр верхней челюсти [1]. Необходимость в повторном эндодонтическом вмешательстве возникает, если зуб пациента беспокоит, также при плановой санации перед протезированием, иногда очаг костной деструкции в области депульпированных зубов случайно обнаруживают на рентгенологическом обследовании.

Сложным препятствием при перелечивании является отломок инструмента в корневом канале, представляющий собой преграду для механической обработки и ирригации.

Причины перелома инструментов могут быть разнообразными:

1. недооценивание сложности анатомии корневых каналов (рис. 1);

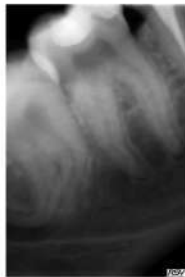


Рис. 1. Сложное анатомическое строение зуба 48

2. недостаточная оснащённость рабочего места;  
3. ошибка в создании эндодонтического доступа;  
4. неправильное определение рабочей длины (рис. 2);

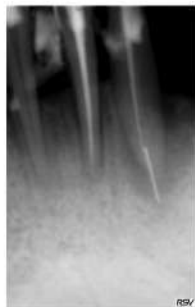


Рис. 2. Инструмент сломан вследствие выведения за апекс и заклинивания

5. несоблюдение технологии, метода и последовательности лечения, рекомендованных фирмой-производителем;

6. чрезмерное давление на инструмент во время ручной или машинной обработки;

7. отсутствие опыта применения сложных эндодонтических систем инструментов;

8. работа в сухом либо заблокированном опилками канале;

9. многократное использование инструментов;

10. поспешность в работе;

11. фабричный брак и др. [2,3,4].

По данным литературы, отлом стальных инструментов происходит в 1-6 % случаев [5], никель-титановых – колеблется от 0,5% до 5%. [6]. Отламывание стальных инструментов можно предвидеть, наблюдая за признаками усталости металла, но никель-титановые файлы могут ломаться без видимых внешних проявлений [6,7,].

Сложность удаления фрагмента инструмента из корневого канала зависит от многих факторов:

**1. Уровень, на котором был сломан инструмент.** Если инструмент сломался в области устья, то удаление, как правило, не составляет большого труда (рис. 3,4,5).

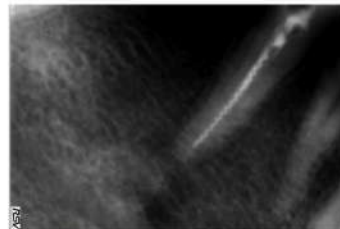


Рис. 3. Диагностическая рентгенограмма зуба 45. В корневом канале определяется сломанный инструмент



Рис. 4. Извлеченный каналонаполнитель

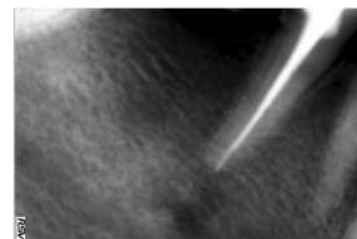


Рис. 5. Контрольная рентгенограмма зуба 45 после пломбирования

Если инородное тело локализуется в средней трети корневого канала, то его необходимо либо удалить, что бывает довольно сложно, особенно в случае искривленного канала, либо обойти рядом (рис. 6,7,8), создавая условия для обработки и obturации канала.





Рис. 6. Диагностическая рентгенограмма зуба 36. В средней трети корневого канала контурируется фрагмент каналонаполнителя

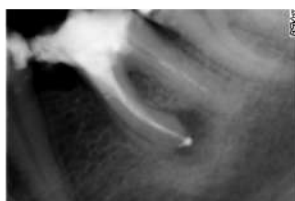


Рис. 7. Каналонаполнитель обойден и включен в пломбировочный материал



Рис. 8. Контрольная рентгенограмма зуба 36 через 8 месяцев после пломбирования. Отмечено уменьшение объема периапикального лиза в области медиального корня

Если фрагмент находится в апикальной трети, то необходимо оценить риски, связанные с проведением этой манипуляции (возможность дополнительной поломки инструментов, создания уступов, перфораций, ослабления стенок корня

зуба, транспортиции или сильного расширения апекса, проталкивания инструмента за пределы корня). Если фрагмент плотно фиксирован в области апекса, то он может стать продолжением корневой пломбы (рис. 9,10,11) [2].



Рис. 9. Хронический фиброзный пульпит зуба 38. Диагностическая рентгенограмма

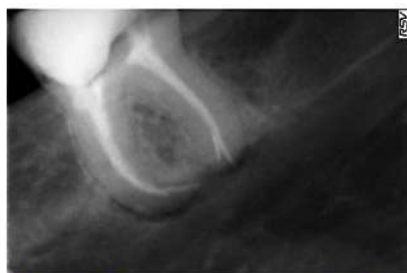


Рис. 10. Во время механической обработки зуба 38 в дистальном канале сломан инструмент. Отломок не извлекали, каналы запломбированы

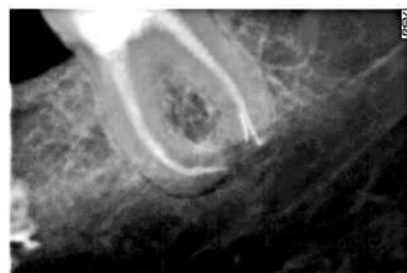


Рис. 11. Контрольная рентгенограмма зуба 38 через 15 месяцев после пломбирования. Воспалительные изменения в периодонте отсутствуют

**2. Анатомия канала.** Необходимо учитывать диаметр поперечного сечения, длину и изгиб корня. Инструменты, расположенные в прямом участке канала, обычно могут быть легко удалены. Если отломок инструмента полностью лежит апикально по отношению к изгибу канала и невозможно безопасно создать доступ, извлечение обычно невыполнимо [8].

**3. Степень инфицированности корневого канала.** Большое значение для прогноза успешности лечения имеет то, был ли сломан инструмент в неинфицированном или же в инфицированном канале зуба. Так, перелом стерильного

инструмента вблизи апикального отверстия в неинфицированном канале может не оказать негативного воздействия на исход лечения (рис. 12). Также более благоприятной можно считать ситуацию, когда инструмент ломается на конечной стадии очистки каналов. Если же это происходит на начальной стадии очищения или фрагмент инструмента остался в инфицированном канале и его расположение исключает возможность полноценной обработки верхушечной трети канала, неблагоприятный результат лечения практически неизбежен [9] (рис. 13,14).

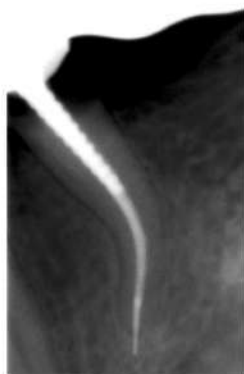


Рис. 12. В верхушке зуба 44 определяется сломанный инструмент. Зуб был депульпирован около 7 лет назад, рентгенологические признаки воспаления отсутствуют



Рис. 13. Зуб 34 был лечен по поводу хронического гранулематозного периодонтита. После отлома эндодонтического инструмента в области верхушки и попытки пломбирования течение периодонтита обострилось, зуб удалили



Рис. 14. Апекс зуба 34 чрезмерно расширен, транспортирован, за пределы зуба выведен стальной инструмент и гуттаперчевый штифт.



### 1. Проводится первичное или повторное эндодонтическое вмешательство. Нали-



Рис. 15. Диагностическая рентгенограмма зуба 13. В корневом канале определяются пломбировочный материал и фрагмент каналонаполнителя

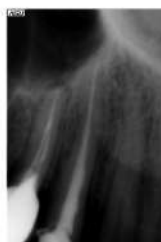


Рис. 16. Из корневого канала удалены цементный силер и отломок инструмента. Контрольная рентгенограмма зуба 13 после пломбирования

чие пломбировочного материала в канале усложняет манипуляции [9] (рис. 15,16,17).



Рис. 17. Коронка зуба 13 на этапе протезирования

### 5. Тип материала сломанного инструмента.

Файлы из нержавеющей стали извлекаются легче, поскольку в процессе удаления они не ломаются. Сломанные никель-титановые инструменты могут снова ломаться (глубоко в канале) под воздействием тепла, продуцируемого ультразвуковыми устройствами [8].

**6. Инструментальное оснащение.** Без наличия увеличительных приборов (лупа, микроскоп) и различного мелкого инструментария, облегчающего процедуру, извлечение фрагментов во многих случаях невыполнимо [9]; и др.

Тактика удаления отломков эндодонтического инструмента определяется в каждом случае индивидуально. Однако известны универсальные этапы выполнения данной процедуры [8].

1. Создание коронкового доступа к отломку – укорочение коронки, расширение доступа к устью канала со сломанным инструментом.

2. Создание корневого доступа, чтобы при рассмотрении в микроскоп инструмент был визуализирован. На этом этапе применяют устьевые боры «Largo» или «Gates Glidden».

3. Высвобождение отломка инструмента от окружающего дентина при помощи ультразвуковых насадок при наименьшей мощности и в сухом режиме. При этом для освобождения пространства вокруг фрагмента необходимо удалить большое количество дентина, что приводит к ослаблению стенок корня зуба. Нередко ультразвуковые колебания активируют частично освобожденный от дентина отломок, он выкручивается и вылетает из канала.

4. Если инструмент все еще находится в канале, то освобожденный от дентина кончик отломка зажимают микротрубочной системой и удаляют.

Зарубежные авторы [10] выделяют следующие инструменты и методики для удаления сломанных инструментов из корневых каналов:

- использование специальных зажимов и щипцов;
- методика оплетения инструмента;
- методика «лассо»;
- ультразвуковые устройства (с различными насадками, например, типа CPR или K-файла);
- инструменты «Canal Finder» (Hulsman и Schinkel, 1999);
- прохождение рядом с инструментом и его уда-

ление с помощью инструментов «Microdebrider» или H-файлов;

- трепаны Массеранна;
- инструменты «Endo Extractor»;
- система IRS (система для удаления инструментов, «Ruddle», 2003);
- инструменты «Cancellier» («Carr», 1992);
- методика применения полой иглы и H-файла;
- инструменты «EndoRetriever» (опытные образцы инструментов);
- иглы для подкожных инъекций (Elazer и O'Connor, 1999);
- тупая игла и материал для моделирования культи зуба («Core Paste») (Machtou и Reit, 2003);
- сочетание вышеперечисленных методик.

Если извлечь отломок не удастся, то корневой канал проходят, расширяют рядом с отломком с дальнейшим включением его в пломбировочный материал (рис. 18,19).



Рис. 18. Диагностическая рентгенограмма зуба 37. В медиально-щечном канале сломан инструмент



Рис. 19. При повторном эндодонтическом лечении инструмент обведен и включен в пломбировочный материал



В некоторых случаях, когда попытки удаления фрагмента инструмента оказываются безуспешными, а отломок не позволяет устранить инфекционное загрязнение корневого канала, показана апикальная хирургия.

**Профилактика отлома инструментов при механической обработке корневого канала.**

Самой частой причиной фактуры инструмента является его износ. Тонкие стальные инструменты № 06-10 рекомендовано утилизировать после работы в одном зубе, № 15-25 – после двух зубов [11].

При использовании никель-титановых инструментов вращение ведет к значительно большему износу, чем вертикальный файлинг. Машинные полновращающиеся инструменты средних размеров рассчитаны на 10-12 каналов [12]. Их перелом происходит либо вследствие усталости металла, либо из-за металлургического дефекта [13,14]. Даже одноразовое использование никель-титановых инструментов полностью не предотвращает их перелом. Поэтому при малейших признаках раскручивания или нарушения шага спирали инструмент проще утилизировать (рис. 20).



*Рис. 20. Изменение шага спирали у вращающегося никель-титанового инструмента.*

С целью профилактики перелома инструментов следует [9,15]:

- создавать прямолинейный доступ к корневному каналу;
- использовать между стандартными номерами файлов промежуточные размеры «Golden medium Reamer» и «Golden medium File» №№ 12, 17, 22, и т.д.;
- применять инструменты большой гибкости («FlexoFiles», «NiTiFiles»);
- проводить постоянный контроль за деформациями инструментов;
- точно отслеживать количество использования каждого никель-титанового инструмента (вести «дневник» применения);
- применять только новые инструменты в искривленных каналах;
- тщательно определять рабочую длину и соответствующую юстировку стопора;
- препарировать всегда только во влажном корневом канале. Оптимальным представляется дополнительное использование гелей или жидких лубрикантов, которые служат смазкой для инструментов и одновременно уменьшают препариро-

руемый смазанный слой;

- часто и интенсивно промывать.

При работе с вращающимися инструментами также необходимо выполнять следующие требования:

- постоянная частота вращения инструмента (150-300 об/мин);
- инструмент должен совершать в канале пассивные возвратно-поступательные движения без приложения апикального усилия;
- время работы каждым инструментом в канале не должно превышать 10 сек.;
- снижение силы торка (вращающего момента) для инструментов, бывших в употреблении.

Таким образом, тактика врача при обнаружении сломанного инструмента в корневом канале определяется индивидуально после всестороннего анализа каждого клинического случая: его извлекают, обходят либо оставляют в корневом канале.

Решение принимают с учетом анатомии канала, степени его инфицирования, вида сломанного инструмента, положения в канале, сложностей и рисков при извлечении фрагментов. Несмотря на мощный арсенал современных приборов и инструментов, которые используют для удаления сломанных инструментов, процедура извлечения продолжает оставаться длительной, трудоемкой, дорогостоящей и весьма непредсказуемой. Основываясь на богатом накопленном опыте современной мировой стоматологии, необходимо строго придерживаться правил работы с эндодонтическим инструментарием, стремясь свести к минимуму осложнения, которые в перспективе могут привести к потере зуба.

**Литература**

1. Матвеева Р.Н. Анализ осложнений при повторном эндодонтическом лечении зубов / Р.Н. Матвеева, В.Б. Недосеко // Институт стоматологии. – 2005. – №4. – С. 70.
2. Шляхтова И.А. Извлечение инородных тел из корневых каналов / И.А. Шляхтова // Новости Dentsply. – 2005. – №11. – С.48-52.
3. Горячев Н.А. Консервативная эндодонтия: практическое руководство / Горячев Н.А. – Казань: "Медицина", 2002. – 140 с.
4. Боровский Е.В. Клиническая эндодонтия / Боровский Е.В. – М.: АО «Стоматология», 1999. – 176 с.
5. Spili P. The Impact of Instrument Fracture on Outcome of Endodontic Treatment / P.Spili, P. Parashos, H. Messer // Journal of Endodontics. – 2005. – Vol. 31, № 12. - P. 88–92.
6. SEM observations of nickel-titanium rotary endodontic instruments that fractured during clinical use / S.V.Alapati, W.A.Brantley, T.A.Svec [et al.] // Journal of Endodontics. – 2005.- Vol. 31.- P.40–43.
7. Parashos P. Factors influencing defects of rotary nickeltitanium endodontic instruments after clinical use / P.Parashos, I.Gordon, H.H.Messer // Journal of Endodontics. – 2004.- Vol.30.- P.722–725.
8. Козн С. Эндодонтия / С. Козн, Р Бернс; пер. с англ. О.А.Шульги, А.Б.Куадже. – СПб.: НПО «Мир и семья-95», ООО «Интерлайн», 2000. – 696 с.



9. Тронстад Лейф. Клиническая эндодонтия; пер. с англ. / Тронстад Лейф; под ред. проф. Т. Ф. Виноградовой. - М.: МЕДпресс-информ, 2006. – 288 с.
10. Сутер Бит. Удаление сломанных инструментов из корневых каналов / Бит Сутер // Новости Dentsply. – 2006. – №12 – С.50-53.
11. Weine F. Endodontic therapy. - [2th. ed.] / F.Weine. - Mosby: Saint Louis, 1976. – 496 p.
12. Петрикас А.Ж. Пульпэктомия / Петрикас А.Ж. – Тверь, 2000. – 368 с.
13. Parashos P. Factors Influencing Defects of Rotary Nickel-Titanium Endodontic Instruments After Clinical Use / P. Parashos, I.Gordon, H.H.Messer // Journal of Endodontics. – 2004. – Vol. 30(10) October. – P.722-725.
14. Evaluation of single-use rotary nickel-titanium instruments / P.Parashos, I.Gordon, H.Messer [et al.]// Journal of Endodontics. – 2003.- Vol.29.- P.664–466.
15. Пищинский И. А. Эндодонтическое лечение с применением никель-титановых инструментов: [учеб.-метод. пособ.] / И. А. Пищинский, А. И. Делендик. – Минск: БГМУ, 2009. – 40 с.

**Стаття надійшла  
27.08.2013 р.**

#### Резюме

Тактика врача при обнаружении сломанного инструмента в корневом канале определяется индивидуально после всестороннего анализа каждого клинического случая: его извлекают, обходят либо оставляют в корневом канале. Решение принимают с учетом анатомии канала, степени его инфицирования, вида сломанного инструмента, положения в канале, сложности и рисков при извлечении фрагментов. Процедура извлечения продолжает оставаться трудоемкой, дорогостоящей и весьма непредсказуемой. С целью профилактики перелома инструментов необходимо строго придерживаться правил работы с эндодонтическим инструментарием, стремясь свести к минимуму осложнения, которые в перспективе могут привести к потере зуба.

**Ключевые слова:** эндодонтическое лечение, отлом инструмента, фрагмент инструмента.

#### Резюме

Тактика лікаря при виявленні зламаного інструмента в корневому каналі визначається індивідуально після всебічного аналізу кожного клінічного випадку: його видаляють, оминають або залишають у корневому каналі. Рішення приймають з урахуванням анатомії каналу, ступеня його інфікування, виду зламаного інструмента, положення в каналі, складнощів і ризиків при видаленні фрагментів. Процедура вилучення інструментів продовжує залишатися складною, дорогою і вельми непередбачуваною. З метою профілактики перелому інструментів необхідно суворо дотримуватися правил роботи з ендодонтичним інструментарієм, прагнучи звести до мінімуму ускладнення, які в перспективі можуть призвести до втрати зуба.

**Ключові слова:** ендодонтичне лікування, відлам інструмента, фрагмент інструмента.

#### Summary

The dentist's tactics in detecting broken instrument in the root canal is determined individually after a thorough analysis of each clinical case. The fractured instrument can be removed, bypassed or left in the canal. Decision is made in accordance with the anatomy of the canal, presence of infection, the type of broken instrument, its location in the canal, the complexities and risks of fragment removing. Extraction procedure is still complex, costly, and very unpredictable. In order to prevent fracture of instrument it is necessary strictly follow the rules of working with endodontic instruments, aiming to minimize the complications that could eventually lead to tooth loss.

**Key words:** endodontic treatment, instrument breakage, a fragment of the instrument.