

Обтурация корневых каналов как важнейший этап подготовки зуба к органосохраняющей операции

МАНАК Т.Н.¹, д.м.н., профессор, зав. кафедрой

КЛЮЙКО К.Г.², врач-интерн

МИТРОНИН В.А.³, к.м.н., доцент, врач-стоматолог отделения терапевтической стоматологии – 2

¹2-я кафедра терапевтической стоматологии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск, Республика Беларусь

²12-я ГКСП, г. Минск, Республика Беларусь

³Кафедра ортопедической стоматологии и гнатологии

Московский государственный медико-стоматологический университет им А.И. Евдокимова

Резюме

Актуальность. В большинстве случаев причиной развития верхушечного периодонтита является внутриканальная инфекция, а ее первоначальное лечение – традиционное эндодонтическое лечение. Ошибки при эндодонтическом лечении обычно связаны с техническими ограничениями, которые препятствуют адекватному внутриканальному микробному контролю в сложной микроанатомии системы корневых каналов. Даже после эндодонтического лечения из-за сложной внутренней микроанатомии корневых каналов неудача может сохраняться. В этих клинических ситуациях было доказано, что апикальная микрохирургия является альтернативой для клинического лечения этих инфекций. В последние годы произошли различные технологические достижения в области апикальной микрохирургии. Очень важно получить апикальную герметизацию. С этой целью минеральный триоксидный агрегат (МТА) широко используется в стоматологии. **Цель.** Изучение плотности obturation корневых каналов в зависимости от методики замешивания и внесения материала в канал. **Материалы и методы.** Исследования проводились на 30 стандартных акриловых тренировочных блоках с заданной 30-градусной кривизной канала (Dentsply). До проведения исследования все блоки были взвешены на высокоточных весах с точностью определения массы до 0,1 мг Sartorius CPA225D-OCE (Gottingen, Германия). Затем образцы обрабатывались Ni-Ti-инструментом Wave•OnePrimary 025.08 (Dentsply) на рабочую длину 16 мм с использованием эндомотора Wave One. В процессе инструментальной обработки осуществлялась ирригация 0,05% раствором гипохлорита натрия. После высушивания каналов бумажными пинами все акриловые блоки повторно взвешивались. Блоки случайным образом были распределены на шесть групп (по пять блоков в каждой) и были obturated разными методиками материалом «Рутсил» (Белоруссия) с использованием ручных и механических инструментов: 1 группа – ручное замешивание с ручным внесением материала с помощью плаггеров, 2 группа – ручное замешивание с внесением с помощью ультразвука (10 сек.), 3 группа – механическое замешивание с ручным внесением материала с помощью плаггеров, 4 группа – механическое замешивание с внесением с помощью ультразвука, 5 группа – ручное замешивание с внесением с помощью ультразвука (2 сек.), 6 группа – ручное замешивание с внесением с помощью не прямой ультразвуковой конденсации (2 сек.). **Результаты.** Использование звуковой и ультразвуковой конденсаций эндодонтических пломбировочных материалов в течение малого времени (2 сек.) позволяет более гомогенно пломбировать корневой канал зуба. **Выводы.** Хотя стоматологи обычно используют ручное смешивание и обычное введение МТА, эти методы не были связаны со значительным преимуществом в отношении плотности заполнения по сравнению с механическим смешиванием и звуковой конденсацией в течение короткого периода времени (2 сек.).

Ключевые слова: апикальный периодонтит, микрохирургия, повторное эндодонтическое лечение, МТА.

Основные положения

1. Использование автоматического смесителя позволяет равномерно замешивать материал с минимальным включением пузырьков воздуха.
2. Более продолжительное воздействие (10 и более секунд) отрицательным образом сказывается на плотности пломбирования каналов.

Treatment success at the stage of obturation of root canal system

MANAK T. N.¹, DMS, professor, head of the department

KLUIKO K. G.², dentist

MITRONIN V. A.³, associate professor

¹Belarusian state medical university, Minsk, Belarus

²12-th State department of dentistry, Minsk, Belarus

³Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov, prosthetic dentistry and gnathology department

Abstract

Relevance. In the most cases periapical pathology is caused by intra-canal infections and its initial treatment is by conventional endodontic treatment. Endodontic failure is usually associated with technical limitations that prevent adequate intra – canal microbial control in the complex microanatomy of the root canal system. Even after the endodontic retreatment, owing to the factors of complex internal microanatomy, the failure may persist. In these clinical situations, apical microsurgery has been proven to be alternative for the clinical treatment of these infections. Various technological advances in the area of apical microsurgery have occurred in recent years. It is very important to obtain apical seal. With this purpose mineral trioxide aggregate (MTA) are widely used in dentistry. **Aim.** To evaluate and compare the fill density of mineral trioxide aggregate (MTA) produced by mechanical and manual mixing as well as the effect of sonic and ultrasonic (indirect activation) agitation during placement. **Materials and methods.** There were 30 acrylic transparent blocks with 30 -degree curved canals (Dentsply) used. All blocks were pre-weighted to the nearest 0,1 mg using a digital electronic balance (Model CPA225D-0CE, Sartorius, Gottingen, Germany) and then instrumented using Wave •OnePrimary 025.08 (Ni-Ti) rotary file (Dentsply) on the working length 16 mm. During instrumentation each canal was irrigated with 1 ml of water. Upon completion of instrumentation, the canal was dried with paper point. Each instrumented block was weighted again. All blocks were randomly divided into 6 groups (with 5 specimens in each group) and obturated with different techniques with MTA which was also prepared by mechanical and manual mixing: 1st group – MTA manual mixing and insertion into the canal using Ni-Ti plugger; 2nd – manual mixing and sonic condensation, 3rd – mechanical mixing and manual insertion with a plugger, 4th – mechanical mixing and sonic condensation (2 s), 5th – manual mixing and sonic condensation (2 s), 6th – manual mixing and indirect ultrasonic condensation (2 s). In our experiment we used belarussian MTA (Rootseal, Belarus). After MTA setting all blocks were weighted. We used the weight of the MTA as an indicator of fill density because the formula for density is: $Density = Mass/Volume$. **Results.** Mechanical mixing of MTA and its sonic condensation during 2 s resulted in a greater fill density than that achieved using manual mixing and conventional insertion (with Ni-Ti plugger). **Conclusions.** Although manual mixing and conventional insertion of MTA are usually used by dentists, these techniques were not associated with a significant advantage in term of fill density over mechanical mixing and sonic condensation during short period of time (2 s).

Key words: apical periodontitis, microsurgery, endodontic retreatment, MTA.

Highlights

1. Automatic mixing of MTA give more better homogenic results with minimal oxygen bubbles.
2. Longer mixing (more 10 seconds) gives negative results on density in root filling.

Среди причин, вызывающих заболевания апикального периодонта, основным является наличие персистирующей инфекции в корневом канале, что связано с неудовлетворительно проведенным эндодонтическим лечением [1-3]. Воспаление поддерживается главным образом за счет наличия гнилостного распада в канале зуба и повторное, грамотно проведенное эндодонтическое лечение в большинстве случаев является успешным и позволяет купировать воспалительный процесс [4-7].

В настоящее время врачи-стоматологи Республики Беларусь используют классификацию МКБ-10, в которой апикальному периодониту присвоен код K04.5. Однако подход к лечению зубов, имеющих одинаковый диагноз, не является однообразным и варьирует от повторного эндодонтического лечения до экстакции зуба [8-11].

Выбор метода лечения зубов с хроническими периапикальными очагами одонтогенной инфекции зависит от:

- общего состояния организма пациента, его готовности его к сотрудничеству;
- сохранности коронковой части зуба;
- взаимоотношения верхушек корней и близлежащих анатомических образований челюстей;
- состояния тканей апикального периодонта.

Для оценки последнего целесообразно использовать индекс СВСТ-PAI (Periapical index based on Cone Beam Computed Tomography), который был разработан Estrela et al. в 2008 году и является первым периапикальным индексом, основанным на технологии конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ). Периапикальная деструкция костной ткани на КЛКТ оценивается в трех плоскостях (щечно-небной, мезио-дистальной и диагональной) в соответствующей программе. Значение СВСТ-PAI определяется в наиболее широкой

области поражения. СВСТ-PAI состоит из пяти категорий и двух дополнительных переменных (табл. 1).

Используя данный индекс, можно совместно с хирургом-стоматологом определить тактику лечения для конкретного зуба, а также оценить эффективность отдаленных результатов вмешательства.

Следует заметить, что, несмотря на значительные успехи дентальной имплантологии, не требует специальных доказательств огромное преимущество сохранения собственных зубов у пациентов, имеющих патологические изменения в околокорневых тканях. Сохранение таких зубов целесообразно как с экономической точки зрения, так и с точки зрения перспектив функциональных результатов лечения. В последние годы во всем мире большое внимание стали уделять широкому внедрению зубосохраняющих операций, производимых на амбулаторном хирургическом приеме [11, 4, 5, 12].

Таблица 1. Коды и критерии, используемые в индексе СВСТ-PAI

Table 1. Codes and criteria used in the СВСТ-PAI index

Значение	Количественные изменения минеральной структуры кости
0	Интakтная периапикальная костная структура
1	Диаметр периапикального просветления 0,5-1 мм
2	Диаметр периапикального просветления 1-2 мм
3	Диаметр периапикального просветления 2-4 мм
4	Диаметр периапикального просветления 4-8 мм
5	Диаметр периапикального просветления >8 мм
E	Увеличение периапикальной кортикальной костной ткани
D	Деструкция периапикальной кортикальной костной ткани

Успешное выполнение данных вмешательств зависит от правильной подготовки корневого канала зуба. Целями эндодонтического лечения на данном этапе являются:

- удаление инфицированного дентина;
- стерилизация системы корневых каналов антисептическими препаратами;
- равномерная трехмерная obturation корневого канала на всем протяжении;
- тщательная герметизация апикальной трети корневого канала.

В настоящее время для достижения надежного запечатывания нижней трети корневого канала используется материалы группы минерал триоксид агрегатов (MTA).

Все материалы группы MTA представляет собой двухкомпонентную систему порошок / жидкость, при смешивании которых образуется цементное тесто. Behri др. доказали, что механические свойства стоматологических цемента могут изменяться в зависимости от способа их замешивания. Kleverlan и др. в своих исследованиях выяснили, что соотношение порошок / жидкость при замешивании материалов также оказывают влияние на прочностные характеристики стоматологических цемента. Таким образом, на его конечные свойства, а, соответственно, и на клиническую эффективность, значительное влияние оказывает как методика приготовления материала, так и способ внесения в корневой канал.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение плотности obturation корневых каналов в зависимости от методики замешивания и внесения материала в канал.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводились на 30 стандартных акриловых тренировочных блоках с заданной 30-градусной кривизной канала (Dentsply). До проведения исследования все блоки были взвешены на высокоточных весах с точностью определения массы до 0,1 мг Sartorius CPA225D-0CE (Gottingen, Германия) и случайным образом распределены на шесть групп (по пять блоков в каждой). Вес блоков статистически не различался и составил $3421,00 \pm 0,03$ мг ($p > 0,05$).

Затем образцы обрабатывались Ni-Ti-инструментом WaveOnePrimary 025.08 (Dentsply) на рабочую длину 16 мм с использованием эндомотора Wave One. В процессе инструментальной обработки осуществлялась ирригация 0,05% раствором гипохлорита натрия. После высушивания каналов бумажными пинами все акриловые блоки повторно взвешивались ($3409,00 \pm 0,02$ мг; $p > 0,05$).

Далее мы производили замешивание материала «Рутсил» согласно рекомендациям производителя в соотношении порошок / жидкость, равным 3:1. Замешивание было как ручным, так и с использованием специального автоматического смесителя OrthoMTAAutomixer (BioMTA, Корея), в который загружались пластиковые капсулы с материалом и смешивались в течение 30 секунд при 4500 оборотах в минуту. Внесение материала производилось с использованием ручных плаггеров соответствующего размера. Obturation считалась завершенной, когда порция MTA достигала верхушки канала пластикового блока. В качестве контрольной группы мы выбрали первую группу блоков с ручным замешиванием материала и внесением его в канал при помощи ручного плаггера.

Наряду с традиционной техникой пломбирования нами также было проведено ультразвуковая в течение 2 секунд (UDS – A, Woodpaesker, Китай) и звуковая (EndoActivator, Dentsply, США) конденсации в течение 2 и 10 секунд.

Распределение испытуемых образцов по группам представлено в таблице 2.

Спустя сутки все блоки повторно взвешивались с использованием высокоточных весов.

Для оценки плотности пломбирования (ρ) мы использовали следующую формулу: $\rho = m/v$,

где m – масса внесенного в канал материала Рутсил, мг;

v – объем канала, который подвергался заполнению, мм^3 .

Так как мы производили обработку всех каналов инструментом одного типоразмера, а масса удаленной пластмассы из каналов статистически не различалась ($11,50 \pm 0,01$; $p > 0,05$), то объем во всех образцах считался одинаковым и принимался за единицу.

Таким образом, мы использовали массу внесенного в канал материала «Рутсил» как критерий определения плотности.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В таблице 3 отражены массы внесенного в канал материала после его полного отверждения. Данные значения рассчитывались как разница между массами блоков после и до obturation.

Проведенное нами исследование показало, что использование автоматического смесителя дает более надежный и прогнозируемый результат ($54,0 \pm 0,3$ мг в 3-й группе и $58,0 \pm 0,2$ мг в 4-й группе), позволяет

Таблица 2. Распределение акриловых эндодонтических блоков по группам в зависимости от способа смешивания и метода внесения материала в канал

Table 2. Distribution of acrylic endodontic blocks in groups depending on the method of mixing and the method of introducing the material into the channel

Группа	Способ смешивания	Методика внесения
1	Ручной	Ручная с использованием плаггеров
2	Ручной	Звуковая конденсация, 10 сек.
3	Машинный	Ручная с использованием плаггеров
4	Машинный	Звуковая конденсация, 2 сек.
5	Ручной	Звуковая конденсация, 2 сек.
6	Ручной	Непрямая УЗ – конденсация, 2 сек.

Таблица 3. Масса внесенного материала Рутсил в подготовленные блоки

Table 3. The mass of deposited material Rutsel in prepared blocks

Группы исследуемых образцов	Масса внесенного материала, мг ($p > 0,05$)		
	Медиана	Межквартильный интервал	
1	52	46	53
2	47	47	49
3	54	53	55
4	58	56	59
5	54	54	55
6	53	52	55

исключить погрешности, возможные при ручном замешивании, а также за короткое время приготовить гомогенный материал, с минимальным включением молекул кислорода, что уменьшает пористость цемента и, соответственно, позволяет обеспечить надежный герметизм корневой пломбы.

Использование звуковой и ультразвуковой конденсаций эндодонтических пломбировочных материалов в течение малого времени (2 с) позволяет гомогенно пломбировать корневой канал зуба (группа 4 – $58,0 \pm 0,2$ мг; группа 5 – $54,00 \pm 0,24$ мг; группа 6 – $53,40 \pm 0,15$ мг). Дополнительно к этому низкочастотные волны, по данным литературы, могут оказывать положительное влияние на физико-химические свойства используемых материалов [8, 10].

Наши исследования выявили, что использование звуковых колебаний позволяет добиться еще большей плотности материала, демонстрируя лучший результат по сравнению с ультразвуком (группы 5 и 6 соответственно), однако, так как значение точного критерия Фишера было больше критического ($p > 0,05$), мы применили нулевую гипотезу и сделали вывод об отсутствии статистически значимых различий между данными методами в нашем исследовании.

Также результаты данного исследования продемонстрировали, что более продолжительное воздействие (10 и более секунд) отрицательным образом сказывается на плотности пломбирования каналов, что, вероятно, связано с включением молекул кислорода в массу и нарастанием ее пористости (группа 2).

ВЫВОДЫ

На основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Использование автоматического смесителя позволяет равномерно замешивать материал с минимальным включением пузырьков воздуха – $54,0 \pm 0,3$ мг ($p > 0,05$).
2. Использование ультразвуковой и звуковой конденсации в течение короткого промежутка времени (2 сек.) позволяет гомогенно пломбировать корневой канал – $54,00 \pm 0,24$ мг ($p > 0,05$).
3. Комбинация этих методов дает оптимальный результат – $58,0 \pm 0,2$ мг ($p > 0,05$).
4. Более продолжительная конденсация (10 сек.) отрицательно сказывается на плотности пломбирования каналов – $47,2 \pm 0,2$ мг ($p > 0,05$).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Митронин А. В., Корчагина М. А., Дзаурова М. А., Галиева Д. Т., Митронин В. А. Оценка эффективности использования ротационного инструмента с нулевой конусностью при удалении смазанного слоя // Эндодонтия today. 2017. №4. С. 8-12. [Mitronin A. V., Korchagina M. A., Dzaurova M. A., Galieva D. T., Mitronin V. A. Ocenka effektivnosti ispol'zovaniya rotacionnogo instrumenta s nulevoj konusnost'ju pri udalenii smazanogo sloja // Endodontija today. 2017. №4. P. 8-12.]
2. Митронин А. В., Волков Д. П., Митронин В. А. Оценка клинической эффективности применения озвученного раствора наносеребра при эндодонтическом лечении апикального периодонтита // Эндодонтия today. 2017. №4. С. 69-72. [Mitronin A. V., Volkov D. P., Mitronin V. A. Ocenka klinicheskoy effektivnosti primeneniya ozvuchennogo rastvora nanoserebra pri endodonticheskom lechenii apikal'nogo periodontita // Endodontija today. 2017. №4. S. 69-72.]
3. Чудаков О. П., Шевела Т. Л. Апикальные периодонтиты. Хирургические методы лечения: учебн.-метод. пособ. – Минск: БГМУ, 2008. – 20 с. [Chudakov O. P., Shevela T. L. Apikal'nye periodontity. Hirurgicheskie metody lechenija: uchebn.-metod. posob. – Minsk: BGMU, 2008. – 20 s.]
4. Чудаков О. П., Шевела Т. Л. Апикальные периодонтиты. Хирургические методы лечения: учебн.-метод. пособ. – Минск: БГМУ, 2008. – 20 с. [Chudakov O. P., Shevela T. L. Apikal'nye periodontity. Hirurgicheskie metody lechenija: uchebn.-metod. posob. – Minsk: BGMU, 2008. – 20 s.]
5. Aminoshariae A., Hartwell G. R., Moon P. C. Placement of mineral trioxide aggregate using two different techniques // Journal of Endodontics. 2003. №26. P. 679-682.
6. Sequeira Jose F. Treatment of endodontic infections // Quintessence Publishing Company. 2010. Vol. 1. P. 3-5, 65-67.
7. Baumgartner J. C., Jose F. Siqueira, Sedgley C. M., Kishen A. Microbiology of endodontic disease // Ingle's Endodontics. 6th ed., RMPH-USA. 2008. Vol. 2. P. 221-224.
8. Костецкий Ю. А., Лобко В. А. Экспериментальное обоснование применения ультразвука при эндодонтическом лечении зубов // Стоматологический журнал. 2006. №3. Т. 7. С. 182-184. [Kosteckij Ju. A., Lobko V. A. Eksperimental'noe obosnovanie primeneniya ul'trazvuka pri jendodonticheskom lechenii zubov // Stomatologicheskij zhurnal. 2006. №3. T. 7. P. 182-184.]
9. Манак Т. Н. Эндодонтическое лечение апикальных периодонтитов с применением отечественного МТА РУТСИЛ // Стоматологический журнал. 2015. №3. Т. 17. С. 201-214. [Manak T. N. Endodonticheskoe lechenie apikal'nyh periodontitov s primeneniem otechestvennogo MTA RUTSIL // Stomatologicheskij zhurnal. 2015. №3. T. 17. P. 201-214.]
10. Манак Т. Н., Ченышева Т. В., Сушкевич А. В., Кузьменков М. И. Анализ свойств материалов на основе минерал триоксид агрегата «Рутсил» // Современные достижения азербайджанской медицины. 2013. №1. С. 151-156. [Manak T. N., Chenysheva T. V., Sushkevich A. V., Kuz'menkov M. I. Analiz svojstv materialov na osnove mineral trioksid agregata «Rutsil» // Sovremennye dostizhenija azerbajdzhanskoj mediciny. 2013. №1. P. 151-156.]
11. Митронин А. В., Русанов Ф. С., Герасимова М. М. Сравнительная оценка адгезии корневых силеров к поверхности дентина корневых каналов после временного пломбирования препаратами гидроксидом кальция // Эндодонтия today. 2012. №3. С. 49-51. [Mitronin A. V., Rusanov F. S., Gerasimova M. M. Sravnitel'naja ocenka adgezii kornevyh silerov k poverhnosti dentina kornevyh kanalov posle vremennogo plombirovaniya preparatami gidroksida kal'cija // Endodontija today. 2012. №3. P. 49-51.]
12. Adalberto R. Vieira, Jose F. Siqueira, Domenico Ricucci, Weber S. P. Lopes. Dentine tubule infection as the cause of recurrent disease and late endodontic treatment failure: a case report // JOE. 2012. Vol. 38. №2. P. 251-254.

Поступила 21.12.2018

Координаты для связи с авторами:

Беларусь, г. Минск, пр-т Дзержинского, д. 83, корп. 1

E-mail: tatyana.manak@gmail.com

**ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС
журнала «Эндодонтия today»
в каталоге «Пресса России» – 15626**

DENTODAY.RU

