

# Экспериментальное обоснование выбора пломбировочного материала при лечении кариеса корня

Нагаева М.О., Скворцова А.И., Безкровная С.С.

ГБОУ ВПО Тюменский ГМУ Минздрава России

## Резюме

Высокая распространенность кариеса корня и частота нарушения краевого прилегания пломб делает проблему выбора пломбировочного материала для лечения кариеса корня актуальной. Для исследования выбраны пломбировочные материалы различных классов, наиболее часто используемые при пломбировании кариозных полостей: наногибридный композит с адгезивной системой пятого поколения, гибридный стеклоиономерный цемент (СИЦ) тройного отверждения, пакуемый самоотверждаемый стеклоиономерный цемент повышенной прочности. В эксперименте *in vitro* проводилась оценка краевой проницаемости по 5-балльной системе Khera S.C., Chan K.C. указанных материалов к твердым тканям зуба (эмаль, дентин, цемент корня). Всего исследовано 45 образцов (по 15 в каждой группе).

*Ключевые слова:* кариес корня, краевая адаптация, краевая проницаемость, наногибридный композит, гибридный стеклоиономерный цемент тройного отверждения, пакуемый самоотверждаемый стеклоиономерный цемент повышенной прочности.

---

### Адрес для переписки:

Нагаева Марина Олеговна  
ГБОУ ВПО Тюменский ГМУ Минздрава России,  
г. Тюмень, 625023 ул. Одесская, 54  
Тел. +7 982 913-98-90.  
E-mail: nagaeva\_m@mail.ru

### Address for correspondence:

Nagaeva Marina Olegovna  
«Tyumen State Medical University, Head of the  
Department of Therapeutic Dentistry»  
625023, Tyumen, Odesskaya Str. 3,  
Phone: +7 982 913-98-90.  
E-mail: nagaeva\_m@mail.ru

---

### Образец цитирования:

Нагаева М.О., Скворцова А.И., Безкровная С.С.  
«Экспериментальное обоснование выбора  
пломбировочного материала при лечении кариеса корня»  
Проблемы стоматологии, 2015, Т. 11 № 5-6. С. 8-13.  
doi: 10.18481/2077-7566-2015-11-8-13.  
© Нагаева М.О. и соавт., 2015

### For citation:

Nagaeva M., Skvortsova A., Bezkravnaya S.  
«Experimental rationale for the choice of filling material  
for treatment root caries»  
The actual problems in dentistry,  
2015, Vol. 11 № 5-6, pp. 8-13.  
DOI: 10.18481/2077-7566-2015-11-8-13.

# Experimental rationale for the choice of filling material for treatment root caries

Nagaeva M., Skvortsova A., Bezdrovnyaya S.

*Tyumen State Medical University, clinical intern of the Department of Therapeutic Dentistry*

## The summary

High prevalence of root caries and high frequency of defects fit the seals makes the problem of filling materials choice for treatment root caries relevant. To justify the treatment of root caries by optimizing the choice of filling material. For our study, when filling cavities, the most commonly used filling materials of different classes, were chosen: nanohybrid composite with an adhesive system, triple curing hybrid glass ionomer cement, packable self-curing high strength glass ionomer cement. In experiment, marginal permeability of studied materials towards hard tissue (enamel, dentin, and root cement) were assessed on a five-point system Khera S.C, Chan K.C. 45 samples was investigated in total (for 15 samples in each group).

*Keywords: root caries, marginal adaptation, marginal permeability, nanohybrid composite with an adhesive system, Hybrid triple curing glass ionomer cement, packable self-curing glass ionomer cement high strength.*

Кариес корня – это патологический процесс, характеризующийся вовлечением тканей корня зуба в пределах эмалево-цементной границы или чаще на обнаженной поверхности цемента корня. В Международной классификации стоматологических заболеваний (ICD-DA, WHO 1995) кариес корня рассматривается в разделе КО2 Кариес зубов. Кариес корня в данной классификации обозначается термином «К02.2 Кариес цемента» [4].

Частота кариеса корня зуба колеблется по данным различных исследований от 14 до 82% [6,7,8,10,11]. Кариес цемента корня имеет высокую медико-социальную значимость, обусловленную рядом обстоятельств. Во-первых, отсутствует единое представление об этиологии, патогенезе и основных факторах риска данной нозологии. Во-вторых, распространенность этой патологии среди взрослых остается на высоком уровне и не имеет тенденции к снижению. Наконец, клиническая картина кариеса корня на ранней стадии характеризуется латентным течением, что затрудняет своевременную диагностику и отдаляет начало адекватных профилактических и лечебных мероприятий [6]. Исследования Чепурковой О.А. показали, что частота кариеса корня при пародонтите у пациентов

с низким уровнем резистентности составляет 95,6 %. В последние годы распространенность кариеса цемента увеличилась [7]. Кариес цемента встречается чаще всего у пациентов среднего и пожилого возраста (60-90%). Чаще встречается у мужчин, чем у женщин и его частота увеличивается с возрастом в результате инволютивных процессов, атрофии дёсен, дистрофических процессов при заболеваниях пародонта или как последствие лечения. Кариес осложняется воспалением корневой пульпы, периодонтитом, а также может приводить к отлому коронки пораженного зуба.

Пломбирование является наиболее распространенным методом, применяемым при лечении кариеса корня. Но, не смотря на широкое использование современных пломбировочных материалов, частота нарушения краевого прилегания и выпадение пломб при кариесе корня остается высокой. По данным А.И. Николаева, применяемые в практической стоматологии методы лечения пришеечных поражений твердых тканей зубов недостаточно эффективны, что проявляется ухудшением клинических и эстетических характеристик реставраций: через 6 месяцев после наложения замены или значительной коррекции требовало более 60% пломб, через 12 месяцев свыше

80%. Указанные результаты связаны с недооценкой большинством стоматологов медицинских и биомеханических аспектов проблемы, неоптимальным выбором реставрационных материалов и методик их клинического применения [5]. Краевая адаптация пломбы является одним из главных факторов, определяющим срок службы пломбы. Надежность краевой адаптации пломбы обусловлена с одной стороны, свойствами пломбировочного материала, с другой стороны – особенностями твердых тканей пломбируемого зуба [2]. Поэтому перед врачом-стоматологом часто возникает проблема выбора пломбировочного материала при лечении кариеса корня.

## Цель исследования

Обоснование выбора оптимального пломбировочного материала для лечения кариеса корня в эксперименте *in vitro*.

## Задачи исследования

1. Определить краевую проницаемость пломб из пломбировочных материалов различных классов при кариесе корня *in vitro*;

2. Сформулировать рекомендации по выбору пломбировочного материала при лечении кариеса корня.

## Материалы и методы исследования

Для выполнения поставленной цели, нами были выбраны пломбировочные материалы одной фирмы, в линейке пломбировочных материалов которой имеются представители различных классов: 1) наногибридный композит с адгезивной системой, 2) гибридный стеклоиономерный цемент тройного отверждения, 3) пакуемый самоотверждаемый стеклоиономерный цемент повышенной прочности. Данные материалы широко применяются на клинических практических занятиях. Проводилась оценка краевой проницаемости указанных материалов (на 15 образцах в каждой группе) *in vitro*.

Для эксперимента было отобрано 45 зубов (моляров и премоляров), удаленных по поводу заболеваний пародонта или осложнений кариеса у лиц в возрасте 40-60 лет. Основным критерием включения при отборе биоматериала было наличие поверхности зуба (включая поверхность корня) не пораженной

кариесом. Удаленные зубы очищались от мягких тканей. В пришеечной области каждого зуба твердосплавным шаровидным бором ISO № 500314001006014 проводилось создание искусственной полости установленного размера ( $\approx 24 \text{ мм}^3$ ) в пределах дентина. Сформированная полость была ограничена эмалью и цементом. Подготовленные зубы методом случайной выборки были разделены на три равные группы. Пломбирование осуществлялось одним из исследуемых пломбировочных материалов, согласно инструкции фирмы-изготовителя.

Исследуемые образцы выдерживались при температуре  $37^\circ\text{C}$  во влажной среде в течение 2 суток. Затем все поверхности зуба, помимо пломбы и прилегающей зоны, шириной 1 мм, изолировали лаком, погружали в 2% раствор метиленового синего и выдерживали 2 часа при температуре  $37^\circ\text{C}$ . После экспозиции в растворе красителя зубы промывали, освобождали от изоляционного лака, высушивали и проводили продольный распил по центру пломбы. Визуальную оценку краевой проницаемости проводили с применением 5-бальной системы Khega S.C., Chan K.C. [9]:

- 0 – краевая проницаемость отсутствует;
- 1 – краевая проницаемость по эмалевому краю;
- 2 – краевая проницаемость до дентинно-цементного соединения;
- 3 – краевая проницаемость за пределами дентинно-цементного соединения;
- 4 – краевая проницаемость соответствует дну кариозной полости.

## Результаты и обсуждение

Результаты краевой проницаемости пломб из исследуемых пломбировочных материалов представлены в табл. 1.

У наногибридного композита наилучшие результаты краевой адаптации с наименьшей краевой проницаемостью получены в отношении эмали, а именно, отсутствие признаков краевой проницаемости в 60% случаев и краевая проницаемость в пределах эмали 40%. При этом, в отношении краевой проницаемости в зоне цемента результаты ниже: только в 6,7% краевая проницаемость отсутствует и в 6,7% в пределах цементного края; результат 40% соответствует краевой проницаемости

Таблица 1

Краевая проницаемость пломб из материалов различных классов в зоне эмаль/цемент (в %) / Marginal permeability seals of various classes in enamel zone/cement zone (at %)

Балл/ point	Наногибридный композит/ Nanohybrid composite		Реставрационный стеклоиономерный цемент тройного отверждения/ Restoration triple curing hybrid glass ionomer cement		Стеклоиономерный цемент химического отверждения/ packable self-curing high strength glass ionomer cement	
	Эмаль/ enamel	Цемент/ cement	Эмаль/ enamel	Цемент/ cement	Эмаль/ enamel	Цемент/ cement
0	60	6,7	33,3	92,4	0	0
1	40	6,7	53,3	6,6	13,3	40
2	0	40	13,3	0	26,6	33,3
3	0	33,3	0	0	60	26,6
4	0	13,3	0	0	0	0
Итого:	100	100	100	100	100	100

до цементно-дентинной границы, а в 33,3% случаев после этой границы; исследуемый композит – единственный материал, который выявил краевую проницаемость по цементу по 5-бальной системе Khera S.C., Chan K.C. оценку 4, – в 13,3% случаев (рис. 1, 2).

Результаты, полученные с помощью реставрационного стеклоиономерного цемента тройного отверждения, свидетельствуют о хорошей краевой адаптации к дентину и цементу. Так, в 92,4% случаев наблюдалась лучшая краевая адаптация в зоне цемента. Однако, в зоне эмали отсутствие краевой проницаемости определялось лишь в 33,3% случаев; нарушение краевой проницаемости установлено в 53,3% случаев по эмалевому краю, а по эмалево-дентинному соединению в 13,3% случаев (рис. 3, 4).

У стеклоиономерного цемента химического отверждения в 100% случаев наблюдалось нарушение краевой адаптации. Причем наиболее выраженные нарушения отмечались в зоне эмали и в 60% случаев имели оценку 3 балла (рис. 5, 6).

Таким образом, данные представленные в табл. 1, свидетельствуют о том, что наилучшая краевая адаптация с отсутствием краевой проницаемостью наблюдалась в зоне

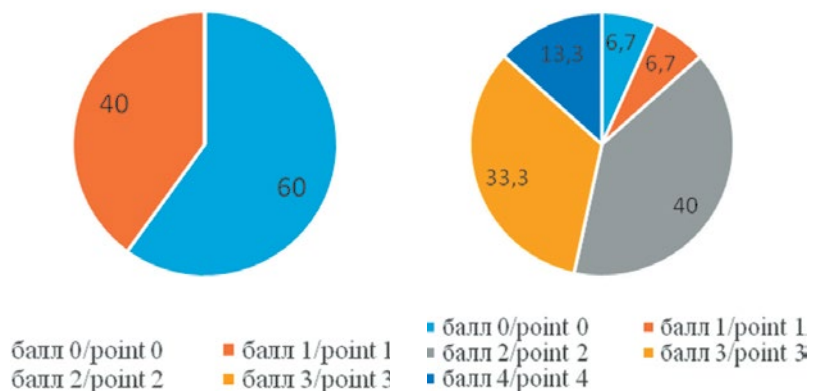


Рис. 1 Краевая проницаемость пломб из наногибридного композита в зоне эмали и цемента

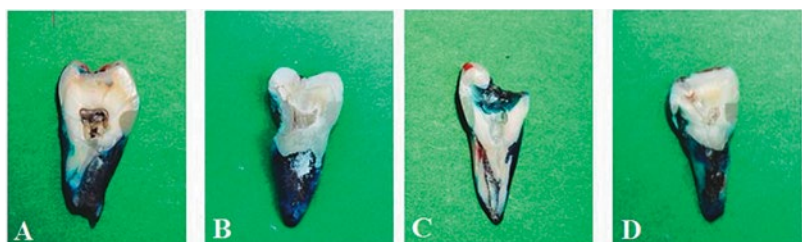


Рис. 2 Краевая проницаемость пломб из наногибридного композита в зоне эмали и цемента (примеры экспериментальных образцов)

- A - Краевая проницаемость эмаль/пломба – 0б., цемент/пломба – 3р.  
Marginal permeability of enamel/seal – 0р., cement/seal – 3р.
- B - Краевая проницаемость эмаль/пломба – 0б. цемент/пломба – 0б.  
Marginal permeability of enamel/seal – 0р., cement/seal – 0р.
- C - Краевая проницаемость эмаль/пломба – 1б. цемент/пломба – 4б.  
Marginal permeability of enamel/seal – 1р., cement/seal – 4р.
- D - Краевая проницаемость эмаль/пломба – 0б. цемент/пломба – 3б.  
Marginal permeability of enamel/seal – 0р., cement/seal – 3р.

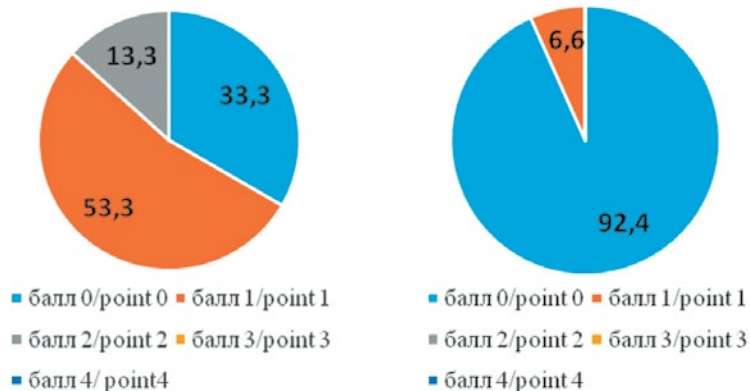


Рис. 3. Краевая проницаемость пломб из реставрационного стеклоиономерного цемента тройного отверждения в зоне эмали и цемента

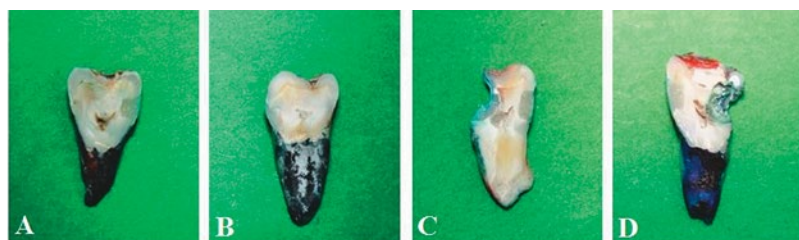


Рис. 4. Краевая проницаемость пломб из реставрационного стеклоиономерного цемента тройного отверждения в зоне эмали и цемента (пример экспериментальных образцов)

- А – Краевая проницаемость эмаль/пломба – 1 б. цемент/пломба – 0 б.  
Marginal permeability of enamel/seal – 1 p., cement/seal – 0 p.
- В – Краевая проницаемость эмаль/пломба – 2 б. цемент/пломба – 0 б.  
Marginal permeability of enamel/seal – 2 p., cement/seal – 0 p.
- С – Краевая проницаемость эмаль/пломба – 1 б. цемент/пломба – 1 б.  
Marginal permeability of enamel/seal – 1 p., cement/seal – 1 p.
- Д – Краевая проницаемость эмаль/пломба – 1 б. цемент/пломба – 0 б.  
Marginal permeability of enamel/seal – 1 p., cement/seal – 0 p.

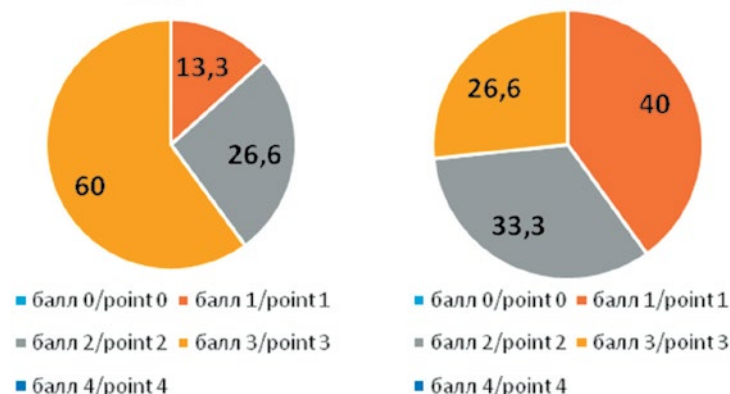


Рис. 5. Краевая проницаемость пломб из стеклоиономерного цемента химического отверждения в зоне эмали и цемента

эмали у наногибридного композита в 60% случаев, а в зоне цемента наилучший показатель имел реставрационный стеклоиономерный цемент тройного отверждения. У 92,4% образцов краевая проницаемость отсутствовала. Полученные результаты подтверждаются исследованиями Биденко Н.В., Gilmour A. (et. al., 1997)[1,3], которые утверждали, что для пломбирования кариозных полостей на корне зуба лучше всего использовать стеклоиономерные цементы (СИЦ). Материалы этой группы хорошо адаптируются к дентину, не требуют особой подготовки поверхности пломбируемого дефекта и не вызывают нежелательной реакции пульпы зуба. Кроме того, они обладают отличной биологической совместимостью при соединении с цементом и дентином, предотвращают возникновение вторичного кариеса. При этом 80-90% пломб удерживаются в течение 4-5 лет. При контакте СИЦ с десной не развивается воспалительного процесса.

## Выводы

Наилучшая краевая адаптация с наименьшей краевой проницаемостью в зоне эмали отмечена у наногибридного композита, а в зоне цемента у реставрационного стеклоиономерного цемента тройного отверждения.

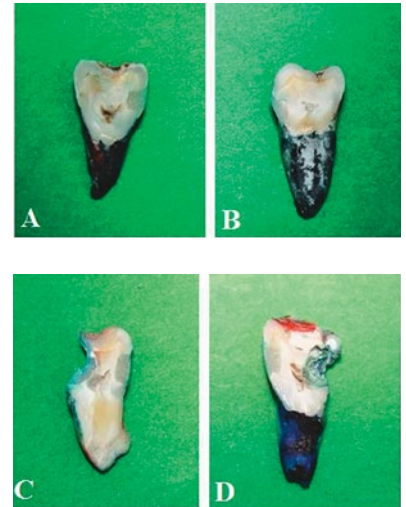
## Рекомендации

1. При пломбировании кариозных полостей, ограниченных цементом корня целесообразно применение реставрационного стеклоиономерного цемента.

2. При пломбировании кариозных полостей, ограниченных эмалью и цементом корня, методом выбора являются сочетанное использование композита и реставрационного стеклоиономерного цемента по принципу открытой сэндвич-техники.

Рис. 6. Краевая проницаемость пломб из стеклоиономерного цемента химического отверждения в зоне эмали и цемента (пример экспериментальных образцов)

- А – Краевая проницаемость эмаль/пломба – 1 б. цемент/пломба – 1 б.  
Marginal permeability of enamel/seal – 1 p., cement/seal – 1 p.  
В – Краевая проницаемость эмаль/пломба – 3 б. цемент/пломба – 2 б.  
Marginal permeability of enamel/seal – 3 p., cement/seal – 2 p.  
С – Краевая проницаемость эмаль/пломба – 2 б. цемент/пломба – 3 б.  
Marginal permeability of enamel/seal – 2 p., cement/seal – 3 p.  
D – Краевая проницаемость эмаль/пломба – 3 б. цемент/пломба – 3 б.  
Marginal permeability of enamel/seal – 3 p., cement/seal – 3 p.



## Литература

1. Биденко Н.В. Стеклоиономерные материалы. М., 2003. – 143 с.
2. Власова М.И., Чибисова С.М. Исследование структуры гибридной зоны при лечении кариозных полостей пришеечной локализации // Современные проблемы науки и образования 2012, № 2 www.science-education.ru/102-5756.
3. Волченкова Г. В., Загороднова В. П. Лечение кариеса корня зуба // Математическая морфология. Электронный математический и медико-биологический журнал. 2008. №4. – С. 7-9.
4. Международная классификация стоматологических болезней на основе МКБ-10: пер. с англ.: МКБ-С. – 3-е изд. М.: Медицина, 1997, 248 с.
5. Николаев А.И. Системный подход к диагностике и комплексному лечению кариозных и пришеечных некариозных поражений твердых тканей зубов (клинико-лабораторное исследование): Автореферат дис. ... д.м.н., Смоленск, 2012, 40 с.
6. Чепуркова О.А. Клинико-лабораторная характеристика состояния органов и тканей полости рта у лиц, имеющих кариес корня зуба: Дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2005. – 152 с.
7. Чепуркова О.А. Кариес корня зуба: диагностика, профилактика, лечение. Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.vwk-med.com/stomatphp>. Март 2004.
8. Vimstein E. et al. Periodontal health and deceases in children and adolescents // Pediatric. Clin. Noth. Am. – 1991. Vol. 38 – P. 1183-207.
9. Khera S.C., Chan K.C. Microleakage and enamel finish. J Prosthet 1978;39: P. 414-419.
10. Katz R.V. The clinical diagnosis of root caries: issues for the clinician and the researcher // Am. J. Dent. 1995. – Vol. 8, №6. – P. 335-341.
11. Lin H.C., Wong M.C., Zhang H.G., Lo E.C., Schwarz E. Coronal and root caries in Southern Chinese adults // J. Dent. Res. 2001 – Vol. 80, №5. – P. 1475-9.

### Авторы:

**Нагаева М.О.**, заведующая кафедрой терапевтической стоматологии ГБОУ ВПО Тюменский ГМУ Минздрава России,

**Скворцова А.И.**, врач-интерн, кафедра стоматологии ФПК и ППС ГБОУ ВПО Тюменский ГМУ Минздрава России

**Безкровная С.С.**, врач-интерн, кафедра стоматологии ФПК и ППС ГБОУ ВПО Тюменский ГМУ Минздрава России

### Autors:

**Nagaeva M.**, Tyumen State Medical University, Head of the Department of Therapeutic Dentistry

**Skvortsova A.**, Tyumen State Medical University, clinical intern of the Department of Therapeutic Dentistry

**Bezkravnaya S.**, Tyumen State Medical University, clinical intern of the Department of Therapeutic Dentistry

Поступила 15.07.2015

Отправлена на доработку 04.09.2015

Принята к печати 06.11.2015

Received 15.07.2015

Revision received 04.09.2015

Accepted 06.11.2015