



Анализ ошибок эндодонтического лечения по данным конусно-лучевой компьютерной томографии

Е.П. Зиньковская , Е.В. Честных , Л.А. Горева , И.О. Ларичкин ,
Н.В. Шедякова , Е.Л. Захарова

Тверской государственный медицинский университет, г. Тверь, Российская Федерация

✉ elenazin777@yandex.ru

Резюме

ЦЕЛЬ. Изучение частоты возникновения ошибок эндодонтического лечения по данным конусно-лучевой компьютерной томографии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Изучена 71 конусно-лучевая компьютерная томограмма (КЛКТ) пациентов, обработанных методом случайной выборки, обратившихся за лечением и консультацией в период 2022–2023 гг. Исследовано 256 зубов, ранее подвергшихся эндодонтическому лечению с наличием или отсутствием рентгенологических признаков хронического апикального периодонтита. Проведена оценка качества obturации корневых каналов и особенностей анатомического строения зубов. Изучены данные конусно-лучевого компьютерного томографа «Ray RAYSCAN alpha 3D» с помощью программы «OnDemand3D™ Dental». Статистически значимыми признавались результаты при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ. В 57,42% случаев признаки периапикальной патологии отсутствовали, а в 42,58% наблюдались очаги деструкции костной ткани в периапикальной области. Гомогенно до апекса было запломбировано 58,59% корневых каналов. В 16,79% случаев отмечено выведение пломбировочного материала за пределы корневого канала. Также выявлено 10,54% зубов с недостаточным уровнем пломбирования корневого канала и 6,64% зубов с установленным пропущенным корневым каналом.

ВЫВОДЫ. Наблюдается снижение частоты возникновения самых распространенных ошибок эндодонтического лечения. Метод конусно-лучевой компьютерной томографии имеет важное значение на этапе диагностики и планирования эндодонтического лечения для оценки особенностей внутреннего строения зуба.

Ключевые слова: корневой канал, ошибки эндодонтического лечения, конусно-лучевая компьютерная томография

Информация о статье: поступила – 15.08.2024; исправлена – 20.80.2024; принята – 25.08.2024

Конфликт интересов: Авторы сообщают об отсутствии конфликта интересов.

Благодарности: Финансирование и индивидуальные благодарности для декларирования отсутствуют.

Для цитирования: Зиньковская Е.П., Честных Е.В., Горева Л.А., Ларичкин И.О., Шедякова Н.В., Захарова Е.Л. Анализ ошибок эндодонтического лечения по данным конусно-лучевой компьютерной томографии. *Эндодонтия Today*. 2024;22(3):229–235. <https://doi.org/10.36377/ET-0040>

Analysis of errors in endodontic treatment according to cone-beam computed tomography

Elena P. Zinkovskaya , Elena V. Chestnykh , Lyubov A. Goreva ,
Ilya O. Larichkin , Natalia V. Shedyakova , Elena L. Zakharova

Tver State Medical University, Tver, Russian Federation

✉ elenazin777@yandex.ru

Abstract

AIM. The aim of the study was to study the frequency of errors in endodontic treatment according to cone beam computed tomography.

MATERIALS AND METHODS. 71 cone beam computed tomography (CBCT) scans of patients treated by random sampling who sought treatment and consultation in the period 2022–2023 were studied. 256 teeth previously subjected to endodontic treatment with the presence or absence of radiological signs of chronic apical periodontitis were examined. The assessment of the quality of root canal obturation and the features of the anatomical structure of teeth was carried out. The data of the «Ray RAYSCAN alpha 3D» cone beam computed tomograph were studied using the OnDemand3DDental program. The results were considered statistically significant at $p < 0.05$.

RESULTS. In 57.42% of cases, there were no signs of periapical pathology, and in 42.58%, foci of bone destruction in the periapical region were observed. Homogeneously, 58.59% of root canals were sealed to the apex. In 16.79% of cases, the removal of filling material outside the root canal was noted. 10.54% of teeth with insufficient root canal filling depth and 6.64% of teeth with a missing root canal were also identified.

CONCLUSIONS. There is a decrease in the incidence of the most common errors of endodontic treatment. The method of cone beam computed tomography is important at the stage of diagnosis and planning of endodontic treatment to assess the features of the internal structure of the tooth.

Keywords: root canal, errors of endodontic treatment, cone beam computed tomography

Article info: received – 15.08.2024; revised – 20.08.2024; accepted – 25.08.2024

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

Acknowledgments: There are no funding and individual acknowledgments to declare.

For citation: Zinkovskaya E.P., Chestnykh E.V., Goreva L.A., Larichkin I.O., Shedyakova N.V., Zakharova E.L. Analysis of errors in endodontic treatment according to cone-beam computed tomography. *Endodontics Today*. 2024;22(3):229–235. (In Russ.) <https://doi.org/10.36377/ET-0040>

ВВЕДЕНИЕ

Проблема качественного эндодонтического лечения является одной из наиболее сложных и актуальных в практической эндодонтии [1–6]. Вопрос эффективности эндодонтического лечения в настоящее время остается значимым и подвергается всестороннему изучению. Как известно, неблагоприятным исходом первичного эндодонтического лечения является периапикальная патология [2; 3; 5]. Успешное развитие технологий и их внедрение в практику врача-стоматолога дает возможность сократить вероятность технических ошибок на всех этапах эндодонтического вмешательства, а неудачи в большей степени связаны с недостаточными знаниями анатомо-топографических особенностей корневых каналов и ограниченным использованием современных методов диагностики [1; 4]. По данным литературы, на сегодняшний день основной причиной развития периапикальной патологии чаще всего является невыявленный корневой канал (14–28%) и неполная obturация корневого канала (12,6–46,6%) [2; 4–6]. Избыточное выведение пломбировочного материала за верхушку корня по разным авторам варьирует от 4,2 до 27% [2; 4–6]. Данные по неоднородности заполнения просвета корневого канала также неоднозначны и по разным источникам составляют от 14,84 до 54,8% от всех ошибок на этапах эндодонтического вмешательства [2; 5; 6]. Реже всего к развитию периодонтита приводит наличие остатков эндодонтического инструмента в просвете корневого канала (6–13%) [2; 4]. Кроме того, по данным немногочисленных источников доля качественно запломбированных корневых каналов составляет 41,3% [3].

Появление конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) открыло новые возможности в проведении эндодонтических исследований. Этот метод широко применяется для визуализации топографии системы корневых каналов зуба, оценки качества предыдущего эндодонтического лечения и для выявления истинных размеров деструктивных поражений периапикальных тканей и их положения относительно анатомических структур [2; 5–10]. Преимуществами данной методики являются многопроекционное исследование зоны интереса, достоверное отображение анатомических деталей и их взаимного расположения, отсутствие проекционных искажений и возможность проведения измерений [8–10]. Однако, выявление фрагментов инструментов и переломов зуба без смещения отломков КЛКТ характеризуется меньшей информативностью в сравнении с внутриротовой прицельной рентгенографией [7].

Цель исследования: изучить частоту возникновения ошибок эндодонтического лечения по данным конусно-лучевой компьютерной томографии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен анализ 71 конусно-лучевой компьютерной томограммы (КЛКТ) пациентов, отобранных методом случайной выборки, обратившихся за лечением и консультацией в период 2022–2023 гг. Объектом исследования стали пациенты, нуждающиеся в лечении зубов в возрасте от 25 до 69 лет. Предметом исследования стали зубы ранее подвергшиеся первичному эндодонтическому лечению. В ходе исследования проанализированы изображения КЛКТ 256 зубов с запломбированными корневыми каналами, у которых определяли наличие или отсутствие рентгенологических признаков хронического апикального периодонтита и оценивали качество obturации и особенности анатомического строения корневых каналов. Мы не проводили определение наличия фрагмента эндодонтического инструмента в просвете корневого канала по данным КЛКТ, так как этот метод является менее информативным, что подтверждают данные литературы [1].

Исследовали данные, полученные с помощью конусно-лучевого компьютерного томографа «Ray RAYSCAN alpha 3D» при силе тока 5 мА; время сканирования 14 с, размер вокселя 70 мкм, напряжение на рентгеновской трубке 90 кВ. Просмотр изображений КЛКТ осуществляли с использованием программного обеспечения «OnDemand3D™ Dental» на персональном компьютере, визуализацию снимка проводили в режиме мультипланарной реконструкции (MPR) зубных рядов. Статистический анализ данных проводили с помощью программы StatTech v. 4.2.6 (разработчик – ООО «Статтех», Россия). Статистически значимыми признавались результаты при $p < 0,05$.

Результаты. Как показал анализ КЛКТ среди всех выявленных зубов ($n = 256$) с ранее запломбированными корневыми каналами в 147 зубах (57,42%) признаки периапикальной патологии отсутствовали, а в 109 зубах (42,58%) наблюдались очаги деструкции костной ткани в периапикальной области. В 150 зубах (58,59%) наблюдалась гомогенная obturация на всем протяжении корневого канала до верхушки корня. При этом признаки апикального периодонтита среди таких зубов наблюдались только в 13,28% случаев ($n = 34$), тогда как у остальных 45,31% ($n = 116$) исследованных зубов с качественным пломбированием корневых каналов периапикальные ткани были в норме ($p < 0,001$). В 43 зубах (16,79%) с установленным выведением пломбировочного материала за пределы корневого канала в равной степени наблюдались признаки периапикальной патологии и ее отсутствие, что составило 7,81% ($n = 20$) и 8,98% ($n = 23$) соответственно ($p = 0,997$). Также не были установлены достоверные различия среди зубов с пломбированием до верхушки корня, но с негомогенным заполнением просвета корне-

вого канала на всем протяжении. Так у 11 таких зубов (4,29 %) присутствовали признаки хронического апикального периодонтита, а у 8 зубов (3,13 %) периапикальные ткани были в норме, при неоднородной obturации корневого канала до верхушки корня ($p=0,3$). В зубах с недостаточной глубиной пломбирования корневого канала ($n=27$) и установленным пропущенным корневым каналом ($n=17$) в 100 % случаев наблюдались признаки хронического апикального периодонтита ($p<0,001$). Результаты проведенного исследования представлены в табл. 1.

Было установлено, что изучаемые ошибки на этапах эндодонтического вмешательства в равной степени становились причиной неудачи ранее проведенного лечения. Так, среди зубов с установленной периапикальной патологией доля корневых каналов с неполной obturацией составила 24,80 %, невыявленные корневые каналы наблюдались в 15,70 % случаев, избыточное выведение пломбировочного материала за физиологическое сужение корня, вызвавшее реакцию апикального периодонта, составило 18,30 %, а неоднородная obturация корневого

канала наблюдалась в 10 % корневых каналов. Также, в этой группе зубов с признаками хронического периодонтита в 31,20 % случаев корневые каналы были гомогенно запломбированы до верхушки корня. Распределение установленных ошибок эндодонтического лечения в зубах с признаками верхушечного периодонтита представлено на рис. 1.

В зубах без апикальной патологии в 79 % случаев все корневые каналы были гомогенно запломбированы до апекса. Незначительное выведение пломбировочного материала наблюдалось у 15,60 % корневых каналов. Неоднородная obturация корневого канала была выявлена в 5,4 % случаев (рис. 2).

ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение изображений компьютерных томограмм показало, что качество современного эндодонтического лечения за последние несколько лет значительно повысилось. Так сократилось число корневых каналов с неполной obturацией. Нами было выявлено всего 10,54 % таких корневых каналов, тогда как по данным исследований за 2011

Таблица 1. Статистический анализ частоты встречаемости ошибок эндодонтического лечения в зубах с периапикальными поражениями и с неизменным периодонтом

Table 1. Statistical analysis of the frequency of errors in endodontic treatment in teeth with periapical lesions and with unchanged periodontitis

Ошибка	Всего от общего числа исследованных зубов ($n = 256$), %	Зубы с неизменным периодонтом 57,42 % ($n = 147$), %	Зубы с периапикальным поражением 42,58 % ($n = 109$), %	p
Гомогенное пломбирование корневого канала до верхушки корня ($n = 150$)	58,59	45,31 ($n = 116$)	13,28 ($n = 34$)	$<0,001^*$
Недостаточная глубина пломбирования корневого канала ($n = 27$)	10,54	0	10,54 ($n = 27$)	$<0,001^*$
Выведение пломбировочного материала за верхушку корня ($n = 43$)	16,79	8,98 ($n = 23$)	7,81 ($n = 20$)	0,997
Не выявлен корневой канал ($n = 17$)	6,64	0	6,64 ($n = 17$)	$<0,001^*$
Неоднородность заполнения просвета корневого канала ($n = 19$)	7,42	3,13 ($n = 8$)	4,29 ($n = 11$)	0,300

* различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

* differences in the indicators are statistically significant ($p < 0.05$).



Рис. 1. Распределение установленных ошибок эндодонтического лечения в зубах с признаками верхушечного периодонтита

Fig. 1. Distribution of established errors of endodontic treatment in teeth with signs of apical periodontitis

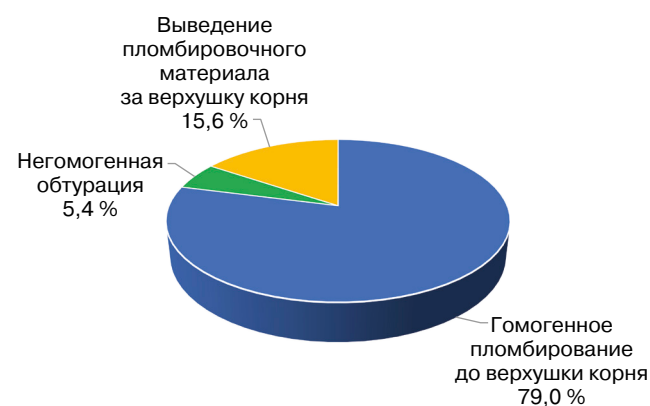
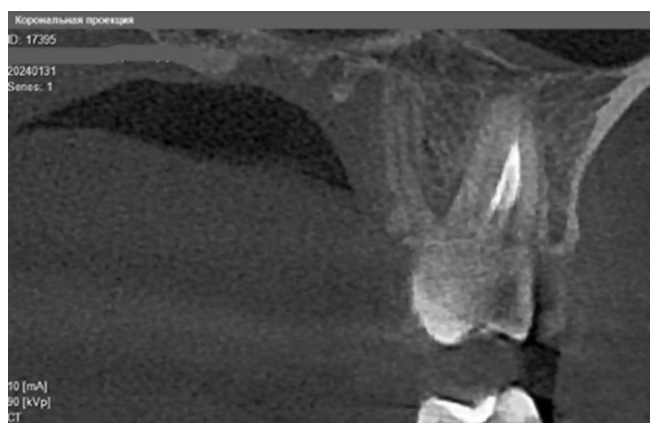


Рис. 2. Распределение установленных ошибок эндодонтического лечения в зубах с нормальным периодонтом

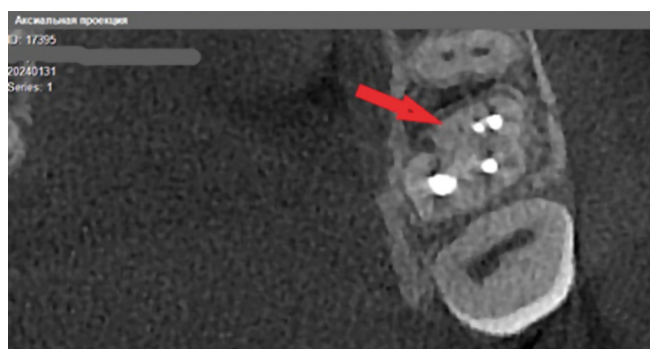
Fig. 2. Distribution of established errors of endodontic treatment in teeth with normal periodontitis

и 2021 гг. корневые каналы с неполной obturацией наблюдались в 46,6% и 12,6% случаев соответственно [5; 6]. Выведение пломбировочного материала за пределы корня мы наблюдали в 16,79% случаев, в зубах, имеющих один корневой канал. Эта ошибка эндодонтического лечения остается достаточно частой, что подтверждается работами, проведенными ранее, по данным которых доля таких зубов составляла 4,2–27% [2; 4–6]. Вероятно, это связано с погрешностями в определении рабочей длины корневого канала и пренебрежением этапом калибровки мастер-штифта перед пломбированием корневого канала.

Невыявленный коневой канал, как серьезная ошибка, приводящая к развитию вершечного периодонтита, наблюдался в 6,64% случаев. Сопоставлять полученные данные с ранее проведенными исследованиями достаточно сложно, так как внутреннее строение зубов всегда имеет особенности и активно подвергается изучению в настоящее время. Следует отметить, что, как правило, это были моляры верхней челюсти, в которых имелись второй и третий дополнительные корневые каналы в медиально-щечном корне (рис. 3 и 4) и моляры нижней челюсти с двумя корневыми каналами в дистальном корне, один из которых не был запломбирован (рис. 5).



A



B

Рис. 3. КЛКТ зуба 2.6: А – корональная проекция, В – аксиальная проекция. Отсутствует пломбировочный материал в просвете третьего корневого канала в медиально-щечном корне

Fig. 3. CBCT of the tooth 2.6: A – coronal projection, B – axial projection. There is no filling material in the lumen of the third root canal in the medial buccal root

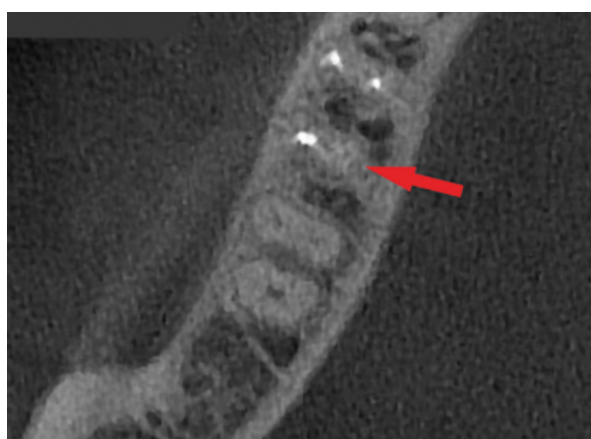


Рис. 4. КЛКТ, аксиальная проекция, зуб 2.6. Отсутствует пломбировочный материал в просвете второго мезио-буккального корневого канала, в медиально-щечном корне

Fig. 4. CBCT, axial projection, tooth 2.6. There is no filling material in the lumen of the second mesio-buccal root canal, in the medial-buccal root



A



B

Рис. 5. КЛКТ зуба 4.6: А – корональная проекция; В – аксиальная проекция. Отсутствует пломбировочный материал в просвете второго корневого канала в дистальном корне

Fig. 5. CBCT of the tooth 4.6: A – coronal projection; B – axial projection. There is no filling material in the lumen of the second root canal in the distal root



Рис. 6. КЛКТ зуба 2.1, сагиттальная проекция. Плотное заполнение корневого канала до апикальной констрикции и участок разрыхления костного рисунка в периапикальной области зуба 2.1

Fig. 6. CBCT of the tooth 2.1, sagittal projection. Dense filling of the root canal to apical constriction and a thinning of the bone pattern in the periapical region of the tooth 2.1



A

B

Рис. 7. КЛКТ зуба 4.6: А – корональная проекция; В – сагиттальная проекция. На сагиттальной проекции визуализируется участок с недостаточной obturацией в апикальной части корня

Fig. 7. CBCT of the tooth 4.6: A – coronal projection; B – sagittal projection. An area with insufficient obturation in the apical part of the root is visualized on the sagittal projection

В ходе исследования было установлено, что в 13,28 % случаев среди зубов с гомогенным пломбированием корневого канала до верхушки корня наблюдались периапикальные поражения (рис. 6). Очевидно, это было обусловлено вторичным кариесом и негерметичностью коронковой реставрации зуба, а также отсроченным наложением постоянной пломбы после эндодонтического лечения. Качественно обработанные и obturированные корневые каналы могут быть инфицированы за счет микропротасывания бактерий через несостоятельные временные и постоянные пломбы [11]. Так же, проблема возникновения периодонтита в хорошо obturированных зубах связана с общеизвестным фактом о сложности внутреннего строения зубов с наличием анатомических вариаций, перешейков, ответвлений корневых каналов на разных уровнях, что затрудняет полноценную инструментальную обработку и дезинфекцию корневого канала [8]. Так, по мнению некоторых авторов, часто, при obturации до физиологического сужения глубина пломбирования достигается за счет нагнетания пломбировочного материала в недостаточно очищенный и несформированный корневой канал [5]. При подробном изучении изображений некоторых таких зубов, нами были выявлены участки незаполненные

пломбировочным материалом в апикальной трети корневого канала, которые получилось визуализировать только с помощью КЛКТ (рис. 7).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время отмечается значительное повышение качества эндодонтического лечения. По данным настоящего исследования в 57,42 % случаев признаки периапикальной патологии отсутствовали, а корневые каналы были качественно obturированы до верхушки корня. Самой частой ошибкой эндодонтического лечения было избыточное выведение пломбировочного материала за пределы корневого канала (16,79 %). В меньшей степени наблюдались коневые каналы с недостаточным уровнем пломбирования (10,54 %) и невыявленные корневые каналы (6,64 %). Метод конусно-лучевой компьютерной томографии на этапе диагностики и планирования эндодонтического лечения позволяет оценить нюансы внутреннего строения зуба, что повышает успех вмешательства и предсказуемость результата. Развитие периапикальной патологии в 13,28 % случаев среди зубов с видимой качественной obturацией указывает на важность герметичности временной и постоянной коронковой реставрации на этапах эндодонтического лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Бердиева Р.Р., Мамытова А.Б. Анализ ошибок первичного эндодонтического лечения зубов с хроническим периодонтитом. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2020;(1):79–82. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2020.91.1.016>
Berdieva R.R., Mamytova A.B. Error analysis of primary endodontic dentistry with chronic periodontitis. *International Research Journal*. 2020;(1):79–82. (In Russ.) <https://doi.org/10.23670/IRJ.2020.91.1.016>
2. Манак Т.Н., Рогожина Е.В., Девятникова В.Г. Применение шкалы PESS для оценки качества эндодонтического лечения ткани с помощью конусно-лучевой компьютерной томографии. В кн.: Манак Т.Н., Борисенко Л.Г., Полянская Л.Н. (ред.). *Актуальные вопро-*

national Research Journal. 2020;(1):79–82. (In Russ.) <https://doi.org/10.23670/IRJ.2020.91.1.016>

2. Манак Т.Н., Рогожина Е.В., Девятникова В.Г. Применение шкалы PESS для оценки качества эндодонтического лечения ткани с помощью конусно-лучевой компьютерной томографии. В кн.: Манак Т.Н., Борисенко Л.Г., Полянская Л.Н. (ред.). *Актуальные вопро-*

- сы медицинской профилактики, диагностики и лечения стоматологических заболеваний: сб. ст. междунар. науч.-практ. конф., г. Минск, 17 мая 2019 г. Минск; 2019. С. 118–124. Режим доступа: <https://rep.bsmu.by/handle/BSMU/23957> (дата обращения: 23.01.2024). Manak T.N., Rogozhina E.V., Deviatnikova V.G. The application of pees scale to assess the quality of endodontic treatment using cone-beam computed tomography. In: Manak T.N., Borisenko L.G., Polyanskaya L.N. (eds). *Topical issues of medical prevention, diagnosis and treatment of dental diseases: collection of articles of the International Scientific and Practical Conference, Minsk, May 17, 2019*. Minsk; 2019, pp. 118–124. (In Russ.). Available at: <https://rep.bsmu.by/handle/BSMU/23957> (accessed: 23.01.2024).
3. Петрикас А.Ж., Захарова Е.Л., Ольховская Е.Б., Честных Е.В. Распространенность осложнений кариеса зубов. *Стоматология*. 2014;93(1):19–20. Режим доступа: <https://www.mediasphera.ru/issues/stomatologiya/2014/1/030039-1735201414> (дата обращения: 23.01.2024). Petrikas A.Zh., Zakharova E.L., Ol'khovskaia E.B., Chestnykh E.V. Tooth decay complications incidence. *Stomatology*. 2014;93(1):19–20. (In Russ.). Available at: <https://www.mediasphera.ru/issues/stomatologiya/2014/1/030039-1735201414> (accessed: 23.01.2024).
 4. Смольянинова Е.Ю. Ошибки и осложнения эндодонтического лечения при механической обработке корневого канала. *Бюллетень медицинских Интернет-конференций*. 2017;7(4):656–660. Режим доступа: <https://medconfer.com/node/12870> (дата обращения: 23.01.2024). Smolyaninova E.Yu. Errors and complications of endodontic treatment during mechanical treatment of the root canal. *Bulletin of Medical Internet Conferences*. 2017;7(4):656–660. (In Russ.). Available at: <https://medconfer.com/node/12870> (accessed: 23.01.2024).
 5. Халилова О.Ю., Винниченко Ю.А., Аржанцев А.П., Мучник И.Б., Перфильев С.А. Анализ качества эндодонтического лечения по данным компьютерной томографии. *Стоматология*. 2010;89(6):31–33. Khalilova O.Iu., Vinnichenko Iu.A., Arzhantsev A.P., Muchnik I.B., Perfil'ev S.A. Endodontic treatment quality analysis according to the computer tomography data. *Stomatology*. 2010;89(6):31–33. (In Russ.).
 6. Юдина Н.А., Пиванкова Н.Н. Оценка качества эндодонтического лечения по данным КЛКТ. В кн.: Рубникович С.П., Филонюк В.А. (ред.). *Современные технологии в медицинском образовании: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию Белорус. гос. мед. ун-та, Республика Беларусь, г. Минск, 1–5 ноября 2021 г.* Минск; 2021. С. 1506–1509. Режим доступа: <https://rep.bsmu.by/handle/BSMU/33224> (дата обращения: 23.01.2024). Yudina N.A., Pivankova N.N. Assessment of the quality of endodontic treatment according to CBCT. In: Rubnikov S.P., Filonyuk V.A. (eds). *Modern technologies in medical education: materials of the world: collection of articles of the International Scientific and Practical Conference, Minsk, November 1–5, 2021*. Minsk; 2021, pp. 1506–1509. (In Russ.). Available at: <https://rep.bsmu.by/handle/BSMU/33224> (accessed: 23.01.2024).
 7. Аржанцев А., Ахмедова З. Особенности рентгенологического исследования при эндодонтическом лечении. *Эндодонтия Today*. 2014;12(3):13–19. Режим доступа: <https://www.endodont.ru/jour/article/view/476> (дата обращения: 23.01.2024). Arzhantsev A.P., Akhmedova Z.R. Features X-ray examinations during endodontic treatment. *Endodontics Today*. 2014;12(3):13–19. (In Russ.). Available at: <https://www.endodont.ru/jour/article/view/476> (accessed: 23.01.2024).
 8. Долгалева А., Нечаева Н., Иванчева Е.Н., Нагорянский В. Применение конусно-лучевой компьютерной томографии в эндодонтии (Часть I). Анализ топографии корневых каналов. *Эндодонтия Today*. 2017;15(1):68–71. Режим доступа: <https://www.endodont.ru/jour/article/view/53> (дата обращения: 23.01.2024). Dolgalev A.A., Nechaeva N.K., Ivancheva E.N., Nagoryansky V.Yu. The use of cone beam computed tomography in endodontics (Part I). Analysis of root canal topography. *Endodontics Today*. 2017;15(1):68–71. (In Russ.). Available at: <https://www.endodont.ru/jour/article/view/53> (accessed: 23.01.2024).
 9. Ногина А.Ю. Особенности применения метода конусно-лучевой компьютерной томографии в эндодонтической практике. *Эндодонтия Today*. 2015;13(2):50–54. Режим доступа: <https://www.endodont.ru/jour/article/view/436> (дата обращения: 23.01.2024). Nogina A.Yu. Application features of the cone-beam computerized tomography method in endodontic practice. *Endodontics Today*. 2015;13(2):50–54. (In Russ.). Available at: <https://www.endodont.ru/jour/article/view/436> (accessed: 23.01.2024).
 10. Рогацкин Д.В. Обоснование применения конусно-лучевой компьютерной томографии в стоматологии. *Медицинский алфавит*. 2010;3(11):14–16. Rogatskin D.V. Substantiation of the use of cone-beam computed tomography in dentistry. *Medical Alphabet*. 2010;3(11):14–16. (In Russ.).
 11. Антанян А.А. Эндодонтическое лечение в одно посещение: современные стандарты. Часть V. *Эндодонтия Today*. 2010;8(1):69–76. Режим доступа: <https://www.endodont.ru/jour/article/view/849> (дата обращения: 23.01.2024). Antanyan A.A. One visit endodontic treatment: modern standards. Part V. *Endodontics Today*. 2010;8(1):69–76. (In Russ.). Available at: <https://www.endodont.ru/jour/article/view/849> (accessed: 23.01.2024).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Зиньковская Елена Павловна – к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии, ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет»; 170100, г. Тверь, ул. Советская, д. 4; <https://orcid.org/0000-0001-5202-3771>

Честных Елена Валерьевна – к.м.н., доцент, заведующая кафедрой терапевтической стоматологии, ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет»; 170100, г. Тверь, ул. Советская, д. 4; <https://orcid.org/0000-0003-1444-1731>

Горева Любовь Аркадьевна – к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии, ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет»; 170100, г. Тверь, ул. Советская, д. 4; <https://orcid.org/0009-0001-1221-2831>

Ларичкин Илья Олегович – к.м.н., ассистент кафедры терапевтической стоматологии, ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет»; 170100, г. Тверь, ул. Советская, д. 4; <https://orcid.org/0000-0001-8317-8100>

Шедякова Наталья Валерьевна – к.м.н., ассистент кафедры терапевтической стоматологии, ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет»; 170100, г. Тверь, ул. Советская, д. 4; <https://orcid.org/0009-0008-5731-9692>

Захарова Елена Львовна – к.м.н., ассистент кафедры терапевтической стоматологии, ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет»; 170100, г. Тверь, ул. Советская, д. 4; <https://orcid.org/0009-0001-0568-2886>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Elena P. Zinkovskaya – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry; Tver State Medical University. 4 Sovetskaya Str., Tver 170100, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0001-5202-3771>

Elena V. Chestnykh – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of Therapeutic Dentistry; Tver State Medical University. 4 Sovetskaya Str., Tver 170100, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0003-1444-1731>

Lyubov A. Goreva – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry; Tver State Medical University. 4 Sovetskaya Str., Tver 170100, Russian Federation; <https://orcid.org/0009-0001-1221-2831>

Ilya O. Larichkin – Cand. Sci. (Med.), Assistant Professor of the Department of Therapeutic Dentistry; Tver State Medical University. 4 Sovetskaya Str., Tver 170100, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0001-8317-8100>

Natalia V. Shedyakova – Cand. Sci. (Med.), Assistant Professor of the Department of Therapeutic Dentistry; Tver State Medical University. 4 Sovetskaya Str., Tver 170100, Russian Federation; <https://orcid.org/0009-0008-5731-9692>

Elena L. Zakharova – Cand. Sci. (Med.), Assistant Professor of the Department of Therapeutic Dentistry; Tver State Medical University. 4 Sovetskaya Str., Tver 170100, Russian Federation; <https://orcid.org/0009-0001-0568-2886>

ВКЛАД АВТОРОВ

Е.П. Зинковская – существенный вклад в замысел и дизайн исследования; подготовка статьи или ее критический пересмотр в части значимого интеллектуального содержания; сбор данных или анализ и интерпретацию данных; окончательное одобрение варианта статьи для опубликования.

Е.В. Честных – существенный вклад в замысел и дизайн исследования; подготовка статьи или ее критический пересмотр в части значимого интеллектуального содержания; окончательное одобрение варианта статьи для опубликования.

Л.А. Горева – подготовка статьи или ее критический пересмотр в части значимого интеллектуального содержания; окончательное одобрение варианта статьи для опубликования.

И.О. Ларичкин – подготовка статьи или ее критический пересмотр в части значимого интеллектуального содержания; окончательное одобрение варианта статьи для опубликования.

Н.В. Шедякова – подготовка статьи или ее критический пересмотр в части значимого интеллектуального содержания; окончательное одобрение варианта статьи для опубликования.

Е.Л. Захарова – подготовка статьи или ее критический пересмотр в части значимого интеллектуального содержания; окончательное одобрение варианта статьи для опубликования.

AUTHOR'S CONTRIBUTION

Elena P. Zinkovskaya – has made a substantial contribution to the concept or design of the article; drafted the article or revised it critically for important intellectual content; the acquisition, analysis, or interpretation of data for the article; approved the version to be published.

Elena V. Chestnykh – has made a substantial contribution to the concept or design of the article; drafted the article or revised it critically for important intellectual content; approved the version to be published.

Lyubov A. Goreva – drafted the article or revised it critically for important intellectual content; approved the version to be published.

Ilya O. Larichkin – drafted the article or revised it critically for important intellectual content; approved the version to be published.

Natalia V. Shedyakova – drafted the article or revised it critically for important intellectual content; approved the version to be published.

Elena L. Zakharova – drafted the article or revised it critically for important intellectual content; approved the version to be published.