



ЛАБОРАТОРНАЯ ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ,

применяемых для устранения дефектов твердых тканей корней зубов

Успех лечения перфорации во многом зависит от физических и химических свойств материалов, применяемых для восстановления дефектов тканей корня зуба.

А.В. Митронин, К.Ю. Воронина

Кафедра факультетской терапевтической стоматологии МГМСУ

В клинической практике при лечении кариеса зубов и его осложнений, а также при повторном эндодонтическом лечении существует риск возникновения перфораций корней и дна коронковой полости, что может быть обусловлено анатомическими особенностями строения зуба, ятрогенными факторами или резорбцией дентина. Перфорации твердых тканей зубов составляют около 9% всех осложнений эндодонтического лечения [1], при этом наибольшие трудности представляет лечение перфораций в области фуркаций, возникающих в случаях, когда не учитывают топографические особенности строения зуба [2,3,4].

Успех лечения перфорации во многом зависит от физических и химических свойств материалов, применяемых для восстановления дефектов тканей корня зуба. Современная эндодонтия предъявляет к данным материалам высокие требования, в числе которых - биологическая совместимость, надежная краевая герметизация, бактерицидность и бактериостатичность, создание благоприятных условий для репаративных процессов, легкость клинического применения, пластичность, рентгеноконтрастность и нерастворимость в тканевых жидкостях [5,6].

Следует отметить, что известные консервативные методы пломбирования фуркационных перфораций не всегда приводят к желаемым результатам вследствие воздействия в этой области микроорганизмов и их токсинов, развития воспалительно-деструктивного процесса, а также ряда других недостатков, к числу которых относятся недостаточное краевое прилегание, низкая прочность и устойчивость в условиях влажной среды.

На стоматологическом рынке представлены новые отечественные пломбировочные материалы «Аргецем» и «Триоксидент» производства компании «ВладМиВа», которые лишены значительной части перечисленных выше недостатков [7].

В связи с тем, что в литературе отсутствуют результаты научных исследований по применению данных материалов в эндодонтической практике, возникла необходимость проведения лабораторной и клинической оценки их эффективности при лечении зубов, имеющих дефекты твердых тканей корней.

Целью данной работы явилась сравнительная оценка эффективности применения пломбировочных материалов для устранения дефектов твердых тканей корней зубов in vitro.

Материал и методы исследования

В исследовании оценивали пломбировочные материалы отечественного производства:

- «Аргецем» (стеклоиономерный серебросодержащий цемент, обладающий «химической» адгезией к тканям зуба);
- «Триоксидент» (стоматологический кальций-алюмосиликатный цемент,

имеющий в своем составе активную бактериостатическую добавку в виде гидроксида меди-кальция).

В качестве материала сравнения был выбран наиболее распространенный и часто используемый в клинической практике алюмосиликатный цемент «Pro Root» (компания «Dentsply», США).

Оценку эффективности применения материалов осуществляли с помощью методов сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) и определения краевой проницаемости (КП) для 2% раствора красителя метиленового синего.

Лабораторные испытания проводили на 36 образцах удаленных по ортодонтическим и пародонтологическим показаниям зубов с хорошо сохранившимися коронками и корнями.

Для каждого исследуемого пломбировочного материала была сформирована основная группа, представленная 12 образцами, которую в зависимости от применяемого метода исследования (СЭМ или КП) делили на две подгруппы, где моделировали латеральные (ЛП) или фуркационные (ФП) перфорации. Таким образом, всего были составлены 12 подгрупп, каждая из которых включала 3 образца (табл. 1).

Подготовка образцов

В каждом образце удаленного зуба моделировали искусственную перфорацию, пломбирование которой осуществляли в соответствии с инструкциями по применению материалов «Триоксидент», «Аргецем» и «Pro Root». Для устранения «сгорания» цемента образцы выдерживали во влажной среде до полного отверждения.

Далее образцы зубов подгруппы СЭМ распиливали через пломбу вдоль оси зуба

Таблица 1

Распределение образцов для испытания

Наименование материала	Метод испытания				Итого
	СЭМ		КП		
	ЛП	ФП	ЛП	ФП	
Аргецем (ВладМиВа, Россия)	3	3	3	3	12
Триоксидент (ВладМиВа, Россия)	3	3	3	3	12
Pro Root («Dentsply», США)	3	3	3	3	12

параллельно корню с помощью тонкой алмазной фрезы, поверхность спила обрабатывали насыщенным раствором $\text{Na}_2\text{ЭДТА}$, промывали водой и обезжировали растворами этилового спирта возрастающей концентрации. На обработанную поверхность спила в аппарате «Bazer's SCD-040» напыляли медь. Изображения полученных спилов получали с помощью сканирующего электронного микроскопа «Philips SEM-515».

Образцы подгруппы КП предварительно в течение 24 часов выдерживали в 2% водном растворе метиленового синего таким образом, чтобы в краситель был погружен только корень с запломбированной перфорацией для исключения попадания его через коронку.

Критерии оценки

1. Технологические характеристики оценивали по:

- удобству и скорости приготовления материала;
- рабочему времени, в течение которого приготовленный материал не теряет

своих свойств и может быть использован для введения в канал, удобству его применения;

- поведению материала в канале, где присутствует перфорация (адгезия к стенкам, ощущение заполнения и контакт с инструментарием для пломбирования).

2. Проникновение красителя оценивали в баллах, исходя из следующих критериев:

- 0 баллов (нет окрашивания по адгезионной границе и пломбировочного материала);
- 1 балл (проникновение красителя по адгезионной границе и/или внутрь материала до $1/2$);
- 2 балла (проникновение красителя по адгезионной границе и/или внутрь материала более чем на $1/2$).

3. Оценку структуры материалов по фотографиям СЭМ проводили визуально, учитывая отсутствие (0 баллов) или наличие (1 балл):

- дефектов пломбировочного материала;
- отслоений по адгезионной границе;

Таблица 2

Результаты оценки эффективности применения материалов

Метод испытания	Вид перфорации	Номер образца в подгруппе	Оценка материалов, баллы		
			Аргецем	Триоксидент	Pro Root
СЭМ	ЛП	1	0	1	0
		2	0	1	0
		3	1	0	0
		в среднем	0,3	0,7	0
	ФП	1	0	1	0
		2	1	1	0
		3	0	1	0
		в среднем	0,3	1,0	0
КП	ЛП	1	0	1	0
		2	1	2	0
		3	1	1	1
		в среднем	0,7	1,3	0,3
	ФП	1	0	0	0
		2	0	1	1
		3	1	1	0
		в среднем	0,3	0,7	0,3
Общий балл:			1,6	3,7	0,6

■ трещин в материале в результате усадки.

Результаты исследования и их обсуждение

Оценка технологичности показала, что порошки всех исследуемых материалов легко смешивались с жидкостью до образования однородных паст, которые без труда вводились в канал и сразу же демонстрировали хорошую адгезию к его стенкам.

В то же время, следует отметить, что паста материала «Аргцем», время полного отверждения которой составляет около двух часов, заметно теряла пластичность уже через 5-7 минут после приготовления, а также не обладала тиксотропными свойствами (способностью восстанавливать пластичность после перемешивания), как это наблюдалось у материалов «Триоксидент» и «Pro Root». Из-за того, что пластичность сохранялась лишь в течение 20-25 минут, работа с материалом «Аргцем» может быть усложнена, особенно при устранении латеральных перфораций.

Результаты балльной оценки материалов с помощью методов СЭМ и КП представлены в табл.2.

Данные СЭМ показали, что пломбирование материалом «Триоксидент» не обеспечивает плотного прилегания пломбы к стенкам канала, о чем свидетельствуют явные признаки отслоения и наличие разрыва материала с тканями зуба по адгезионной границе (рис.1).

Средняя оценка в этой подгруппе составила 0,7 и 1,0 балл для случаев с латеральными и фуркационными перфорациями соответственно, что, по-видимому, связано с достаточно большой усадкой материала при отверждении. Наличие дефектов, трещин и отслоений по границе свидетельствует, что, как краевая проницаемость, так и проницаемость через данный материал для жидких сред будет достаточно высокой (рис.2). При этом сам материал имел более крупные зернистые включения по сравнению с материалами «Аргцем» и «Pro Root» (рис.3,5), в результате чего он являлся и более дефектным.

Наблюдалось достаточно глубокое проникновение красителя как по адгезионной границе, так и через сам материал «Триоксидент»: общий балл по проницаемости составлял 1,3 и 0,7 для

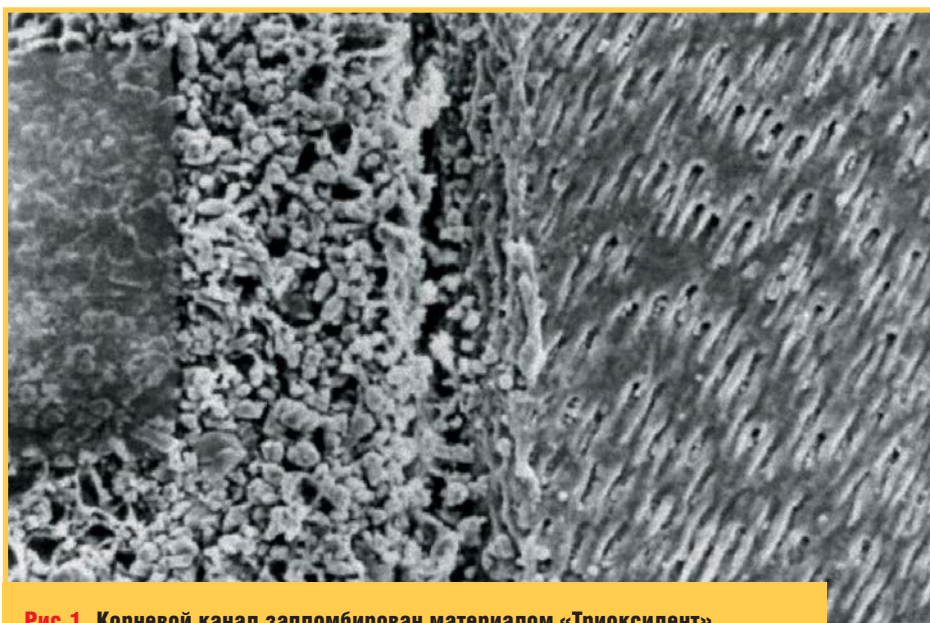


Рис.1. Корневой канал запломбирован материалом «Триоксидент». Наблюдается отслоение материала по адгезионной границе. СЭМ, ув. х300.

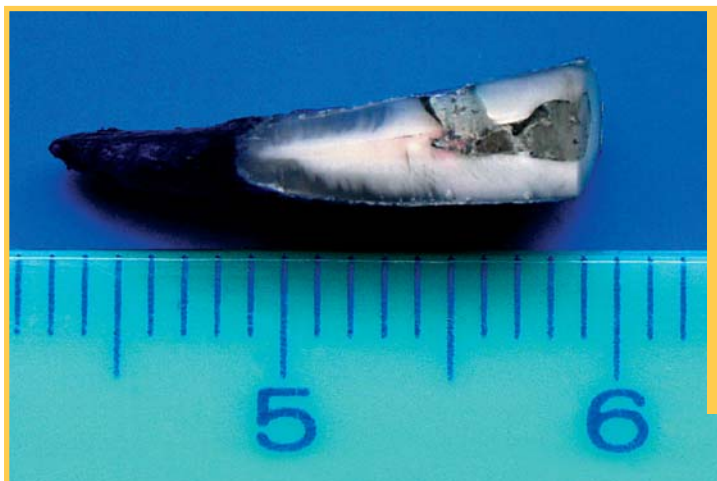


Рис.2. Зона перфорации запломбирована материалом «Триоксидент». Краситель проник по границе дентин-пломба и внутрь самого пломбировочного материала более чем на $\frac{1}{2}$.

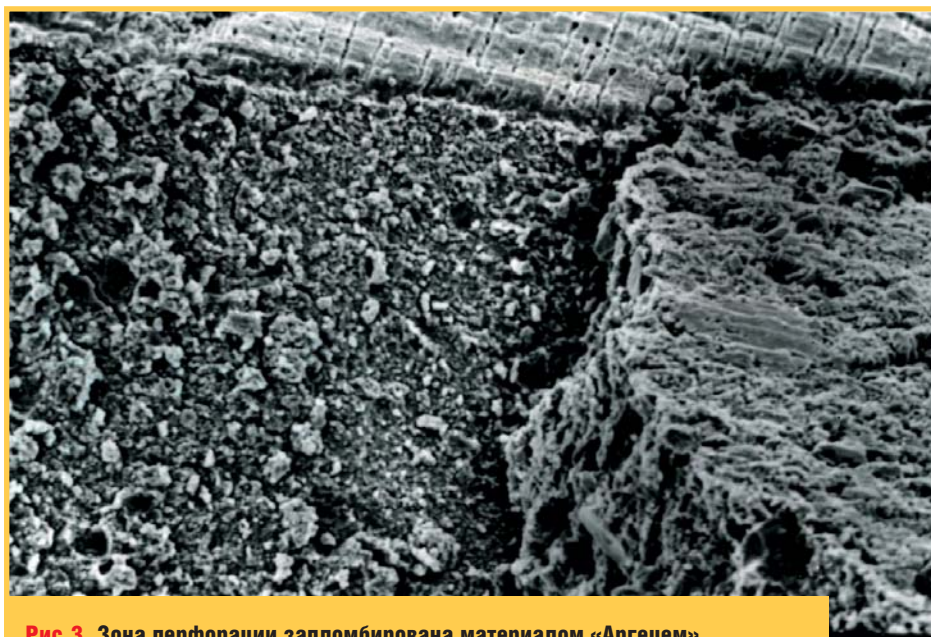


Рис.3. Зона перфорации запломбирована материалом «Аргецем». Мелкозернистая структура материала без отслоения по адгезионной границе. СЭМ, ув. x300.

случаев с ЛП и ФП соответственно, общий балл по всем испытаниям был равен 3,7.

В то же время, по границе материала «Аргецем» с тканями зуба отслоения практически не наблюдались (рис.3).

Средний балл по СЭМ составил 0,3 для обоих случаев перфораций. Обладая свойствами стеклоиономеров, материал «Аргецем» химически связывался с тканями дентина, что и позволяло существенно повысить адгезию между ними. К тому же сам материал демонстрировал более однород-

ную структуру – при одинаковом увеличении его зерна имели существенно меньшие размеры, чем у материала «Триоксидент».

В то же время, в структуре материала «Аргецем» было обнаружено наличие достаточно больших пор и пространств. Такой результат, скорее всего, мог быть вызван гораздо меньшим временем отверждения и отсутствием тиксотропности. Однако присутствие подобных пустот (дефектов) не приводило, в конечном счете, к повышению его проницаемости для

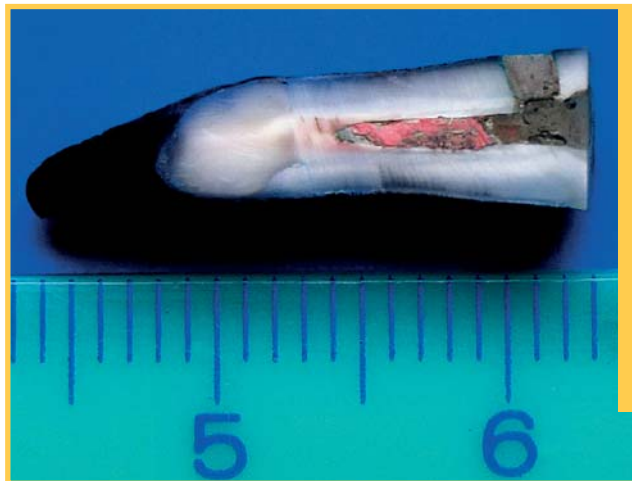


Рис.4. Перфорационное отверстие запломбировано материалом «Аргецем». Краситель не проник внутрь пломбировочного материала. Незначительное проникновение красителя по границе дентин-пломба.

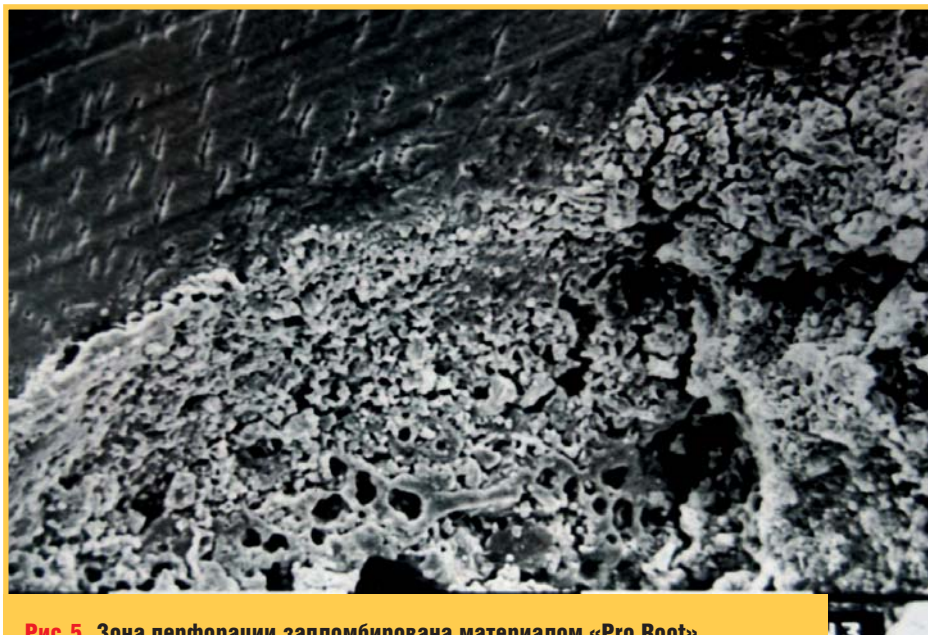


Рис.5. Зона перфорации запломбирована материалом «Pro Root». Мелкозернистая структура материала без отслоения по адгезионной границе. СЭМ, ув. x300.

жидких сред, т.к. дефекты были полностью изолированы друг от друга. Данное предположение доказывается результатами оценки краевой проницаемости (*рис.4*).

Выявлено незначительное проникновение красителя в сам материал и по адгезионной границе. Средний балл для данной подгруппы составил 0,7 и 0,3 для случаев с ЛП и ФП соответственно, общий балл по всем испытаниям – 1,6.

Схожая картина наблюдалась и после применения пломбировочного материала

«Pro Root»: по его границе с тканями зуба отслоения не выявлялись (*рис.5*).

Материал имел однородную мелкозернистую структуру, не наблюдалось проникновения в него красителя, незначительное количество которого отмечено лишь по адгезионной границе (*рис.6*).

Полученные данные подтверждены результатами исследования с метиленовым синим: средние оценки «Pro Root» не превышали 0,3 балла, общий балл по всем испытаниям составил 0,6.

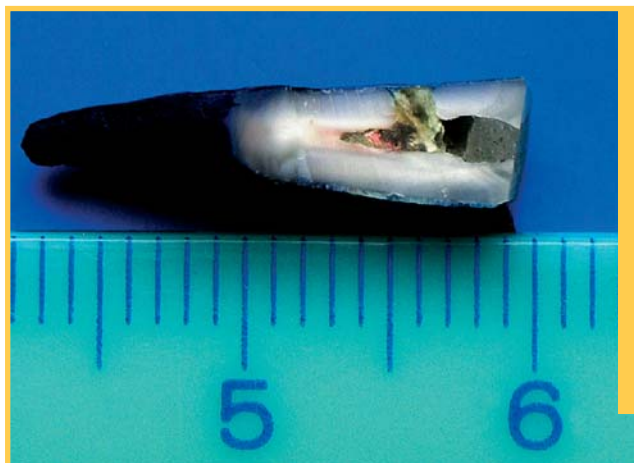


Рис. 6. Перфорационное отверстие запломбировано материалом «Pro Root». Краситель не проник внутрь пломбировочного материала. Незначительное проникновение красителя по границе дентин-пломба.

Проведенное нами лабораторное исследование спилов зубов с запломбированными перфорационными отверстиями показало следующее:

- *пломбировочный материал «Триоксидент» имеет значительную усадку при отверждении, проявляющуюся его отслоением по границе контакта с тканями зуба, что в итоге отрицательно сказывается на краевой проницаемости для жидких сред;*
- *пломбировочный материал «Аргецем» продемонстрировал способность хорошо obtурировать зону перфорации, плотно прилегая по границе с тканью зуба без видимых дефектов и отслоений.*

P.S. Таким образом, можно сделать вывод, что отечественный пломбировочный материал «Аргецем», несмотря на более низкую стоимость, по ряду свойств практически не уступает зарубежному материалу «Pro Root». Однако недостатки технологических характеристик «Аргецем» и «Pro Root», в частности, короткое время нахождения в пластичном состоянии (до 7 минут) и вытекающие из этого неудобства их применения, особенно при наличии латеральных перфораций, позволяют считать материал «Триоксидент» достаточно перспективным.

DF

Литература

1. **Боровский Е.В.** Лечение осложнений кариеса зубов: проблемы и их решение. // *Стоматология*. – 1999. - №1. – С. 21-24.
2. **Дубова М.А., Шпак Т.А., Корнетова И.В.** Современные технологии в эндодонтии: Учебное пособие. – СПб.: Изд. дом С.-Петерб. гос. ун-та, 2005. – 93 с.
3. **Максимовский Ю.М., Митронин А.В., Робустова Т.Г.** Периодонтит. // В кн. «Одонтогенные воспалительные заболевания» (под ред. проф. Т.Г.Робустовой). – М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2006. – С. 191-275.
4. **Митронин А.В., Воронина К.Ю., Марчук С.А., Малахов А.В., Бойкова Ю.А.** Пломбировочные материалы для эндодонтического лечения зубов, имеющих дефекты твердых тканей, и аспекты их применения в общей практике. // *Dental Forum*. – 2007. - №3. - С. 41-46.
5. **Подойникова М.Н.** Лечение больных с перфорациями зубов (клинико-экспериментальное исследование): Автореф.дисс...канд.мед.наук / М., 2000.
6. *Эндодонтия*. – СПб.: НПО «Мир и семья – 95»; ООО «Интерлайн», 2000.
7. **Biziorek T.R.** Treatment of endodontic perforation and the potential for repair. // *Endod. Rep.* – 1991. – Vol.6, №1. – P. 14-19.