

# Методика получения прозрачного препарата удаленного зуба

Л.Ю. ОРЕХОВА\*, д.м.н., проф., зав. кафедрой

Т.В. ПОРХУН\*, к.м.н., доц.

И.В. ПЯТКОВА\*, клинический ординатор

Л.В. ГАЛЕБСКАЯ\*\*, д.м.н., проф., зав. кафедрой

Т.Ф. СУББОТИНА\*\*, д.м.н., доц.

\*Кафедра терапевтической стоматологии

\*\*Кафедра биологической химии

Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова

## The method of producing an extracted tooth's transparent product

L.Yu. OREKHOVA, T.V. PORKHUN, I.V. PYATKOVA, L.V. GALEBSKAYA, T.F. SUBBOTINA

### Резюме

В статье описана методика получения препарата прозрачного зуба. Зубы были удалены по поводу осложнений кариеса. Представленный способ визуализации позволил получить трехмерное изображение всей системы корневых каналов с сохранением всего объема дентина зуба для оценки анатомии корневых каналов, качества пломбирования и возможных ошибок и осложнений.

**Ключевые слова:** прозрачные зубы, анатомия корневых каналов, качество пломбирования корневых каналов.

### Abstract

This article describes a methodology for the preparation of transparent teeth. The teeth were removed after complicated caries. Owing to the way of visualization it is possible to receive the visual three-dimensional image of all root channels system with preservation of all volume of tooth tissues to assess the anatomy of root canals, the fillings quality and evaluation of possible mistakes and complications

**Key words:** transparent teeth, root canal anatomy, quality of root canal obturation.

**В** настоящее время уделяется пристальное внимание качеству эндо-дентического лечения. Для этого предлагается большой ряд эндо-дентических инструментов, материалов и методик. Для получения оптимального результата приходится совершать довольно много ошибок на зубах пациента.

Возможность сделать ткани удаленных зубов прозрачными позволяет использовать их в качестве наглядного пособия для изучения анатомии корневых каналов [1-6], для оценки степени очистки стенок корневых каналов различными инструментами [8, 9], в том числе лазером [10], качества обтурации [7], а также для анализа ошибок и осложнений, возникающих в ходе лечения [11].

Нами была разработана методика приготовления прозрачного препарата зуба, позволяющая

визуализировать удаленный зуб без необходимости его распила и рентгенологического исследования (патент №2373582 от 20 ноября 2009 г.).

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для проведения методики были использованы зубы, удаленные по поводу осложнений кариеса.

Исследуемые удаленные зубы хранились в растворе гипохлорита натрия, механизм действия которого состоит в окислении и гидролизе органических компонентов – белков (в том числе основных ферментов клеток), а также в способности осмотически вытягивать жидкость из клеток. При контакте раствора гипохлорита натрия с тканевыми белками за короткое время образуется формальдегид, ацетальдегид, а пептидные связи разрушаются,

что в результате приводит к разрушению белков [12]. Таким образом, достигается увеличение пористости ткани зуба.

На втором этапе зубы помещали в раствор азотной кислоты ( $\text{HNO}_3$ ). Кислота растворяла эмаль полностью и деминерализовала дентин.

Деминерализованный зуб помещали в спиртовой раствор, который обеспечивал процесс дегидратации тканей зуба.

Завершающей операцией было пропитывание препарата раствором ксилена – ароматическим органическим соединением, производным бензола. Благодаря тому, что данный раствор имеет показатель преломления, близкий к показателю преломления органического матрикса дентина, зубы становились прозрачными.

Для выявления особенностей строения корневых каналов уда-



Рис. 1а



Рис. 1б



Рис. 1в

ленных зубов совместно с методикой визуализации было использовано прокрашивание тканей зубов водорастворимым красителем Coomassie Brilliantblau R 250 (VWR International, Ирландия), который связывается с положительно заряженными аминогруппами аминокислот, входящих в состав белковой молекулы [13]. Органическое вещество дентина состоит из белков и других компонентов. Аминокислотный состав белков типичен для коллагенов: большое количество глицина, пролина и отсутствие серосодержащих кислот [14]. Краситель связывается с белками дентина зуба.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Применение вышеописанной методики позволило получить визуальное трехмерное изображение всей системы корневых каналов с сохранением всего объема дентина зуба.

**Пример 1.** а) На рис. 1а изображены два зуба, премоляр и моляр верхней челюсти, корневые каналы которых пройдены К-файлом №20 по ISO, обработанные со-

гласно нашей методике. Видно, что ткани зубов стали прозрачными.

б) На рис. 1б и 1в – первый премоляр верхней челюсти и третий моляр нижней челюсти. Видна бранша пинцета, введенная в полость зуба.

Таким образом, примененная нами методика позволяет получить из зубов наглядные пособия для изучения анатомии корневых каналов.

**Пример 2.** На рис. 2а изображены корни резца (слева) и премоляра (справа) верхней челюсти до применения нашей методики. Проведена эндодонтическая обработка каналов зубов. В резце – медикаментозное орошение 3% раствором гипохлорита натрия, механическая обработка ручными инструментами с конусностью 2% до файла №30 по ISO. В премоляре два корневых канала обработаны инструментами ProTaper с переменной конусностью на эндодонтическом моторе X-Smart компании Dentsply. В качестве финишного файла был использован инструмент F2, имеющий на кончике размер №25 по ISO и

конусность, равную 8%. Медикаментозная обработка проводилась 3% раствором гипохлорита натрия. Корневые каналы обоих зубов высушены с помощью бумажных штифтов Paper Points и запломбированы AH Plus (силикер компании Dentsply) с гуттаперчевыми штифтами методом латеральной конденсации.

На рис. 2б представлена те же зубы, обработанные согласно описанной выше методике. Визуализация корневых каналов зубов позволяет сравнить инструментальную обработку ручными и машинными инструментами и отметить большую конусность корневых каналов премоляра, созданную инструментами ProTaper. В правом корневом канале премоляра также обращает на себя внимание выход силяра в средней трети канала и заполнение им боковых ответвлений.

**Пример 3.** На рис. 3 изображены премоляр и моляр верхней челюсти, корневые каналы которых обработаны машинными инструментами ProTaper с переменной конусностью на эндодонтическом моторе X-Smart, медикаментоз-



Рис. 2а



Рис. 2б



Рис. 3



Рис. 4



Рис. 5



Рис. 6

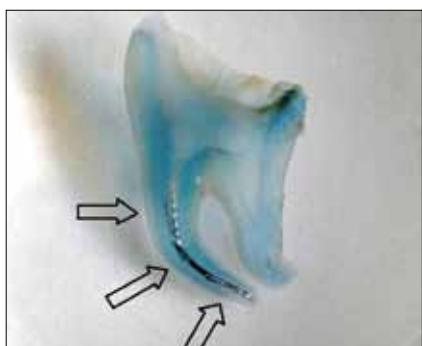


Рис. 7а

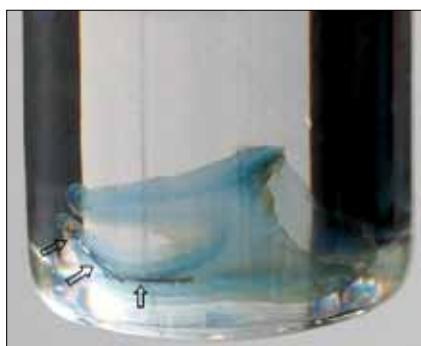


Рис. 7б



Рис. 8

ная обработка выполнялась 3% раствором гипохлорита натрия. Каналы запломбированы AH Plus с гуттаперчей методом латеральной конденсации. Благодаря методике визуализации возможно оценить качество пломбирования корневых каналов.

**Пример 4.** Во время повторной эндодонтической обработки корневых каналов удаленных зубов возникли трудности с прохождением каналов на рабочую длину в

некоторых из них. Эти зубы были подвергнуты обработке согласно методике.

На рис. 4 представлены удаленные зубы со сломанными инструментами в каналах, отмеченные стрелками.

На рис. 5 в корневом канале зуба, поддерживаемого браншами пинцета, сломано два инструмента с различным количеством режущих плоскостей (витков).

На рис. 6 представлен премоляр, в корневом канале которого

(слева) сломан эндодонтический инструмент (H-файл).

На рис. 7а и 7б – моляр нижней челюсти, в одном из медиальных каналов которого сломаны три инструмента (указаны стрелками).

**Пример 5.** На рис. 8 изображен резец, корневой канал которого пройден ручными инструментами (файлами) на рабочую длину. В канал с помощью шприца введен краситель Coomassie Brilliantblau R 250, а зуб подвергнут обработ-



Рис. 9а

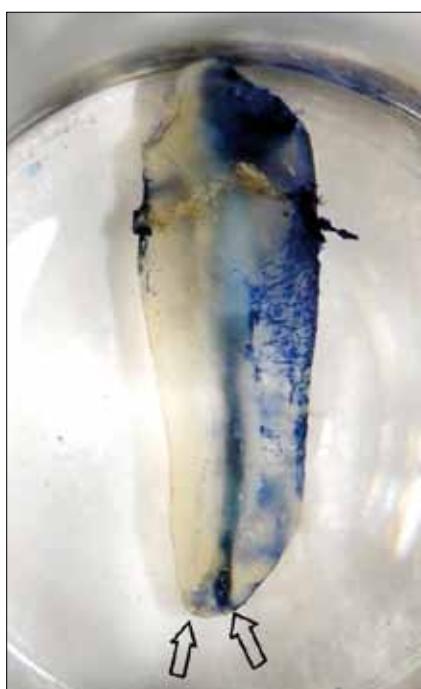


Рис. 9б

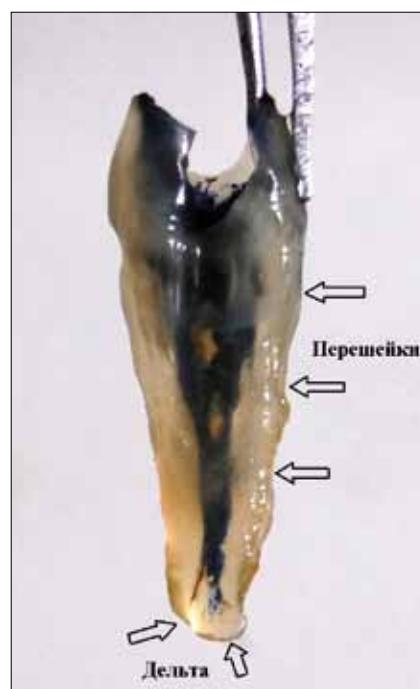


Рис. 10

ке согласно методике. На снимке отчетливо виден корневой канал, контрастированный красителем, а также верхушечная дельта.

**Пример 6.** На рис. 9а – резец, корневой канал которого пройден ручными инструментами (файлами) до размера №20 по ISO на рабочую длину. Зуб подвергли химической обработке. Затем ввели краситель Coomassie Brilliantblau R 250 в корневой канал (рис. 9б). Отчетливо виден корневой канал и верхушечная дельта.

**Пример 7.** На рис. 10 изображен премоляр верхней челюсти. Зуб был подвергнут обработке, затем в корневые каналы введен краситель Coomassie Brilliantblau R 250. Снимок данного зуба подтверждает сложность анатомии корневых каналов премоляров для адекватной эндодонтической обработки (наличие перешейков и верхушечной дельты).

### Заключение

Изложенный нами способ визуализации корневых каналов расширяет возможности изучения их анатомии на доклиническом этапе и возможности освоения эндодонтических методов лечения. Прозрачность дентина корня препарата позволяет оценить качество обработки и пломбирования корневых каналов по критериям герметичности, текучести материалов, а также эффективность различных техник пломбирования (латеральной конденсации, систем «Софт-Кор», «Термафил»). Данным методом можно оценить ошибки и осложнения, возникающие во время механической обработки (перфорация, поломка инструмента, образование ступенек и т. д.), а также качество очистки корневого канала с использованием современных вибрационных систем, например, Sonic Air 1500,

и степень очистки во время повторного эндодонтического лечения. Мы считаем, что изложенный нами «способ визуализации» может являться существенным дополнением или альтернативой традиционным методам (распилы зуба, рентген) изучения анатомии корневых каналов, разработки новых методов и оценки различных эндодонтических технологий.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Sert S., Aslanalp V., Tanalp J. Investigation of the root canal configurations of mandibular permanent teeth in the Turkish population // Int Endod J. 2004. Jul. №37 (7). P. 494-499.
2. Gupta D., Grewal N. Root canal configuration of deciduous mandibular first molars – an in vitro study // J Indian Soc. Pedod. Prev. Dent. Sep. 2005. P. 134-137.
3. Imura N., Hata G.-I., Toda T., Otani S.M., Fagundes M.I.R.C. Two canals in mesiobuccal roots of maxillary molars // Int Endod J. 1998. Vol. 31. P. 410-414.
4. Rwenyonyi C. M., Kutesa A. M. Root and canal morphology of maxillary first and second permanent molar teeth in a Ugandan population // Int Endod J. 2007. Sep. №40 (9). P. 679-683.
5. Cheng X. L., Weng Y. L. Observation of the roots and root canals of 442 maxillary first premolars // Shanghai Kou Qiang Yi Xue. 2008. Oct. №17 (5). P. 525-528.
6. Rahimi S., Shahi S., Lotfi M., Zand V., Abdolrahimi M., Es'haghi R. Root canal configuration and the prevalence of C-shaped canals in mandibular second molars in an Iranian population // Journal of Oral Science. 2008. Mar. Vol. 50. №1. P. 9-13.
7. Barbosa F. O., Gusman H., Rimenta de Arajo M. C. A comparative study on the frequency, location, and direction of accessory canals filled with the hydraulic vertical condensation and continuous wave of condensation techniques // J Endod. 2009. Mar. №35 (3). P. 397-400.
8. Tademir T., Er K., Yildirim T., Celik D. Efficacy of three rotary NiTi instruments in removing gutta-percha from root canals // Int Endod J. 2008. Mar. №41 (3). P. 191-196.
9. Gu L. S., Ling J. Q., Wei X., Huang X. Y. Efficacy of ProTaper Universal rotary retreatment system for gutta-percha removal from root canals // Int Endod J. 2008. Apr. №41 (4). P. 288-295.
10. Varella C. H., Pileggi R. Obturation of root canal system treated by Cr, Er: YSGG laser irradiation // J Endod. 2007. Sep. №33 (9). P. 1091-1093.
11. Yazaki M., Fijimasa T., Sunada I. Study on handling of broken instruments in root canal. Study on distribution of metal in the teeth treated by iontophoresis with transparent specimens (author's transl) // Kokubyo Gakkai Zasshi. 1981. Dec. №48 (4). P. 344-352.
12. Хоменко Л. А., Биденко Н. В. Практическая эндодонтия. Инструменты, материалы и методы. – М.: Книга плюс, 2005. – С. 99-100.
13. Обухова Л. М. Сравнительный анализ применения красителей для выявления белков при исследовании биологических жидкостей методом клиновидной дегидратации // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. 2008. №2. С. 103-106.
14. Боровский Е. В., Иванов В. С., Максимовский Ю. М., Максимовская Л. Н. Терапевтическая стоматология. – М.: Медицина, 1998. – С. 59.

Поступила 05.04.2010

Координаты для связи с авторами:

197022, г. Санкт-Петербург,

ул. Льва Толстого, д. 6/8

Кафедра терапевтической

стоматологии СПбГМУ

им акад. И.П. Павлова

Электронную версию газеты «Стоматология Сегодня» читайте на сайте

**www.dentoday.ru**