

# Микробиологическая оценка эффективности герметизма различных материалов, применяемых при резекции верхушки корня для пломбирования корневых каналов

И.Н. ВЬЮЧНОВ\*, асп.  
А.М. ПАНИН\*, проф.  
В.Н. ЦАРЕВ\*\*, проф.  
В.И. ЧУВИЛКИН\*, доц.

\*Кафедра факультетской хирургической стоматологии и имплантологии

\*\*Кафедра микробиологии, иммунологии и вирусологии

ГОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет»

## Microbiology evaluation of effectiveness sealing ability of different root canal filling materials used in the apical surgery

I.N. VYUCHNOV, A.M. PANIN, V.N. TSAREV, V.I. CHUVILKIN



И.Н. ВЬЮЧНОВ



А.М. ПАНИН



В.Н. ЦАРЕВ



В.И. ЧУВИЛКИН

### Резюме

Проведено экспериментальное исследование *in vitro* проницаемости бактериальной микрофлоры *Prevotella Intermedia*, *Enterococcus faecalis* и *Candida Albicans* через запломбированные корневые каналы на примере четырех удаленных центральных нижних резцов. Каналы были запломбированы материалами ProRoot MTA, AH Plus и гуттаперчей. Результаты проведенного исследования показали высокую степень герметичности материала ProRoot MTA. ProRoot MTA может являться материалом выбора в хирургической стоматологии для ретроградного пломбирования корневого канала при резекции верхушки корня.

Ключевые слова: деструктивные формы хронического периодонтита, герметизирующая способность, ретроградное пломбирование, микроорганизмы.

### Abstract

*In vitro* evaluation of *Prevotella Intermedia*, *Enterococcus faecalis* and *Candida Albicans* microorganisms leakage study was carried out using four extracted lower central incisor teeth that were obturated using ProRoot MTA, AH Plus and gutta-percha filling materials.

Outcome of the study showed superior effectiveness of ProRoot MTA sealing ability that proves the fact of using this material in Oral Surgery as a retrograde root canal filling material in apical surgery.

Key words: destructive forms of chronical periodontitis, sealing ability, retrograde filling, microorganisms.

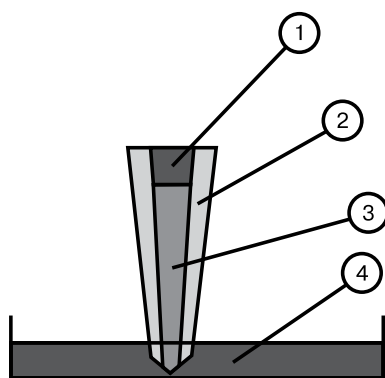


Рис. 1. Зуб, помещенный в питательную среду со взвесью микроорганизмов в области устья канала

- 1 – взвесь микроорганизмов, помещенная на область устья корневого канала  
 2 – корень удаленного зуба  
 3 – пломбировочный материал корневого канала  
 4 – питательная среда (5% кровяной агар)

**П**атогенная микрофлора корневого канала является частой причиной возникновения деструктивных процессов в периапикальной области [1].

Как правило, возникновение апикального периодонтита связано с отсутствием адекватной механической и медикаментозной обработки корневого канала. Данные обстоятельства нередко способствуют проникновению бактериальной инфекции за пределы апикального отверстия корня и приводят к образованию очага деструкции [2, 3].

Хирургическое лечение деструктивных форм периодонтитов является более эффективным в сравнении с консервативными методиками, так как позволяет устранить периапикальный очаг патологии механически [4]. Однако, несмотря на проведенное хирургическое лечение, нередко возникает рецидив заболевания [5].

Неудачи хирургического лечения кист и апикальных гранул часто связаны с отсутствием визуализации дополнительного корневого канала (содержащего в себе бактериальную инфекцию) на резецированной поверхности верхушки корня. Также одной из причин осложнений является некачественное пломбирование канала и неадекватная герметизирующая способность пломбировочного материала [5].

Одним из факторов, влияющих на успех хирургического лечения хро-

нического апикального периодонтита, является герметичность ретроградного пломбирования корневого канала. В данном случае исключается возможность проникновения патогенной микрофлоры и бактериальных токсинов в область периодонта, которые могут стимулировать образование гранул и кист [6].

В то же время краевая проницаемость со стороны апикального отверстия может быть не только следствием недостаточной герметичности материала, но и возникать из-за большого количества дентинных трубочек, оторванных вследствие резецирования апикальной части корня. Также наличие микротрещин корневого канала может служить причиной развития данной патологии [7].

В современной стоматологии известно большое количество видов пломбировочных материалов. При пломбировании корневого канала нередко применяется паста на основе эпоксидных смол – AN Plus вместе с гуттаперчей. Однако данные материалы обладают свойством физической усадки, что нарушает плотность прилегания материала к стенкам корневого канала, формируя пространство и возможный путь проникновения патогенной микрофлоры в периапикальную область [8].

Одним из современных пломбировочных материалов для ретроградного пломбирования является ProRoot MTA. Однако данные о возможном проникновении бактериальной микрофлоры за пределы корневого канала при использовании различных пломбировочных материалов немногочисленны [9].

В связи с этим **целью работы** явилась экспериментальная оценка проницаемости новых материалов применяемых для пломбирования каналов при операции резекции верхушки корня.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для исследования нами были выбраны наиболее часто применяющиеся в терапевтической стоматологии материалы для пломбирования корневого канала – AN Plus (Dentsply, США), ProRoot MTA (Angelus, Бразилия), гуттаперча (Sybron Endodontics, США).

Материал AN Plus – это двухкомпонентная паста, предназначенная

для пломбирования корневого канала, которая имеет в своей основе эпоксидо-аминосодержащие смолы. Полимеризационная усадка данного материала при затвердевании минимальна.

Гуттаперча – наиболее часто используемый материал для пломбирования корневого канала. При воздействии температуры гуттаперча способна переходить в аморфную форму и заполнять пространства и поднутрения корневого канала. Использование пасты AN Plus совместно с гуттаперчей позволяет под давлением тепловой конденсации проникнуть в пространства между стенкой канала и материалом, что осуществит его надежное сцепление и предотвратит возникновение усадки [10].

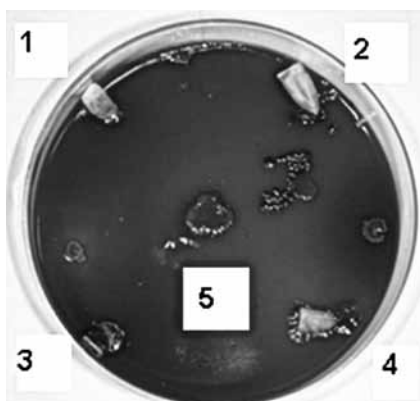
Материал ProRoot MTA является высокодисперсным, гидрофильным пломбировочным материалом, по химическому составу близок к портландскому цементу. Материал обладает длительным временем отверждения, что обеспечивает отличную герметизацию [11]. MTA твердеет в присутствии жидкости и обладает биосовместимостью с окружающими тканями. За счет высокого уровня pH материал обладает бактериостатическими свойствами [12].

Выбор бактериальных видов был основан на анализе литературы, посвященной проведению исследований выделения патогенных штаммов из области корневой кисты, связанной с возникновением рецидива заболевания.

*E. faecalis* является вирулентным штаммом, способным выживать в условиях щелочной среды pH. Обладает резистентностью к материалам на основе гидроксида кальция применяющихся при консервативном лечении деструктивных форм хронических периодонтитов [13]. В микробиологических исследованиях *E. faecalis* был выделен в зубах удаленных по поводу рецидива хронических периодонтитов [14].

*Prevotella intermedia* является пародонтопатогенной бактерией. Встречается при различных формах пародонтита, а также маргинальных формах хронического периодонтита [15].

*Candida albicans* относится к дрожжеподобным грибам, встречающимся при обострениях хронических периодонтитов. Данный вид



**Рис. 2. Питательная среда с ростом бактериальных колоний в области корней зуба, запломбированного гуттаперчей с силером AH-Plus и в области контрольного образца. Отсутствие роста колоний в области корней зубов, запломбированных ProRoot MTA и только силером AH-Plus**

- 1 – AH Plus
- 2 – гуттаперча с силером AH Plus
- 3 – ProRoot MTA
- 4 – незапломбированный зуб
- 5 – контроль роста колонии

микроорганизмов нередко выделяют при одонтогенных абсцессах и флегмонах [16].

Нами были проведены три серии экспериментальных исследований. В каждом эксперименте использовали четыре фронтальных однокорневых зуба, которые сразу после удаления были сохранены в физиологическом растворе. Коронки зубов были удалены карбидным бором №557 с помощью высокоскоростного турбинного наконечника. Каналы в зубах обрабатывались механически – по методике Crown-Down файлами Pro Taper и медикаментозно – 5% раствором гипохлорита натрия. Каналы в зубах высушивали стерильными бумажными штифтами. После чего проводили пломбирование корневых каналов удаленных зубов по следующему методикам.

Для образца №1 использовали AH-Plus, для образца №2 применяли

горячую гуттаперчу с силером AH-Plus, для образца №3 использовали минерал триоксид агрегат ProRoot MTA, образец №4 был контрольным и оставлен незапломбированным.

После окончательного затвердевания пломбировочных материалов зубы стерилизовали в 96% растворе спирта и помещали в питательную среду – 5% кровяной агар. Зуб фиксировали в плотной питательной среде на чашке Петри апикальной частью корня, а устьевая часть заполнялась взвесью патогенной микрофлоры (*Enterococcus faecalis*, *Prevotella Intermedia*, *Candida albicans*) в количестве 105...106 КОЕ. Зубы в питательной среде помещали в анаэробический инкубатор 72 часа при температуре 36°C. Результаты оценивали как «удовлетворительные» и «неудовлетворительные». За «удовлетворительный» результат принимали отсутствие роста колоний микроорганизмов в питательной среде вокруг верхушки корня запломбированного зуба. К «неудовлетворительным» результатам относили наличие роста колоний микроорганизмов вокруг верхушки корня удаленного зуба.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Образцы из групп положительного контроля продемонстрировали проникновение микрофлоры в область питательной среды с последующим ростом колоний, тогда как у образцов отрицательного контроля роста колоний на питательной среде вокруг верхушки корня зуба не отмечалось.

В проведенном эксперименте были получены следующие результаты. Вследствие недостаточной герметичности в случае, где зуб пломбировали гуттаперчей с силером AH-Plus, был отмечен рост изолированных колоний бактерий на плотной питательной среде в области верхушки корня. Сходная карти-

на была отмечена в контрольном образце в случае, когда канал зуба был оставлен пустым. В зубе, каналы которого были запломбированы только силером AH-Plus или материалом минерал триоксид агрегат ProRoot MTA, роста колоний по окружности верхушки корня не отмечалось.

Для оценки роста изолированных колоний на плотной питательной среде применяли бинокулярную лупу. Изучали морфологические и культуральные свойства бактерий из изолированных колоний. При биохимическом анализе свойств бактерий выросших вокруг апикальных отверстий корней зубов, определили, что выделенные микроорганизмы относятся к видам *Prevotella intermedia*, *Enterococcus faecalis* и *Candida albicans*.

### Закключение

Назначение пломбировочного материала – обеспечить апикальную герметизацию, которая должна ограничить транспорт раздражающих веществ из системы корневого канала в околокорневые ткани. В параметрах данного эксперимента рост колоний рассматривался как отсутствие герметизирующей способности материала. Если роста колоний не наблюдали, мы рассматривали данный факт как обеспечение достаточной герметичности пломбировочного материала.

Исходя из полученных результатов материал ProRoot MTA не только обеспечивает плотное прилегание материала к стенкам корня за счет отсутствия усадки при затвердевании, но и обладает бактериостатическим эффектом.

Материал ProRoot MTA является гидрофильным, поскольку при взаимодействии с водой происходит его затвердевание, что в свою очередь ограничивает проникновение и рост таких микроорганизмов как *Prevotella intermedia*, *Enterococcus faecalis*, *Candida*

**Таблица 1. Результаты роста бактериальных колоний в области корней зубов, помещенных в питательную среду, в связи с их проницаемостью через корневой канал**

| Материал                 | Оценка результатов проницаемости |
|--------------------------|----------------------------------|
| Гуттаперча с силером     | +                                |
| Силер                    | –                                |
| Минерал триоксид агрегат | –                                |
| Контрольный              | +                                |

albicans, и может быть рекомендован к использованию при ретроградном пломбировании.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Митронин А. В. Комплексное лечение и реабилитация больных с деструктивными формами хронического периодонтита: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2004. – 50 с.
2. Царев В. Н., Ушаков Р. В. Анти-микробная терапия в стоматологии. – М.: МИА, 2004.
3. Царев В. Н., Ушаков Р. В. Местное антимикробное лечение в стоматологии. – М.: МИА, 2004.
4. Syngcuk K. Modern endodontic surgery concepts and practice: a review // Journal of Endodontics. 2006. July. V. 32. Issue 7. P. 601-623.
5. Success and failure in endodontics: an online study guide // Journal of Endodontics. 2008. May. V. 34, Issue 5, Supplement. P. e1-e6.
6. Mahmoud Torabinejad. Levels of evidence for the outcome of nonsurgical endodontic treatment // Journal of Endodontics. 2005. September. V. 31. Issue 9. P. 637-646.
7. Louis M. Lin. Proliferation of epithelial cell rests, formation of apical cysts, and regression of apical cysts after periapical wound healing // Journal of Endodontics. 2007. August. V. 33. Issue 8. P. 908-916.
8. Thomas von Arx. Prognostic factors in apical surgery with root-end filling: a meta-analysis // Journal of Endodontics. 2010. June. V. 36. Issue 6. P. 957-973.
9. Samuel Seltzer. Biologic aspects of endodontics part III. periapical tissue reactions to root canal instrumentation // Journal of Endodontics. 2004. July. V. 30. Issue 7. P. 491-499.
10. Rainwater A. Effects of ultrasonic root-end preparation on microcrack formation and leakage // Journal of Endodontics. 2000. February. V. 26. Issue 2. P. 72-75.
11. Min-Kai Wu. Leakage along apical root fillings in curved root canals. Part I: Effects of apical transportation on seal of root fillings // Journal of Endodontics. 2000. April. V. 26. Issue 4. P. 210-216.
12. Masoud Parirokh. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review. Part I: Chemical, physical, and antibacterial properties // Journal of Endodontics. 2010. January. V. 36. Issue 1. P. 16-27.
13. Herbert Schilder. Filling root canals in three dimensions // Journal of Endodontics. 2006. April. V. 32. Issue 4. P. 281-290.
14. Mahmoud Torabinejad. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review. Part II: Leakage and biocompatibility investigations // Journal of Endodontics. 2010. February. V. 36. Issue 2. P. 190-202.
15. Mahmoud Torabinejad. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review. Part III: Clinical applications, drawbacks and mechanism of action // Journal of Endodontics. 2010. March. V. 36. Issue 3. P. 400-413.
16. Charles H. Stuart. Enterococcus faecalis: its role in root canal treatment failure and current concepts in retreatment // Journal of Endodontics. 2006. February. V. 32. Issue 2. P. 93-98.
17. Jung Eun Baik. Lipoteichoic acid partially contributes to the inflammatory responses to Enterococcus faecalis // Journal of Endodontics. 2008. August. V. 34. Issue 8. P. 975-982.

Поступила 13.12.2010

Координаты для связи  
с авторами:  
Вьючнов И.  
endoview@gmail.com

**ООО «Поли Медиа Пресс» представляет брошюру в помощь врачу при работе с пациентом**



## ОТЛИЧНЫЙ ПОДАРОК ДЛЯ ПАЦИЕНТА

48 страниц, более 50 фотографий

### ЗДОРОВЫЕ ЗУБЫ БЕЗ НЕРВОВ

(пособие для пациентов)

Е.В. Жданов, В.М. Глухова, Р.Т. Маневич

**Стоимость брошюры  
от 150 рублей**

*Брошюра ответит на вопросы почему, когда и как необходимо проводить эндодонтическое лечение, какие технологии, применяемые на практике, доказали свою надежность на протяжении десятилетий и какими возможностями располагают стоматологи при лечении корневых каналов.*

**Заказать брошюру вы можете по тел.: (495) 781-28-30, 956-93-70, 969-07-25**