

*А.И. Гуцу, М.О. Сенько*  
**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ  
К МИКРОПОДТЕКАНИЮ КОРНЕВЫХ ГЕРМЕТИКОВ НА ОСНОВЕ  
СИЛИКАТА КАЛЬЦИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПРОСТОЙ ФОРМЫ  
ЭНДОПЕРИОДОНТИТА**

*Научный руководитель: ассист. А.А. Володько*  
*Кафедра периодонтологии*  
*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

*A.I. Gutsu, M.O. Senko*  
**EXPERIMENTAL RESEARCH OF RESISTANCE TO MICROLEAKAGE ROOT  
SEALANTS BASED ON CALCIUM SILICATE IN TRATMENT OF SIMOLE  
FORM OF ENDOPERIODONTITIS**

*Tutor: assistant A.A. Volodko*  
*Department of Periodontology*  
*Belarusian State Medical University, Minsk*

**Резюме.** Наблюдается высокая распространённость эндопериодонтита и значительный процент осложнений его лечения среди пациентов Республики Беларусь. В ходе эксперимента было произведено сравнение устойчивости к микроподтеканию двух корневых герметиков на основе силиката кальция – «Триоксидент» и биокерамического силера «Dia-Root». Предложена шкала оценки устойчивости к микроподтеканию корневых герметиков.

**Ключевые слова:** эндопериодонтит, микроподтекание, герметики, резорбция, obturation.

**Resume.** High prevalence of the endoperiodontitis and significant percentage of complications of its treatment is observed among Belarusian patients. During the experiment, a comparison of microleakage resistance of two root sealants based on calcium silicate was made - «Trioxydent» and bioceramic sealant «Dia-Root». The micro leakage resistance rating scale for root sealants was proposed.

**Keywords:** endoperiodontitis, microleakage, sealants, resorption, obturation.

**Актуальность.** Несмотря на внушительное разнообразие существующих корневых герметиков, по данным отечественной и зарубежной литературы, материалы на основе силиката кальция обладают уникальными свойствами, благодаря чему являются часто используемыми материалами при лечении зубов с апикальной резорбцией. Вопрос выбора конкретного материала для лечения простого эндопериодонтита до сих пор остаётся открытым.

**Цель:** провести оценку устойчивости к микроподтеканию корневых герметиков на основе силиката кальция при лечении эндопериодонтита *in vitro*.

**Задачи:**

1. Разработать модель апикальной резорбции корня зуба на удалённых зубах.
2. Отработать технику пломбирования зубов с апикальной резорбцией корня зуба с использованием «Триоксидент» и биокерамического силера «Dia-Root».
3. Разработать шкалу оценки микроподтекания красителя.
4. Провести оценку и сравнительный анализ устойчивости материалов к микроподтеканию между группами.

**Материалы и методы.** Для данного эксперимента были отобраны 45 удаленных человеческих зубов без учета возраста, пола и причины удаления. Образцы зубов были разделены на 3 группы, по 15 зубов в каждой.

В группе №1 искусственно создана апикальная резорбция, корневые каналы obturированы “Dia-Root”.

В группе №2 искусственно создана апикальная резорбция, корневые каналы obturированы “Триоксидент”.

В группе №3 сохранена физиологическая констрикция, корневые каналы запломбированы “Dia-Root”.

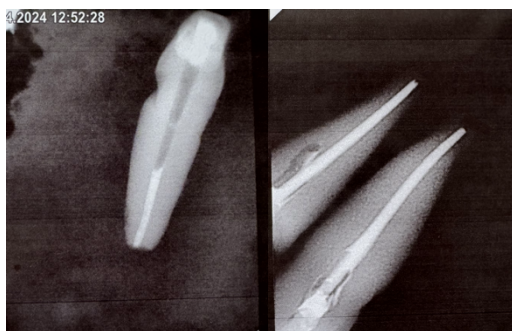
Предобтурационная подготовка для групп №1 и №2 заключалась в имитации резорбции: каналы были подготовлены техникой crowdown никельтитановыми машинными инструментами, системой E flex blue, с расширением каналов до 40 размера (4% конусность, 350 rpm/2.5N.cm) с выводом инструмента за верхушку на 3 мм. 2 мм апикальной части были срезаны твердосплавным бором. Во время инструментальной подготовки проводилась ирригация с помощью гипохлорита натрия, дистиллированной воды.

Предобтурационная подготовка для группы №3 заключалась в классической подготовке корневых каналов техникой crowdown никельтитановыми машинными инструментами, системой E flex blue, с расширением каналов до 30/40 размера (4% конусность, 350 rpm/2.5N.cm). Рабочая длина каналов принималась за значение: 1 мм не доходя до анатомического апекса.

В группе №1 каналы были просушены бумажными штифтами и obturированы гуттаперчевыми штифтами методом одного штифта и биокерамическим силером “Dia-Root”.

В группе №2 каналы были просушены бумажными штифтами и obturированы "Триоксидентом". Апикальная пробка не менее 5 мм.

В группе №3 каналы были просушены бумажными штифтами и obturированы гуттаперчевыми штифтами методом одного штифта и биокерамическим силером „Dia-Root”. Коронковая часть зубов была герметично запломбирована композитным материалом Charisma. Проведена визиография и оценка качества obtурации каналов (рис.1,2)



**Рис. 1,2** – Оценка качества obtурации корневых каналов методом визиографии

После визиографии зубы выдерживали в термостате (при 37°C, 48 часов). Далее зубы были покрыты лаком, исключая область около апекса (с отступом 1 мм),

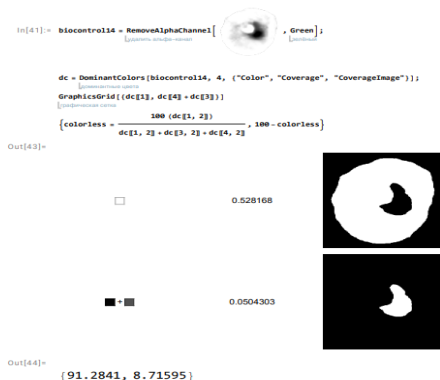
зубы окрасили, поместив их на 48 часов в краситель метиленовый синий. Метиленовый синий имеет низкий молекулярный вес, легко поддается визуальной оценке, поэтому именно он был использован в исследовании. После заданной экспозиции зубы извлекали, очищали и проводили распилы корней на расстоянии 2мм, 3 мм, 4 мм, 5мм, 6 мм, 7мм, 8 мм от апекса с помощью твердосплавного бора. Полученные фрагменты зубов фотографировали. Проведена визиография и оценка качества obturation каналов. По данным визиографии были отобраны образцы с пломбировкой удовлетворительного уровня: учитывались показатели плотности пломбировки и соблюдения рабочей длины. Для более структурированной оценки полученных результатов разработана шкала оценки глубины, угла дуги и площади окрашивания. (Табл. 1) Каждый корневой канал получал 3 оценки по 3 характеристикам, от 0 до 3.

**Табл. 1.** Шкала оценки глубины, угла дуги и площади окрашивания

Показатель / балл	0	1	2	3
Максимальная глубина окрашивания	0 мм	0-3 мм	3-6 мм	6-8 мм
Угол дуги окрашивания	0°	0-120°	120-140°	240-360°
Площадь окрашивания	0%	0-10%	10-20%	>20%

Глубину окрашивания мы оценивали в мм при помощи эндодонейки и мастер-штифта. Под углом дуги окрашивания мы подразумеваем центральный угол, соответствующий дуге окрашенной части окружности корневого канала. Измерения производились в графическом редакторе Figma. Вычисление площади окрашивания было произведено с помощью программы Wolfram Mathematica. Метод основывался над поиском окрашенных с определенной интенсивностью участков корневого дентина и вычислением их процентного соотношения с общей площадью корня (Рис.3).

Группа №3, образец №1, L= 4 мм



**Рис. 3** – Демонстрация метода вычисления площадей штифта зуба и окрашивания, использована программа Wolfram Mathematica

Были рассчитаны стандартные отклонения для каждой группы, инструментальная и случайная погрешности. Для статистического анализа полученных данных был использован двухвыборочный t-критерий для независимых выборок. Сравнивались группы 1 и 2, 2 и 3 соответственно. Для вычислений использовалась программа Minitab (рис.4).

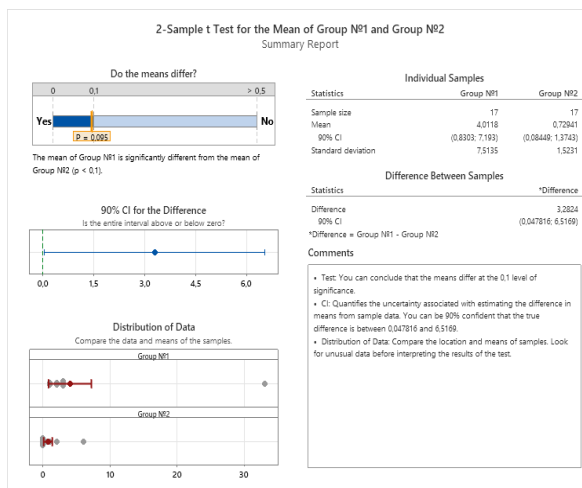


Рис. 4 – Расчёт t-критерия для показателей глубины микроподтекания групп 1 и 2

**Результаты и их обсуждение.** “Триоксидент” имеет отличные показатели устойчивости к микроподтеканию. При устьевом доступе корневые каналы не были окрашены в 73,33% случаев (11 из 15 зубов), в 26,67% (4 из 15 зуба) наблюдалось проникновение красителя при глубине проникновения менее 3 мм. В зубах с клинкой апикальной резорбции, чьи каналы были obturированы биокерамическим силером «Dia-Root», наблюдали интенсивное прокрашивание, глубина которого в выборке составила до 8 мм.

Средняя глубина микроподтекания в группе №2, выраженная в баллах — 0,4 (0,67 мм ± 0,59 мм) - в 5,5 раз меньше, чем средняя глубина микроподтекания в группе №1 — 2,2 (5,2 мм ± 1,1 мм).

Средний угол дуги микроподтекания в группе №2 — 0,41 (26,4° ± 11,046°) - в 5,76 раз меньше, чем средний угол дуги микроподтекания в группе №1 — 2,36 (212,27° ± 19,025°).

Средняя площадь микроподтекания в группе №2 — 0,4 (2,11% ± 0,7992%) - в 4,77 раз меньше, средняя площадь микроподтекания в группе №1 — 2,2 (11,75% ± 1,2%).

При obturации каналов контрольной группы (без разрушения апикального сужения) 66,67% каналов зубов не было окрашено на глубине 2 мм.

**Выводы.** “Триоксидент” является материалом выбора при лечении эндопериодонтита с апикальной резорбцией, в сравнении с биокерамическим силером “Dia-Root”. При этом биокерамический силер “Dia-Root” имеет удовлетворительные показатели obturации при пломбировании каналов без разрушения апикального сужения.

### Литература

1. Дедова Л.Н. Терапевтическая стоматология. Болезни пародонта: учебное пособие / Л. Н. Дедова [и др.]; под ред. Л.Н. Дедовой. – Минск: Экоперспектива, 2016. – 268.
2. Дедова, Л.Н. Особенности клинико-лабораторной диагностики в пародонтологии / Л.Н. Дедова [и др.] // Стоматолог. Минск. – 2019. – № 3(34). – С.22-28.
3. Распространенность стоматологических заболеваний в Республике Беларусь / Л.Н. Дедова, С.П. Рубникович, Ю.Л. Денисова и др. // «Стоматология Эстетика Инновации» – 2017. – № 2. – С. 7-8.
4. Рувинская Г.Р., Силантьева Е.Н., Азарида А.М. Оценка эффективности метода апексификации в детской стоматологической практике при лечении апикального пародонтита //Acta Medica Eurasica. – 2023. – №. 2. – С. 42-52.
5. Бекмурадов Б.А., Джураева Ш.Ф. Современные материалы и методы obturации системы корневых каналов зубов //Вестник Авиценны. – 2013. – №. 3 (56). – С. 111-116.
6. Najihassani N. et al. Comparison of the effect of post space preparation time on the apical seal of two different sealers //BMC oral health. – 2022. – Т. 22. – №. 1. – С. 356.