

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ФОРМИРОВАНИЯ АПИКАЛЬНЫХ ПРОБОК  
В ПОСТОЯННЫХ ЗУБАХ IN VITRO**

Терехова Т.Н., Бутвиловский А.В., Пыко Т.А.

*Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет» (Минск)*

**Актуальность.** Техника апикальной пробки с использованием препаратов минерал триоксид агрегата (МТА) была предложена в 1999 году профессором М. Torabinejad [1]. Основными компонентами МТА являются силикаты кальция, алюминат кальция и гипс. Преимуществами МТА являются хороший герметизм, отсутствие усадки, биосовместимость, высокое значение рН (12,5), бактерицидное и бактериостатическое действие, рентгеноконтрастность, нечувствительность к влаге и контаминации кровью, индукция регенерации цемента и периодонтальной связки, стимуляция образования костной ткани [1, 2]. В последующие годы было создано большое количество препаратов со сходным МТА действием и в настоящее время их принято называть кальций-силикатными материалами (или технологиями). Активными веществами в их составе могут быть силикаты кальция (три и ди), алюмосиликаты кальция, алюминаты кальция, фосфат кальция, гидроксид кальция, сульфат кальция и фосфосиликат кальция-натрия. Следует отметить, что производители, как правило, используют различные комбинации активных веществ.

Техника апикальной пробки применяется при эндодонтическом лечении постоянных зубов с несформированными корнями и резорбцией верхушки корня, часто встречающейся при апикальных периодонтитах. Эта патология приводит к увеличению размера верхушечного отверстия, что создает определенные трудности для использования классических техник пломбирования корневых каналов.

В настоящее время на рынке зарегистрировано большое количество кальций-силикатных материалов для создания апикальных пробок, однако сравнительному анализу их эффективности посвящены единичные исследования, что и определяет актуальность работы в этом направлении.

**Цель исследования:** оценить качество формирования апикальных пробок в постоянных зубах *in vitro*.

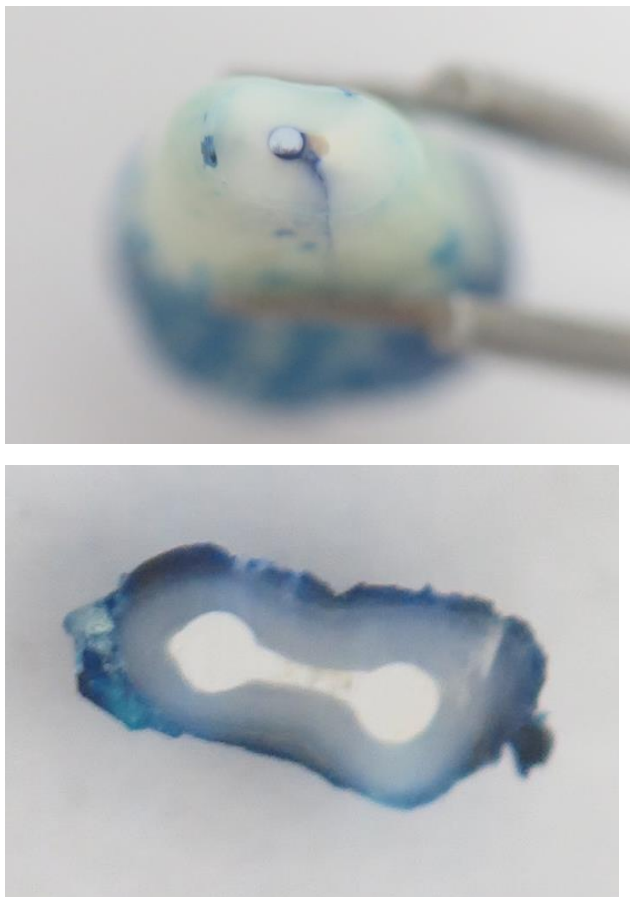
**Материалы и методы.** Исследование проведено на удаленных по ортодонтическим показаниям премолярах. После создания эндодонтического доступа проведена экстирпация пульпы и навигация корневых каналов, определена рабочая длина (с рентгенологическим подтверждением), выполнена механическая (до размера 60/02) и медикаментозная (гипохлорит натрия, ЭДТА, физиологический раствор) обработка корневых каналов и их высушивание бумажными штифтами.

Создание апикальных пробок проводили с применением следующих материалов: «BioMTA», «Cerkamed» (группа 1, n=11), «Dia-Root MTA», «DiaDent Group International» (группа 2, n=11), «Канал МТА», «Омега-Дент» (группа 3, n=11), «Триоксидент», «ВладМиВа» (группа 4, n=11) и «Sure-Seal Root», «Sure Dent Corporation» (группа 5, n=12). Через сутки хранения образцов в условиях 100% влажности оценивали отверждение биокерамических материалов и пломбировали оставшуюся часть канала гуттаперчевыми штифтами методом латеральной конденсации с применением силера «BJM Root canal sealer», «BJM Lab». Далее пространство доступа пломбировали стеклоиономерным цементом, после отверждения которого зубы помещались на хранение в течение 48 часов. Далее зубы высушивали, покрывали лаком, отступая от верхушки корня на 2 мм, для того, чтобы краситель мог попасть в корневой канал только через апикальную область. После высыхания лака зубы помещали в 2% раствор метиленового синего на 48 часов. После заданной экспозиции зубы извлекали, удаляли слой лака и проводили 2 распила корней на расстоянии 2 и 5 мм от апекса с помощью алмазного сепарационного диска. Полученные фрагменты зубов фотографировали с помощью цифрового фотоаппарата «Canon PowerShot G16» («Canon Inc.») с макронасадкой «Photomed-PTJ Medical Macro CU Lens» («PTJ»).

Описание качественных признаков проводили в виде абсолютных значений и относительных частот в процентах. Значимость различий при сравнении двух независимых групп определена по критерию F

(двухсторонний вариант точного критерия Фишера) с критическим уровнем значимости, равном 0,05.

**Результаты исследования.** Фотографии фрагментов образцов с проникновением красителя (№30) и без его проникновения (№57) представлены на рисунке 1.



*Рисунок 1. Фрагменты образцов №30 (слева, группа 2) и №57 (справа, группа 5) после распила на расстоянии 5 мм от верхушки корня.*

В целом по выборке проникновение красителя отсутствовало в 23 образцах (41,1%) на расстоянии 2 мм от апекса и в 26 образцах (46,4%) на расстоянии 5 мм от апекса. Это свидетельствует о недостаточном качестве апикальных пробок и требует проверки гипотезы о его зависимости от используемого материала.

Сведения о проникновении красителя через верхушечное отверстие корневых каналов в сформированных группах представлены на рисунке 2. Установлено, что при распиле корней на расстоянии 2 мм от верхушки корня в группе 5 проникновение красителя между дентином и obturационными

материалами отсутствовало в 9 из 12 образцов (75,0%), что не отличалось статистически (таблица 1) от аналогичных результатов в группе 1 (в 6 из 11 образцов, 54,5%,  $F=0,40$ ,  $p>0,05$ ) и было больше такового ( $p<0,05$ ) в группах 2 (27,3%), 3 (27,3%) и 4 (18,2%).

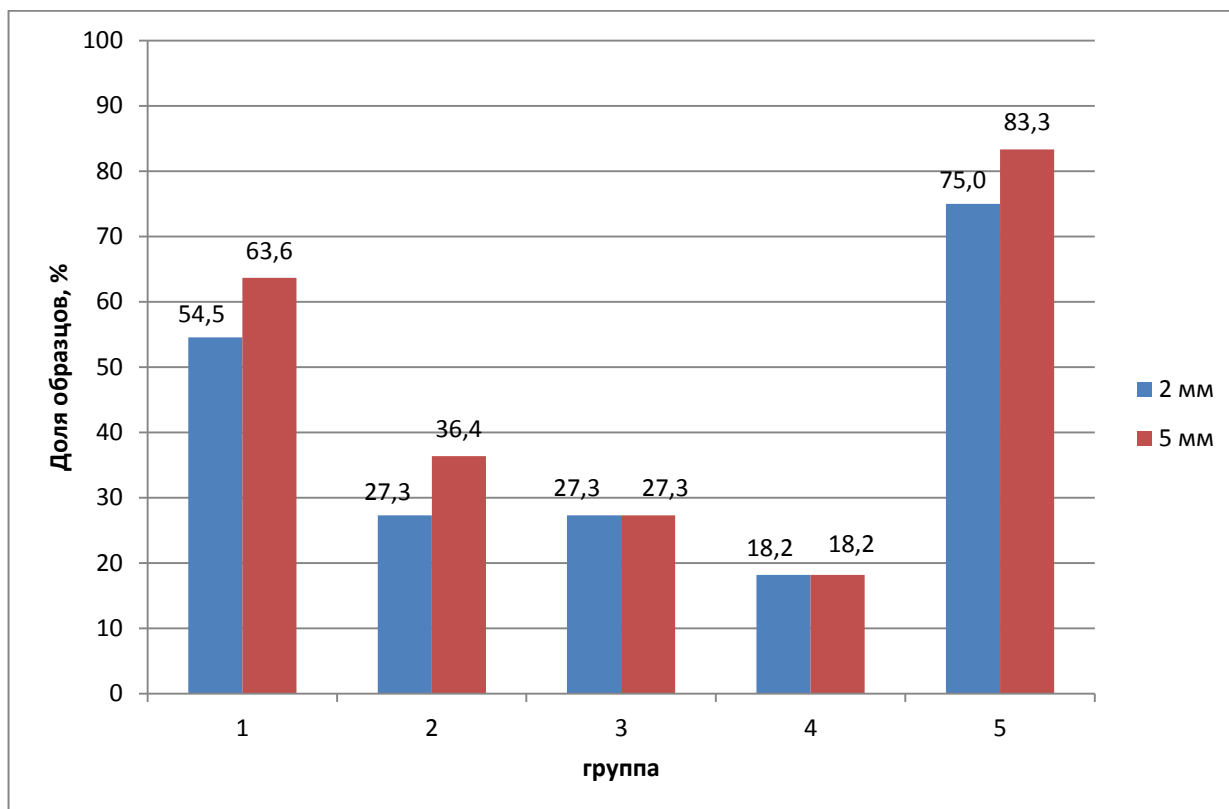


Рисунок 2. Доля образцов без проникновения красителя в группах 1-5.

Таблица 1. Значение критерия F (в левом нижнем углу) и ошибки p для попарных сравнений доли образцов в сформированных групп зубов без проникновения красителя на расстояние 2 мм от вершины корня

Группа	Значения F и p				
	1	2	3	4	5
1	–	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
2	0,23	–	>0,05	>0,05	<0,05
3	0,23	1,00	–	>0,05	<0,05
4	0,10	0,66	0,66	–	<0,05
5	0,40	0,04	0,04	0,01	–

Примечание. Здесь и далее серым цветом выделены ячейки, где  $p<0,05$ .

Сходная закономерность (таблица 2) была выявлена и при сравнении распилов корней зубов на расстоянии 5 мм от верхушки корня: в группе 5 проникновение красителя отсутствовало в 10 из 12 образцов (83,3%), в группе 1 – в 63,6% ( $F=0,37$ ,  $p>0,05$ ), в группе 2 – в 36,4% ( $F=0,04$ ,  $p<0,05$ ), в группе 3 – в 27,3% ( $F=0,01$ ,  $p<0,05$ ) и в группе 3 – лишь в 18,2% образцов ( $F<0,01$ ,  $p<0,05$ ).

Таблица 2. Значение критерия F (в левом нижнем углу) и ошибки p для попарных сравнений доли образцов в сформированных групп зубов без проникновения красителя на расстояние 5 мм от верхушки корня

Группа	Значения F и p				
	1	2	3	4	5
1	–	$>0,05$	$>0,05$	$<0,05$	$>0,05$
2	0,24	–	$>0,05$	$>0,05$	$<0,05$
3	0,11	0,68	–	$>0,05$	$<0,05$
4	0,04	0,39	0,66	–	$<0,05$
5	0,37	0,04	0,01	$<0,01$	–

Закключение. В целом по выборке проникновение красителя на расстоянии 2 и 5 мм от апекса отсутствовало соответственно в 41,1% и 46,4% образцов и зависело от используемого материала. Доля образцов без проникновения красителя между дентином и obturационными материалами в группе 5 была сходной с таковой в группе 1 и была статистически значимо больше, чем в группах 2, 3 и 4.

#### Список литературы:

1. Torabinejad, M. *Clinical applications of mineral trioxide aggregate* / M. Torabinejad, N. Chivian // *J. Endod.* – 1999. Vol. 25. – P. 197-205.
2. Бутвиловский, А.В. *Техника апикальной пробки с использованием минерал триоксид агрегата в практике врача-стоматолога* / А.В. Бутвиловский, Д.Л. Володкевич // *Стоматология. Эстетика. Инновации.* – 2019. №2. – С. 190-195.

**КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ  
ТАТАРСТАН**

**«ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА В XXI ВЕКЕ.  
КАЧЕСТВО ЖИЗНИ»**

**XVI Всероссийская  
научно-практическая конференция с международным участием  
Сборник научных статей**

**Казань  
21-22 марта 2024 г.**