

**Министерство здравоохранения
Российской Федерации.**

**СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.И. МЕЧНИКОВА**

Кафедра стоматологии общей практики

Н.В. Рубежова, А.Л. Рубежов, Н.Е. Абрамова, С.А. Туманова,
И.А. Киброцашвили

**СТЕКЛОИОНОМЕРНЫЕ ЦЕМЕНТЫ В КЛИНИКЕ
ВРАЧА-СТОМАТОЛОГА ОБЩЕЙ ПРАКТИКИ**

Учебное пособие

Санкт-Петербург
2013

Авторы

Рубежова Наталья Васильевна – канд. мед. наук, доцент кафедры стоматологии общей практики ГБОУ ВПО СЗГМУ им. И.И. Мечникова.

Рубежов Александр Леонидович - канд. мед. наук, ассистент кафедры стоматологии общей практики ГБОУ ВПО СЗГМУ им. И.И. Мечникова.

Абрамова Наталия Евгеньевна - канд. мед. наук, доцент кафедры стоматологии общей практики ГБОУ ВПО СЗГМУ им. И.И. Мечникова.

Туманова Светлана Адольфовна - канд. мед. наук, доцент кафедры стоматологии общей практики ГБОУ ВПО СЗГМУ им. И.И. Мечникова.

Киброцашвили Ия Анзоровна - канд. мед. наук, доцент кафедры стоматологии общей практики ГБОУ ВПО СЗГМУ им. И.И. Мечникова.

Рецензент: зав. кафедрой терапевтической стоматологии ГБОУ ВПО СЗГМУ им. И.И. Мечникова д-р мед. наук проф. **Б.Т. Мороз**.

В учебном пособии рассмотрены основные типы современных стеклоиономерных цементов (СИЦ), дана их классификация и учтены особенности использования в различных клинических ситуациях. Представлены основные методики применения СИЦ в зависимости от их принадлежности к той или иной группе.

Для врачей стоматологов-терапевтов, стоматологов-ортопедов, стоматологов общей практики.

Введение

Реставрационные материалы, представленные на современном рынке, проделали долгий путь развития и, в настоящее время значительно отличаются по своим характеристикам, способу применения, стоимости, воздействию на пульпу зуба, времени сохранности пломб.

Стеклоиономерные цементы (СИЦ) - материалы, которые давно и широко используются для лечения зубов.

Актуальность применения СИЦ обусловлена рядом уникальных свойств, присущих только этим пломбировочным материалам. В то же время, отношение стоматологов к СИЦ неоднозначно. Существует мнение о СИЦ, как об устаревших материалах, где недостатки настолько велики, что перекрывают их достоинства. В частности, СИЦ критикуют за низкую механическую прочность, высокую стираемость, недостаточные косметические свойства, которые ограничивают их применение в методиках эстетической реставрации зубов. Широко распространена точка зрения, что любую терапевтическую работу по восстановлению коронки зуба можно выполнить более современным композиционным пломбировочным материалом.

Чтобы разобраться в этом вопросе, нужно четко характеризовать свойства СИЦ, понимать механизм их отверждения, определить методики использования СИЦ, относящихся к разным группам, а также показания к их применению в зависимости от конкретной клинической ситуации в полости рта.

Выбор типа реставрационного материала для конкретного клинического случая становится первостепенной задачей, поскольку он влияет и на долговременный результат лечения, и на степень удовлетворенности пациента результатом работы. Особенности, на которые следует обратить внимание следующие: какой группе принадлежит зуб – жевательной или фронтальной? Где локализуется полость, и какова глубина поражения? Каков уровень риска развития кариеса у данного пациента? Какой возраст пациента, и как давно прорезался зуб? Каков уровень гигиены полости рта? Можно ли полностью изолировать операционное поле от загрязнения при лечении зуба? Однако, кроме соответствия материала требованиям ситуации, необходимо принимать во внимание и другие свойства материала. Например, если из анамнеза пациента известно, что у него высокая чувствительность к определенным мономерам, следует остановить выбор на материалах, не содержащих полимеры. Правильный выбор пломбировочных материалов – это очень важный аспект, но для получения хороших отдаленных результатов нужно строго придерживаться инструкции по использованию и неукоснительно соблюдать все правила работы, начиная с правильной диагностики заболевания и определения показаний к лечению и заканчивая покрытием пломбы специальным лаком.

Учебное пособие адресовано врачам-стоматологам общей практики.

Пути создания СИЦ

Основными стоматологическими цементами, которые применялись при лечении зубов на протяжении почти ста лет, были цинк-фосфатные и силикатные цементы. Цинк-фосфатный цемент, появившийся в 1880 году, получался при смешивании порошка, содержащего 81% оксида цинка и 19% алюмосиликата, и водного раствора фосфорной кислоты. Отвердевание цинк-фосфатного цемента происходит путем реакции оксида цинка с фосфорной кислотой с образованием фосфата цинка. Таким образом, отвердевший цемент представляет собой сцементированные зерна, ядра которых состоят из непрореагировавшего оксида цинка, а матрица из фосфата цинка. Наиболее серьезными недостатками фосфатных цементов являются отсутствие истинной адгезии к тканям зуба, низкая механическая прочность, высокая начальная кислотность, неудовлетворительные косметические свойства.

Применение стекла для пломбирования зубов в конце 19 века проявилось в разработке силикатного цемента, порошок которого представлял собой тонко измельченное кислоторастворимое стекло, состоящее из оксида кремния, алюмосиликатов, фтористых соединений и пигментов, а жидкость – водный раствор ортофосфорной кислоты. Позднее было доказано, что высокое содержание фтористых соединений может придавать данному материалу противокариозные свойства. В основе отверждения силикатных цементов лежит реакция взаимодействия фосфорной кислоты с диоксидом кремния. Затвердевший цемент состоит из непрореагировавших частичек, покрытых слоев силикагеля, вкрапленных в непрерывную аморфную фазу из фосфатов и фторидов. Межфазный слой силикагеля играет роль связующего компонента, образуя соединение с поверхностью непрореагировавшей частицы связями Si-O и Al-O и водородными связями - с матрицей. Наиболее существенными недостатками силикатных цементов считают их токсичность в отношении пульпы зуба из-за высокой начальной медленно снижающейся кислотности, низкую прочность на изгиб, относительно высокую растворимость в биологической жидкости, отсутствие адгезии к тканям зуба.

Первыми материалами, обладающими адгезией к тканям зуба, стали созданные в 60-х годах 20 века поликарбоксилатные цементы. Порошок этих цементов состоял из оксида цинка, а жидкость представляла собой водный раствор полиакриловой кислоты. Полиакриловая кислота оказалась менее токсична для пульпы зуба, так как это органическое крупномолекулярное соединение не проникает в дентинные каналы. Кроме того, она способна растворяться в воде, сшиваться поливалентными катионами металлов и образовывать хелатные (клещевидные) соединения. Однако, в настоящее время поликарбоксилатные цементы практически не используются из-за их низкой механической прочности и неудовлетворительных косметических качеств. Задача совершенствования адгезивных поликарбоксилатных цементов и устранения их недостатков была решена учеными A.D. Wilson и B.E. Kent, которые в 1971 году разработали новый пломбировочный материал ASPA (алюмосиликатный полиакриловый цемент). Материал содержал порошок, состоящий из алюмосиликатного стекла и жидкость, представляющую собой 42% водный раствор полиакриловой кислоты. Этот и подобные ему материалы получили название стеклоиономерных цементов. Материал был выпущен в 1973 году в США компанией De Trey.

Состав СИЦ

Итак, СИЦ появились как продолжение развития силикатных и поликарбоксилатных цементов. При этом во многом комбинируется их состав.

СИЦ – цемент, состоящий из основного компонента стекла и кислотного компонента, который отвердевает посредством кислотно-основной реакции между этими компонентами.

В настоящее время порошок СИЦ представляет собой тонко измельченное алюмосиликатное стекло с большим количеством кальция и фтора и небольшим натрия и фосфатов (табл. 1).

Таблица 1. Примерный состав стандартного стеклоиономерного цемента.

Компонент	Весовой процент
SiO_2	29,0
Al_2O_3	16,6
CaF_2	34,3
Na_3AlF_6	5,0
AlF_3	5,3
AlPO_4	9,8

Основными его компонентами являются диоксид кремния (SiO_2), оксид алюминия (Al_2O_3), фторид кальция (CaF_2). При этом фториды составляют около 20% по весу, что обеспечивает кариесстатический эффект за счет выделения ионов фтора из цемента в ткань зуба. Размер частиц в пломбировочных цементах около 40 мкм. В современных СИЦ в качестве жидкости используется уже не водный раствор полиакриловой кислоты, а акриловые-итаконные и акриловые-малеиновые сополимеры, так как они стабильнее. Винная кислота добавляется для сокращения процесса отверждения. Зависимость свойств материала от состава порошка и взаимосвязь этих свойств объясняют сложность создания цемента, обладающего оптимальными физическими и эстетическими качествами. Это объясняет актуальность разработки большого количества СИЦ, предназначенных для использования в различных клинических ситуациях.

Свойства СИЦ

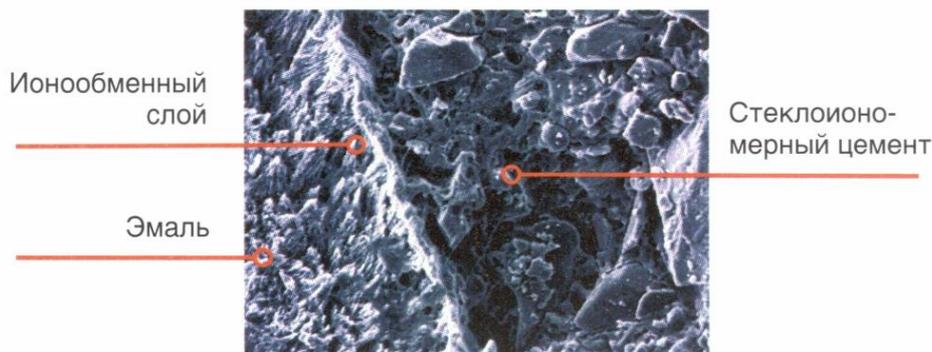
Свойства предшествующих стоматологических цементов во многом комбинируются в классе стеклоиономерных цементов. Но при этом появляются новые уникальные характеристики, присущие только этой группе материалов.

Прежде всего, это понятие **биосовместимости**, которое имеется только у СИЦ и включает в себя ряд моментов.

- **Химическая связь или истинная адгезия СИЦ к эмали и дентину зуба.**

Химическая связь заключается в комплексном ионном обмене, который вытесняет ионы кальция и фосфата в гидроксипатите. Карбоксильные группы полиакриловой кислоты способны образовывать хелатные связи с кальцием в эмали и дентине. Полиакрилатные ионы реагируют со структурой апатита, перемещая кальциевые и фосфатные ионы и создавая промежуточный слой полиакрилатных, фосфатных и кальциевых ионов или связываясь непосредственно с кальцием апатита (рис. 1).

Рисунок 1. Истинная адгезия и надежное краевое прилегание без применения бондинга и протравливания.



SEM снимок Dr. H. Ngo
На снимке виден ионообменный слой, который является прочным химическим соединением

Предполагалось также наличие водородных связей с коллагеном, но этого доказать не удалось.

Сила химической адгезии составляет 2-7 МПа.

Адгезивными свойствами материала объясняется хорошая краевая стабильность за счет низкого микроподтекания между пломбирочным материалом и стенками кариозной полости.

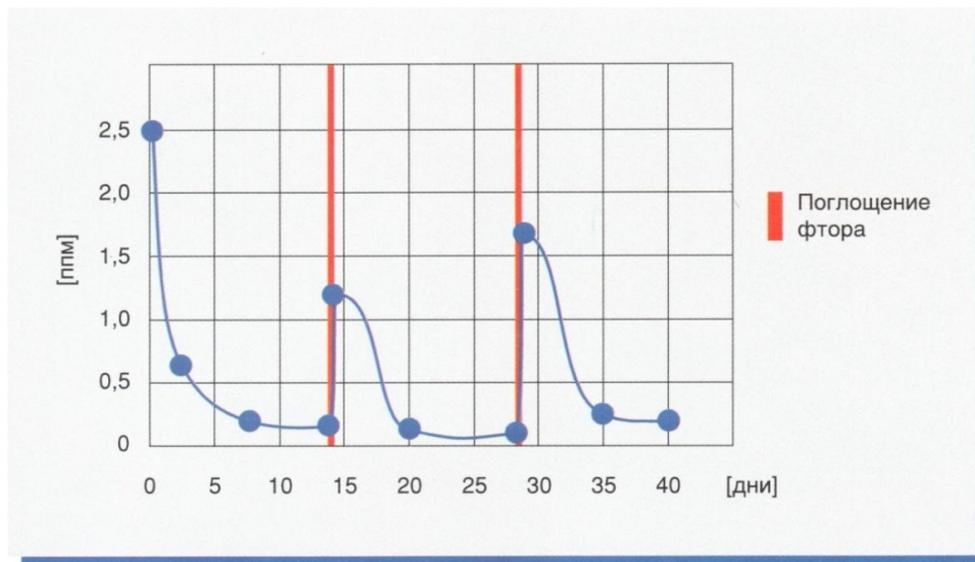
- **Невысокая токсичность, биологическая инертность.**

Полиакриловая кислота не может проникать в дентинные каналцы из-за высокого молекулярного веса и не обладает раздражающим действием на пульпу зуба. В то же время СИЦ биологически инертен для организма в целом. Не возникают реакции сенсибилизации, которые встречаются в случае применения композитных пломб, где непрореагировавшие мономеры могут выделяться в полость рта. Следовательно, СИЦ – материал выбора для пациентов со сложным аллергологическим статусом. Еще одним аспектом влияния СИЦ является его гидрофильность. Сразу после внесения материала в полость высокая концентрация кислоты и свободных ионов может привести к усиленному движению зубного ликвора из пульпы к цементу по дентинным каналцам. Это может вызвать появления гиперчувствительности пульпы, а при пересушивании дентина и нарушении соотношения порошок / жидкость в сторону порошка - к ее сильной дегидратации. Однако, точное соблюдение инструкции по работе с СИЦ практически устраняет риск этих осложнений.

- **Кариесстатический эффект**

за счет выделения ионов фтора в ткани зуба в течение длительного времени после постановки пломбы. Фтор диссоциирует в ткани зуба и выделяется в ротовую жидкость, оказывая кариесстатический и антибактериальный эффект. Происходит укрепление структуры дентина и эмали, снижается риск возникновения рецидива кариеса (рис. 2).

Рисунок 2. Выделение и поглощение фтора как фактор долговременной профилактики кариеса. Внутренние исследования ЭСПЕ Дентал АГ.



Механизм действия фтора в полости рта состоит из нескольких слагаемых:

- образование более устойчивого фторапатита,
- стимуляция минерализации тканей зуба,
- образование на поверхности эмали малорастворимого фторида кальция,
- снижение выработки кислоты микроорганизмами,
- блокировка синтеза полисахаридов декстрана и левана, необходимых для прикрепления зубной бляшки,
- изменение электрического потенциала эмали и препятствие оседанию на ней микробных частиц.

Нельзя говорить, что все эти механизмы реализуются теми малыми количествами фтора, которые выделяются из СИЦ, но, возможно, кариесстатический эффект отчасти связан с этими процессами.

Интересно, что СИЦ называют материалами SMART, то есть выделение ионов фтора из них усиливается, когда идет снижение уровня pH (накапливается мягкий зубной налет, прием в пищу кислых продуктов). В то же время предполагают, что СИЦ способен пополнять содержание фтора, а также кальциевых и фосфатных ионов из лечебно-профилактических зубных паст и пищевых продуктов.

- **КТР СИЦ близок к КТР дентина зуба.**

Это предотвращает появление трещин на стенках зубов и нарушение краевого прилегания при изменениях температуры в полости рта (табл. 2).

Таблица 2. Линейный коэффициент температурного расширения тканей зуба и различных материалов, применяемых в стоматологии.

Материал	Коэффициент температурного расширения ($\times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$)
Эмаль зуба	11,4-12,0
Дентин	14,0
Композитный материал	14,0-50,0

Фиссурный герметик	71,0-94,0
Амальгама	22,1-28,0
Фарфор	12,0
Цинк-фосфатный цемент	8,0-9,0
Силикатный цемент	7,0-8,0
Стеклоиономерный цемент	8,0-15,0 (10,2-11,4)

Для СИЦ характерна самая **высокая прочность на сжатие** среди всех цементов, которая приближается к значению таковой у композитов (табл. 3).

Таблица 3. Прочность на сжатие тканей зуба и различных материалов, применяемых в стоматологии.

Материал	Прочность на сжатие (МПа)	
Амальгама	388	
Эмаль зуба	384	
Дентин	297	
Композитный материал	277	
Цинк-фосфатный цемент	117	
Силикатный цемент	115-170	
Цинк-поликарбоксилатный цемент	80-140	
Стеклоиономерные цементы	фиксирующие	93-226
	восстановительные	170-230
	подкладочные для изолирующих прокладок	40-175
	для базы под реставрацию	70-210

На этих свойствах основаны методики «сэндвич», согласно которым утраченная структура дентина зуба замещается СИЦ, который по своим физическим свойствам и благодаря биосовместимости является материалом, наиболее близким к естественному дентину зуба.

Какие еще характеристики СИЦ нужно помнить при выборе этого стоматологического материала?

Низкий модуль эластичности (табл. 4).

Таблица 4. Модуль эластичности тканей зуба и различных материалов, применяемых в стоматологии.

Материал	Модуль эластичности (ГПа)
Дентин	18,3
Эмаль зуба	84,1
Амальгама	27,6

Композитный материал		16,6
Цинк-фосфатный цемент		13,7 (подкладочный) 22,4 (базовый)
Цинк-поликарбоксилатный цемент		5,0
Стеклоиономерные цементы	фиксирующие	3,5-6,4
	подкладочные для изолирующих прокладок	1,8-2,8
	для базы под реставрацию	3,7-9,0

Это свойство СИЦ позволяет применять их в качестве пломбировочных материалов в полостях пятого класса. В этом случае способность СИЦ к пластичным деформациям компенсирует напряжение, накапливающееся в пришеечном участке зуба во время его микродвижений при жевании без разрушения материала и нарушения его краевого прилегания.

В целом СИЦ обладают высокой прочностью на сжатие, но относительно низкой прочностью на изгиб и недостаточной твердостью. Прочность на сжатие со временем возрастает (в течение года). Это происходит благодаря продолжающемуся поступлению ионов в матрицу и увеличению в ней поперечных связей. Из всех стоматологических цементов СИЦ обладают наибольшей устойчивостью к растворению и эрозивным процессам в условиях полости рта. Поглощение и отдача воды компенсирует небольшую усадку СИЦ при отверждении, обеспечивая таким образом стабильность реставрации. Объемная усадка СИЦ составляет 1,0 - 3,6 % по истечении 30 сек после их наложения и 2,8 - 7,1 % - после 24 ч. Сила этой усадки составляет 40% силы усадки, возникающей во время полимеризации композитных материалов.

СИЦ также незаменимы для **пломбирования недавно прорезавшихся зубов**, поскольку их незрелые, до конца не минерализованные ткани недостаточно восприимчивы к адгезионным технологиям, на которых основываются композиты.

Кроме того, СИЦ гораздо менее капризный материал по сравнению с композитом в плане загрязнения кариозной полости биологической жидкостью. **В условиях высокой саливации**, например, у детей, и плохой гигиены полости рта СИЦ является материалом выбора.

Как любой реставрационный материал СИЦ имеет свои **недостатки**. Он по своим свойствам значительно отличается от эмали зуба. Для СИЦ характерны низкая прочность на растяжение, низкая устойчивость к истиранию, невысокая твердость, высокая растворимость в воде, незначительная сила сцепления, недостаточные косметические свойства, включающие в себя чрезмерную опаковость и неспособность отполировать пломбу до сухого блеска эмали. Кроме того, доктора отмечают, что со временем пломбы из СИЦ меняют цвет, ухудшается структура их поверхности, нарушается краевое прилегание. Ряд этих моментов связан с несоблюдением технологии постановки материала, и состояние пломб можно улучшить, зная механизм и стадии отверждения СИЦ, точно выполняя рекомендации производителя.

Свойства СИЦ значительно отличаются в зависимости от того, к какой группе относится материал. Традиционные СИЦ, в основе отверждения которых лежит кислотно-основная реакция, еще называют истинными СИЦ. Свойство биосовместимости, а прежде всего, кариесстатический эффект, химическая адгезия и биологическая инертность у них проявляются в полной мере. По выраженной способности выделять ионы фтора и укреплять ткани зуба их можно отнести не только к реставрационным, но даже и к лечебным

материалам. Эти цементы незаменимы при лечении таких заболеваний, как острый кариес зубов, некрозы различной этиологии. В то же время по износостойкости, механической прочности, растворимости и косметическим свойствам они уступают гибридным СИЦ. Гибридные СИЦ, или СИЦ, модифицированные смолой, более удобны в применении, обладают улучшенными физическими и косметическими свойствами, но их противокариозный эффект значительно ниже, по сравнению с традиционными СИЦ. Кроме того, за счет содержания акриловых и эпоксидных смол в своем составе, они могут вызывать реакции сенсибилизации со стороны организма.

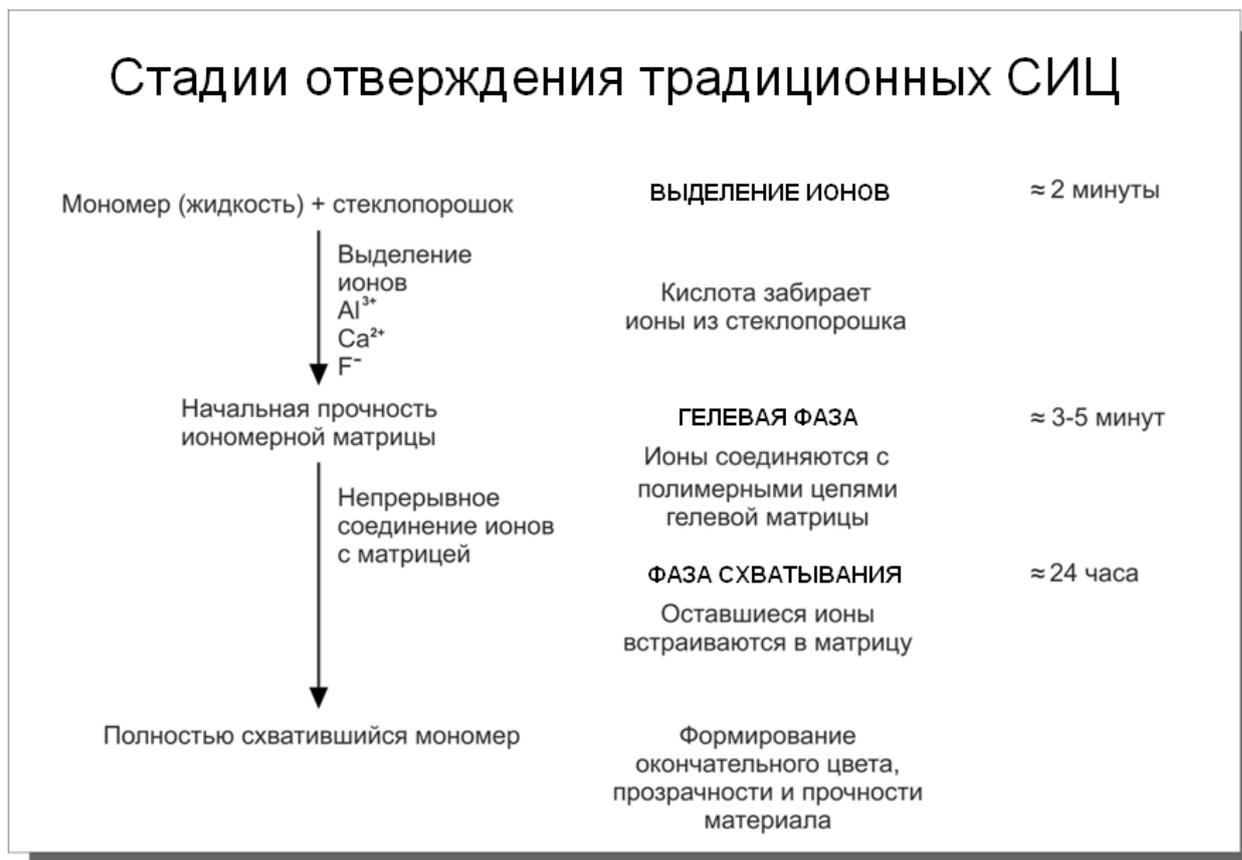
Механизм отверждения традиционных СИЦ

Соблюдение техники работы с СИЦ и получение клинически оптимальных результатов возможны лишь при условии четкого понимания реакции отверждения этих цементов. Для этой кислотно-основной реакции необходима водная среда, где из стекла высвобождаются ионы и реагируют с кислотой. Вода необходима и по той причине, что она гидратирует схватившийся материал и долго в нем остается.

Традиционные СИЦ при отверждении проходят три фазы (рис. 3):

- 1.) выделение ионов
- 2.) гелевая фаза
- 3.) фаза схватывания

Рисунок 3. Стадии отверждения традиционных СИЦ.



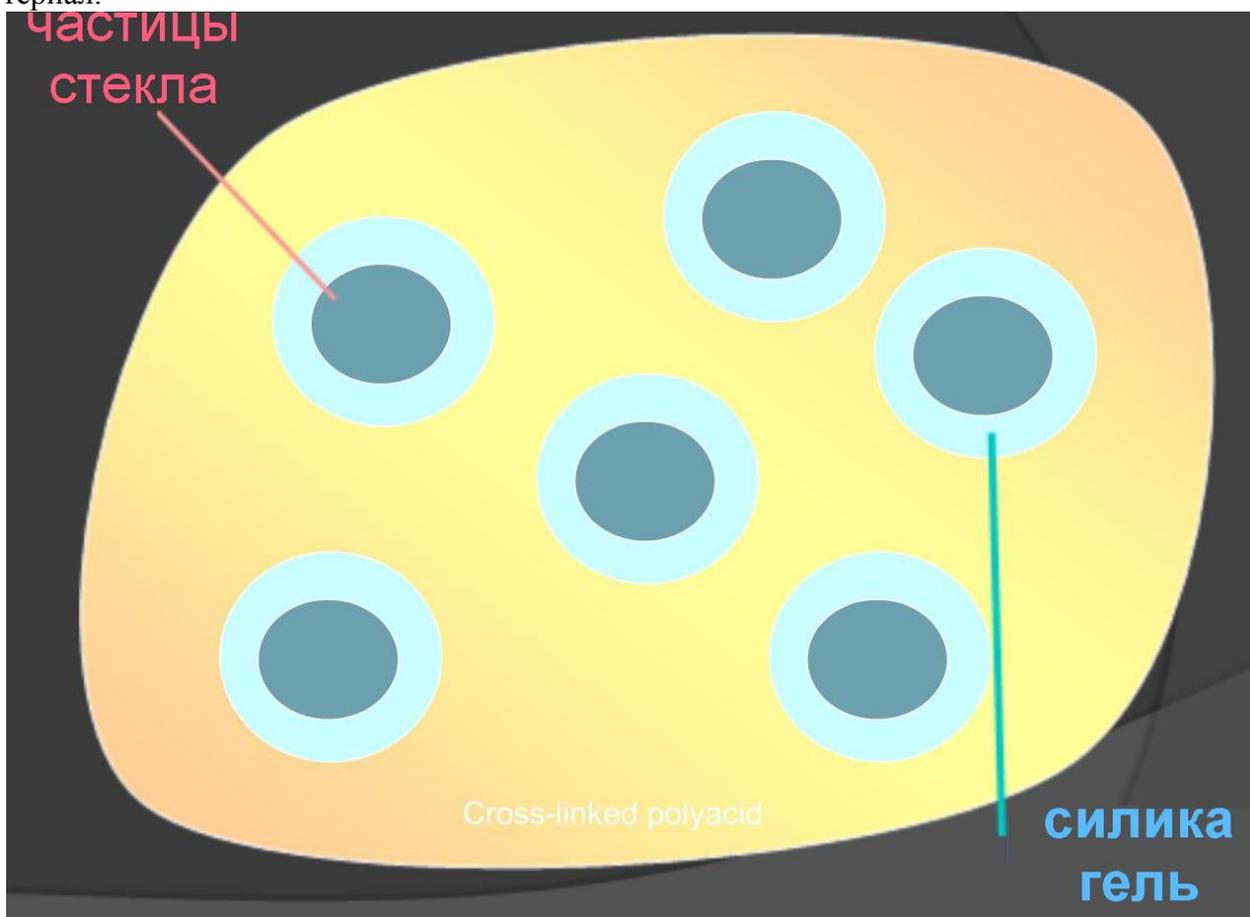
Смешивание жидкости (кислоты) с порошком (основанием) в начале приводит к высвобождению растворимых ионов – алюминия, кальция, фтора из стеклянных частиц.

Ионы диффундируют в окружающий водный раствор. В результате сокращается количество ионов металлов в наружном слое каждой стеклянной частицы, превращая этот слой в силикатный гель. Адгезия СИЦ к тканям зуба возникает только во время первой фазы реакции, непосредственно после смешивания порошка и жидкости. Во время этой фазы смесь имеет характерную глянцевую поверхность и способна соединяться со слегка влажной поверхностью дентина. С началом фазы гелеобразования поверхность становится матовой и непрозрачной, что свидетельствует о начале отверждения. Поэтому этап внесения материалов в полость и формирования пломбы должен обязательно заканчиваться до начала второй фазы, то есть до тех пор, пока смесь имеет вид глянца. Рабочее время для большинства СИЦ составляет около двух минут.

Поскольку СИЦ является гидрофильным материалом, пересушенная поверхность дентина кариозной полости может привести к вытягиванию зубного ликвора из дентинных канальцев и появлению постоперационной чувствительности.

При достаточном накоплении ионов металлов в растворе начинается фаза гелеобразования. При этом ионы соединяются с полимерными цепями гелевой матрицы. Образовавшийся в результате водный гель действует как матрица, которая окружает непрореагировавшие стеклянные частицы, объединяя их в единый материал (рис. 4).

Рисунок 4. Стеклянные частицы, окруженные водным гелем, объединенные в единый материал.



Если ионы заблокированы в матрице, они становятся нерастворимыми, материал твердеет. Этот процесс протекает постепенно. Несвязанные ионы растворимы и очень легко удаляются водой. Гелевая фаза еще называется первой нестабильной фазой отверждения или стадией влагобоязни, так как при поступлении воды ионы постоянно удаляются из матрицы. Это приводит к непрерывному ослаблению материала, к размягчению и

образованию матовой поверхности пломбы. Ухудшается структура поверхности пломбы, появляются трещины, поры, ухудшается краевое прилегание. Если во время гелевой фазы и фазы схватывания происходит чрезмерное высушивание материала, материал получается ослабленным. В результате появляются деформации, утрачивается прозрачность, появляется пористость.

Гелевая фаза у современных традиционных СИЦ длится 3-5 минут (у предшествующих материалов около 15 минут). На это время пломбы необходимо изолировать от избыточного поступления влаги, а также от пересушивания. Для этого лучше всего использовать защитные лаки, содержащие смолу.

Фаза отверждения и созревания СИЦ заканчивается только через 24 часа. В это время остаточные ионы связываются с гелевой матрицей, которая затвердевает и становится нечувствительной к влаге. При этом постепенно формируются цвет, прозрачность и прочность материала. Окончательную отделку пломбы лучше проводить по истечении этого времени.

Классификация СИЦ

Свойства и методики применения СИЦ отличаются в зависимости от принадлежности материала к той или иной группе.

Выделяют две большие группы СИЦ:

- традиционные (цементы химического отверждения),
- гибридные (цементы двойного и тройного механизма отверждения).

Традиционные СИЦ в свою очередь делятся на водные (классические) и безводные. Водные материалы отверждаются при замешивании порошка с жидкостью. В безводных СИЦ поликислота переведена в твердое состояние и входит в состав порошка. Замешиваются они на дистиллированной воде. Преимуществами таких материалов являются: облегчение смешивания за счет снижения вязкости жидкости, исключение возможности передозировки порошка или жидкости, удобство хранения, увеличение срока годности. Однако высокая начальная кислотность безводных СИЦ приводит к усилению риска возникновения постоперативной чувствительности по сравнению с другими материалами.

Гибридные СИЦ появились гораздо позже. Фирма 3М (США) в 1988 году выпустила 2 новых материала – подкладочный «Vitrebond» и реставрационный «Vitremer». Гибридные СИЦ еще называют СИЦ модифицированные смолой. В них большое содержание эпоксидных и акриловых смол.

Для гибридных СИЦ характерны улучшенные косметические свойства, низкая растворимость, нет стадии влагобязни. Для работы с ними требуется светополимеризующее устройство. Но выделение ионов идет не так активно. По назначению выделяют следующие типы СИЦ:

- I. тип. Лютинг цементы (фиксирующие).**
- II. тип. Реставрационные (восстановительные).**
- III. тип. Лайнинг (подкладочные).**
- IV. тип. Керметы – есть у традиционных СИЦ.**

Также выделяют группу СИЦ для пломбирования корневых каналов зубов.

В зависимости от основного качества СИЦ подразделяются на несколько групп:

- 1. Эстетические.**
- 2. Упроченные (керметы).**
- 3. Конденсируемые.**

Основные типы СИЦ и методики их применения

I тип. Лютинг-цементы (фиксирующие).

СИЦ для фиксации ортопедических коронок и мостов имеют следующие положительные свойства: незначительную растворимость, высокую прочность на сжатие, хорошую адгезию к дентину и противокариозный эффект. Использование более тонких стеклянных частиц (менее 20 мкм) с более высоким содержанием силиката, чем у реставрационных материалов, способствует повышению прочности. Этого удается достигнуть за счет снижения прозрачности материала, что не имеет значения для фиксации. Важным требованием к данной группе цемента является возможность получения тонкой пленки материала, которая может заполнить пространство между поверхностью зуба и короной и обеспечить минимальный контакт цемента с ротовой жидкостью. Толщина пленки, образуемой современными СИЦ этого типа, достигает 11-13 мкм. Для фиксирующих СИЦ характерно длительное рабочее время (2,5-3 мин), что также связано с толщиной пленки и высоким содержанием силиката. Продолжительное рабочее время обеспечивает более жидкую фазу, необходимую для укрепления ортопедических конструкций. Когда материал начинает отвердевать, его вязкость резко возрастает и не дает возможности ему затекать в узкие пространства.

Представителями этого типа являются такие традиционные СИЦ, как Aquacem (Dentsply), Fuji I (GC), Aqua Meron (VOCO), Ketac-Bond (ESPE). Среди гибридных фиксирующих СИЦ наиболее популярны RelyX (3M ESPE), Meron Plus AC (VOCO), Fuji Plus (GC).

II тип. Восстанавливающие (реставрационные) СИЦ.

Эстетические стеклоиономерные цементы получают путем увеличения соотношения порошок / жидкость, введения в состав порошка специальных дисперсных стекол, изменением соотношения между оксидом кремния и алюминия в сторону оксида кремния (увеличение прозрачности). Благодаря этому эстетические свойства цемента улучшаются, однако, снижается прочность, увеличивается время отверждения, повышается чувствительность к избытку или недостатку влаги на начальных этапах «созревания» цементной массы.

Показания к применению «эстетических» СИЦ:

1. Пришеечные дефекты фронтальных зубов (кариозные полости V класса, эрозии эмали, клиновидные дефекты).
2. Небольшие полости I класса.
3. Полости III класса.
4. Кариес корня фронтальных зубов.
5. Базовая прокладка при пломбировании зуба методом «сэндвич» в случаях, когда важен эстетический результат.

Интерес в практическом плане представляют эстетические стеклоиономерные цементы для постоянных пломб, поставляемые на российский рынок компанией VOCO: «Ionofil Plus» и «Aqua Ionofil Plus». Эти материалы разработаны на основе модернизированной стеклоиономерной технологии, имеют удобную консистенцию (средняя вязкость) и хорошую краевую адаптацию. Отличительной особенностью этих цемента являются улучшенные эстетические характеристики, что достигнуто за счет введения в состав порошка запатентованного реактивного стекла повышенной прозрачности, не ухудшающего прочности и адгезии материала при весьма высокой эстетике. «Ionofil Plus» и «Aqua Ionofil Plus» выпускаются в трех оттенках (A 1, A3, B3).

Другой стеклоиономер компании VOCO — «Ionofil Color AC» является оригинальной разработкой этой фирмы и представляет собой цветной быстротвердеющий истинный

СИЦ. Три оттенка материала — красный, синий и зелёный позволяют наложить цветную пломбу, заинтересовать ребенка, создать у него дополнительную мотивацию к посещению стоматолога. Целесообразно применять данный цемент и для выполнения условно-постоянных реставраций у взрослых. Яркая, контрастная пломба является дополнительным напоминанием пациенту о необходимости продолжения лечения.

В нашей стране популярны стеклоиономерные цементы, производимые компанией «СтомаДент» — «Кемфил Супериор» и «Дентис». Они являются эстетическими аквацементами. «Кемфил Супериор» выпускается в виде порошка 3 цветов, замешиваемого на дистиллированной воде. Он обладает удовлетворительными эстетическими характеристиками, имеет хорошие манипуляционные свойства, не прилипает к инструментам. Еще одно положительное качество этого материала — относительно невысокая стоимость. «Дентис» обладает улучшенными манипуляционными свойствами, отличается высоким выделением фтора и повышенной стойкостью к кислотной эрозии. Его модификация — «Дентис АРТ» — отличается повышенной прочностью и укороченным временем отверждения. СИЦ семейства «Дентис» предназначены как для изолирующих прокладок, так и для наложения постоянных и временных пломб.

Упроченные стеклоиономерные цементы получают путем увеличения соотношения порошок / жидкость и введения в их состав спеченных между собой металлических (серебряно-палладиевых) и стеклянных частиц. Поэтому такие цементы обычно называют металлокерамическими или **кермет-цементами** (от. фразы: ceramic-metal mixture). Цементы данной группы обладают повышенной механической прочностью, высокой рентгеноконтрастностью, более коротким временем отверждения и пониженной чувствительностью к влаге. К недостаткам металлокерамических СИЦ следует отнести серый цвет, более низкое выделение фтора и меньшая адгезия к тканям зуба по сравнению с «классическими» СИЦ.

Показания к применению «упроченных» СИЦ:

1. Кариес молочных зубов (полости I и II класса).
2. Кариозные полости V класса, клиновидные дефекты, эрозии эмали жевательных зубов.
3. Кариес корня жевательных зубов.
4. Полости I класса небольших размеров (в том числе АРТ-методика и метод минимального препарирования).
5. Наложение временной пломбы на срок до 1 года.
6. Пломбирование (герметизация) фиссур.
7. Базовая прокладка при пломбировании зуба методом «сэндвич» в случаях, когда эстетический результат не имеет первостепенного значения.
8. Реконструкция культи зуба перед протезированием.

Из материалов этой группы следует отметить «Argion» и «Argion Molar» (VOCO). Они являются истинными кермет-цементами, характеризуются высокой прочностью, рентгеноконтрастностью, хорошими манипуляционными характеристиками. «Argion» после замешивания имеет среднюю вязкость, а «Argion Molar» — высокую, что позволяет конденсировать его в полости в процессе пломбирования.

Конденсируемые (пакуемые) стеклоиономерные цементы были созданы, исходя из потребностей практических врачей-стоматологов. Существенным недостатком применявшихся ранее «традиционных» стеклоиономеров первых поколений была слишком жидкая, текучая консистенция цементной массы, что затрудняло работу врача, приводило к появлению пор в материале, ухудшало прочностные характеристики пломбы. Основными характеристиками конденсируемых стеклоиономерных цементов являются повышенная прочность и износостойчивость, а также улучшенные манипуляционные свойства. Консистенция цементной массы позволяет конденсировать ее в кариозной полости. Кроме того, большинство конденсируемых стеклоиономеров имеют повышенную скорость за-

ствования. Поэтому обработку пломб допускается проводить в это же посещение, сразу после отверждения цемента.

В настоящее время конденсируемые СИЦ — наиболее употребляемые материалы из группы «классических» стеклоиономеров для постоянных пломб.

Показания к применению конденсируемых СИЦ:

1. Кариозные полости всех классов во временных зубах (в том числе ART-методика).
2. Герметизация фиссур.
3. Кариозные полости всех классов по Блеку у детей и подростков с незавершенной минерализацией твердых тканей зубов.
4. Кариозные полости II класса в постоянных зубах.
5. Кариес корня.
6. Полости V класса в жевательной группе зубов.
7. Кариозные полости на участках, труднодоступных для очищения от налета (например, в области третьих моляров).
8. Восстановление культи зуба под коронку.
9. Наложение временной пломбы на срок до 1 года.
10. Базовая прокладка при пломбировании зубов методом «сэндвич-техники».
11. Пломбирование контактного отдела полости II класса, отпрепарированной через туннельный доступ.

Применение цемента этой группы обеспечивает хорошее качество пломбирования и в тех случаях, когда сложно обеспечить надлежащую технологию нанесения композита или гибридного СИЦ, например, при работе с детьми, т.е. тогда, когда трудно исключить попадание слюны и на длительное время добиться абсолютной сухости пломбируемой полости.

В настоящее время на российском стоматологическом рынке представлен целый ряд конденсируемых СИЦ, например, «Ketac-Molar Easy Mix» (3M ESPE), Ionofil Molar (VOCO), «Fuji IX GP» (GC), «ChemFlex» (Dentsply).

Упроченный конденсируемый СИЦ «Ketac-Molar Easy Mix» (3M ESPE), обладает повышенной прочностью на сжатие, незначительной стираемостью в процессе функционирования, пролонгированным выделением фторидов. За счет покрытия частиц порошка молекулами лиофилизированной полиакриловой кислоты, цемент замешивается гораздо проще и быстрее (Easy Mix), чем другие материалы этой группы. Цементная масса после замешивания имеет плотную консистенцию, что позволяет конденсировать материал в полости подобно амальгаме, контурировать и моделировать пломбу. По заявлению экспертов компании «3M ESPE», за счет совершенствования технологии производства «Ketac Molar» менее чувствителен к внешним воздействиям в процессе «созревания» цементной массы. Поэтому пломбу можно обрабатывать борами и абразивными инструментами уже через 5—7 минут после наложения.

Другим представителем конденсируемых СИЦ является «Ionofil Molar», выпускаемый компанией VOCO. По данным фирмы-производителя, достоинствами этого материала являются: густая консистенция, удобная для заполнения дефектов; высокая адгезия к тканям зуба; устойчивость к давлению и изгибу; низкая стираемость; пролонгированное выделение фторидов; укороченное время отверждения; высокая рентгеноконтрастность.

Отличием «Ionofil Molar» от материалов, выпускаемых другими фирмами-производителями, является наличие в его составе двух типов реактивного стекла — опалового и особого «транслюцентного» (прозрачного), специально разработанного с целью улучшить эстетические свойства материала. За счет этого опаловость «Ionofil Molar» значительно меньше, чем у других СИЦ этой группы. Применение «транслюцентного» реактивного стекла обеспечивает материалу лучшую эстетику по сравнению с другими кон-

денсифицируемыми СИЦ. Таким образом, «Ionofil Molar» сочетает в себе свойства не только прочных, но и эстетических стеклоиономерных цементов.

Заслуживает внимания стеклоиономерный цемент «Ketac-Molar Easy Mix for A.R.T.», поставляемый на российский рынок компанией «3M ESPE». Он представляет собой упрощенный и более дешевый вариант материала «Ketac-Molar», предназначенный для ART-методики лечения кариеса зубов.

Эта методика разработана профессором Тасо Pilot из университета Гронингена в Нидерландах. Она была апробирована в Зимбабве, Таиланде, Нидерландах и Китае. В 1994 году ART-методика была представлена в штаб-квартире ВОЗ в Женеве по случаю Всемирного дня здоровья и рекомендована экспертами ВОЗ к широкому применению.

ART-методика основана на свойствах стеклоиономерных цементов, наиболее важными из которых являются химическая адгезия к эмали и дентину, антикариозная активность и простота применения. Метод предназначен для лечения кариеса и герметизации фиссур зубов в условиях, исключающих использование композитов, компомеров и фиссурных герметиков.

Лечение кариеса ART-методом с применением стеклоиономера «Ketac Molar Easy Mix for A.R.T.» производится следующим образом.

Очищение кариозной полости осуществляется ручными инструментами. Нависающие края эмали и размягченный дентин удаляются с помощью обычного экскаватора. Затем кариозная полость промывается водой или влажными ватными шариками и высушивается сухими ватными шариками или воздухом.

Пломбирование материалом «Ketac Molar Easy Mix for A.R.T.» выполняют по стандартной методике: замешивание (в соответствии с инструкцией), внесение материала одной порцией и распределение его в кариозной полости. Для уплотнения материала в полости, прилегающих ямках и фиссурах, используют метод «надавливания пальцем» на пломбировочный материал, пока он еще блестит. Через 10 секунд палец убирают и удаляют излишки материала гладилкой или скальпелем. Пальцевое распределение материала позволяет также «запечатать» прилегающие к полости фиссуры. Наносить на поставленную пломбу изолирующий лак необязательно, поскольку «Ketac Molar Easy Mix for A.R.T.» относится к быстротвердеющим материалам.

ART-методика не требует ни бормашины, ни электричества, ни стоматологического кресла. Процедура лечения практически безболезненна, не вызывает страха и предубеждения у пациента против дальнейших стоматологических вмешательств.

Положительными сторонами ART-методики лечения кариеса зубов являются:

1. Минимальное иссечение здоровых тканей.
2. Отсутствие болевых ощущений: нет необходимости в инъекционной анестезии.
3. Не требует сложного и дорогостоящего оборудования, подводки воды, канализации, электроэнергии.
4. Не требует высокой квалификации специалиста.
5. Низкая себестоимость.

Описанную технологию пломбирования можно применять и **при минимальном препарировании кариозной полости**, когда обработка полости производится не только ручными инструментами, но и борами, без иссечения не пораженных кариозным процессом тканей. Полость при этом получается грушевидной формы. Такой подход позволяет уменьшить продолжительность лечения, свести к минимуму негативное влияние стоматологических процедур (в первую очередь «сверления зубов») на психику пациента. Без сомнения, этот метод является сомнительным с точки зрения предупреждения рецидивного кариеса, однако применение его оправдано в следующих случаях:

- при проведении лечения кариеса зубов в условиях, исключающих применение «композитных технологий» (в школьных стоматологических кабинетах, на выездной са-

национной работе, в стоматологических кабинетах, не имеющих соответствующего оснащения);

- при лечении пациентов, испытывающих непреодолимый страх перед бормашиной;
- при лечении физически немощных и умственно отсталых людей;
- при лечении пациентов старческого возраста;
- при лечении пациентов с тяжелой общесоматической патологией.

Представляют интерес последние разработки компании GC в области совершенствования стеклоиономерных цементах: «Fuji IX GP EXTRA», «Fuji VIII GP» и «Fuji TRIAGE».

«Fuji IX GP EXTRA» и «Fuji VIII GP» (GC) являются упроченными «классическими» стеклоиономерными цементами с повышенной прозрачностью и широкой цветовой гаммой, что позволяет добиться соответствия внешнего вида пломбы живым тканям зуба. «Fuji IX GP EXTRA» имеет пакуемую, а «Fuji VIII GP» — обычную консистенцию. Для этих цементах, по заявлению фирмы производителя, характерны повышенная износостойкость, долговечное краевое прилегание, высокий уровень выделения фтора. Сокращенное время отверждения позволяет проводить окончательную обработку этих цементах уже через несколько минут после пломбирования. Для повышения эстетичности пломбы — придания ей «сухого блеска», — а также для изоляции ее от влаги на начальных стадиях отверждения рекомендуется применение препарата «G-Coat PLUS» (GC), который представляет собой светоотверждаемый самоадгезивный наноуполненный защитный лак. Он создает на поверхности пломбы блестящую защитную пленку, улучшающую эстетичность пломбы и защищающую ее на начальных стадиях отверждения от неблагоприятных внешних воздействий (красителей, абразии, избытка влаги).

«Fuji TRIAGE» (GC) — «классический» стеклоиономерный цемент низкой вязкости. Может применяться в условиях повышенной влажности. Выпускается белого и розового цветов. Предназначен для герметизации фиссур и обнаженных поверхностей корней зубов, профилактики и лечения гиперестезии, а также для наложения временных пломб, например, в процессе эндодонтического лечения. У этого материала в 6 раз более высокий уровень фторовыделения, чем у традиционных СИЦ, что позволяет отнести этот цемент не только к реставрационным, но и к лечебным материалам. Он был разработан специально для сохранения здоровых тканей зуба и стимуляции процессов реминерализации. Fuji TRIAGE с успехом применяется для стабилизации кариозных поражений.

Гибридные стеклоиономерные цементы для постоянных пломб занимают важное место в эстетической стоматологии. Эти материалы, по сравнению с истинными стеклоиономерами, обладают хорошими манипуляционными свойствами, а также улучшенными прочностными и эстетическими характеристиками. Однако, следует помнить, что, как уже отмечалось выше, основные «стеклоиономерные свойства» — выделение фтора и химическая адгезия к тканям зуба — у них выражены слабее, чем у истинных СИЦ.

На российском рынке представлено несколько **гибридных стеклоиономеров двойного отверждения** для наложения постоянных пломб: «Ketac N100» (3M ESPE), «Fuji II LC» (GQ, «Kavitan LC» (SpofaDental), «Цемион РС» (ВладМиВа), «Цемион РСЦ» (ВладМиВа).

Большой интерес представляет новая разработка компании 3M ESPE в данной области - «Ketac N100» - гибридный стеклоиономерный цемент двойного отверждения с улучшенными эстетическими свойствами. Этот материал, в отличие от большинства других цементов, представляет собой систему «паста/паста», находящуюся в двойном шприце-дозаторе (Clicker), что делает процесс приготовления цементной массы очень простым и технологичным. Улучшение эстетических свойств «Ketac N100» достигнуто за счет введения в его состав нереакционноспособного обработанного силаном наноуполнителя, аналогичного наполнителю нанокомпозита «Filtek Supreme XT». Благодаря этому «Ketac

№ 100» имеет цвет и прозрачность, близкие к аналогичным характеристикам эмали зубов. Кроме того, наполнитель обеспечивает данному материалу полируемость до «сухого блеска». Как показывает наш клинический опыт, основным показанием к применению «Ketac N100» является пломбирование дефектов, расположенных в пришеечной области зубов, когда, с одной стороны, важен эстетический результат, а с другой - необходимо обеспечить профилактику рецидива заболевания твердых тканей зуба, например, при эрозиях эмали, клиновидных дефектах, пришеечных кариозных полостях при тяжелой степени течения кариеса зубов. Применение «Ketac N100» показано также при пломбировании молочных зубов и в период смены прикуса, при небольших полостях I и III классов в постоянных зубах, при пломбировании методом сэндвич-техники и при надстройке культи зуба.

В гибридном стеклоиономерном цементе тройного механизма отверждения «Vitremer» (ЗМ ESPE) применена оригинальная запатентованная технология тройного отверждения:

1) световое отверждение полимерной матрицы происходит непосредственно во время светооблучения. Это позволяет уже в процессе наложения пломбы добиться высокой прочности, обеспечивает удобство в использовании, снижает возможность загрязнения;

2) химическое отверждение полимерной матрицы обеспечивается содержанием в порошке микрокапсул с патентованной каталитической системой. При смешивании порошка с жидкостью капсулы разрушаются, и происходит активация катализатора. Наличие механизма химического отверждения полимерной матрицы материала обеспечивает гарантированное и полноценное отверждение всех участков пломбы даже без светооблучения. Таким образом, отпадает необходимость послойного наложения материала. Наложение пломбы, даже большого объема, с использованием только одной порции материала позволяет получить однородную структуру и значительно экономит время;

3) «классическая» стеклоиономерная реакция отверждения, характерная для всех стеклоиономеров, длится в течение суток и происходит внутри прочного полимерного «каркаса». Стеклоиономерная реакция обеспечивает материалу «Vitremer» химическую адгезию к твердым тканям зуба, биосовместимость, пролонгированное выделение фтора, а, следовательно, — высокое качество реставрации и уменьшение вероятности развития рецидивного кариеса.

Следует подчеркнуть, что на сегодняшний день «Vitremer» — единственный гибридный стеклоиономерный цемент, имеющий тройной механизм отверждения, который гарантирует полноценное и равномерное отверждение всего объема материала, независимо от толщины слоя и качества фотополимеризации.

Высокое соотношение «порошок — жидкость» обеспечивает высокую прочность «Vitremer», устойчивость его к растрескиванию. Длительное «рабочее время», а также наличие специальных капсул для аппликации материала в полость позволяют тщательно смоделировать пломбу. Эффективное отверждение материала в течение последующего 40-секундного облучения дает возможность закрепить полученный результат. Химическая адгезия к дентину и эмали у материала «Vitremer», как и у других гибридных стеклоиономеров, несколько хуже, чем у истинных СИЦ. Поэтому его применяют со специальным однокомпонентным одношаговым адгезивом — праймером, содержащим гидрофильные адгезивные полимерные компоненты.

III тип. Подкладочные (лайнинговые) СИЦ.

СИЦ этого типа показаны для полостей, которые нуждаются в изоляции дентина от химических и термических раздражителей, а также его реминерализации за счет выделения ионов фтора. Материалы данной группы уменьшают микрощели по краю композитных пломб и повышают микромеханическое сцепление между традиционным СИЦ и композитом при использовании методики протравливания. В процессе протравливания уда-

ляются частицы матрицы из СИЦ, и создается шероховатая поверхность. Применение СИЦ для подкладок обеспечивает следующие преимущества:

Подкладка изолирует дентин зуба и высвобождает фториды.

На каждой границе раздела (дентин/подкладка, подкладка/композит) возникает механизм сцепления. Это повышает ретенцию пломбы и уменьшает вероятность образования краевой щели.

Однако эта методика имеет недостатки. Усадка композита при полимеризации может привести к отделению подкладочного материала от дентина с образованием микрощели. Это может являться причиной появления постоперационной чувствительности. Кроме того, кислота должна очень тщательно вымываться с поверхности цемента, так как избыточное протравливание может образовать поры в подкладке вплоть до дентина зуба, нарушив герметизацию пломбы, а также остаточные мономеры композита могут воздействовать на пульпу зуба, вызывая ее раздражение.

Гибридные СИЦ соединяются с дентином и композитом прочнее, чем традиционные. Кроме того, их не нужно протравливать перед наложением композитной пломбы. Таким образом, эти недостатки у гибридных СИЦ отсутствуют.

Подкладочные традиционные и гибридные СИЦ наносятся тонким слоем на стенки и дно кариозной полости до эмалево-дентинной границы.

К СИЦ III типа относятся такие материалы, как Ionobond и Aquaionobond (VOCO), Vivaglass Liner (Vivadent), Fuji Lining и Fuji Lining LC (GC), Vitribond (3M ESPE), Ionoseal (VOCO) и др.

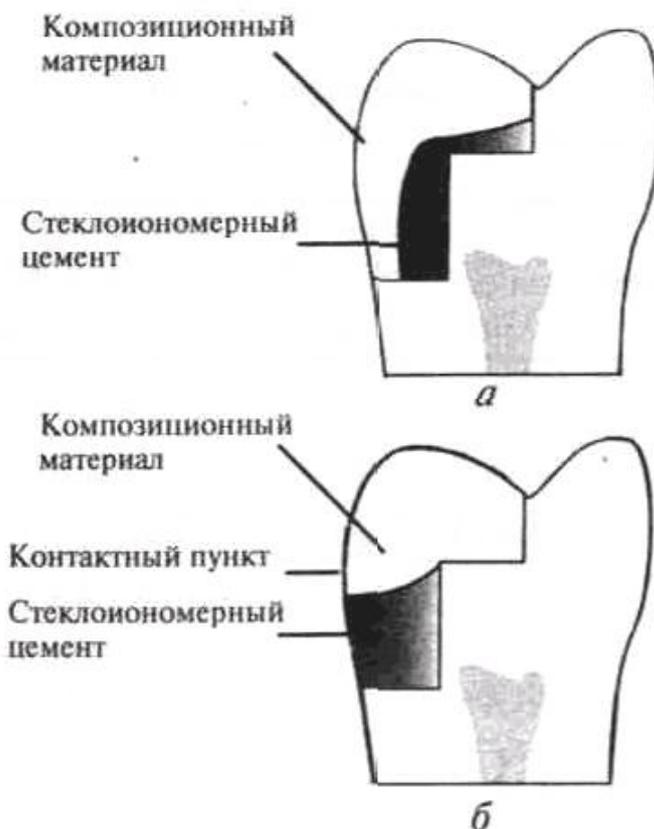
СИЦ для пломбирования корневых каналов зубов

В эту группу входят СИЦ, специально разработанные для obturации корневых каналов. Они применяются в методике латеральной конденсации гуттаперчевых штифтов в качестве силлеров и надежно цементируют гуттаперчу, создавая также сцепление с дентином корня. Хорошая фиксация материала к дентину стенок канала уменьшает риск разгерметизации канала и возникновения микрощели. Цементы этого типа имеют удлиненное рабочее время (до 30 мин) и время отверждения до 1 часа. Материалы этой группы не нашли широкого применения, вследствие сложности распломбировки канала, obturированного этим методом. Представителями этой группы являются Ketac-Endo Aplicap (ESPE), Endion (VOCO), Endo-Jen (Jendental).

Методика «сэндвич»

Методика основана на свойстве биосовместимости СИЦ к тканям зуба. По этой методике внутренняя структура зуба замещается материалом, который по своим физическим свойствам и упаковке наиболее близок к естественному дентину. В этой технике применяются восстановительные традиционные и гибридные СИЦ, которые накладываются базисным слоем до эмалево-дентинной границы зуба. Восстановление окклюзионного рельефа зуба выполняют композиты. Выделяют два способа техники «сэндвич» (рис. 5).

Рисунок 5. Реставрация полости II класса: а - закрытым методом "сэндвич"-техники; б - открытым методом "сэндвич"-техники.



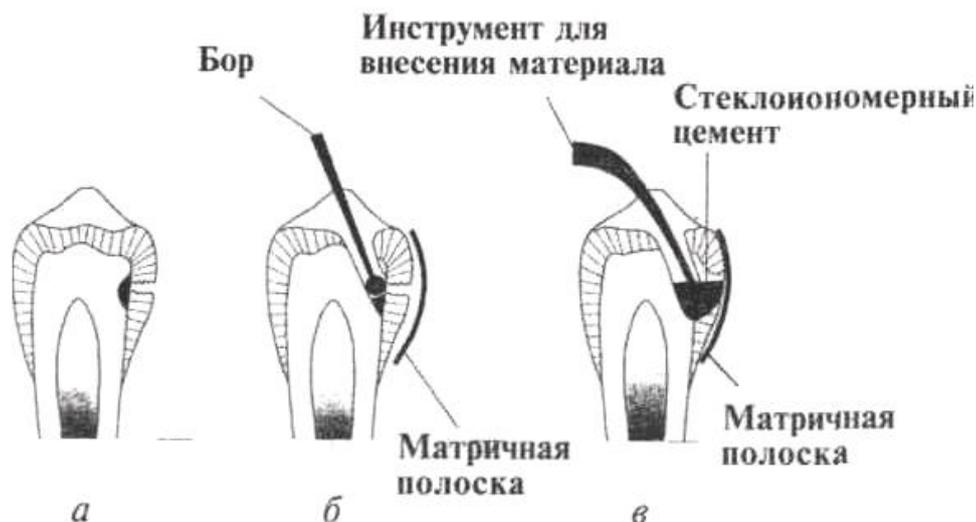
1. Закрытый «сэндвич». В этом случае СИЦ полностью перекрывается композитом. Композиционный материал фиксируется к тканям зуба по всему периметру кариозной полости.
2. Открытый «сэндвич». Этот способ применяется в том случае, когда имеется значительное разрушение придесневой стенки ниже уровня десны. Чаще всего это II и V классы кариозных полостей по Блеку. В этих клинических ситуациях часто существует вероятность загрязнения операционного поля биологической жидкостью, вследствие сложности его изоляции. СИЦ менее технологичный материал по сравнению с композитом, и в этом случае его использовать более предпочтительно. Кроме того, известно, что адгезивные системы дают недостаточное сцепление с цементом корня, а СИЦ обеспечивает химическую адгезию и бесцелевое сцепление со всеми тканями зуба, в том числе с цементом. По этой методике композит полностью не перекрывает СИЦ, и со стороны придесневой стенки СИЦ доводится до края кариозной полости. Необходимо помнить, что контактный пункт между зубами создается с помощью композита, так как СИЦ из-за высокой стираемости не обеспечивает долговечности плотного контакта. Гибридные СИЦ предпочтительнее использовать в этой методике, так как коэффициент растворимости в биологических жидкостях у них гораздо ниже по сравнению с традиционными СИЦ.

Методика туннельного пломбирования

Методика была описана G. M. Jinks в 1963 году и относится к щадящим способам лечения кариеса зубов. Эта техника применяется, когда есть сочетанное поражение кариесом зуба на окклюзионной и аппроксимальной поверхности ниже контактного пункта. Препарирование кариозной полости на аппроксимальной поверхности производится через полость на жевательной поверхности, при этом сохраняются здоровые зубные ткани на контактной поверхности, в том числе краевой эмалевый гребень, бугры. Формируется по-

добие туннеля, бор ставится с наклоном в сторону противоположной аппроксимальной поверхности. Туннель заполняется традиционным СИЦ, который обладает максимальными противокариозными свойствами. Окклюзионный рельеф восстанавливается с помощью композита. Методика не может гарантировать полного удаления пораженных тканей со стороны контактной поверхности из-за ограниченного обзора в этой области (рис. 6).

Рисунок 6. Туннельная техника оперативного лечения кариеса зубов: *а* — кариозная полость в зубе; *б* — препарирование полости; *в* — заполнение полости стеклоиономерным цементом.



Показания к применению СИЦ

Область применения СИЦ в настоящее время достаточно широкая. Уникальные свойства СИЦ позволяют их использовать в тех случаях, когда невозможно применить другие пломбировочные материалы. В частности, СИЦ стоит отдать предпочтение в следующих ситуациях: плохая гигиена полости рта, множественный и острый кариес зубов, поражение тканей зуба ниже уровня десны, невозможность технически выполнить реставрацию композитом. Таким образом, показания к применению СИЦ многочисленны, и их перечень постоянно растет. В настоящее время СИЦ актуальны, как никогда ранее, и мы можем считать их вполне современными реставрационными материалами, обладающими уникальными качествами.

1. Лечение зубов у пациентов с плохой гигиеной полости рта, с высокой саливацией и трудностью изоляции операционного поля.
2. Лечение острого кариеса, некрозов зубов различной этиологии, несовершенного дентино- и амелогенеза.
3. Лечение молочных зубов.
4. Лечение недавно прорезавшихся постоянных зубов.
5. Пломбирование полостей третьего и пятого класса по Блэку. Пакуемые также используются для первого и второго классов полостей по Блэку.
6. Некариозные поражения в пришеечной области.
7. Кариес корня.
8. Восстановление культи зуба с последующей облицовкой композитом или изготовление ортопедической коронки.
9. В качестве изолирующих подкладок.
10. Фиксация ортопедических коронок и мостов.
11. Герметизация фиссур и естественных углублений зубов.
12. В качестве силлера при пломбировании корневых каналов зубов гуттаперчивыми штифтами.

13. ART методика.
14. Методики «сэндвич».
15. Туннельное пломбирование.

Таким образом, в настоящее время имеется возможность выбирать тот стоматологический материал, который по своим свойствам наиболее соответствует конкретной клинической задаче, и, точно соблюдая методику применения, получать надежные отдаленные результаты лечения.

Заключение

Стеклоиономерные цементы в настоящее время активно используются в стоматологической практике. Они являются материалом выбора во многих клинических ситуациях. Уникальные свойства СИЦ позволяют их относить не только к реставрационным, но и к лечебным пломбировочным материалам. Показания к применению СИЦ постоянно расширяются. Зная состав и свойства СИЦ и четко соблюдая методику их применения, можно получать положительные отдаленные результаты лечения зубов.

Вопросы для самоконтроля

1. Укажите основной компонент состава СИЦ:

- А) фторалюмосиликат;
- Б) оксид кремния;
- В) оксид циркония;
- Г) оксид цинка;
- Д) фторид кальция

2. Укажите необходимый жидкостный компонент для СИЦ:

- А) ортофосфорная кислота 27-35%;
- Б) малеиновая кислота 10%;
- В) полиакриловая кислота 50%;
- Г) ортофосфорная кислота 20%;
- Д) лимонная кислота 20%

3. Укажите показания для использования СИЦ материалов:

- А) методы минимальной инвазии, полости III, V классов по Блэку;
- Б) полости III–V классов по Блэку;
- В) коррекция формы и цвета зубов;
- Г) IV класс по Блэку;
- Д) все перечисленное

4. Укажите параметр, характеризующий биосовместимость СИЦ материалов:

- А) коэффициент термического расширения;
- Б) полимеризационная усадка;
- В) содержание остаточного мономера;
- Г) модуль эластичности;
- Д) коэффициент растворимости

5. Укажите абсолютное противопоказание для использования СИЦ материала:

ла:

- А) удовлетворительная гигиена полости рта у пациента;
- Б) сложность изоляции рабочего поля от слюны;
- В) аллергия на любой из компонентов материала;
- Г) IV класс по Блэку;
- Д) возраст до 3-х лет

6. К непосредственным осложнениям при работе СИЦ относят:

- А) выпадение пломбы;
- Б) вторичный кариес;
- В) изменение цвета;
- Г) появление окрашивания по периметру;
- Д) сколы пломб

7. Свойства СИЦ, обеспечивающие их противокариозное действие:

- А) минерализующие и бактериостатические;
- Б) минерализующие и прочностные;
- В) минерализующие и истинная адгезия;
- Г) минерализующие и низкий модуль эластичности;
- Д) минерализующие и КТР близкий к КТР дентина зуба

8. Основные отрицательные свойства традиционных СИЦ:

- А) низкая усадка;
- Б) неконтролируемая влагопоглощаемость;
- В) несоответствие прозрачности твердым тканям;
- Г) высокая стираемость;

Д) низкая механическая прочность

9. А트равматичная реставрационная техника (ART) это

А) применение реминерализующих составов и профессиональная гигиена полости рта;

Б) герметизация фиссур;

В) использование химического удаления кариеса и СИЦ;

СИЦ; Г) использование ручных инструментов для удаления кариеса и пломбирование

Д) применение лазера для препарирования твердых тканей зубов

10) Какой материал предпочесть для реставрации дефектов IV класса по Блэку при ксеростомии

А) СИЦ;

Б) текучий композит;

В) нанокомпозит;

Г) компомер;

Д) композит химического отверждения

Правильные ответы

1 – А; 2 - В; 3 - Б; 4 - А; 5 - Г; 6 - А; 7 - А; 8 - Б; 9 - Г; 10 - А.

Список рекомендуемой литературы

1. Биденко Н.В. Стеклоиономерные материалы и их применение в стоматологии: Практическое пособие. – М.: КНИГА плюс, 2003. – 144 с.

2. Гольдштейн Р. Эстетическая стоматология. – 2 / Под ред. А.М. Соловьевой. – М.: Поли-медиа Пресс, 2003. – 449 с.

3. Дрожжина В.А., Туманова С.А., Рубежова Н.В., Абрамова Н.Е. Реставрация кариозных полостей композитными материалами: Учеб. пособие. – СПб.: СПбМАПО, 2008. – 48 с.

4. Современная эстетическая стоматология. Практические основы\Б.Д. Криспин, Е.Р. Хевлетт, Я.Х. Джо, С. Хобо, Д.С. Хорнбрук. – Москва: Квинтэссенция, 2003. – 303 с.

5. Шмидседер Дж. Эстетическая стоматология. – М.: МЕДпресс-информ, 2006. – 320 с.

6. Р. Крег и соавт. Стоматологические материалы. Свойства и применение. – СПб.: МЕДИ. – 2005. – 304 с.

7. Э.Дж.Э. Куалтроу и соавт. Современная реставрация зубов. – М.: ГЭОТАР-Медиа. – 2009. – 203 с.

Содержание

Введение.....	3
Пути создания СИЦ.....	4
Состав СИЦ.....	5
Свойства СИЦ.....	6
Механизм отверждения традиционных СИЦ.....	9
Классификация СИЦ.....	10
Основные типы СИЦ и методики их применения.....	11
Методика «сэндвич».....	23
Методика туннельного пломбирования.....	24
Показания к применению СИЦ.....	24
Заключение.....	26
Вопросы для самоконтроля.....	27
Правильные ответы.....	28
Список рекомендуемой литературы.....	29