МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»

Кафедра терапевтической стоматологии с курсом ФПК и ПК

Обсуждено на заседании кафедры

# Протокол № 1 от 01.09.2023 года

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

**для проведения практического занятия**

по дисциплине «Консервативная Стоматология»

для специальности 1 79 01 07 «Стоматология»

3 курс VI семестр стоматологический факультет

дневная форма обучения

**Тема № 9:** **«МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИЗОЛЯЦИИ ПУЛЬПЫ ЗУБА»**

Составитель: заведующий кафедрой терапевтической стоматологии с курсом ФПК и ПК, к.м.н., доцент Чернявский Ю.П.

Витебск 2023

**Тема № 9: «Материалы для изоляции пульпы зуба»**

**Цели занятия:**

1. Рассмотреть классификацию препаратов для изоляции пульпы зуба в зависимости от химической структуры, продолжительности действия.

2. Изучить механизм действия лечебных прокладок.

3. Рассмотреть основные характеристики лечебных прокладок и дать их сравнительную характеристику.

4. Рассмотреть осложнения при лечении гиперемии пульпы.

5. Рассмотреть методы и техники наложения лечебных прокладок.

**Задачи занятия**

В результате освоения теоретической части темы студент должен знать классификацию препаратов для изоляции пульпы зуба; механизм действия, различные техники наложения лечебных прокладок; осложнения, возникающие при лечении гиперемии пульпы.

В результате выполнения практической части занятия студент должен уметь выявлять и лечить гиперемию пульпы.

**Мотивационная характеристика необходимости изучения темы**

При отсутствии своевременной диагностики и лечения на начальных стадиях кариес распространяется глубже в эмаль и дентин. Глубокие кариозные поражения вызывают воспаление пульпы, которое распространяется в периапикальную область. Несмотря на совершенствование технологий эндодонтического лечения, его эффективность оставляет желать лучшего.

Пульпа зуба обладает значительным регенеративным потенциалом, и не всегда воспалительная реакция в тканях пульпы приводит к необратимому повреждению клеток, что подтверждает ряд исследований. Задачей каждого стоматолога является сохранение жизнеспособности пульпы всегда, когда для этого есть показания и возможности, так как витальный зуб имеет неоспоримые преимущества перед эндодонтически леченым.

**Вопросы для самоподготовки**

1. Анатомо-топографические особенности зубов верхней и нижней челюсти.

2. Особенности топографии пульпы зуба.

3. Физиология боли. Порог чувствительности.

4. Асептика, антисептика в лечении кариеса.

**Вопросы для аудиторного контроля знаний.**

1. Препараты для лечения гиперемии пульпы зуба. Классификация.
2. Препараты на основе гидроксида кальция.
3. Лаки на основе гидроксида кальция. Состав и свойства.
4. Кальцийсодержащие цементы химического отверждения.
5. Светоотверждаемые полимерные материалы, содержащие гидроксид кальция.
6. Минерал триоксид агрегат (МТА). Состав. Свойства. Минерал триоксид агрегат (МТА).
7. Цинкоксидэвгенольный цемент (ЦЭЦ).
8. Адгезивные системы.

**Тесты для проверки уровня знаний**

1. **Какой материал Вы выберите для лечебной подкладки при гиперемии пульпы (глубоком кариесе)?**

1. Цинколь

2. Ionoseal (стеклоиономерный цемент)

3. Dyract (компомер)

4. Dycal (Са – содержащий цемент).

1. **Укажите pH лечебных прокладок:**

1. 7,8

2. 12,4

3. 8,2

1. **Какое действие оказывают адгезивные системы?**

1. Защитное

2. Для улучшения фиксации композиционных материалов

3. Одонтопластическое

4. Противокариозное

1. **Основным требованием к материалам для лечебных прокладок является:**

1. Обеспечивать герметизацию подлежащего дентина и не оказывать одонтотропное и антисептическое действие

2. Оказывать противовоспалительное, антимикробное, одонтотропное действие

3. Раздражать пульпу зуба.

1. **Назовите препараты, обладающие одонтотропным действием**:

1. Сульфаниламиды

2. Гидроокись кальция

3. F-содержащие

4. Кортикостероиды

5. Эвгенол

1. **Лучше всего снимают боль и способствуют ослаблению воспалительной реакции при сохранении жизненности пульпы**

1. Антибиотики

2. Гидроокись кальция

3. Кортикостероиды

4. Эвгенол

5. Йод

**7. Назовите время твердения цинкоксидэвгенолового цемента**

1. 3-5 мин.

2. 15 мин.

3. 10-12 часов

4. 24 часа.

**8. Для пломбирования корневого канала однокорневого зуба используют**

1. Резорцин-формалиновую пасту

2. Силикатный цемент

3. жидкотекучий композит

4. Гуттаперчивые штифты

5. Все ответы верны

**9. Из перечисленных материалов является эпоксидным**

1. Endomethasone

2. Ketac – Endo

3. Apexin

4. Sealapex

5. AH – 26.

**10. К свойствам МТА можно отнести:**

1. Механическая прочность.

2. Хорошие антибактериальные свойства.

3. Ренгеноконтрастность.

4. Отсутствие растворимости после затвердевания.

5. Хорошая герметизирующая способность

6. Все ответы верны

**Ситуационные задачи.**

1. Больной 26 лет обратился с жалобами на наличие полости в 47 зубе, попадание пищи. При обследовании обнаружена глубокая кариозная полость с размягченным пигментированным дентином. Зондирование болезненно по всему дну кариозной полости, термопроба положительна., КПУ=19, индекс гигиены по Г.-В. 2,6, КПИ=2,8, показатель ЭОД 47 зуба =12мкА. Поставьте диагноз, составьте план лечения.
2. На прием обратился пациент с жалобами на боль в зубе 34. Зуб лечен 1 месяц назад. Объективно: зуб под пломбой в удовлетворительном состоянии, перкуссия безболезненная, холодовая проба положительная. Какие дополнительные методы диагностики необходимо провести для уточнения диагноза? Какие ошибки были допущены во время лечения?
3. При случайном вскрытии полости зуба какие препараты вы будете применять для сохранения жизнеспособности пульпы зуба?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вопросы для УСР** | **Срок выполнения УСР** | **Формы контроля УСР** |
|  |  |  |

**Список литературы.**

*Основная:*

1. Практическая терапевтическая стоматология: учеб. пособие / под ред. А.И. Николаева, Л.М. Цепова. - 10-е изд., перераб. и доп. - М.: МЕДпресс-информ, 2018. - Т. 1. - 624 с.
2. Максимовский, Ю.М. Терапевтическая стоматология. Кариесология и заболевания твердых тканей зубов. Эндодонтия: руководство к практ. занят.: учеб. пособие / Ю. М. Максимовский, А. В. Митронин; под общей ред. Ю. М. Максимовского. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 404 с.

*Дополнительная:*

1. Диагностика обратимых состояний пульпы: учебно-методическое пособие / Т.Н. Манак [и др.]. – Минск: БГМУ, 2021. – 22 с.

**УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ**

ВОПРОС 1. ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ГИПЕРЕМИИ ПУЛЬПЫ ЗУБА. КЛАССИФИКАЦИЯ.

Гиперемия пульпы является весьма интересной теоретической проблемой в стоматологии, выбор методов лечения которой исключительно важен в практическом отношении. Эффективность лечения гиперемии пульпы определяется в первую очередь точностью диагностики. Большое значение имеет тщательность обработки кариозной полости, рациональный подбор лечебных и изолирующих прокладок. Существенное значение на исход заболевания оказывает динамическое наблюдение с целью профилактики развития осложненных форм заболевания и хронических очагов одонтогенной инфекции.

Лечение гиперемии пульпы направлено на восстановление ее основных функций, сохранение полноценной структуры твердых тканей зуба.

**Препараты для лечения гиперемии пульпы должны отвечать целому ряду требований**: быть пластичными, выдерживать давление после затвердевания, обладать хорошей адгезией к тканям зуба, бактерицидными свойствами, не раздражать пульпу, и, самое главное, стимулировать репаративную функцию зуба, оптимизировать реминерализацию размягченного дентина.

В лечебной практике проблема сохранения поврежденной пульпы зуба встает перед врачом даже тогда, когда при лечении глубокого кариеса пульповая камера остается невскрытой и отсутствуют клинические признаки дегенеративных изменений в пульпе и периапикальных тканях. При этом применяется технология непрямых лечебных воздействий с целью стимулирования естественных защитных механизмов пульпы против кариеса. Теоретической основой такого подхода к сохранению пульпы является наличие зоны деминерализованного дентина, находящейся между инфицированным слоем дентина и пульпой, а также способность дентина реминерализоваться, а одонтобластов — образовывать репаративный дентин.

Против такого подхода возражают некоторые авторы, основываясь на том, что глубокие слои кариозного дентина всегда инфицированы. Другие авторы с этим не соглашаются, так как находят области размягченного и измененного в цвете дентина, свободные от инфицирования при остром кариесе во временных зубах. В постоянных же зубах, несмотря на то, что большинство микроорганизмов удаляется вместе с размягченным дентином, в дентинных трубочках находили небольшое число бактерий. Суммируя эти результаты, Н. Kopel пришел к выводу, что при остром кариесе имеется 3 особых слоя:

1 — наркотизированный мягкий дентин с множеством бактерий;

2 — прочный, но размягченный дентин, содержащий бактерии;

3 — слабоокрашенный дентин, твердый и содержащий бактерии.

При препарировании кариозной полости или травматическом переломе зуба может произойти обнажение пульпы, и это требует выбора оптимального способа лечения. Толщина минерализованных зубных тканей варьируется в зависимости от объема зуба, поэтому врачу необходимо хорошо знать не только анатомию зубов, но и возможные ее вариации, чтобы не допустить неосторожное вскрытие пульповой камеры и обнажение пульпы. Для предотвращения обнажения пульпы предлагается проводить постепенно удаление кариозного дентина. Такой подход к лечению кариеса может вызвать склерозирование дентина и спасти пульпу от повреждения во время окончательного удаления кариозного дентина. В таком случае может быть применен непрямой способ лечения пульпы.

*При непрямом способе лечения пульпы* все слои дентина, пораженные кариесом, удаляются. В результате этого исчезает субстрат, на котором бактерии могли бы продуцировать кислоту. При этом удаляется большинство бактерий. Пульпа же обнажается в том случае, когда кариозный процесс развивается быстрее, чем действует репаративный механизм пульпы. С остановкой кариозного процесса репаративный механизм становится способным образовывать дополнительный дентин и препятствовать обнажению пульпы. Установлено, что после удаления инфицированного дентина число микроорганизмов существенно уменьшается, если оставшийся слой дентина покрывают цинкоксидэвгеноловой пастой или гидроксидом кальция.

Принципы непрямого способа лечения поврежденной пульпы стали известны с 1850 г., когда некоторые авторы предложили удалять размягченный дентин частично, чтобы не обнажить пульпу, полагая при этом, что рекальцификация оставшегося декальцифицированного дентина может происходить под пломбой. Во всех этих работах сообщалось об успешном лечении в отдельных случаях. При этом в анамнезе полностью отсутствовали жалобы на боль. Позднее J. Dimaggio и R. Hawes разделили свои наблюдения за временными и постоянными зубами при использовании непрямого способа сохранения пульпы. Для этого должны были отсутствовать клинические признаки дегенеративных изменений в пульпе и периапикальных тканях, но рентгенологически было доказано наличие повреждения пульповой камеры при препарировании кариозной полости. Это было отмечено авторами в 75% случаев, и успешным было лечение непрямым способом в 99% случаев. В другом исследовании успех лечения наблюдали в течение от 2 нед до 4 лет, и он составил 97% . Некоторые авторы также сообщали о 74—99% успешного применения техники непрямого лечения пульпы. Все авторы были единогласны во мнении, что при наличии клинических признаков воспаления пульпы или периапикальных тканей лечение должно проводиться эндодонтически. Применение непрямого способа лечения пульпы предполагало использование цинкэвгеноловой пасты. Некоторые авторы доказывали, что гидроксид кальция эффективнее этой пасты. Отмечалось, что трудно достичь согласия среди клиницистов, чтобы использовать непрямой метод покрытия пульпы.

Установлено, что уровень образования репаративного дентина заметно увеличивается после 48 дней от начала лечения пульпы непрямым способом. Глубина пульповой камеры не влияет на образование репаративного дентина. F. Sayegh наблюдал во временных зубах больший по размерам репаративный дентин, чем в постоянных, а также при более длительных сроках наблюдения при наличии временной пломбы. Другие авторы утверждали, что под действием цинкэвгеноловой пасты происходит разрушение почти всех бактерий.

При наличии на дне кариозной полости тонкого слоя частично деминерализованного околопульпарного дентина возможно применение прокладки под композит, так как полное его удаление может привести к вскрытию полости зуба. При этом необходимо проводить лечение в несколько этапов. На первом этапе необходимо купировать воспалительный процесс в пульпе с помощью препаратов, обладающих сильным, но кратковременным действием. В качестве такого препарата рекомендовали применять Pulpmixine, который накладывают под временную повязку на 1-3 сут. На следующем этапе показано применение препаратов, нормализующих обмен веществ в пульпе зуба и стимулирующих образование заместительного дентина. К таким препаратам относятся Septocal, Septocalcine ultra. Эти препараты необходимо оставлять не менее чем на 6 мес под герметично закрытым слоем стеклоиономергого цемента. Установлено, что скорость образования репаративного дентина в течение первых 3 недель составляет 3,5 мкм в день. Затем она значительно снижается, и к 132-му дню формирование заместительного дентина почти прекращается. Срок в 6 мес наиболее оптимальный для полного образования репаративного дентина. Через 6 мес лечебная и защитная прокладка удаляется полностью, так как кальцийсодержащие прокладки адсорбируют воду, что делает их непрочными и ослабляющими структуру будущей реставрации. Вся полость покрывается адгезивной системой и накладывается пломба из композита. Одноэтапный метод лечения пульпы непрямым способом считается необоснованным при использовании лечебных прокладок.

При бессимптомном течении глубокого кариеса и непрямом покрытии пульпы Pulpomixine А. В. Салова и соавт. наблюдали в клинических условиях с помощью реодентографии нормализацию функционального состояния сосудистой системы пульпы после исходной вазоконстрикции. В случаях, когда имелись жалобы на боли от механических раздражителей, воздействие препарата оказалось безуспешным и потребовало эндодонтического лечения.

В современных условиях адгезивные системы 5,6,7-го поколений позволяют создавать надежное краевое прилегание пломбировочного материала в результате герметизации дентинных канальцев, а наличие зоны минерализованного и заместительного дентина при глубоком кариесе делает возможным не использовать лечебную прокладку, а многоэтапно проводить лечение пульпы непрямым способом .

При реставрации зубов с использованием бондинговых систем, получивших большое распространение в клинической практике, всегда возникает вопрос о реакции пульпы в ответ на все реставрационные процедуры. Кроме того, при этом всегда имеется угроза вскрытия пульповой камеры. Если же остается тонкий слой дентина, то сохраняется угроза токсического действия на пульпу адгезивных материалов. Поэтому при реставрационных работах с современными адгезивными системами рекомендуется использовать способ непрямого покрытия пульпы с включением таких веществ, как NaOCl для продления срока успешной реставрационной работы.

В последние годы появилось много адгезивных систем, которые способны химически прикрепляться к дентину, либо используются в качестве прокладки для защиты пульпы. В связи с этим они находят все большее применение при лечении пульпы непрямым способом у пациентов с глубоким кариесом. В. Torstenson изучал кратковременную реакцию пульпы на воздействие адгезива Scotchbond 2 Light Cure Dental Adhesive и Tubulitec Primer. Через 6—14 дней зубы были удалены и пульпа была подвергнута гистологическому исследованию. Было установлено, что бактериальный рост и слабые признаки воспаления отсутствуют при использовании Scotchbond 2.

Изучая реакцию пульпы на воздействие бондинговой системы при лечении глубокого кариеса, С. Costa и соавт. сравнивали ее с реакцией на непрямое покрытие пульпы Dycal, содержащий гидроксид кальция. При этом толщина дентина, оставшегося после препарирования полости, не превышала 300 мкм. Через 30 дней зубы были удалены. Гистологическое исследование показало полное восстановление пульпы при воздействии гидроксида кальция. В остальных случаях имела место слабая воспалительная реакция. Авторы рекомендовали в клинической практике использовать гидроксид кальция перед применением непрямого покрытия пульпы адгезивными системами.

Реакция пульпы зуба на применение адгезивных систем при лечении глубокого кариеса привлекает внимание исследователей, и они все чаще приходят к убеждению, что для быстрого восстановления жизнедеятельности пульпы после краткосрочной воспалительной реакции необходимо учитывать фактор биосовместимости бондинговых адгезивных систем и бактериальный фактор, и рекомендуют использовать гидроксид кальция. При этом не следует забывать и о таком факторе, как толщина оставшегося на дне полости дентина, так как его перфорация потребует применения уже другого метода сохранения пульпы — прямого способа покрытия обнаженной пульпы.

**Препараты, содержащие Са(ОН)2, выпускаются в виде**

**различных лекарственных форм:**

1. Чистый порошок и водная суспензия гидроксида кальция: Кальрадент (ВладМиВа), Calasept (Nordiska Dental), Calcium Hydroxide (SPAD/Dentsply), Calcicur (Voco), Calcipulpe (Septodont), Calcium Hydroxide (Septodont).

2. Лаки на основе гидроксида кальция: Contrasil (Septodont), Кальцетат (ВладМиВа).

3. Калъцийсодержащие цементы химического отверждения: Кальцесил (ВладМиВа), Alkaliner (3MESPE), Dycal (DeTrey/Dentsply), Life (Kerr), Calcimol (Voco), Septocalcine Ultra (Septodont), Reocap (Vivadent), Радо-пласт (Радуга- Р).

4. Светоотверждаемые полимерные материалы, содержащие гидроксид кальция Кальцесил LC (ВладМиВа), Эстерфил Са (Диас), Calcimol LC (Voco).

ВОПРОС 2. ПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ ГИДРОКСИДА КАЛЬЦИЯ.

***Чистый порошок и водная суспензия гидроксида кальция. Состав и свойства.***

Порошок гидроксида кальция, обладая высоким рН (11-12,5), является наиболее эффективным при лечении гиперемии пульпы, но он со временем рассасывается. С этим связаны необходимость внесения препарата каждые 1 – 1,5 месяца, при этом длительность лечения гиперемии пульпы может составлять от 3 до 9 месяцев.

Суспензия представляет собой смесь чистого порошка Са(ОН)2 с водой или физиологическим раствором. В связи со сложностью использования водного раствора гидроксида кальция, производители добавляют для удобства работы загуститель, а для придания рентгеноконтрастности – сульфат бария.

***Методика работы.*** Чистый порошок гидроксида кальция вносят маленьким, плотно скрученным ватным тампоном, смоченным водой. Препарат помещается на точку наиболее близкую к полости зуба или вскрытый рог пульпы. Суспензия вноситься при помощи иглы-аппликатора, и подсушивается слабой струей воздуха, а при необходимости манипуляцию можно повторить. После внесения препарата полость закрывается пломбой (поликарбоксилатным или стеклоиономерным цементом). Не рекомендуется использовать временные пломбировочные материалы («Дентин-паста», «Tempfill»), так как они не обеспечивают герметичность; и минеральные цементы, так как между фосфорной кислотой и гидроксидом кальция происходит реакция нейтрализации.

ВОПРОС 3. ЛАКИ НА ОСНОВЕ ГИДРОКСИДА КАЛЬЦИЯ. СОСТАВ И СВОЙСТВА.

Лаки надежно защищают пульпу от кислотного воздействия стоматологических цементов, однако, они не совместимы с композиционными материалами, так как нарушают процесс полимеризации, а остаточный мономер композиционного материала разрушает пленку лака.

Лаки представляют собой быстровысыхающие композиции, в состав которых входят гидроксид кальция, оксид цинка, смола и высоколетучий растворитель (хлороформ).

Рядом авторов отмечается, что характерным для этой группы препаратов являются низкая эффективность и неудобство в использовании. В настоящее время, лаки на основе гидроксида кальция в качестве лечебных прокладок практически не используются, а основное их применение – покрытие витальных зубов, отпрепарированных под металлокерамические коронки, перед фиксацией на цинк-фосфатный цемент.

***Методика работы.*** Лак наносится с помощью кисточки или стерильного ватного тампона и подсушивается слабой струей воздуха. При высыхании лака образуется однородный, очень тонкий и гладкий слой. Излишки препарата удаляются бором или экскаватором. При необходимости наносится несколько слоев.

ВОПРОС 4. КАЛЬЦИЙ-СОДЕРЖАЩИЕ ЦЕМЕНТЫ ХИМИЧЕСКОГО ОТВЕРЖДЕНИЯ.

Данная группа цементов являются наиболее распространенной и популярной группой материалов (синоним - кальцийсалицилатные цементы) в современной стоматологической практике.

***Состав и свойства.*** Недостатком препаратов гидроксида кальция химического отверждения является их низкая прочность (на сжатие в 10-15 раз меньшей, чем у цементов и композитов). С этим связаны рекомендации по использованию: вносить в полость точечно, в минимальном количестве.

Основу их составляют салицилатный эфир и гидроксид кальция, образующие при взаимодействии хелатное соединение. Помимо этого, в состав этих цементов входят: наполнитель, пластифицирующие вещества и краситель. Цементы обычно представляют собой систему паста/паста и отверждаются после смешивания компонентов (рН=10-11).

Необходимо отметить, что препараты этой группы требуют хорошей изоляции полимерным (поликарбоксилатным или стеклоиономерным) цементом от композиционных материалов. Связано это с тем, что, во-первых, препараты гидроксида кальция химического отверждения растворяются компонентами адгезивных систем на основе спирта и ацетона, а во-вторых, из-за отсутствия адгезии кальцийсодержащего цемента к дентину, происходит отрыв материала вследствие полимеризационной усадки композита, что приводит к заполнению образовавшегося пространства дентинной жидкостью и рассасыванию цемента.

Твердеющие кальцийсодержащие препараты менее эффективны по сравнению с чистым гидроксидом кальция, так как обладают менее выраженными щелочными свойствами и могут не вызывать необходимый асептический некроз поверхностного слоя пульпы. К тому же, растворимость препарата, отсутствие герметизма и адгезии по мнению многих авторов ставят под сомнение возможность использования кальцийсалицилатных цементов при лечении гиперемии пульпы в одно посещение.

Методика работы. Наиболее удобным для внесения пасты является использование штопфера с маленьким шариком на конце. Шарик наполовину погружается в смесь, а затем материал точечно наносится на необходимую поверхность.

ВОПРОС 5. СВЕТООТВЕРЖДАЕМЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, СОДЕРЖАЩИЕ ГИДРОКСИД КАЛЬЦИЯ.

***Состав и свойства****.* Данные препараты состоят из гидроксида кальция, рентгеноконтрастного наполнителя и светоотверждаемой полимерной смолы. Несмотря на повышенную механическую прочность и простоту применения, широкого применения в стоматологии они не нашли, в связи с недостаточно длительным периодом выделения ионов кальция и гидроокиси – только до полимеризации материала. После полимеризациисветоотверждаемые препараты гидроокиси кальция выполняют роль простогомеханического барьера.

***Методика работы***. Материал вносится в необходимую точку при помощи зонда, производится полимеризация, в течение времени, указанного в инструкции фирмы производителя.

Хотелось бы обратить внимание, что согласно данным литературы рН у разных препаратов прямопропорционально их растворимости. У нетвердеющих паст (чистый порошок и водная суспензия гидроксида кальция) оно наибольшее, у кальцийсалицилатных цементов – меньше, а у лаков и светоотверждаемых материалов выделение ионов кальция и гидроксида практически отсутствует.

ВОПРОС 6. МИНЕРАЛ ТРИОКСИД АГРЕГАТ (МТА). СОСТАВ. СВОЙСТВА.

МИНЕРАЛ ТРИОКСИД АГРЕГАТ (МТА).

Минерал триоксид агрегат (МТА) (ProRoot MTA, Dentsply Tulsa, Tulsa, OK), начиная с его внедрения и одобрения в 1998 году US Food and Drug Administration (Американская ассоциация по продовольствию и контролю за лекарственными препаратами), в настоящее время широко используется в клинической практике. Также на рынке представлен российский аналог данного материала – Радоцем-П (Радуга-Р)

Состав и свойства. Основу материала составляет:

* портландцемент 75% - смесь силикатов кальция, в основном, трикальций силиката, а также кальцийсодержащих соединений железа и алюминия (трикальций алюмината, тетракальций алюмоферрита);
* оксид висмута 20% повышает рентгеноконтрастность;
* гидратированный сульфат кальция (гипс) 5%.

На данный момент существует новый, более эстетичный белый МТА. Основным его отличием является меньшие содержание соединений железа – тетракальций алюмоферрита, благодаря чему он не окрашивает ткани зуба. Согласно публикациям многих исследователей белый МТА не уступает в эффективности серому.

Для МТА характерны:

* Хорошие антибактериальные свойства. В процессе гидратации цемента силикаты кальция реагируют с водой, образуя коллоидный гель. Его рН достигает значения 12,5, которое сохраняется в течение трех-четырех часов до момента затвердевания, что является достаточным для формирования зоны асептического некроза при прямом покрытии пульпы.
* Механическая прочность. Прочность на сжатие МТА повышается с течением времени, возрастая от 40 MPa через 24 часа до 67 MPa через 21 день.
* Ренгеноконтрастность.
* Отсутствие растворимости после затвердевания.
* Хорошая герметизирующая способность, сопоставимая с цинкоксидэвгенольными цементами.

МТА используют только для прямого покрытия пульпы зуба.

***Методика работы****.* Порошок МТА смешивается на стекле со стерильной водой в соотношении 3:1, после чего полученная смесь с помощью металлических носителей наносится на вскрытую полость зуба и конденсируют. Для обеспечения затвердевания на материал помещается влажный тампон и временный материал. Через день временная пломба меняется на постоянную.

ВОПРОС 7. ЦИНКОКСИДЭВГЕНОЛЬНЫЙ ЦЕМЕНТ (ЦЭЦ).

Представители: Эвгецент (ВладМиВа), Zinoment (VOCO), IRM (Dentsply), Cavitec (Kerr).

**Состав и свойства**. Основа этих цементов – оксид цинка (1-2% уксусно-кислого цинка, уксусный ангидрид, канифоль – могут вводится для ускорения затвердевания) и очищеный эвгенол или гвоздичное масло (85% эвгенола, этиловый спирт, уксусная кислота, вода). При смешивании порошка и жидкости происходит химическая реакция с образованием эвгенолята цинка.

Среди положительных свойств препарата следует отметить:

* Антисептическое действие. По данным ряда исследователей окись цинка с эвгенолом задерживает рост микроорганизмов. Это обусловлено гигроскопическими свойствами препарата: в связи с удалением влаги из субстрата замедляется рост микроорганизмов.
* Герметизирующая способность.

Отрицательные свойства:

* Вызывает острую воспалительную реакцию при наложении ЦЭЦ непосредственно на пульпу. Это обусловлено тем, что эвгенол является производным фенола и при прямом покрытии пульпы вызывает тромбоз кровеносных сосудов. В последующем развивается хроническое воспаление, которое, в конце концов, приводит к некрозу пульпы.
* Ингибирует реакцию полимеризации композитных материалов.

***Методика работы****.* Материал удобнее всего вносить в полость на кончике зонда, а распределять, используя маленький ватный шарик. Процедуру можно повторить несколько раз. ЦЭЦ применяются в двух лекарственных формах: свежеприготовленный и готовый к употреблению. Для приготовления ЦЭЦ капля эвгенола смешивается с порошком окиси цинка до получения плотного, но достаточно пластичного цемента.

Готовые к употреблению ЦЭЦ имеют более короткие сроки отверждения, что является преимуществом перед свежеприготовленными. Кроме того, специальные добавки делают ЦЭЦ более прочным, поэтому временные пломбы из готовых форм более устойчивы к механической нагрузке. Такими цементами являются Cavitec (Kerr), Zinoment(Voco), Kalsogen Plus (Dentsply). Однако, в качестве лечебной прокладки цинкоксидэвгенольный цемент можно использовать только для непрямого покрытия пульпы.

ВОПРОС 8. АДГЕЗИВНЫЕ СИСТЕМЫ.

Наиболее противоречивыми являются мнения, касающиеся прямого покрытия пульпы с использованием адгезивных систем различных поколений.

С одной стороны, некоторые исследователи высказываются в поддержку прямого покрытия обнаженной пульпы адгезивами. Авторы публикаций ссылаются на исследования, которые доказывают, что заживление напрямую связано со способностью пломбировочного материала обеспечивать герметичную защиту от проникновения бактерий, как немедленного, так и отсроченного, вдоль всей поверхности прилегания материала к тканям зуба, и восстановление пульпы в асептических условиях происходит независимо от пломбировочного материала.

Однако, с другой стороны, существует ряд публикаций, сообщающих о невысокой эффективности адгезивных систем и неблагоприятном прогнозе при прямом покрытии. Также в последнее время встал вопрос о состоятельности адгезивных систем на дентине витальных зубов через 1-1,5 года после нанесения. Открытой остается и проблема инфицированности поверхностного слоя пульпы, так как адгезивы, в отличие от гидроксида кальция и МТА не вызывают поверхностного асептического некроза и не обладают антибактериальным действием.

Таким образом, подводя итоги вышесказанного, данные об эффективности различных групп материалов при лечении гиперемии пульпы можно представить в виде таблицы. Наиболее эффективными препаратами для прямого покрытия пульпы являются чистый гидроксид кальция и МТА. Для непрямого покрытия – чистый Са(ОН)2, кальцийсодержащие препараты химического отверждения и цинкоксидэвгенольные цементы.