

Учреждение образования  
«Белорусский государственный медицинский университет»

# **Экспериментальное исследование качества obturации корневых каналов постоянных зубов**

**Докладчики:**

---

**Терехова Т.Н., профессор кафедры стоматологии детского  
возраста, д.м.н., профессор**

**Бутвиловский А.В., профессор кафедры эндодонтии, д.м.н.,  
доцент**

**Пыко Т.А., аспирант кафедры стоматологии детского возраста**

# Актуальность исследования

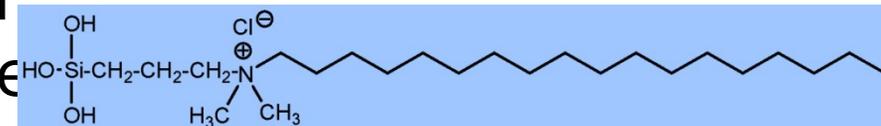
Обтурация корневых каналов зубов является одним из ключевых этапов эндодонтического лечения, во многом определяющим его качество. Обеспечение таких критериев качества обтурации, как ее длина, равномерность, плотность и форма позволяет добиться успешных клинических результатов и обеспечить физиологическое функционирование зуба.

В настоящее время для обтурации корневых каналов постоянных зубов широко применяются силеры на основе эпоксидных смол («AH Plus», «Dentsply Sirona»; «ADSEAL», «META»; «VioSeal», «Spident»; «Гуттасилер плюс-паста», «Омега-



# Актуальность исследования

Относительно недавно в Республике Беларусь был зарегистрирован инновационный материал для obturации корневых каналов, являющийся «активной» эпоксидной смолой, – «BJM Root Canal Sealer» («BJM Lab»). В основе антибактериальной технологии IABT (Immobilized Antibacterial Technology) лежит добавление в силер молекул четвертичного аммониевого соединения Biosafe NM4100 («BioSafe Inc.»).



Механизм действия этих положительно заряженных молекул связан с электростатическим взаимодействием с отрицательно заряженными бактериальными клетками, что приводит к изменению проницаемости их мембран и

# Актуальность исследования

Среди важных свойств силера «BJM Root Canal Sealer» следует назвать высокую рентгеноконтрастность, хорошую текучесть (большую, чем у многих других силеров на основе эпоксидных смол), долгосрочную стабильность благодаря хорошему герметизму и умеренной гибкости, которая предотвращает растрескивание отвержденного материала, а также низкую усадку.

Данный силер является универсальным, поскольку может также применяться с холодной, разогретой и термопластифицированной гуттаперчей.



# Актуальность исследования

---

Также были зарегистрированы 2 кальций-силикатных (биокерамических) силера – «Dia-Root Biosealer» («DiaDent Group International») и «Sure-Seal Root» («Sure Dent Corporation»).

Механизм их отверждения связан с реакциями гидратации (А или В в зависимости от вида силиката кальция) и преципитации (С):



# Актуальность исследования

Их преимуществами являются удобство в работе (выпускаются в основном в виде готовых к применению паст), оптимальное рабочее время и время отверждения, отсутствие усадки, биосовместимость, химическая адгезия к дентину, остеогенные свойства, высокая рентгеноконтрастность и антибактериальный эффект (благодаря pH около 12,0). К недостаткам этих силеров относят высокую стоимость и сложность удаления из корневого канала при необходимости его дезобтурации.

При сравнении биокерамических силеров с силерами на основе эпоксидных смол получены противоречивые научные результаты, количество научных публикаций «Dia-Root Biosealer» является недостаточным, что определяет актуальность настоящего исследования.



# Цель, материалы и методы исследования



**Цель исследования:** провести оценку качества obturации корневых каналов зубов с использованием различных силеров *in vitro*.

**Материалы и методы.** Исследование проведено на премолярах, удаленных по ортодонтическим показаниям. После создания эндодонтического доступа проведена экстирпация пульпы и навигация корневых каналов, определена рабочая длина (с рентгенологическим подтверждением), выполнена механическая (до размера 35/04) и медикаментозная (гипохлорит натрия, ЭДТА, физиологический раствор) обработка корневых каналов и их высушивание бумажными штифтами



# Материалы и методы исследования

Обтурацию проводили гуттаперчевыми штифтами методом латеральной конденсации с применением силеров «Dia-Root Biosealer», «DiaDent Group International» (**группа 1**, n=11, биокерамика), «BJM Root canal sealer», «BJM Lab» (**группа 2**, n=12, эпоксидная смола) и «Sure-Seal Root», «Sure Dent Corporation» (**группа 3**, n=12, биокерамика).



# Материалы и методы исследования

Далее пространство доступа пломбировали стеклоиономерным цементом, после чего получали визиограммы, на которых оценивали длину, равномерность, плотность и форму obturации. По каждому из критериев проводили оценку в баллах, где 2 балла соответствовали наилучшему результату, а 0 баллов – наихудшему. Для каждого

Критерий / балл	0	1	2
<b>Длина</b>	Пломбировочный материал не доходит до верхушки более чем на 2 мм	Полностью запломбирована видимая часть канала или есть выведение материала	Канал запломбирован на всем протяжении
<b>Равномерность</b>	Имеются поры внутри канала	-	Материал заполняет канал равномерно на всем протяжении
<b>Плотность</b>	Разная плотность obturации		Одинаковая плотность

# Материалы и методы исследования

---

После этого зубы помещались на хранение в течение 48 часов в условиях 100% влажности. Далее зубы высушивали, покрывали лаком, отступая от вершины корня на 2 мм, для того, чтобы краситель мог попасть в корневого 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

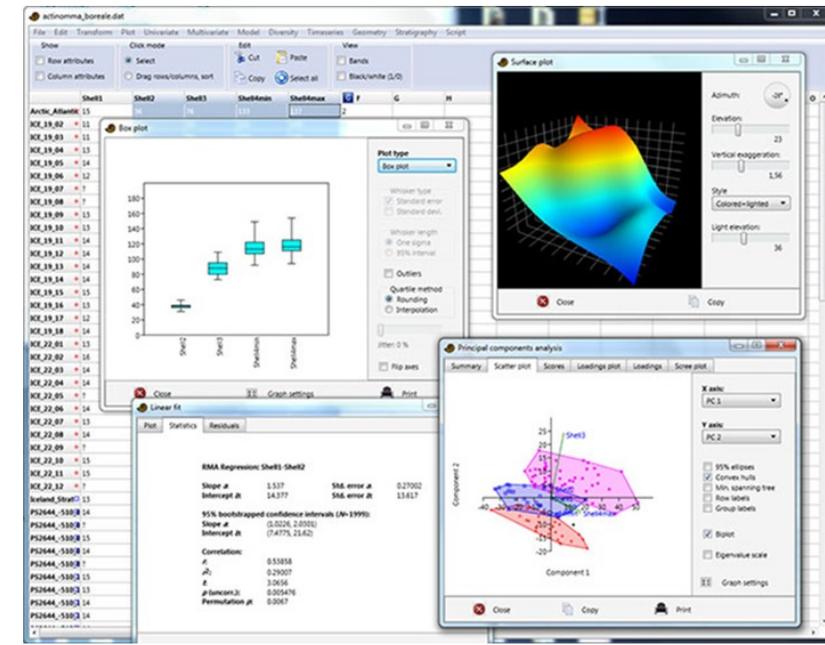


# Материалы и методы исследования

Количественные переменные представляли в виде медианы и квартилей (Me (Q1-Q3)), описание качественных признаков проводили в виде абсолютных значений и относительных частот в процентах.

Значимость различий при множественном сравнении определена по критерию H (Краскела-Уоллиса, с критическим уровнем значимости 0,05), при апостериорных сравнениях – по критерию z (Данна) с поправкой Бонферрони (с критическим уровнем значимости 0,016).

Значимость различий при сравнении двух независимых групп определена по критерию F (двухсторонний вариант точного критерия Фишера) с критическим уровнем значимости



# Визиограммы зубов в сформированных группах



Образец 2  
Группа 1  
«Dia-Root Biosealer»

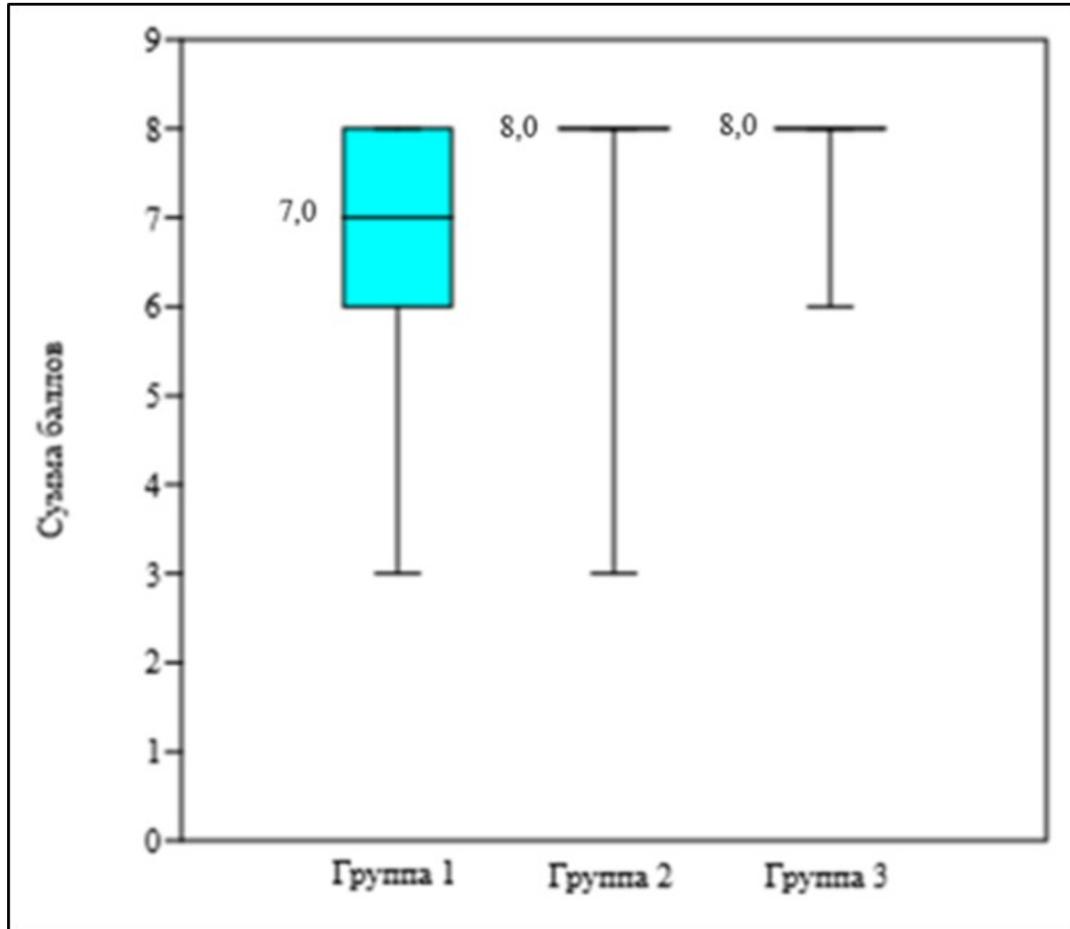


Образец 45  
Группа 2  
«BJM Root canal sealer»



Образец 35  
Группа 3  
«Sure-Seal Root»

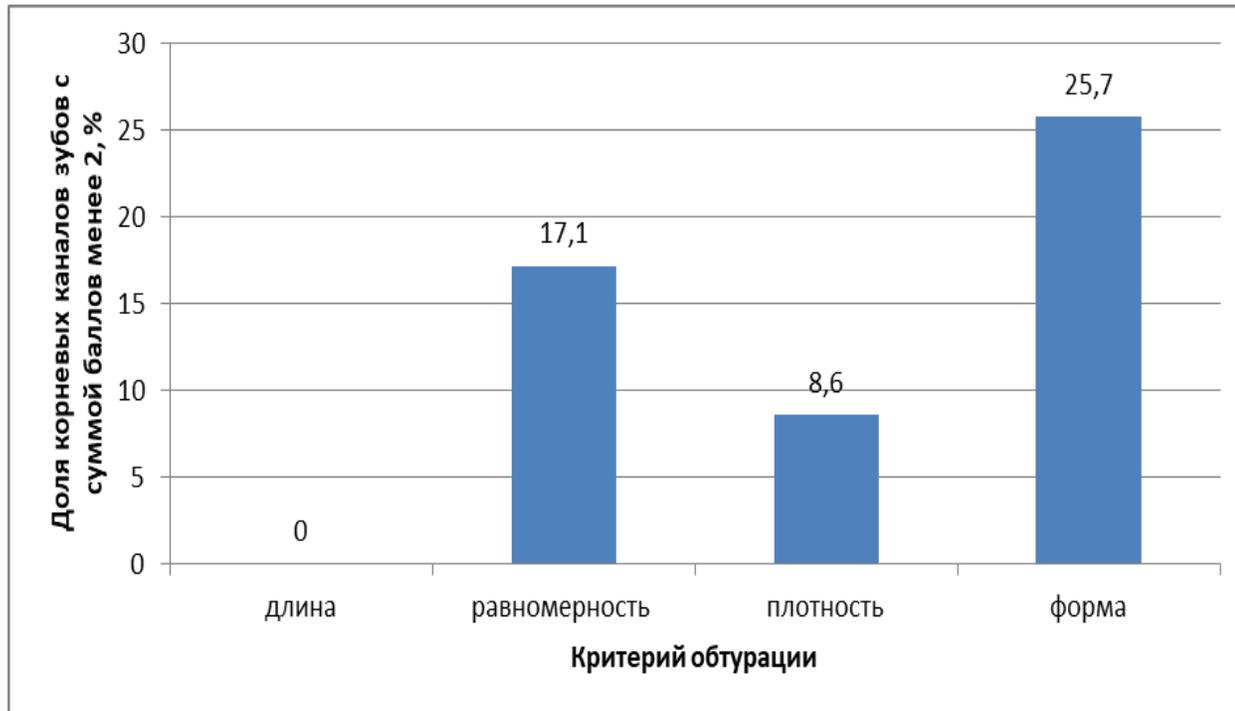
# Сумма баллов по качеству obturation корневых каналов в сформированных группах



При множественном сравнении качества obturation корневых каналов по сумме баллов между группами выявлены различия ( $N=6,05$ ;  $p=0,014$ ).

При попарных сравнениях обнаружены 2 значимых различия - при сравнении группы 1 с группой 2 ( $z=2,41$ ;  $p=0,016$ ) и с группой 3 ( $z=2,66$ ;  $p=0,008$ ).

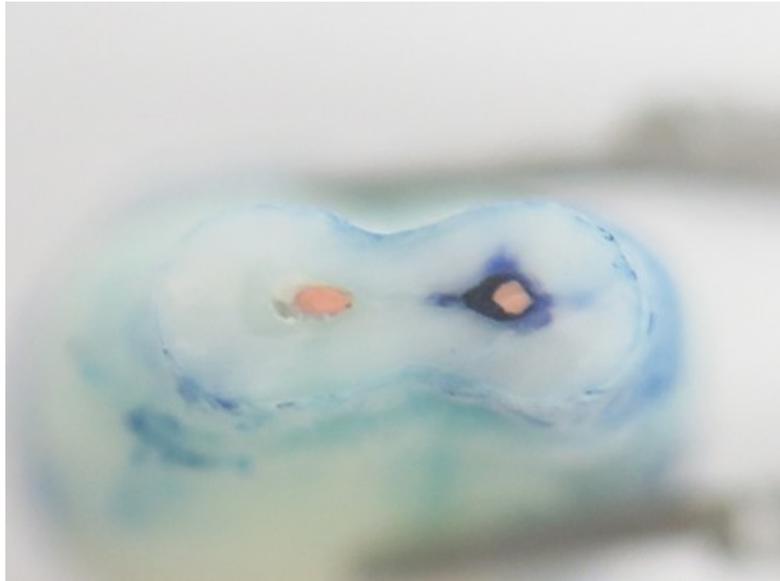
# Доля корневых каналов зубов по выборке с суммой баллов менее 2



При дальнейшем анализе формы obtурации обнаружено, что в группе 1 баллы менее 2 (54,5%) отмечались статистически значимо чаще ( $F=0,03$ ;  $p<0,05$ ), чем в группе 3 (8,3%); группа 2 по этому показателю заняла промежуточное положение (16,7%) без различий с другими группами.

# Фрагменты образцов после распила на расстоянии 5 мм от вершины корня

---



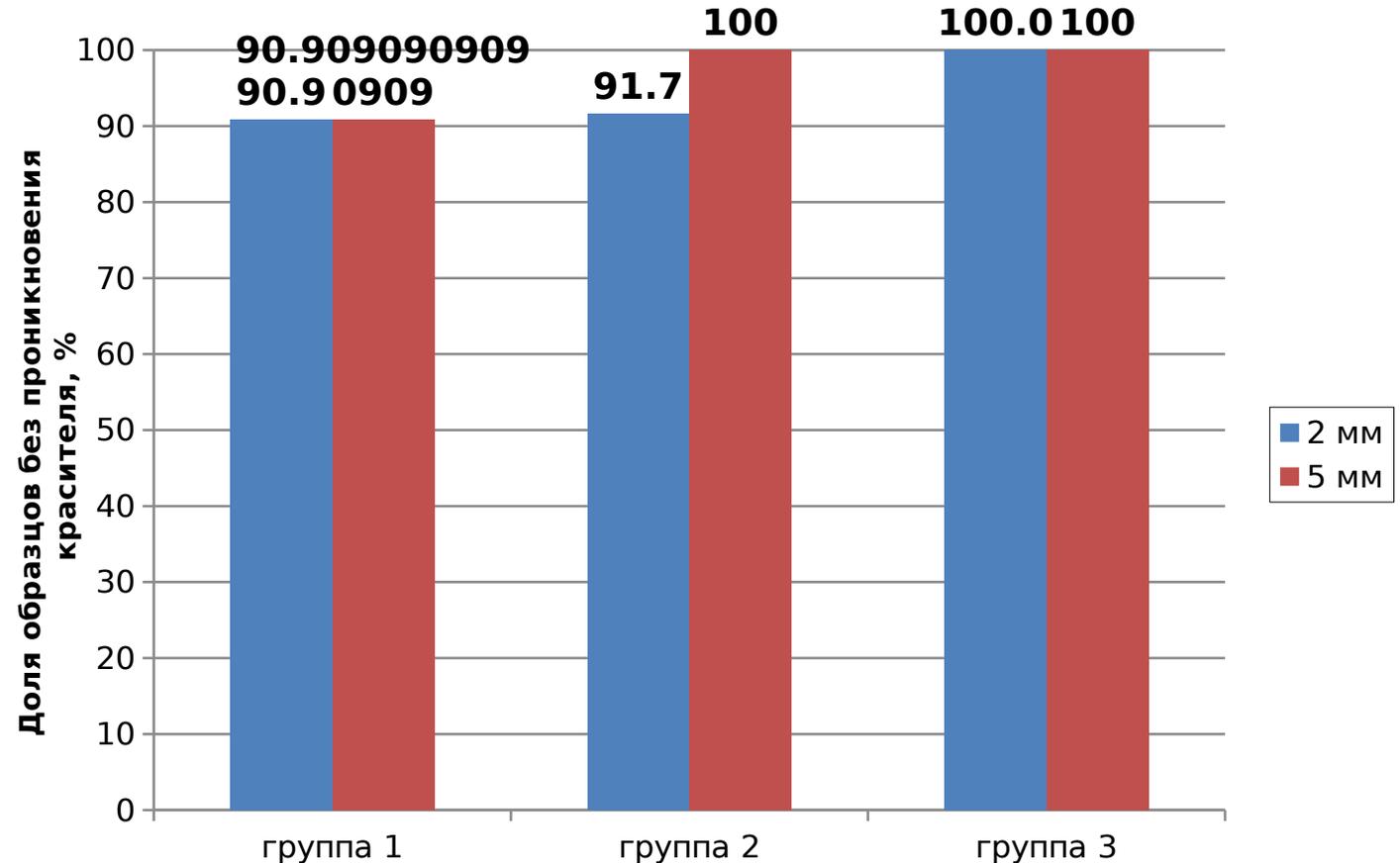
Образец 6  
Группа 1  
«Dia-Root Biosealer»



Образец 7  
Группа 2  
«BJM Root canal sealer»

# Оценка проникновения красителя

В целом по выборке проникновение красителя отсутствовало в 33 образцах (94,3%) на расстоянии 2 мм от апекса и в 34 образцах (97,1%) на расстоянии 5 мм от апекса, что свидетельствует о высоком качестве obturation корневых каналов.

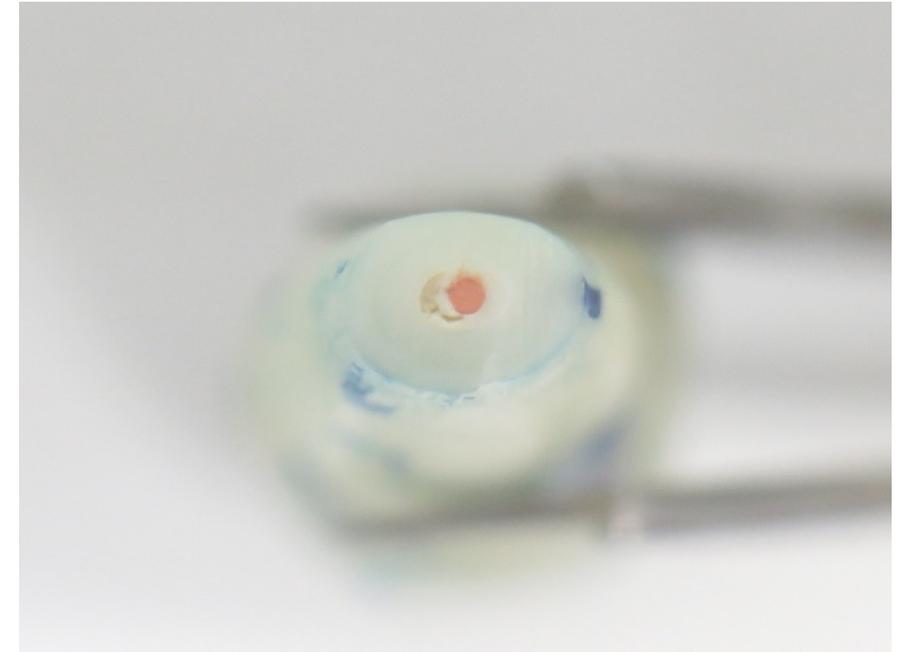


# Оценка наличия пор в силере

---

При рассмотрении фотографий фрагментов образцов нами было отмечено наличие достаточно большого количества пор в силере, что и стало предметом дальнейшего анализа.

Установлено, что в группе 1 на расстоянии 2 мм от вершины корня поры в силере обнаружены в 5 корневых каналах (45,5%), что статистически значимо ( $F=0,1$ ,  $p<0,05$ ) отличалось от группы 3 (0%).



Образец 3  
Группа 1  
«Dia-Root Biosealer»

# Выводы:

---

1. Суммарная балльная оценка качества obturации корневых каналов зубов была минимальна в группе 1 («Dia-Root Biosealer») и максимальна в группах 2 («BJM Root canal sealer») и 3 («Sure-Seal Root»).
2. В целом по выборке баллы менее 2 часто фиксировались по критерию «форма» (25,7%), при этом статистически значимо чаще в группе 1 (54,5%), чем в группе 3 (8,3%).
3. В целом по выборке доля образцов без проникновения красителя на расстоянии 2 и 5 мм от апекса составила соответственно 94,3% и 97,1%.

# Выводы:

---

4. Доля образцов, где отсутствовало проникновение красителя между дентином и obturационными материалами, в сформированных группах статистически не отличалась. В группе 3 («Sure-Seal Root») проникновение красителя между дентином и obturационными материалами не обнаружено ни в одном из случаев.
5. Доля каналов с порами в силере на расстоянии 2 мм от верхушки корня в группе 1 («Dia-Root Biosealer», 45,5%) была статистически значимо больше, чем в группе 3 («Sure-Seal Root», 0%).  
Благодарим за внимание!

Email:

alexbuty@rambler.ru