



Оценка качества obtурации корневых каналов зубов с деструктивными формами периодонтита с использованием Силапекса (исследования СЭМ)

В.В. Глинкин¹ , В.В. Глинкина¹, И.В. Чайковская¹ , М.А. Гасбанов² ,
А.С. Карнаева² , Н.Н. Федотова² 

¹ Частная стоматологическая практика, Российская Федерация

² Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы (РУДН), г. Москва, Российская Федерация

✉ vvysz1@gmail.com

Резюме

ЦЕЛЬ. Оценить эффективность использования материала Силапекс (Sealpex) с гуттаперчевыми штифтами методом латеральной конденсации для obtурации на постоянной основе корневых каналов зубов с периапикальной патологией и патологически разрушенной апикальной констрикцией.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ. Силапексом было запломбировано корневые каналы 94 зубов с деструктивными формами периодонтита. В зависимости от степени поражения апикальной констрикции пациенты были разделены на три группы. Диспансерное наблюдение за пациентами проводили в течение 4 лет. **РЕЗУЛЬТАТЫ.** С помощью СЭМ в 80% случаев обнаружены единичные микрощели между дентином стенки корневого канала и силлером. В области широких апикальных отверстий прилегание материала неплотное, происходит его выведение за верхушку корня. Происходит диффузия материала в дентин корня. Статистические исследования показали высокий процент успешного лечения деструктивных форм периодонтита с применением Силапекса.

ВЫВОДЫ. Выведенный за верхушку корневого канала эндогерметик не означает плотной obtурации апикального отверстия. Наличие микропор и микрощелей в эндогерметике можно расценивать как свидетельство плохой герметизации канала. Применение Силапекса особенно эффективно при пломбировании зубов I и II групп с деструктивными формами периодонтита

Ключевые слова: периодонтит, апикальная констрикция, Силапекс, электронный микроскоп

Информация о статье: поступила – 27.12.2023, исправлена – 02.02.2024, принята – 05.02.2024

Конфликт интересов: Авторы сообщают об отсутствии конфликта интересов.

Благодарности: Финансирование и индивидуальные благодарности для декларирования отсутствуют

Для цитирования: Глинкин В.В., Глинкина В.В., Чайковская И.В., Гасбанов М.А., Карнаева А.С., Федотова Н.Н. Оценка качества obtурации корневых каналов зубов с деструктивными формами периодонтита с использованием Силапекса (исследования СЭМ). *Эндодонтия Today*. 2024;22(1):11–18. <https://doi.org/10.36377/ET-0013>

Assessment of the quality of root canal obturation of teeth with destructive forms of periodontitis using Silpex (SEM studies)

Vladimir V. Glinkin¹ , Viktoria V. Glinkina¹, Ilona V. Chaikovskaya¹ , Magomed A. Gasbanov² ,
Amina S. Karnaeva² , Natalya N. Fedotova² 

¹ Private Dental Practice, Russian Federation

² RUDN University, Moscow, Russian Federation

✉ vvysz1@gmail.com

Abstract

AIM. To evaluate the effectiveness of using the material Sealpex with gutta-percha pins using the lateral condensation method for permanent obturation of the root canals of teeth with periapical pathology and pathologically destroyed apical constriction.

MATERIAL AND METHODS. The root canals of 94 teeth with destructive forms of periodontitis were filled with Sealpex. Depending on the degree of apical constriction, patients were divided into three groups. Follow-up of patients was carried out for 4 years.

RESULTS. Using SEM, in 80% of cases, single micro cracks were detected between the dentin of the root canal wall and the sealer. In the area of wide apical openings, the fit of the material is loose, and it is removed beyond the root apex. The material diffuses into the root dentin. Statistical studies have shown a high percentage of successful treatment of destructive forms of periodontitis with the use of Sealpex.

CONCLUSIONS. Endo-sealant extended beyond the apex of the root canal does not mean dense obturation of the apical foramen. The presence of micropores and microcracks in the endosealant can be regarded as evidence of poor sealing of the channel. The use of Sealpex is especially effective when filling teeth of groups, I and II with destructive forms of periodontitis

Keywords: periodontitis, apical constriction, Sealpex, electron microscope

Article info: received – 27.12.2023, revised – 02.02.2024, accepted – 05.02.2024

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

Acknowledgements: There are no funding and individual acknowledgments to declare

For citation: Glinkin V.V., Glinkina V.V., Chaikovskaya I.V., Gasbanov M.A., Karneva A.S., Fedotova N.N. Assessment of the quality of root canal obturation of teeth with destructive forms of periodontitis using Silpex (SEM studies). *Endodontics Today*. 2024;22(1):11–18. <https://doi.org/10.36377/ET-0013>

ВЕДЕНИЕ

Частота обращаемости больных в связи с необходимостью эндодонтического лечения зубов с болезнями периодонта не имеет тенденции к снижению. Периодонтит является показанием для удаления зубов у 50–80% пациентов [1]. Некоторые авторы указывают на неудовлетворительное качество эндодонтического лечения [2], что по некоторым данным составляет 58–95% случаев [3; 4]. Особую сложность составляет работа в зубах с разрушенной апикальной констрикцией [5]. Недостаточная эффективность существующих методов лечения зубов с деструктивными формами периодонтита, недифференцированный подход в работе с имеющимися пломбирочными материалами для obturации корневых каналов (КК) на постоянной основе, особенно в случаях с разрушенной апикальной констрикцией делают актуальным поиск новых средств реабилитации пациентов с данной патологией [6]. Качественная obturация КК зубов на постоянной основе является одной из составляющих успеха эндодонтического лечения [7].

На сегодняшний день рынок стоматологических материалов предлагает практикующему стоматологу обширный выбор эндогерметиков. Одним из эндодонтических пломбирочных материалов на основе гидроокиси кальция не содержащий эвгенола является Силапекс. Наиболее эффективно его использование в сочетании с гуттаперчевыми штифтами методом латеральной конденсации [8]. На протяжении длительного периода времени ученые ряда стран проводили исследования данного материала и предположили, что он может способствовать биологической герметизации верхушки корня [9]. Но в случае выведения Силапекса за верхушку корня осложнения наблюдали в 57,2% случаев [10]. Также антибактериальный эффект Силапекса кратковременен и со временем он исчезает под действием тканевой жидкости. С.В. Тарасенко и соавт. подтверждают это наблюдение проанализировав антибактериальные действия пломбирочных материалов на основе гидроксида кальция [11]. Широкое использование материала в стоматологической практике для obturации КК при лечении деструктивных форм периодонтита послужило поводом для изучения качества герметизации КК зубов с данной патологией, особенно с разрушением апикальной констрикции.

ЦЕЛЬ

Оценить эффективность использования материала Силапекс (Sealpex) с гуттаперчевыми штифтами методом латеральной конденсации для obturации на постоянной основе корневых каналов зубов с периапикальной патологией и патологически разрушенной апикальной констрикцией.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В группу исследования вошли 72 пациента, запломбированных 94 зуба, чей диагноз соответствовал кодам шифра МКБ-10: K04.8, кодам K03.3 Патологическая резорбция зубов и K03.39 Патологическая резорбция зубов неуточненная (МКБ-С), «Болезни пульпы и периапикальных тканей. Периодонтит. Обострившийся хронический периодонтит постоянных зубов» код МКБ-10 и диагнозам классификации И.Г. Лукомского: обострение хронического периодонтита. Все КК зубов obturировали методом латеральной конденсации Силапексом с гуттаперчевыми конусными штифтами Dia-Pro ISO PLUS. Из них было запломбировано однокорневых 57 (60,63%), двухкорневых 34 (36,17%), трехкорневых 60 (63,82%) зубов. Все пациенты были распределены на три группы в зависимости от степени поражения апикальной констрикции согласно рентгенологическим критериям М. Ло [12]. В I группу с сохраненной апикальной констрикцией было включено 64 зуба. Во II группу с частично-разрушенной апикальной констрикцией включили 21 зуб и в III группу с разрушенной апикальной констрикцией вошли 9 зубов.

Перед началом работы определяли состояние апикальной констрикции. Для этого в предварительно высушенный КК вводили ручной К-файл 15.02. При наличии преграды апикальному перемещению инструмента и после сигнала апекслокатора о достижении апикальной констрикции проводили обязательное рентгенологическое исследование. Затем извлекали инструмент из КК и при помощи эндодонтической линейки фиксировали рабочую длину. Это состояние физиологического отверствия относили к первой группе зубов с сохраненной апикальной констрикцией. Ко второй группе с частично разрушенной констрикцией относили корни зубов, в которых появление ощущения преграды апикальному перемещению и появление сигнала апекслокатора появлялись при использовании К-файлов 25.02–40.02. Дальнейшее увеличение размера файла при отсутствии сопротивления не проводилось. 40.02 К-файл вводили до появления сигнала апекслокатора о выходе инструмента за пределы корневого канала. После этого К-файл смещали коронарно на 0,5–1мм до появления отметки 0,2–0,7 на экране апекслокатора, проводили рентгенологическое исследование и извлекали файл для фиксации рабочей длины. Такие зубы были отнесены к третьей группе с сильно разрушенной апикальной констрикцией. Рентгенологическое исследование зубов проводили с помощью радиовизиографа и КЛКТ.

После лечения проводили диспансерное наблюдение за пациентами в течение 4 лет, согласно Директивы Европейского общества эндодонтологии. На протяжении всего времени для контроля

за качеством лечения пациентам было рекомендовано являться через 6 мес., с последующей явкой 1 раз в год в течение 4 лет. Для зубов с деструктивными формами периодонтита и рентгенологически определяемой апикальной резорбцией нами был разработан периапикальный индекс. Он включает в себя клинические и рентгенологические критерии оценки качества лечения, оцениваемые в баллах. Индекс позволяет наиболее полно оценить качество лечения деструктивных форм периодонтита, что на сегодняшний день является актуальной проблемой [13].

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с помощью персонального компьютера и программы «Microsoft Excel» (Microsoft Corporation, Tulsa, USA) и подвержена анализу с использованием пакета прикладных программ «Statistica 6.0» (IBM® SPSS® Corporation, Chicago, USA) с использованием методов математической статистики [14]. Были использованы критерий Стьюдента несвязанных и независимых групп, ранговая процедура Краскела-Уоллиса и анализ Манна-Уитни для оценки различий между двумя независимыми выборками по уровню какого-либо, измененного количественно, признака.

Для изучения качества пломбирования КК зубов с использованием Силапекса с гуттаперчевыми штифтами методом латеральной конденсации были исследованы 5 корней с разрушенной апикальной констрикцией. Для этих целей были запломбированы ранее удаленные по ортопедическим показаниям зубы с деструктивными формами периодонтита. Забор материала осуществлялся в момент стоматологической манипуляции удаления зубов после проведения инъекционного обезболивания 2% раствором Лидокаина или Septanest с информированного согласия пациента. Через несколько дней после проведенных манипуляций были приготовлены шлифы этих зубов по ранее разработанной методике [15].

Для изучения морфологии, микроструктуры биологических образцов и пломбировочного материала использовали сканирующий электронный микроскоп JSM-6490LV (JEOL, Япония) с энергодисперсионной приставкой INCA Penta FETx3 (OXFORD Instruments, Англия), предназначенной для проведения микрорентгеноспектрального анализа (MPCA.) По окончании исследования образцов проводили анализ полученных фотографий и результатов MPCA при помощи программы Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Для исследования *in vitro* были использованы зубы с деструктивными формами периодонтита в стадии обострения с разрушенной апикальной констрикцией. В 100% случаев наблюдали вытекание эндогерметика через апикальное отверстие. При этом материал возвышался над поверхностью корня формируя выпуклость и неплотно прилегал к тканям корня (рис. 1, А). Щель при вытекании между цементом корня и материалом от 13,99 до 97,36 μm (рис. 1, В). Средние размеры щелей между эндогерметиком и тканью зуба в области апикального отверстия составили $66,81 \pm 3,57 \mu\text{m}$. Мы должны отметить, что при пломбировании *in vitro* не удается 100% воссоздать все анатомо-физиологические условия.

Проведенные с помощью СЭМ исследования качества obturation КК с использованием Силапекса и гуттаперчевых штифтов методом латеральной конденсации позволили при больших увеличениях обнаружить в 80% случаев микрощели между дентином стенки КК и силлером. Их размер варьировал 7,17-1,07 μm ($\sim 7,32 \mu\text{m}$). Необходимо отметить, что микрощели были единичными. В средней трети и ближе к апикальной части материал плотно прилегал к стенке КК. Однако, в области широких апикальных отверстий это прилегание было неплотным (рис. 2, А). Отмечено плотное сцепление между гуттаперчевыми штифтами и силлером на всем протяжении (рис. 2, В).

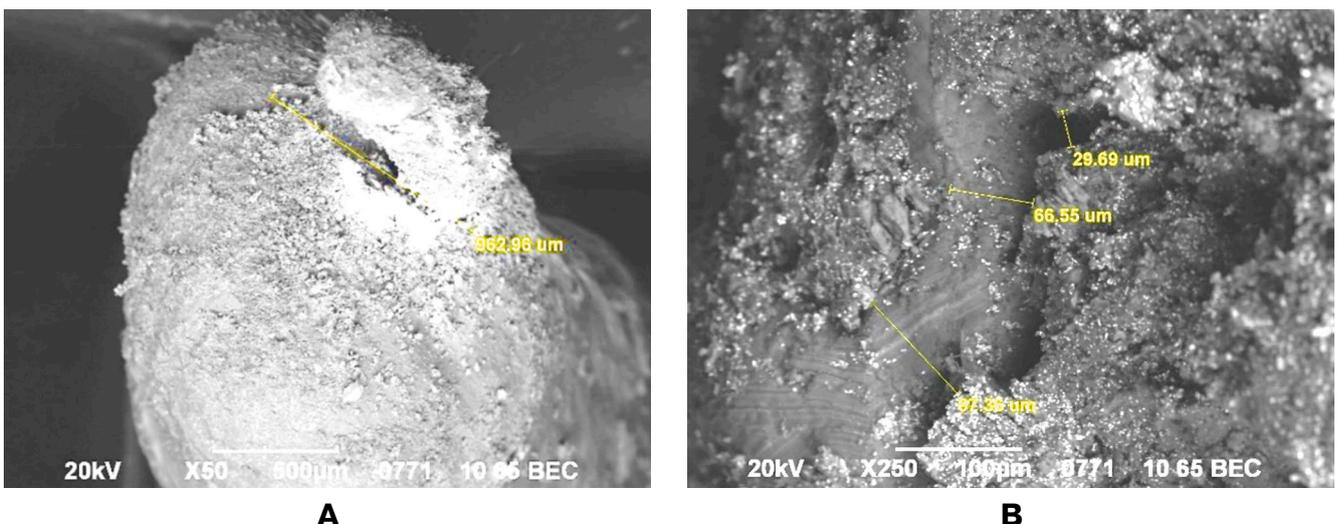


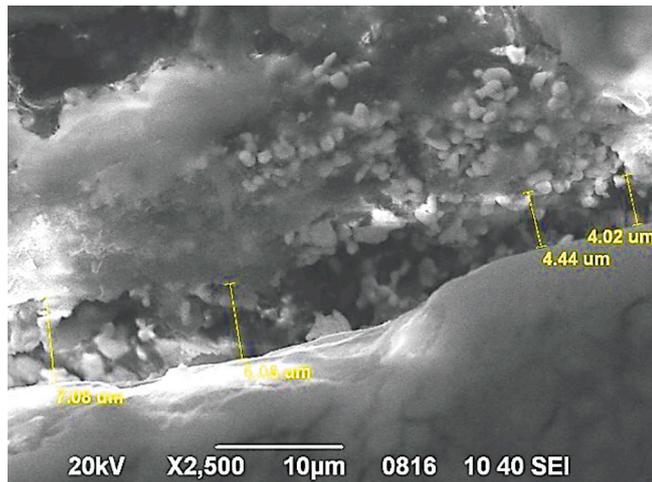
Рис. 1. Вид апикальной части корня после пломбирования (А). Микрощель на наружной поверхности корня в массе пломбировочного материала Силапекса с гуттаперчевыми штифтами (В). СЭМ. ВЕС. Увеличение: x50 (А), x250 (В)

Fig. 1. View of the apical part of the root after filling (A). Micro crack on the outer surface of the root in the mass of Sealapex filling material with gutta-percha pins (B). SAM. BEC. Magnification: x50 (A), x250 (B)

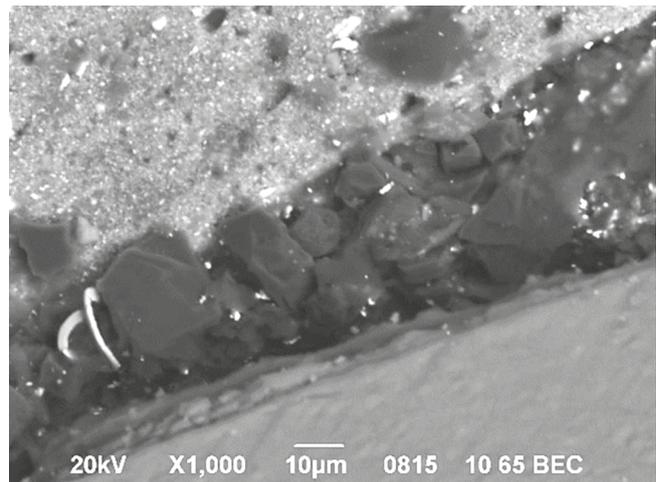
Также с помощью СЭМ в самом силлере были обнаружены трещины и микропоры. Микротрещины были разной протяженности, их ширина составляла $\sim 3,63 \mu\text{m}$ ($1,4\text{--}10 \mu\text{m}$). Микропоры пронизывают толщу материала в разных направлениях, производя впечатление пористой губчатой массы и имеют размер $\sim 8,17 \mu\text{m}$.

Спектральный анализ позволил определить микроэлементный состав пломбирочного материала. На рис. 3 видно не только распределение микроэлементов в пломбирочном материале, но и их проникновение из силлера в дентин КК.

Клинические наблюдения показали, что через широкое апикальное отверстие гуттаперчевые штифты выводятся за верхушку корня, что отображено на рис. 4, А. По истечении некоторого времени это приводит к обострению воспалительного процесса. Был исследован удаленный в момент обострения трехкорневой зуб два года назад запломбированный эндогерметиком с гуттаперчевыми штифтами, которые не были выведены за апикальные отверстия (рис. 4, В). Однако либо рассасывание пломбирочного материала, либо некачественное пломбирование КК привели к резорбции корней.



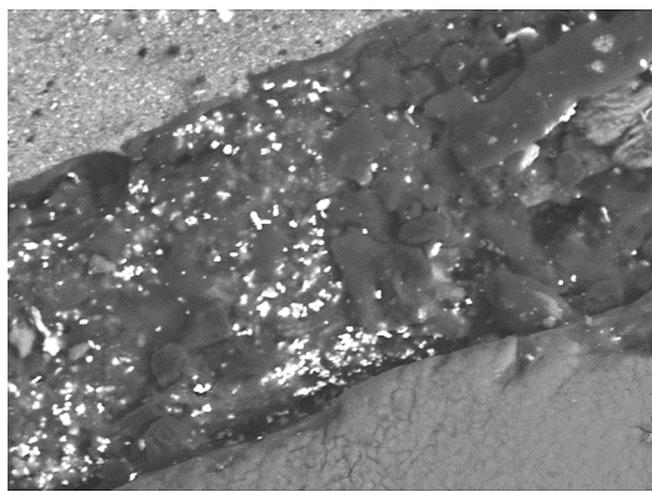
А



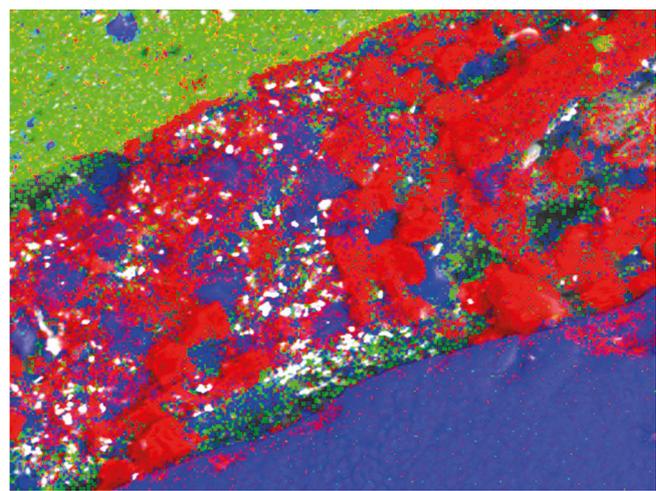
В

Рис. 2. Микрощель между стенкой канала и пломбирочным материалом Силапексом с гуттаперчевыми штифтами (А). Плотное сцепление между Силапексом и гуттаперчевым штифтом (В). СЭМ. SEI (А), BEC (В). Увеличение: $\times 2500$ (А), $\times 1000$ (В)

Fig. 2. Micro gap between the canal wall and the filling material Sealapex with gutta-percha pins (A). Tight adhesion between Sealapex and gutta-percha point (B). SAM. SEI (A), BEC (B). Magnification: $\times 2500$ (A), $\times 1000$ (B)



А



В

Рис. 3. Морфология корневого канала запломбированного Силапексом и гуттаперсевым штифтом (А). Микрорентгеноспектральный анализ данного участка (В). СЭМ. Масштаб указан на изображении

Fig. 3. MRI of a root canal filled with Sealapex and a guttapersean pin (A). X-ray micro spectral analysis of this area (B). SAM. The scale is indicated in the image

Note: red is carbon, blue is calcium, green is zinc, white is bismuth

На фото видно истончение стенки щечного корня по всей длине, укорочение корней по длине, широкие апикальные отверстия. С помощью рентгена выявлена вертикальная и горизонтальная резорбция корней с пористой структурой щечных корней повышенной прозрачности (рис. 4, В). Апикальные участки корней неровные, имеют неравномерные по ширине поверхности, с нечеткими контурами, повышенной прозрачности, что свидетельствует о разрушении апикальной констрикции. В просвете всех трех КК визуализируется тень в виде неоднородного участка затемнения линейной формы с нечеткими контурами, соответствующая по плотности и конфигурации фрагментам ПМ. Это может свидетельствовать о рассасывании ПМ с течением времени в КК.

Проведенный статистический анализ, основанный на клинико-рентгенологических наблюдениях и разработанным периапикальным индексе оценки качества эндодонтического лечения деструктивных форм периодонтита, позволил оценить качество проведенного лечения в отдаленные сроки. Необходимо отметить, что ввиду различных обстоятельств не все пациенты регулярно могли приходиться на повторные осмотры. Для оценки влияния выбора эндогерметика на результат эндодонтического лечения был проведен статистический анализ по критерию Стьюдента несвязанных и независимых групп [16], который показал высокую эффективность использования Силапекса для пломбирования КК I и II групп зубов. В промежутке до 4 лет процент успешного лечения с применением Силапекса в этих группах вырос до 93%. Однако в зубах III группы в промежутке от года до 4-х лет процент успешности снизился с 88 до 80%. Проведенные парные апостериорные сравнения с использованием теста Манна-Уитни и критерия Краскела-Уоллиса также установили статистически значимые различия в количественном значении параметра между малыми выборками [17].

В категориях зубов, отнесенных к I и II группам и имеющих очаги деструкции костной ткани более 3 мм, соответствовали 7 баллам 7 зубов (18,91%). Все лица с этими зубами повторно были осмотрены через 6 месяцев. В 100% случаев было отмечено уменьшение очага деструкции костной ткани. Критериям 8 баллов соответствовали 19 (51,35%) зубов, 4 (15,38%) из которых отнесены ко II группе резорбции. Повторно зубы осматривали через 1 и 2 года. В группу с сомнительным результатом вошли 10 зубов (27,02%). Их критерии соответствовали 4–6 баллам. Все они относились ко II и III группам резорбции и были осмотрены через 1–2 года после окончания лечения. Это были зубы с наиболее тяжелой патологией. К неудачному лечению был отнесен 1 (2,7%) зуб. Через 2 года от момента лечения в его КК наблюдались признаки рассасывания пломбировочного материала. Несмотря на то, что не наблюдался очаг деструкции, пространство периодонтальной связки в апикальной области было расширено и не было признаков формирования цементаподобной ткани. Таким образом успешное лечение зубов с применением Силапекса отмечали в 81,08% случаев, сомнительный результат наблюдали в 16,21%, к неудачному лечению был отнесен 1 зуб (2,70%).

ОБСУЖДЕНИЕ

В области лечения зубов с периапикальной патологией достигнут определенный успех. Но данные о лечении зубов с разрушенной апикальной констрикцией неоднозначны. Важной составляющей успеха эндодонтического лечения является правильный подбор пломбировочного материала, ибо даже 1% усадки материала приводит к появлению микропор и микротрещин, которые могут явиться причиной реинфицирования КК [18]. Мы предполагаем, что в результате воздействия жевательной нагрузки током жидкости из периодонта происходит вымывание пломбировочного материала из КК, что



Рис. 4. Фото 35 зуба, удаленного через 2 года после лечения с выведенным через разрушенную апикальную констрикцию гуттаперчевым штифтом (А). Фото 17 зуба с горизонтальной и вертикальной резорбцией корней зуба через 2 года после пломбирования (В). Рентгенограмма удаленного 17 зуба (С)

Fig. 4. Photo of tooth 35, removed 2 years after treatment with a gutta-percha pin removed through the destroyed apical constriction (A). Photo of tooth 17 with horizontal and vertical resorption of tooth roots 2 years after filling (B). X-ray of the removed tooth 17 (C)

приводит к нарушению его герметизации. Таким образом, чем шире апикальная констрикция, тем быстрее происходит вымывание пломбировочного материала и появление признаков воспаления [19]. Необходимо также учитывать взаимодействие пломбировочного материала с окружающими тканями. Существует очевидная связь между качественной трехмерной obturацией КК и отдаленными положительными результатами, позволяющими полноценно функционировать пролеченному зубу. Хорошее прилегание Силапекса с минимальной усадкой позволяет рекомендовать его для obturации КК с сохраненной и частично разрушенной констрикцией, но не рекомендуется его применение для герметизации КК с разрушенной апикальной констрикцией.

ВЫВОДЫ

Учитывая, проведенные с помощью СЭМ исследования, можно предположить, что наличие на рентгенограмме выведенного за верхушку КК эндодерметика не означает плотной obturации апикального отверстия. Наличие микропор и микрощелей в эндодерметике можно расценивать как свидетельство плохой герметизации КК, что может привести к его реинфицированию. Применение Силапекса особенно эффективно при пломбировании зубов I и II групп с деструктивными формами периодонтита. Для достижения прогнозируемого клинического эффекта необходимо соблюдать дифференцированный подход в выборе пломбировочного материала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Митронин А.В., Герасимова М.М. Эндодонтическое лечение болезней пульпы и периодонта (часть 1). Аспекты применения антибактериальных препаратов. *Эндодонтия Today*. 2012;10(1):9–15. Режим доступа: <https://www.endodont.ru/jour/article/view/700> (дата обращения: 22.12.2023).
Mitronin A.V., Gerasimova M.M. *Endodontic treatment of a pulpal and periodontal diseases (part 1). Aspects of application of antibacterial agents*. *Endodontics Today*. 2012;10(1):9–15. (In Russ.) Available at: <https://www.endodont.ru/jour/article/view/700> (accessed: 22.12.2023).
2. Исмоилов А.А., Тураев Н.Г. Ретроспективная оценка результатов эндодонтического лечения больных с соматической патологией. *Научно-практический журнал ТИПМК*. 2012;1:13–15.
Ismoilov A.A., Turaev N.G. Retrospective estimation results of endodontic's treatment in patients with somatic pathology. *Nauchno-Prakticheskii Zhurnal TIPPМK*. 2012;1: 13–15. (In Russ.)
3. Жакот И.В. Модификация структуры эндодонтических силеров под действием электромагнитного поля: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Воронеж; 2019. 23 с.
Zhakot I.V. *Modification of the structure of endodontic sealers under the influence of an electromagnetic field: abstract of thesis. dis.... Cand. Sci. (Med.)*. Voronezh; 2019. 23 p.
4. Митронин А.В., Герасимова М.М. Эндодонтическое лечение болезней пульпы и периодонта (часть 2). Применение гидроксида кальция в эндодонтии. *Эндодонтия Today*. 2012;10(4):3–8. Режим доступа: <https://www.endodont.ru/jour/article/view/592> (дата обращения: 22.12.2023).
Mitronin A.V., Gerasimova M.M. Endodontic treatment of pulpal and periodontal diseases (Part 2). Application of calcium hydroxide in endodontic treatment. *Endodontics Today*. 2012;10(4):3–8. (In Russ.) Available at: <https://www.endodont.ru/jour/article/view/592> (accessed: 22.12.2023).
5. Рединова Т.Л., Пудова Е.И., Шарифуллина И.Х., Есюнина А.А., Загребин И.В. Частота встречаемости различных вариантов строения корневых каналов и методы механической их обработки в практике врача-стоматолога-терапевта. *Эндодонтия Today*. 2022;20(3):215–221. <https://doi.org/10.36377/1726-7242-2022-20-3-215-221>
Redinova T.L., Pudova E.I., Sharifullina I.C., Yesyuni-na A.A., Zagrebina I.V. The frequency of occurrence of various variants of the structure of root canals and methods of their mechanical treatment in the practice of a dentist-therapist. *Endodontics Today*. 2022;20(3):215–221. (In Russ.) <https://doi.org/10.36377/1726-7242-2022-20-3-215-221>
6. Sakly E.H., Al-hawwaz Z.M., Zokkar N., Douki N. Healing of periapical lesion after root canal treatment: A case report. *IP Indian J Conserv Endod*. 2021;6(4):228–232. <https://doi.org/10.18231/j.ijce.2021.049>
7. Vieira C.L.Z., Caramelli B. The history of dentistry and medicine relationship: could the mouth finally return to the body? *Oral Dis*. 2009;15(8):538–546. <https://doi.org/10.1111/j.1601-0825.2009.01589.x>
8. Токмакова С.И., Луницына Ю.В., Бондаренко О.В., Чечина И.Н., Беседина И.С. Сравнительное исследование эффективности методики пломбирования корневых каналов зубов холодной высокотекучей гуттаперчей в эксперименте. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2020;(2):76–78. <https://doi.org/10.34215/1609-1175-2020-2-76-78>
Tokmakova S.I., Lunitsyna Yu.V., Bondarenko O.V., Chechina I.N., Besedina I.S. Comparative study of the effectiveness of methods of root canals filling with cold high-flow gutta-percha in the experiment. *Pacific Medical Journal*. 2020;(2):76–78. (In Russ.) <https://doi.org/10.34215/1609-1175-2020-2-76-78>
9. Gomes-Filho J.E., Bernabé P.F.E., Nery M.J., Otoboni-Filho J.A., Dezan-Júnior E., de Moraes Costa M.M.T. et al. Reaction of rat connective tissue to a new calcium hydroxide-based sealer. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2008;106(2):e71–e76. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2008.03.030>
10. Есаян З.В., Ракова Т.В., Лунев М.А. К эффективности терапевтического лечения верхушечных периодонтитов с применением некоторых пломбировочных материалов. *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки*. 2019;(6):154–158. Режим доступа: <http://www.nauteh-journal.ru/files/e813c4d5-d2a9-4223-a942-92d344459c39> (дата обращения: 22.12.2023).
Yesayan Z.V., Rakova T.V., Lunev M.A. The effectiveness of therapeutic treatment of apical periodontitis with the use of certain filling materials. *Modern Science: Actual Problems of Theory & Practice. Series: Natural and Technical Sciences*. 2019;(6):154–158. (In Russ.) Available at: <http://www.nauteh-journal.ru/files/e813c4d5-d2a9-4223-a942-92d344459c39> (accessed: 22.12.2023).

11. Тарасенко С.В., Григорьянц Л.А., Гор И.А., Медведева И.В., Погосян Г.Р. Анализ антибактериального действия пломбировочных материалов для постоянной obturации каналов. *Российский стоматологический журнал*. 2018;22(5):229–232. <https://doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-229-232>
Tarasenko S.V., Grigor'janc L.A., Gor I.A., Medvedeva I.V., Pogosyan G.R. Antibacterial properties of temporary filling materials. *Russian Journal of Dentistry*. 2018;22(5):229–232. (In Russ.) <https://doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-229-232>
12. Laux M., Abbott P.V., Pajarola G., Nair P.N. Apical inflammatory root resorption: A correlative radiographic and histological assessment. *Int Endod J*. 2000;33(6):483–493. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2591.2000.00338.x>
13. Глинкин В.В. Периапикальный индекс оценки качества эндодонтического лечения деструктивных форм периодонтитов. *Південноукраїнський медичний науковий журнал*. 2020;(27):15–18.
Glinkin V.V. Periapical index for assessing the quality of endodontic treatment of destructive forms of periodontitis. *Pivdennoukraïnskii Medichnii Naukovii Zhurnal*. 2020;(27):15–18. (In Russ.)
14. Халафян А.А. *Statistica 6.0 Статистический анализ данных*. 3-е изд. М.: Бином-пресс; 2007. 512 с. Режим доступа: <https://djuv.online/file/VM8tuMeSLbmpJ> (дата обращения: 22.12.2023).
Khalafyan A.A. *Statistica 6.0 Statistical data analysis*. 3rd ed. Moscow: Binom-press; 2007. 512 p. (In Russ.) Available at: <https://djuv.online/file/VM8tuMeSLbmpJ> (accessed: 22.12.2023).
15. Глинкин В.В., Клемин В.А. Способ эндодонтической подготовки образцов in vitro и приготовления шлифов зубов для исследования на сканирующем электронном микроскопе. *Университетская клиника*. 2021;(1):114–117. [https://doi.org/10.26435/UC.V011\(38\).650](https://doi.org/10.26435/UC.V011(38).650)
Glinkin V.V., Klyomin V.A. Method for endodontic preparation of samples in vitro and preparation of dental grinders for research on a scanning electronic microscope. *University Clinic*. 2021;(1):109–112. (In Russ.) [https://doi.org/10.26435/UC.V011\(38\).650](https://doi.org/10.26435/UC.V011(38).650)
16. Петри А., Сэбин К. *Наглядная медицинская статистика*. 3-е изд. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2015. 216 с.
Petri A., Sabin K. *Visual medical statistics*. 3rd ed. Moscow: GEOTAR-Media; 2015. 216 p.
17. Глинкин В.В., Чайковская И.В. Статистические методы обработки результатов лечения хронических апикальных периодонтитов в стадии обострения. В кн.: *Стоматология: проблемы, поиски, решения: материалы 10-й Республиканская междисциплинарная научно-образовательная сессия им. профессора Г.И. Донского, г. Донецк, 18 марта 2022 г. Доклад № 3*. Режим доступа: <https://dnmu.ru/wp-content/uploads/2022/03/Программа-сессии-18.03.2022-1.pdf> (дата обращения: 22.12.2023).
Glinkin V.V., Chaikovskaya I.V. Statistical methods for processing the results of treatment of chronic apical periodontitis in the acute stage. In: *Dentistry: problems, searches, solutions. Materials 10th Republican Interdisciplinary Scientific and Educational Session named after Professor G.I. Donskoy, Donetsk, March 18, 2022*. Report No. 3. (In Russ.) Available at: <https://dnmu.ru/wp-content/uploads/2022/03/Program-session-18.03.2022-1.pdf> (accessed: 22.12.2023).
18. Николаева Е.А. *Оптимизация методики пломбирования корневых каналов зубов методом вертикальной компакции гуттаперчи (клинико-лабораторное исследование): автореф. дис. ... канд. мед. наук*. М.; 2017. 23 с.
Nikolaeva E.A. *Optimization of the method of filling root canals of teeth using the method of vertical compaction of gutta-percha (clinical and laboratory study): abstract of thesis. dis.... Cand. Sci. (Med.)*. Moscow; 2017. 23 p.
19. Rover G., de Lima C.O., Belladonna F.G., Garcia L.F.R., Bortoluzzi E.A., Silva E.J.N.L., Teixeira C.S. Influence of minimally invasive endodontic access cavities on root canal shaping and filling ability, pulp chamber cleaning and fracture resistance of extracted human mandibular incisors. *Int Endod J*. 2020;53(11):1530–1539. <https://doi.org/10.1111/iej.13378>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Глинкин Владимир Васильевич – врач-стоматолог-терапевт, Частная стоматологическая практика, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0002-3039-8190>

Глинкина Виктория Владимировна – к.м.н., врач-стоматолог-терапевт, Частная стоматологическая практика, Российская Федерация

Чайковская Илона Владиславовна – д.м.н., профессор, Частная стоматологическая практика, Российская Федерация; <https://orcid.org/0009-0005-5521-2435>

Гасбанов Магомед-Али Аликович – ассистент кафедры терапевтической стоматологии Медицинского института, ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН); 117198, Российская Федерация, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6; <https://orcid.org/0000-0002-0566-5242>

Карнаева Амина Сабировна – к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии Медицинского института, ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН); 117198, Российская Федерация, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6; <https://orcid.org/0000-0002-2239-5117>

Федотова Наталья Николаевна – к.м.н., старший преподаватель кафедры терапевтической стоматологии Медицинского института, ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН); 117198, Российская Федерация, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6; <https://orcid.org/0000-0003-3747-208X>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Vladmir V. Glinkin – Dentist, Private Dental Practice, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-3039-8190>

Viktoria V. Glinkina – Cand. Sci. (Med.), Dentist, Private Dental Practice, Russian Federation

Ilona V. Chaikovskaya – Dr. Sci. (Med.), Professor. Private Dental Practice, Russian Federation; <https://orcid.org/0009-0005-5521-2435>

Magomed A. Gasbanov – Assistant, Department of Therapeutic Dentistry, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba (RUDN University), Medical Institute, 6 Miklukho-Maklaya Str., Moscow 117198, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-0566-5242>

Amina S. Karneeva – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba (RUDN University), Medical Institute, 6 Miklukho-Maklaya Str., Moscow 117198, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-2239-5117>

Natalya N. Fedotova – Cand. Sci. (Med.), Senior Lecturer, Department of Therapeutic Dentistry, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba (RUDN University), Medical Institute, 6 Miklukho-Maklaya Str., Moscow 117198, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0003-3747-208X>

ВКЛАД АВТОРОВ

В.В. Глинкин – существенный вклад в замысел и дизайн исследования, подготовка статьи и ее критический пересмотр в части значимого интеллектуального содержания.

В.В. Глинкина – существенный вклад в замысел и дизайн исследования; сбор данных, анализ и интерпретация данных.

И.В. Чайковская – сбор данных, анализ и интерпретация данных; окончательное одобрение варианта статьи для опубликования.

М.А. Гасбанов – сбор данных, анализ и интерпретация данных.

А.С. Карнаева – сбор данных, анализ и интерпретация данных.

Н.Н. Федотова – сбор данных, анализ и интерпретация данных.

AUTHOR'S CONTRIBUTION

Vladmir V. Glinkin – significant contribution to the conception and design of the study, preparation article and its critical revision for significant intellectual content.

Viktoria V. Glinkina – significant contribution to the concept and design of the study; data collection, analysis and interpretation of data.

Iona V. Chaikovskaya – data collection, analysis and interpretation of data; final approval of the article version for publication

Magomed A. Gasbanov – data collection, analysis and interpretation of data.

Amina S. Karneeva – data collection, analysis and interpretation of data.

Natalya N. Fedotova – data collection, analysis and interpretation of data.