

УДК 616.314.63 -085-076
DOI: 10.26435/UC.V0I3(40).651

В.В. Глинкин, В.А. Клёмин

ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького», Донецк

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ГЕРМЕТИЗАЦИИ КОРНЕВОГО КАНАЛА С АПИКАЛЬНОЙ РЕЗОРБЦИЕЙ С ПОМОЩЬЮ СКАНИРУЮЩЕГО ЭЛЕКТРОННОГО МИКРОСКОПА (СЭМ)

Эндодонтическое лечение сегодня является высокотехнологичной процедурой [1]. Целью эндодонтического лечения является прежде всего предупреждение развития апикального периодонтита, а если таковой уже имеется в наличии, то лечение последнего для исключения возможных осложнений [2]. Составляющими успешного эндодонтического лечения являются: тщательная очистка, эффективная дезинфекция и качественная obturation корневых каналов, которая достигается в том числе правильным подбором пломбировочного материала [3, 4]. Согласно показателям качества Европейского эндодонтического общества (ESE), целью obturation корневого канала является предотвращение проникновения микрофлоры и жидкости в систему корневого канала, obturation не только области выхода в периодонтальное пространство, но и всего корневого канала [5].

Общеизвестен факт, что выбор герметика может повлиять на результат эндодонтического лечения, поэтому должен зависеть от конкретной клинической ситуации [6]. Качественная obturation каналов является существенным фактором в предотвращении повторного микробного инфицирования последних и имеет непосредственное значение для поддержания долгосрочного успеха эндодонтического лечения в перерадикалярном пространстве [7]. Для качественной obturation канала необходимы не только пломбировочные материалы, отвечающие эндодонтическим требованиям, но и производственные навыки стоматолога, ибо даже 1% усадки в уплотнении пломбировочного материала приводит к зазорам между стенкой корня и материалом, достаточным для проникновения микрофлоры и продуктов ее распада [8].

Сейчас используется довольно большой спектр материалов для эндодонтического пломбирования каналов на постоянной основе. Решающим фактором в выборе препарата является

его эффективность и отсутствие отрицательного воздействия на ткани периодонта.

По статистике, для пломбирования корневых каналов наиболее часто применяются формалин-содержащие пасты, к которым относится, например, «Foredent» [9]. Также большой популярностью у стоматологов сегодня пользуются кальцийсодержащие силлеры, обладающие пластичностью, антибактериальным и остеогенным эффектом, медленно твердеющие [10]. Трисиликатные цементы обладают желаемыми физическими и механическими свойствами и пригодны для использования их в эндодонтических целях [11]. Для того чтобы выбрать оптимальную методику лечения, например, деструктивных форм периодонтита, врач должен понимать, какой эндогерметик необходимо применять в том или ином случае.

Анализ эпидемиологии успеха эндодонтического лечения показал, что для скандинавских стран она составила 70-85%, а для отечественных клиник – 25-36% [12]. Патологическая резорбция считается прогностическим неблагоприятным симптомом, т.к. это патологическое состояние приводит к прогрессирующему разрушению структуры корня зуба и значительно снижает эффективность лечебных мероприятий [13]. Было отмечено, что при широко вскрытых апикальных отверстиях пломбировочный материал выходит в периапикальное пространство [14]. В связи с этим повышение эффективности лечения зубов с рентгенологически определяемой апикальной резорбцией является актуальной проблемой современной стоматологии.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сравнить *in vitro* апикальное уплотнение и краевую адаптацию эндогерметиков, используемых для пломбирования корневых каналов

зубов с рентгенологически определяемой апикальной резорбцией корня.

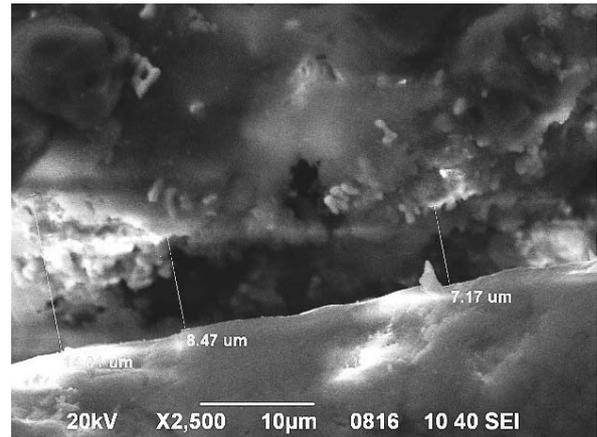
МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для исследования *in vitro* были использованы 15 корней удаленных зубов с резорбцией в области верхушки корня, корневые каналы которых после эндодонтической обработки пломбировали типичным методом материалами Форедент, Силапекс, Триоксидент. Зубы были удалены с письменного согласия пациентов. После извлечения из полости рта зубы обрабатывали в дистиллированной воде, погружали корнями в оттискной С-силиконовый материал и проводили эндодонтическую обработку корневых каналов по общепринятой методике с последующей obturацией корневых каналов материалами Форедент, Силапекс с гуттаперчей, Триоксидент. Из корней зубов были изготовлены продольные шлифы с целью изучения качества obturации пломбировочных материалов. Поверхность полученного шлифа покрывали токопроводящим слоем углерода методом напыления в установке ВУП-5А. Изучали материал с помощью сканирующего электронного микроскопа (СЭМ) JSM-6490LV (JEOL, Япония) и энергодисперсионного спектрометра INCA Penta FETx3 (Oxford, Англия). В результате воздействия на образец электронный пучок вызывал формирование некоторых продуктов взаимодействия, регистрация которых (вторичные электроны (SEI), обратно рассеянные электроны (BEI), характеристическое рентгеновское излучение) позволяла получать необходимую информацию об исследуемом образце.

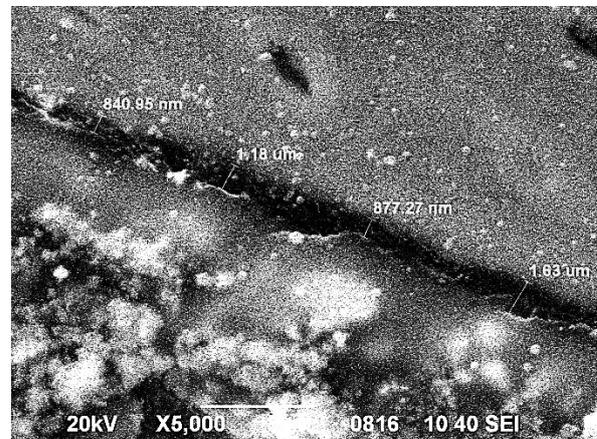
РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Была проанализирована плотность прилегания материала к стенкам канала после пломбирования. Несмотря на всю тщательность пломбирования корневого канала и отсутствие рентгенологических признаков некачественной obturации корневого канала, исследования с помощью СЭМ показали наличие микрощелей между стенкой корневого канала и пломбировочным материалом при использовании всех пломбировочных материалов (см. рис.).

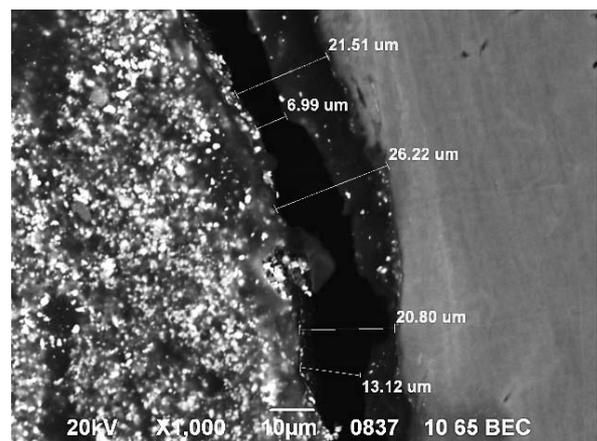
В ходе исследований шлифов было выявлено, что самое плохое пристеночное прилегание практически повсеместно отмечено для Форедента. Микрощели расположены в разных местах. В корневых каналах зубов, запломбированных этим материалом, обнаружено самое большое количество микропор и микрощелей как в самом пломбировочном материале, так и в пристеночной области. При этом размер микрощели (расстояние между стенкой корневого канала



а



б



в

Рис. Микрощель между стенкой канала и пломбировочным материалом: Силапекс (а), Триоксидент (б), Форедент (в). СЭМ. SEI (а, б) и BEC электронах (в). Увеличение: x1000 (в), x2500 (а), x5000 (б).

и пломбировочным материалом) составил 6,99-26,22 μm .

При использовании Силапекса с гуттаперчей в средней трети корней, ближе к апексу отмечали плотное прилегание эндогерметика к стенке канала практически повсеместно, но в некоторых местах в 5 корневых каналах обнаружены микрощели между дентином и силлером. Они содержались в незначительных количествах и составили 7,17-14,07 μm . Плотное сцепление между гуттаперчей и силлером отмечено на всем протяжении пломбирования.

В корневых каналах, заполненных Триоксидентом, неплотное прилегание к стенке канала отмечено в 1-2 местах в 2 корнях на незначительном протяжении и небольшой ширины – от 0,84 до 1,63 μm , ближе к средней трети корня. Наиболее плотное краевое прилегание материала и самые маленькие микрощели говорят в пользу использования его для obturation корневых каналов с рентгенологически определяемой апикальной резорбцией.

Результаты проведенных измерений микрощелей были обработаны с помощью программы Excel и составили для Форедента 16,90; для Силапекса – 7,32; для Триоксидента – 1,11 μm .

При исследовании зубов, запломбированных тремя различными эндогерметиками, было установлено, что в тех группах, где пломбирование проводили Силапексом и Форедентом, выход пломбировочного материала из апикального отверстия наблюдался повсеместно. Было отмечено, что материалы при выходе формировали выпуклость, возвышающуюся над анатомической верхушкой корня с неплотным прилеганием к тканям корня. Гуттаперча была значительно выведена за апикальное отверстие. При использовании Триоксидента выход пломбировочного материала произошел в 2 случаях. Но и тогда пломбировочный материал плотно прилегал к анатомической верхушке корня зуба. В остальных случаях материал плотно obturировал апикальное отверстие. Несмотря на

то что эксперимент нельзя назвать «чистым», т.к. не удастся достигнуть искусственным путем анатомо-физиологических условий и создать присущее периапикальному пространству давление, но учитывая, что исследуемые зубы находились в равных условиях, полученные результаты позволяют предположить, что использование Триоксидента для obturation ортоградным путем корневых каналов с рентгенологически определяемой апикальной резорбцией является наиболее эффективным. При этом в области верхушки корня в пломбировочных материалах повсеместно наблюдали микрощели и трещины. Несмотря на то, что это пломбирование проводили *in vitro*, мы предполагаем, что и в организме человека невозможно плотно закрыть корневой канал при наличии широкого апикального отверстия, т.е. наличие на рентгене выведенного за верхушку пломбировочного материала еще не означает плотной obturation апикального отверстия.

ВЫВОДЫ

Основываясь на исследовании *in vitro*, Силапекс и Форедент нельзя рекомендовать для пломбирования зубов с рентгенологически видимой апикальной резорбцией корня из-за их выхода через широкое апикальное отверстие. Было установлено, что после пломбирования корневого канала Форедентом и Силапексом образуются микрощели между пломбировочным материалом и стенкой канала, что впоследствии может отразиться на реинфицировании корневого канала и привести к развитию вторичной эндодонтической патологии. Пломбирование Триоксидентом корневых каналов с рентгенологически определяемой апикальной резорбцией ортоградным путем показало высокий результат. Проведенные исследования позволяют рекомендовать применение Триоксидента для пломбирования корневых каналов зубов с данной патологией типичным методом.

В.В. Глинкин, В.А. Клёмин

ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького», Донецк

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ГЕРМЕТИЗАЦИИ КОРНЕВОГО КАНАЛА С АПИКАЛЬНОЙ РЕЗОРБЦИЕЙ С ПОМОЩЬЮ СКАНИРУЮЩЕГО ЭЛЕКТРОННОГО МИКРОСКОПА (СЭМ)

Патологическая резорбция считается прогностически неблагоприятным симптомом, т.к. это патологическое состояние значительно снижает эффективность лечебных мероприятий. Целью исследования стало сравнить *in vitro* краевую адаптацию эндогерметиков, используемых для пломбирования корневых

каналов зубов с рентгенологически определяемой апикальной резорбцией корня. Была проанализирована плотность прилегания представителей трех групп материалов к стенкам канала и качество герметизации апикального отверстия после пломбирования. Ввиду множественного образования микро-

щелей и выведения материалов через широкие апикальные отверстия не рекомендуется использовать Силапекс и Форедент для obturации корневых каналов с рентгенологически определяемой апикальной резорбцией. Проведенные исследования позволяют

рекомендовать применение Триоксидента для пломбирования корневых каналов зубов с данной патологией типичным методом.

Ключевые слова: апикальная резорбция, пломбовочные материалы, obturация.

V.V. Glinkin, V.A. Klyomin

SEI HPE «M. Gorky Donetsk National Medical University», Donetsk

RESEARCH OF THE SEALING QUALITY OF THE ROOT CANAL WITH APICAL RESORPTION USING A SCANNING ELECTRONIC MICROSCOPE (SEM)

Pathological resorption is considered a prognostic adverse symptom. this pathological condition significantly reduces the effectiveness of therapeutic measures. The aim of the study was to compare in vitro the marginal adaptation of endo-sealants used for filling the root canals of teeth with radiologically detectable apical root resorption. The tightness of adhesion of representatives of the three groups of materials to the canal walls and the quality of sealing of the apical foramen after filling were analyzed. Due to the multiple formation of micro-

crevices and the removal of materials through wide apical openings, it is not recommended to use Silapex and Foredent for obturation of root canals with radiologically determined apical resorption. The studies carried out allow us to recommend the use of Trioxident for filling the root canals of teeth with this pathology using a typical method.

Key words: apical resorption, filling materials, obturation.

ЛИТЕРАТУРА

1. Николаев А.И., Цепов Л.М. Практическая терапевтическая стоматология : учебное пособие. 9-е изд. М.: МЕДпресс-информ; 2013. 928.
2. Afaf AL-Haddad, Zeti A., Che Ab Aziz. Bioceramic-Based Root Canal Sealers: A Review. International Journal of Biomaterials. 2016; 2016: 1-10.
3. Глинкин В.В., Глинкина В.В., Бурховецкий В.В. Факторы, влияющие на обработку корневых каналов сложной анатомии при лечении хронических форм апикального периодонтита в стадии обострения. Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей XV Международной научно-практической конференции. Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение»; 2018: 233-236.
4. Глухова Е.А., Межевкина Г.С. Клинико-лабораторное обоснование эффективности эндодонтического лечения. Наука молодых. 2019; 7 (2): 294-300.
5. Бекмуратов Б.А., Джураева Ш.Ф. Современные материалы и методы obturации системы корневых каналов зубов. Вестник Авиценны. 2013; 3: 111-116.
6. Li G.H., Niu L.N., Zhang W., Olsen M., De-Deus G., Eid A.A. et al. Ability of new obturation materials to improve the seal of the root canal system: a review. Acta Biomaterialia. 2014; 10: 1050-1063.
7. Estrela C., Holland R., Estrela C.R., Alencar A.H., Sousa-Neto M.D., Pécora J.D. Characterization of successful root canal treatment. Braz. Dent. J. 2014; 25 (1): 3-11.
8. Weis M.V., Parashos P., Messer H.H. Effect of obturation technique on sealer cement thickness and dentinal tubule penetration. International Endodontic Journal. 2004; 37: 653-663.
9. Брусницына Е.В., Закиров Т.В., Зощенка Е.С., Ожгихина Н.В. Некоторые аспекты использования резорцин-формалинового метода. Материалы международного конгресса «Стоматология большого Урала». 4-6 декабря 2019. Екатеринбург; 2019: 13-15.
10. Кукушкин В.Л., Кукушкина Е.А. Структура эндодонтических заболеваний и особенности их лечения (по материалам клиники Читинской медицинской академии за 2018 год). Medicus Международный медицинский

REFERENCES

1. Nikolaev A.I., Tsepov L.M. Prakticheskaya terapevticheskaya stomatologiya : uchebnoe posobie. 9-e izd. M.: MEDpress-inform; 2013. 928 (in Russian).
2. Afaf AL-Haddad, Zeti A., Che Ab Aziz. Bioceramic-Based Root Canal Sealers: A Review. International Journal of Biomaterials. 2016; 2016: 1-10.
3. Glinkin V.V., Glinkina V.V., Burkhovetskii V.V. Faktory, vliyayushchie na obrabotku kornevykh kanalov slozhnoi anatomii pri lechenii khronicheskikh form apikal'nogo periodontita v stadii obostreniya. Fundamental'nye i prikladnye nauchnye issledovaniya: aktual'nye voprosy, dostizheniya i innovatsii: sbornik statei XV Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Penza: MTsNS «Nauka i Prosveshchenie»; 2018: 233-236 (in Russian).
4. Glukhova E.A., Mezhevikina G.S. Kliniko-laboratornoe obosnovanie effektivnosti endodonticheskogo lecheniya. Nauka molodykh. 2019; 7 (2): 294-300 (in Russian).
5. Bekmuradov B.A., Dzhuraeva Sh.F. Sovremennye materialy i metody obturatsii sistemy kornevykh kanalov zubov. Vestnik Avitsenny. 2013; 3: 111-116 (in Russian).
6. Li G.H., Niu L.N., Zhang W., Olsen M., De-Deus G., Eid A.A. et al. Ability of new obturation materials to improve the seal of the root canal system: a review. Acta Biomaterialia. 2014; 10: 1050-1063.
7. Estrela C., Holland R., Estrela C.R., Alencar A.H., Sousa-Neto M.D., Pécora J.D. Characterization of successful root canal treatment. Braz. Dent. J. 2014; 25 (1): 3-11.
8. Weis M.V., Parashos P., Messer H.H. Effect of obturation technique on sealer cement thickness and dentinal tubule penetration. International Endodontic Journal. 2004; 37: 653-663.
9. Brusnitsyna E.V., Zakirov T.V., Zoshchenka E.S., Ozhgikhina N.V. Nekotorye aspekty ispol'zovaniya rezortsin-formalinovogo metoda. Materialy mezhdunarodnogo kongressa «Stomatologiya bol'shogo Urala». 4-6 dekabrya 2019. Ekaterinburg; 2019: 13-15 (in Russian).
10. Kukushkin V.L., Kukushkina E.A. Struktura endodonticheskikh zabolevaniy i osobennosti ikh lecheniya (po materialam kliniki Chitinskoi meditsinskoi akademii za 2018 god). Medicus Mezhdunarodnyi meditsinskii nauchnyi zhurnal. 2019; 5 (29): 58-62 (in Russian).

- научный журнал. 2019; 5 (29): 58-62.
11. Jefferies S.R. Bioactive and Biomimetic Restorative Materials: A Comprehensive Review. Part I. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry. 2014; 26 (1): 14-26.
 12. Петрикас А.Ж. Пульпэктомия Учебное пособие для стоматологов и студентов. М.: Альфа Пресс: 2006. 300.
 13. Глинкин В.В., Глинкина В.В., Клёмин В.А. Спецификация видов резорбции. Новости науки 2019: сборник материалов VIII международной очно-заочной научно-практической конференции. 15 марта 2019 г. Москва; 2019; Т. 2.: 162-169.
 14. Кубаренко В.В., Савина В.В., Куцупир В.Я. Эффективность эндодонтического лечения боковых зубов с величиной показателя разрушения окклюзионной поверхности, образующегося при проведении пломбирования корневых каналов. EuropeanScience. 2018; 1 (33): 76-81.
 11. Jefferies S.R. Bioactive and Biomimetic Restorative Materials: A Comprehensive Review. Part I. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry. 2014; 26 (1): 14-26.
 12. Petrikas A.Zh. Pul'pektomiya Uchebnoe posobie dlya stomatologov i studentov. M.: Al'fa Press: 2006. 300 (in Russian).
 13. Glinkin V.V., Glinkina V.V., Klemin V.A. Spetsifikatsiya vidov rezorbtsii. Novosti nauki 2019: sbornik materialov VIII mezhdunarodnoi ochno-zaochnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. 15 marta 2019 g. Moskva; 2019; T. 2.: 162-169 (in Russian).
 14. Kubarenko V.V., Savina V.V., Kutsupir V.Ya. Effektivnost' endodonticheskogo lecheniya bokovykh zubov s velikinoi pokazatelya razrusheniya okklyuzionnoi poverkhnosti, obrazuyushchegosya pri provedenii plombirovaniya kornevykh kanalov. EuropeanScience. 2018; 1 (33): 76-81 (in Russian).