

# Сравнительная характеристика эффективности инструментальной обработки зубов с С-образной системой корневых каналов

ФИРСОВА И. В.<sup>1</sup>, д.м.н., проф., зав. кафедрой

ТРИГОЛОС Н. Н.<sup>1</sup>, к.м.н., доцент

МАКЕДОНОВА Ю.А.<sup>1,2</sup>, к.м.н., доцент, научный сотрудник

ЯРОШЕНКО Н. Н.<sup>1</sup>, аспирант

<sup>1</sup>Кафедра терапевтической стоматологии

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

<sup>2</sup>Государственное бюджетное учреждение «Волгоградский медицинский научный центр»

## Резюме

**Цель.** Сравнительное изучение эффективности инструментальной обработки зубов с С-образной системой корневых каналов двумя различными эндодонтическими системами: XP-endo и Gentlefile. **Материалы и методы.** Исследование выполнено на 30 удаленных по медицинским показаниям зубах (18 премоляров и 12 вторых моляров нижней челюсти). Образцы были разделены на две равные группы случайным образом. Отдельно были обработаны три С-образных премоляра нижней челюсти системами XP-endo и Gentlefile и ручными стальными файлами для проведения сканирующей электронной микроскопии. Для сравнения был взят один необработанный премоляр. С-образная конфигурация была подтверждена по данным конусно-лучевой компьютерной томографии. Качество эндодонтической обработки каналов корней оценивали по микроструктуре поверхности корневого дентина с помощью сканирующего электронного микроскопа, а также глубины проникновения красителя в различные зоны корневого дентина. При работе с системой XP-endo среднее значение площади окрашенного дентина в апикальной трети составило  $11.56 \pm 3.15$ , в средней –  $37.65 \pm 9.3$ , в корональной –  $45.3 \pm 12.3$ . В группе Gentlefile окрашенная площадь корневого дентина в апикальной трети в среднем составила  $3.50 \pm 1.39$ , в средней –  $8.50 \pm 2.42$ , в корональной –  $12.80 \pm 1.65$ . Различия являются достоверными ( $p \leq 0.05$ ). СЭМ-фотографии образцов обработанных Gentlefile показали более грубые дентинные поверхности, наличие смазанного слоя, меньшее количество открытых дентинных канальцев, чем при использовании инструментов XP-endo. **Результаты** исследования показали, что эндодонтическая система XP-endo лучше обрабатывает поверхность дентина корневых каналов с С-образной конфигурацией, по сравнению с инструментами Gentlefile.

**Ключевые слова:** С-образные каналы, эндодонтическое лечение, Gentlefile, XP-endo, сканирующий электронный микроскоп.

## Основные положения

1. Выявлена различная эффективность инструментальной обработки С – образных систем корневого канала с использованием GF и XP инструментов.
2. При применении ручных инструментов невозможно добиться качественной обработки корневого канала.
3. Перевод XP-систем в аустинитную фазу способствует успеху эндодонтического лечения зубов.

## Comparative characteristic of the effectiveness of instrumental treatment of teeth with a C-shaped root canal

FIRSOVA I. V.<sup>1</sup>, D.M.S., professor, Head of Department

TRIGOLOS N. N.<sup>1</sup>, Ph.D., assistant professor

MAKEDONOVA Yu. A.<sup>1,2</sup>, Ph.D., assistant professor

YAROSHENKO N. N.<sup>1</sup>, Postgraduate

<sup>1</sup>Department of Conservative Dentistry

Volgograd State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation

<sup>2</sup>Volgograd Medical Scientific Center

**Abstract**

**Aim.** Compare the effectiveness of dental instrumentation with a C-shaped root canal system with two different endodontic systems: XP-endo and Gentlefile. **Materials and methods.** The study was performed on 30 teeth removed by medical reasons (18 premolars and 12 second molars of the lower jaw). Samples were divided randomly into 2 equal groups. Separately, three C-shaped mandibular premolars were processed with XP-endo and Gentlefile systems and manual steel files for scanning electron microscopy. For comparison, one rough premolar was taken. The C-shaped configuration was confirmed by cone-beam computed tomography. The quality of endodontic treatment of root canals was assessed by the microstructure of the surface of the root dentin using a scanning electron microscope, as well as the depth of penetration of the dye into various zones of the root dentin. When working with the XP-endo system, the mean value of the area of stained dentin in the apical third was  $11.56 \pm 3.15$ , in the middle –  $37.65 \pm 9.3$ , in the coronal –  $45.3 \pm 12.3$ . In the Gentlefile group, the painted area of root dentin in the apical third was on apical  $3.5 \pm 1.39$ , in the middle-  $8.5 \pm 2.42$ , in the coronal –  $12.8 \pm 1.65$ . Differences are significant ( $p \leq 0.05$ ). SEM photographs of samples of the treated Gentlefile showed coarser dentinal surfaces, the presence of a smeared layer, fewer open dentinal tubules than by XP-endo. **Results** of the study showed that the endodontic system XP-endo better treats the surface of the dentin root canals with the C-shaped configuration, compared with the Gentlefile.

**Key words:** C-shaped canals, endodontic treatment, Gentlefile, XP-endo, scanning electron microscopy.

**Highlights**

1. Different efficiency of instrumental processing of C-shaped root canal systems using GF and XP tools was revealed.
2. When using hand tools, it is impossible to achieve high-quality root canal treatment.
3. Translation of XP systems in the austenitic phase contributes to the success of endodontic dental treatment.

**АКТУАЛЬНОСТЬ**

Целью эндодонтического лечения корневых каналов является ликвидация микроорганизмов, удаление инфицированных и некротических остатков ткани пульпы и создание условий для облегчения внесения медикаментов и трехмерной obturation без причинения ятрогенного вреда корневому дентину и периапикальным тканям [1]. Анатомия корневого канала зуба – один из важных факторов, влияющий на прогноз лечения.

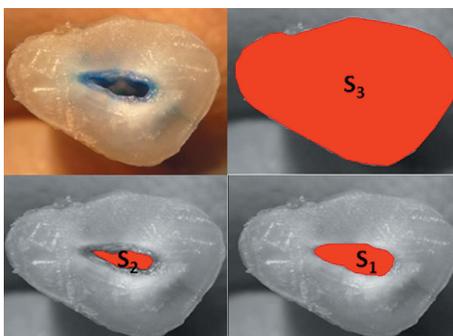
Этот фактор не контролируется врачом и часто диктует уровень сложности каждого отдельного случая. С-образная конфигурация представляет собой сложную морфологию корневого канала, которая чаще всего встречается в премолярах и вторых молярах нижней челюсти и требует дополнительных усилий для достижения успешного лечения, что приводит к изменению классических методов эндодонтического лечения в таких случаях [2-4]. Такая анатомия вызывает трудности, начиная с диагностики и инструментальной обработки, заканчивая obturation и постэндодонтической реставрацией [5].

Метод эндодонтической обработки сложных корневых каналов ручными инструментами может привести к значительному числу осложнений во время препарирования, кроме того, он более затратный по времени, чем обработка роторными инструментами [6]. Существуют системы, которые специально были разработаны для корневых каналов со сложной анатомией. К подобным системам относятся Gentlefile (MedicNRG, Kibbutz Afikim, Israel) и XP-endo (FKG Dentaire SA, Switzerland). Эти инструменты изготовлены из

различных материалов: Gentlefile (GF) – нержавеющей сталь, XP-endo (XP) – никель-титановый сплав с памятью формы (M-wire). В настоящее время проведено всего несколько исследований эффективности препарирования XP и GF и ни одного из них на зубах с С-образными каналами.



**Рис. 1. Подготовленные образцы: корневые каналы заполнены красителем**  
**Fig. 1. Prepared samples: the root canals are filled with a dye**



**Рис. 2. Измерение площади проникновения красителя на срезе корневого канала в программе ImageJ, подробности в тексте**  
**Fig. 2. Measuring the area of penetration of the dye on the cut of the root canal in the program ImageJ, the details in the text**

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Изучение и оценка качества инструментальной обработки зубов с С-образной системой корневых каналов при применении двух различных эндодонтических систем – XP-endo и Gentlefile.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Исследование проведено на 34 зубах с С-образной системой корневых каналов (22 премоляра и 12 вторых моляров нижней челюсти), удаленных по медицинским показаниям. Все удаленные зубы были визуально осмотрены на наличие следующих внешних признаков: слившиеся корни (для вторых моляров) и радикулярная борозда. Отобранные таким образом зубы были подвергнуты исследованию конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) для диагностики морфологии корневых каналов [3, 7]. Зуб считался С-образным при наличии хотя бы в одном поперечном сечении канала конфигурации С1, С2 или С3 по классификации Fan (2004) по данным КЛКТ и вышеописанных признаков.

Все зубы были разделены на две равные группы по 15 зубов (9 премоляров и 6 вторых моляров). В I группе проводили инструментальную обработку корневых каналов с использованием системы XP, во II группе – GF в соответствии с протоколом, рекоменду-

мым производителями. Отдельно были обработаны три премоляра системами GF и XP и ручными стальными файлами (Mani, Япония) методом Step-back. Для сравнения был взят один необработанный эндодонтически премоляр. Все четыре образца были подвергнуты сканирующей электронной микроскопии (СЭМ). Измерение рабочей длины канала проводилась по КЛКТ.

Набор XP состоит всего из двух инструментов – Sharp и Finisher. Система GF состоит из шести файлов: один для устья длиной 18 мм и 5 файлов длиной 25 мм. В соответствии с инструкциями изготовителя каналы должны быть подготовлены с использованием всего двух-трех файлов, выбранных в зависимости от клинической ситуации. Предварительно канал расширяется до 15 размера К-файла по ISO для обеих систем.

Все удаленные зубы в I и II группах после препарирования XP и GF были подвергнуты тесту на проникновение красителя. Этот тест проводили для оценки площади проникновения красителя в апикальной, средней и корональной трети корневого канала. Поверхность корней покрывалась двумя слоями лака и высушивалась. После этого образцы были заполнены красителем (2% метиленовый синий), который вводили с помощью шприца на 20 минут при комнатной температуре. Для удобства зубы были закреплены в полоске пластилина (рис. 1). Через 20 минут зубы тщательно промывались водой до полного удаления красителя. Корневые каналы высушивались бумажными штифтами.

Образцы были разделены горизонтально в мезиодистальном направлении на три части представляющие апикальную, среднюю и корональную трети при помощи сепарационного диска и водного охлаждения. Подготовленные участки корневых каналов фотографировались. По полученным цифровым фотографиям рассчитывалась площадь проникновения красителя, общая площадь среза корня и площадь просвета корневого канала с использованием программного обеспечения ImageJ 1.52h (Wayne

Rasband, National Institutes of Health, США) по следующей формуле:

$$\text{Сокр.} = (S1-S2)/(S3-S2)*100\%$$

где S1 – площадь просвета канала вместе с окрашенной частью, S2 – площадь просвета канала, S3 – общая площадь среза канала (рис. 2).

Для проведения СЭМ подготовленные зубы распиливали вдоль продольной оси зуба алмазным диском с постоянным водяным охлаждением и проводили исследование в микроскопе Versa 3D DualBeam (FEI, США). Снимки дентина корня зуба выполняли в средней трети корневого канала (рис. 3). Для этого исследования был выбран СЭМ, поскольку он является одним из наиболее рекомендуемых и общедоступных аппаратов для оценки

смазанного слоя и качества обработки корневого дентина с очень высоким увеличением [8]. Наличие влаги при исследовании в вакуумной камере СЭМ может привести к образованию артефактов, поэтому все образцы тщательно высушивались.

Результаты исследования были статистически обработаны с помощью с помощью программ Statistica 6,0 и Microsoft Excel с вычислением среднего арифметического значения (M), ошибки средней арифметической величины (m). Для выявления различий использовали t-критерий Стьюдента. Различия считали достоверными при p < 0,05.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты сравнительного лабораторного анализа показали различную эффективность инструментальной обработки C-образных систем корневых каналов с использованием GF и XP (табл. 1).

При обработке каналов системой GF среднее значение окрашенной площади в апикальной трети зубов составило  $3,5 \pm 1,4\%$ , в средней трети –  $8,5 \pm 2,4\%$ , в корональной –  $12,8 \pm 1,6\%$ . Минимальное значение площади составило 0,18%, максимальное – 18,78% (рис. 4, 5).

При обработке каналов системой XP среднее значение окрашенной площади в апикальной трети

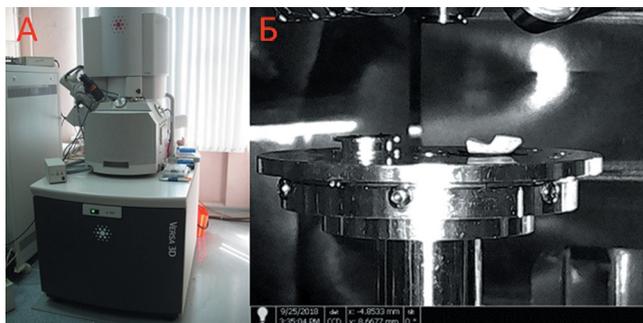


Рис. 3. Электронный микроскоп: а – общий вид; б – вакуумная камера с образцами в процессе исследования

Fig. 3. Electron microscope: a-General view; b-vacuum chamber with samples during the study

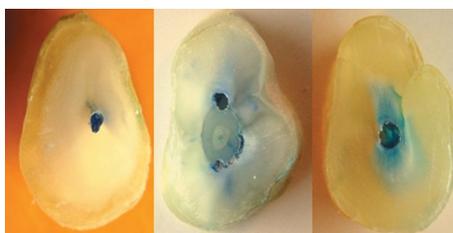


Рис. 4. Поперечные срезы премоляров и второго моляра, обработанного GF с разной площадью окрашивания

Fig. 4. Cross sections of premolars and second molar treated with GF with different staining area

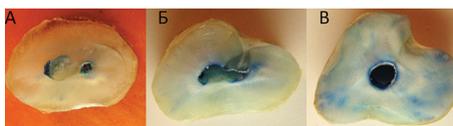


Рис. 5. Поперечные срезы первого премоляра обработанного GF: а) апикальная треть; б) средняя и в) корональная треть

Fig. 5. Cross sections of the first premolar treated GF: a) apical third; b) middle; c) coronal third

Таблица 1. Площадь проникновения красителя в стенку C-образных корневых каналов между группами GF и XP

Table 1. The area of penetration of the dye into the wall of C-shaped root canals between GF and XP groups

	Группа GF (M ± m, %)	Группа XP (M ± m, %)	t	p
Апикальный срез	3,50 ± 1,39	11,56 ± 3,15	2,34	≤ 0,05
Средний срез	8,50 ± 2,42	37,65 ± 9,30	3,03	≤ 0,01
Корональный срез	12,80 ± 1,65	45,3 ± 12,3	2,62	≤ 0,05

зубов составило  $11,6 \pm 3,1\%$ , в средней трети –  $37,7 \pm 9,3\%$ , в корональной –  $45,3 \pm 12,3\%$ . Минимальное значение площади составило  $2,68\%$ , максимальное –  $98,45\%$  (рис. 6, 7). Различия являются достоверными ( $p \leq 0,05$ ).

При проведении СЭМ стенки корневого канала, обработанной системой GF, выявлено большое количество опилок и включений, которые закрывают доступ к дентинным канальцам. Большое количество закрытых канальцев и практически на всем протяжении сохранившийся смазанный слой на поверхности дентина свидетельствует о недостаточности качественной подготовки корневого канала (рис. 8).

На микрофотографии стенки корневого канала обработанной ХР установлено отсутствие смазанного слоя, большей площади открытых дентинных канальцев, что значительно лучше, чем при обработке GF (рис. 9).

При обработке корневого канала классическим ручным методом Step-back поверхность стенки канала была полностью покрыта смазанным слоем с частичками дентина, дентинные канальцы полностью или частично закрыты, поверхность дентина неровная. При сопоставлении изображений СЭМ установлено, что поверхность стенки канала почти полностью совпадает с поверхностью дентина, обработанно-го инструментами GF (рис. 10, 11).

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

При обработке С-образного корневого канала особое внимание должно быть уделено перешейку, представляющему собой узкое лентообразное соединение между двумя корневыми каналами. Эта структура может содержать пульпу или ее остатки и являться бактериальным резервуаром [9]. Широкие соединения и маленькая площадь поверхности этих каналов исключают полное очищение с использованием традиционных ручных инструментов. При обработке С-образных каналов велик риск перфорации, поскольку минимальная толщина стенки у таких зубов достигает  $0,17$  мм [10]. Клинические исследования убедительно свидетельствуют о том, что популярная система Protaper (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Швейцария), которая относится к активному типу никель-титановых инструментов, оставляет до 80% необработанной площади канала [11]. Ручные инструменты из нержавеющей стали очищают больший процент площади, чем Protaper, но делают это с существенным количеством процедурных ошибок [6]. Таким образом, поиск и разработка новых типов эндодонтических инструментов позволит существенно повысить эффективность стоматологического лечения, в том числе в зубах со сложными корневыми каналами.

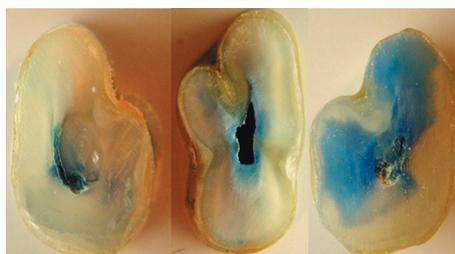


Рис. 6. Поперечные срезы премоляров и второго моляра, обработанного ХР с разной площадью окрашивания

Fig. 6. Cross sections of premolars and second molar treated with HR with different staining area

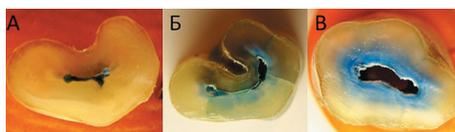


Рис. 7. Поперечные срезы первого премоляра, обработанного ХР: а) апикальная треть; б) средняя и в) корональная треть

Fig. 7. Cross sections of the first premolar treated with HR: a) apical third; b) average; c) coronal third

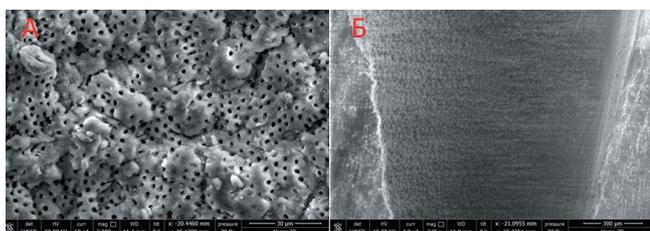


Рис. 8. Поверхность дентина корня, обработанная GF (СЭМ): средняя треть корня – а) увеличение 3000; б) увеличение 245

Fig. 8. The surface of the dentin of the root, treated with GF (SAM): the middle third of the root is a) an increase of 3,000; b) increased 245

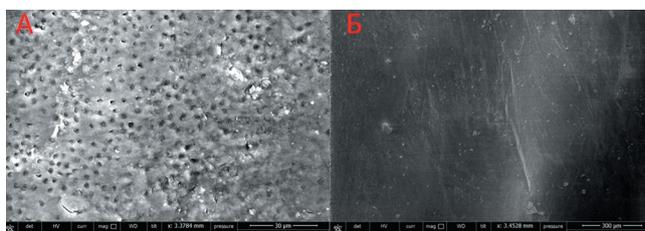


Рис. 9. Поверхность дентина корня, обработанная ХР (СЭМ): средняя треть корня – а) увеличение 2814; б) увеличение 250

Fig. 9. The surface of the dentin of the root, treated with XP (SAM): the middle third of the root is a) an increase 2814; b) increase 250

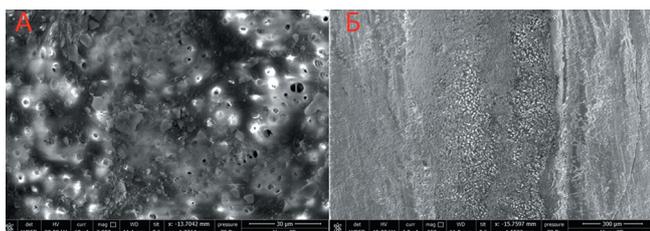


Рис. 10. Поверхность необработанного дентина корня (СЭМ): средняя треть корня – а) увеличение 3000; б) увеличение 250

Fig. 10. The surface of the untreated root dentin (SAM): the average third of the root-a) an increase of 3000; b) an increase of 250

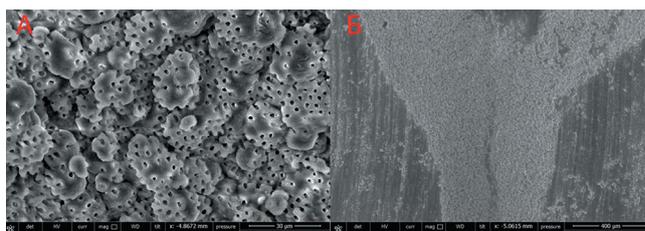


Рис. 11. Поверхность дентина корня, обработанная ручными стальными файлами (СЭМ): средняя треть корня – а) увеличение 3000; б) увеличение 240

Fig. 11. The surface of the dentin of the root, hand-crafted steel files (SAM): the middle third of the root is a) an increase of 3,000; b) increase 240

При использовании линейки инструментов ХР в С-образных корневых каналах среднее значение окрашенной площади дентина в срезах на разных уровнях корня было больше, чем в группе зубов, обработанных инструментами GF. Это можно объяснить тем, что инструмент ХР выполнен из никель-титанового сплава с памятью формы. Этот сплав может находиться в двух фазах – мартенситной и аустенитной [12]. При охлаждении в мартенситной фазе файл выпрямляется и имеет 30 размер и конусность 0,01 [13]. Однако при температуре тела он переходит в аустенитную фазу, изгибается и принимает форму корневого канала, имея 30 размер и конусность 0,04 [14, 15]. При выполнении настоящего исследования зубы в группе ХР предварительно нагревались в термостате до температуры тела человека, моделируя клиническую ситуацию. Соблюдение данных условий позволило более качественно обработать как корональную часть канала ( $45,3 \pm 12,3\%$ ), так и апикальную треть корневого канала ( $11,6 \pm 3,1\%$ ) согласно общей площади окрашенного дентина.

При работе с системой GF окрашенная площадь корневого дентина в среднем была невелика, с максимальным значением в корональной трети  $12,8 \pm 1,6\%$ . Значение в апикальной трети составило всего  $3,5 \pm 1,4\%$ , что говорит о крайне низкой эффективности об-

работки этой части корневого канала С-образной конфигурации. Во время своей работы GF соскабливает дентин, в отличие от ХР, который его срезает, что влияет на количество открытых дентинных канальцев. При обработке этими системами не было сделано ни одной перфорации.

На СЭМ-фотографии при работе с инструментами GF выявлены более грубые дентинные поверхности, наличие смазанного слоя, меньшее количество открытых дентинных канальцев, чем при использовании инструментов ХР.

### ВЫВОДЫ

1. Результаты исследования показали, что эндодонтическая система ХР лучше обрабатывает поверхность дентина корневых каналов с С-образной конфигурацией, по сравнению с инструментами GF, о чем свидетельствуют средние значения окрашенной площади дентина в срезах на разных уровнях корня.

2. Микроструктура поверхности дентина, обработанного инструментами GF, сопоставима с поверхностью дентина при использовании ручных инструментов в технике Step-back, что свидетельствует о недостаточном качестве препарирования корневого канала, особенно в зубах со сложной морфологией.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. Text // Dent. Clin. North Am. 1974. №18. P. 269-296.
- Фирсова И. В., Тригolos Н. Н., Македонова Ю. А., Ярошенко Н. Н. Сочетание С-образных корневых каналов в нижнечелюстных премолярах и вторых нижнечелюстных молярах между собой и со сложными каналами других зубов нижней челюсти по данным конусно-лучевой компьютерной томографии // Эндодонтия Today. 2017. №1. С. 20-23. [Firsova I. V., Trigolos N. N., Makedonova Yu. A., Yaroshenko N. N. Sochetaniye S-obraznykh kornevykh kanalov v nizhnechelyustnykh premolyarakh i vtorykh nizhnechelyustnykh molyarakh mezhdub soboy i so slozhnyimi kanalami drugikh zubov nizhney chelyusti po dannym konusno-luchevoy komp'yuternoy tomografii // Endodontiya today. 2017. №1. S. 20-23.]
- Тригolos Н. Н., Фирсова И. В., Македонова Ю. А. и др. Клиническая анатомия моляров нижней челюсти по данным конусно-лучевой компьютерной томографии // Эндодонтия today. 2017. №2. С. 24-28. [Trigolos N. N., Firsova I. V., Makedonova Yu. A. i dr. Klinicheskaya anatomiya molyarov nizhney chelyusti po dannym konusno-luchevoy komp'yuternoy tomografii // Endodontiya today. 2017. №2. S. 24-28.]
- Cleghorn B. M., Christie W. H., Dong C. C. The root and root canal morphology of the human mandibular first premolar: a literature review // J Endod. 2007. №33. P. 509-516.
- Hamid Jafarzadeh, You-Nong Wu. The C-shaped root canal configuration: a review // J Endod. 2007. №33. P. 517-523.
- Yin X., Shun-pan Cheung G., Zhang C. et al. Micro-computed tomographic comparison of nickel-titanium rotary versus traditional instruments in C-shaped root canal system // J Endod. 2010. №36. P. 708-712.
- Тригolos Н. Н., Македонова Ю. А., Фирсова И. В., Рябко И. Е. Конусно-лучевая компьютерная томография в исследовании морфологии сложных для эндодонтического лечения зубов нижней челюсти // Эндодонтия today. 2016. №1. С. 3-7. [Trigolos N. N., Makedonova Yu. A., Firsova I. V., Ryabko I. E. Konusno-luchevaya komp'yuternaya tomografiya v issledovanii morfologii slozhnykh dlya endodonticheskogo lecheniya zubov nizhney chelyusti // Endodontiya today. 2016. №1. S. 3-7.]
- Garip Y., Sazak H., Gunday M., Hatipoglu S. Evaluation of smear layer removal after use of a canal brush: An SEM study // Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2010. №110 (2). e62-66.
- Vertucci F. J. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures // Endodontic Topics. 2005. №10. P. 3-29.
- Gu Y. C., Zhang Y. P., Liao Z. G., Fei X. D. A micro-computed tomographic analysis of wall thickness of C-shaped canals in mandibular first premolars // J Endod. 2013. №39. P. 973-976.
- Paque F., Balmer M., Attin T., Peters O.A. Preparation of oval-shaped root canals in mandibular molars using nickel-titanium rotary instruments: a micro-computed tomography study. // J Endod. 2010. №36. P. 703-707.
- Versiani M. A., Carvalho K. K. T., Mazzi-Chaves J. F., Sousa-Neto M. D. Micro-computed tomographic evaluation of the shaping ability of XP-endo shaper, irace, and edgefile systems in long oval-shaped canals // J Endod. 2018. Mar. №44 (3). P. 489-495.
- Успенская О. А., Казарина Л. Н., Герберт Й. Применение многофункционального эндодонтического аппарата в стоматологической практике // Эндодонтия today. 2017. №1. С. 54-56. [Uspenskaya O. A., Kazarina L. N., Gerbert J. Primenenie mnogofunkcional'nogo endodonticheskogo apparata v stomatologicheskoy praktike // Endodontiya today. 2017. №1. S. 54-56.]
- Митронин А. В., Рабинович И. М., Корнетова И. В. Аномалии размеров и формы зубов: инвагинация зубов. Диагностика и лечение // Эндодонтия today. 2016. №1. С. 39-41. [Mitronin A. V., Rabinovich I. M., Kornetova I. V. Anomalii razmerov i formy zubov: invaginaciya zubov. Diagnostika i lechenie // Endodontiya today. 2016. №1. S. 39-41.]
- Митронин А. В., Собкина Н. А., Помещикова Н. И., Дмитриева Л. А. Использование компьютерной микротомографии для оценки качества эндодонтической обработки зуба при использовании современных инструментов // Эндодонтия today. 2018. №1. С. 22-26. [Mitronin A. V., Sobkina N. A., Pomeschikova N. I., Dmitrieva L. A. Ispolzovanie kompyuternoy mikrotomografii dlya ocenki kachestva endodonticheskoy obrabotki zuba pri ispolzovanii sovremennykh instrumentov // Endodontiya today. 2018. №1. S. 22-26.]

Поступила 25.12.2018

Координаты для связи с авторами:  
400005, г. Волгоград, ул. Герцена, д. 10  
E-mail: mihai-m@yandex.ru

**ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС журнала**  
**«Стоматология детского возраста и профилактика»**  
**в каталоге «Пресса России» – 64229**

