

УДК: 616.314-002-08

СОВРЕМЕННЫЕ СТЕКЛОИОНОМЕРНЫЕ ЦЕМЕНТЫ

Велиев А. С., Бабаян А.Г., Укустов А.М., Каширская Е.С, Нефтуллаев М.З.

Волгоградский Государственный медицинский университет

Волгоград, Россия

Большая группа современных пломбировочных материалов представлена стеклоиономерными цементами. Стеклоиономерные цементы состоят из порошка и жидкости. Порошок тонко измельченное кальций - фторалюмосиликатное стекло с высоким количеством кальция, фтора и малым количеством натрия и фосфатов. Основными компонентами являются: диоксид кремния, оксид алюминия и фторид кальция. В небольших количествах в состав цемента входят: фториды и фосфаты натрия и алюминия. По сравнению с традиционными цементами и композиционными пломбировочными материалами стеклоиономерные цементы имеют ряд значительных преимуществ: хорошая адгезия к твердым тканям зуба, устойчивость к воздействию ротовой жидкости, биосовместимость, нетоксичность, кариесстатический эффект, повышают резистентность тканей, соответствуют эстетическим требованиям. При высокой саливации, плохой гигиены полости рта стеклоиономерный цемент может быть материалом выбора. Свойства, механизм действия, состав СИЦ предполагают их применение в стоматологии в качестве подкладок под пломбы, при пломбировании кариозных полостей у детей как постоянную пломбу, постоянной фиксации несъемных мостовидных протезов, ортодонтических аппаратов, пломбирование корневых каналов. Важная особенность стеклоиономерных цемента большое варьирование свойств материала, достигающееся значительным числом комбинаций стекла в соединении с множественной комбинацией кополимеризующих поликислот.

Ключевые слова: стеклоиономерные цементы, стекло, отверждение, поликислоты.

MODERN GLASS-IONOMER CEMENT

Veliev A. S., Babayan A.G., Ukustov A.M., Kashirskaya Ye.S., Neftullaev M.Z.

Volgograd State Medical University

Volgograd, Russia

A large group of modern filling materials is represented by glass ionomer cements. Glass ionomer cements consist of powder and liquid. Powder finely ground calcium - fluoroaluminosilicate glass with a high amount of calcium, fluorine and a small amount of sodium and phosphate. The main components are: silicon dioxide, aluminum oxide and calcium fluoride. In small quantities, the composition of cements includes: fluorides and phosphates of sodium and aluminum. Compared with traditional cement and composite sealing materials, glass ionomer cements have a number of significant advantages: good adhesion to hard tooth tissues, resistance to oral fluid, biocompatibility, nontoxicity, cariesstatic effect, increase tissue resistance, meet aesthetic requirements.

With high salivation, poor oral hygiene, glass ionomer cement can be the material of choice. The properties, the mechanism of action, the composition of the SIC presuppose their use in dentistry as linings for seals, when filling caries cavities in children as a permanent seal, permanent fixation of non-removable bridges, orthodontic devices, root canal filling. An important feature of glass ionomer cements is a large variation in the properties of the material, achieved by a significant number of glass combinations in combination with a multiple combination of copolymerizing polyacids.

Key words: glass ionomer cements, glass, curing, polyacids.

Значительная группа пломбировочных материалов в стоматологии представлена стеклоиономерными цементами [1,2]. Стеклоиономерный цемент (СИЦ) материал на основе полиакриловой кислоты и измельченного кальций-фтор-алюмосиликатного стекла. Впервые

был создан английскими учёными Вильсоном и Кентом в 1969 году и выпущен в продажу фирмой De Trey.

Стеклоиономерные цементы были разработаны на основе поликарбоксилатных при замене порошка на основе оксида цинка на тонко измельченное фторсиликатное стекло. Эти цементы имеют в своем составе алюмосиликатное стекло, которое способно к выщелачиванию ионов фтора. Отверждение цемента происходит на основе кислотно-основной реакции между основным стеклом и кислотным компонентом. СИЦ также оказывают противокариозное действие, которое объясняется диффузионным выщелачиванием из стекла цемента фтора и удержанием его эмалью [3,4].

Цель: по литературным данным изучить состав и свойства стеклоиономерных цементов.

Важной особенностью стеклоиономерных цементов является обширное варьирование свойств материала, достигающееся значительным числом комбинаций стекла в соединении с множественной комбинацией кополимеризующих поликислот.

Стеклоиономерные цементы состоят из порошка и жидкости. Порошок это тонко измельченное кальций - фторалюмосиликатное стекло с высоким количеством кальция, фтора и малым количеством натрия и фосфатов. Основными его компонентами являются: диоксид кремния, оксид алюминия и фторид кальция. В небольших количествах в состав цементов входят: фториды и фосфаты натрия и алюминия.

Жидкость стеклоиономерного цемента - водный раствор сополимера акриловой и итаконовой или акриловой и малеиновой кислот. Вода при этом является растворителем и необходимым компонентом цементы, который играет важную роль в отверждении цемента.

Примерный состав стандартного СИЦ.

Компонент	Содержание, %
SiO ₂	29
Al ₂ O ₃	16,6
CaF ₂	34,3
Na ₃ AlF ₆	5
AlF ₆	5,3
AlPO ₄	9,8

Различают несколько поколений стеклоиономерных цементов:

1. Традиционные СИЦ — двухкомпонентные. Порошок и водный раствор полиакриловой кислоты.
2. Водозамешиваемые СИЦ. Все активные компоненты находятся в порошке. Представители Aqua Ionofil (Voco), ChemFil Superior (Dentsply).

3. Кермет-цементы (керамика-металл-СИЦ). В частицы стекла вплавлены металлы. Эти цементы содержат в своем составе тонкодисперсное золото или серебро, что позволило добиться снижения хрупкости и податливости СИЦ, уменьшилась пористость, улучшилась износостойкость. Реакция отверждения протекает быстрее, снижено влагопоглощение. Представители Ketak Silver (3M ESPE), Argion (VOCO).

4. СИЦ с двойным механизмом отверждения. Полимеризация с образованием поперечной сшивки полимерной цепочки происходит за 30–60 секунд, затем включается более продолжительная реакция хелатообразования. Представители Photac-Fil (3M ESPE), Aqua Cenit (VOCO), Fuji II LC (GC).

5. СИЦ с тройным механизмом отверждения. В процессе отверждения проходят следующие стадии: I — быстрая полимеризация под действием света; II — химически активизируемая полимеризация III — кислотнo-щелочная реакция между компонентами СИЦ. Представители Vitremer, 3M ESPE[1,5,6].

Также выделяют стеклоиономерные цементы:

- для фиксации;

- восстановительные:

а) эстетические;

б) упроченные;

- быстротвердеющие СИЦ:

а) для прокладок (размер частиц 5 мкм), имеют окончание названия на -bond;

б) фиссурные герметики.

Отверждение стеклоиономерных цементов происходит в 3 стадии:

-выделение ионов

- гелевая фаза

- фаза схватывания

В первой стадии в результате реакции полиакриловой кислоты с поверхностным слоем стеклянных частичек выделяются ионы кальция, фтора, натрия и алюминия. Ионы диффундируют в окружающий водный раствор и оставляют в поверхностном слое силикатный гель. Окончательное выщелачивание завершается через 24 ч.

Гелевая стадия длится около 7 минут. Молекулы поликислот сшиваются ионами кальция, обеспечивая начальное отверждение. Поликислотные молекулы превращаются в гель, рН СИЦ возрастает. Адгезия СИЦ к твердым тканям происходит только после смешивания порошка и жидкости. Начало стадии гелеобразования характеризуется матовой и непрозрачной поверхностью.

Стадия отвердевания (может длиться до 7 дней). Окончательную прочность материала обеспечивают сшивки цепей поликислот анионами алюминия, образующие поперечные связи молекул кислоты. Алюминий обеспечивает более высокую степень поперечного связывания и образования поперечной структуры, чем кальций, так как является трехвалентным [2,7,8].

На этой стадии также происходит окончательное образование силикагеля на поверхности стеклянных частичек, которое влечет за собой выделение воды и пломбирочный материал становится нечувствительным к влаге. Отвердевший цемент представляет собой частички стекла, окруженные силикагелем и находящиеся в матрице из поперечно связанных поликислот [1,9,10].

Положительные свойства СИЦ:

- ✓ Биологическая совместимость
- ✓ Кариесстатический эффект (выделение ионов фтора)
- ✓ Хорошая адгезия к тканям зуба за счет хелатного соединения карбоксилатных групп полимерной молекулы кислоты с кальцием твердых тканей зуба.
- ✓ Антибактериальное свойство
- ✓ Не требуется абсолютной сухости полости.
- ✓ Антикариозная активность.
- ✓ Высокая прочность на сжатие.
- ✓ Низкая усадка.

Антибактериальное свойство СИЦ основано на способности выделяемого фтора блокировать синтез полисахаридов микроорганизмами, препятствовать прикреплению зубной бляшки и образованию молочной кислоты.

Кариесстатический эффект наблюдается в фазе растворения когда образуются фторсодержащие апатиты между материалом и твердыми тканями. Выделение фтора начинается сразу после процесса замешивания СИЦ, достигает максимального количества через 24–48 часов и выделяется в ткани зуба на глубину до 3 мм около 6 месяцев. Слой дентина, насыщенный фторапатитом повышает кислотоустойчивость эмали и является барьером для образования вторичного кариеса [1,2,11].

Отрицательные свойства:

- ✓ низкая прочность на растяжение
- ✓ небольшую устойчивость к истиранию
- ✓ невысокую твердость, растворимость в воде
- ✓ незначительная сила сцепления
- ✓ чрезмерная опакость

- ✓ невозможность полировки пломбы до сухого блеска.

Показаниями к применению СИЦ являются:

1. Герметизация фиссур.
2. Пломбирование кариозных полостей в молочных зубах.
3. Пломбирование кариозных полостей 3 и 5 классов в постоянных зубах
4. Пломбирование кариозных полостей в пришеечной области
5. Постановка изолирующей прокладки.
6. Отсроченное пломбирование
7. Восстановление культи зуба перед протезированием.
8. Фиксация штифтово-культевых конструкций, вкладок, коронок и мостовидных протезов.
9. Пломбирование корневых каналов.

Заключение.

Таким образом, состав и свойства СИЦ предполагают их многостороннее использование в стоматологии - в качестве подкладок под пломбы, при пломбировании кариозных полостей у детей как постоянную пломбу, постоянной фиксации несъемных мостовидных протезов, ортодонтических аппаратов, пломбирование корневых каналов.

Список литературы:

1. Авакян И.Б., Бучилова И.А., Воронина Э.В., Голубева Г.Ф. и др. Педагогика и психология, наука и образование: теоретико-методологические подходы и практические результаты исследований. Коллективная монография/под редакцией В.А. Куриной, О.А. Подкопаева. Самара, 2017. - 454 с.
2. Алдарова Л.М., Артемьева Н.К., Аршинник С.П. Здоровьесберегающее образование: современные факторы развития. Самара, 2016.
3. Врач-стоматолог как исполнитель медицинских услуг / В.Т. Ягупова //Успехи современного естествознания. 2014. №»11. С. 22-26.
4. Гарантии и гарантийные обязательства на стоматологическое лечение/ О.Ю. Афанасьева //Медицинский алфавит. -2014. -Т. 3, № 13. -С. 57-59.

5. Головченко С.Г., Денисенко Л.Н., Федотова Ю.М. Совершенствование образовательных технологий профессиональной подготовки врачей-стоматологов//Фундаментальные исследования. 2014. № 10-6. С. 1085-1088.
6. Дервянченко С.П. и др. Роль социально-бытовых и медико-биологических факторов в формировании заболеваний полости рта у девочек разных поколений//Волгоградский научно-медицинский журнал. 2015. № 1. С. 40-42.
7. Касибина А.Ф., Денисенко Л.Н. Изменения некоторых биохимических показателей слюны при поздних токсикозах беременных//Электронный научно-образовательный вестник Здоровье и образование в XXI веке. 2006. Т. 8. № 7. С. 344.
8. Стоматологическое здоровье студентов /А.В. Крюкова //Успехи современного естествознания. 2013. № 9. С. 54.
9. Сызранова Н.Н., Денисенко Л.Н. Внеучебная деятельность школьников здоровьесберегающей направленности//Здоровье и образование в XXI веке. -2012. -Т. 14, № 4. -С. 336-337.
10. Цырюльникова А.А., Крюкова А.В., Денисенко Л.Н. Стоматологический статус студентов//Успехи современного естествознания. -2014. -№ 6. -С. 120-121.
11. Состояние тканей пародонта у беременных с поздними токсикозами/ Э.Н. Ярмова //Международный студенческий научный вестник. -2015. -№ 2. -С. 83-84.