

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Кафедра общей стоматологии

**ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ
НАЧАЛЬНЫХ ФОРМ ЗАБОЛЕВАНИЯ ПУЛЬПЫ**

учебно-методическое пособие

Рекомендовано учебно-методическим объединением в сфере дополнительного образования взрослых по профилю образования «Здравоохранение»

Минск, БелМАПО
2020

УДК 616.314.18-039.1-07-08 (075.9)

ББК 56.6я73

Д 44

Рекомендовано в качестве учебно-методического пособия
НМС государственного учреждения образования
«Белорусская медицинская академия последипломного образования»
протокол № 4 от 28.05.2020

Рекомендовано учебно-методическим объединением в сфере дополнительного
образования взрослых по профилю образования «Здравоохранение» от 09 июля 2020
года (протокол № 5)

Авторы:

Юдина Н.А., заведующий кафедрой общей стоматологии ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования», доктор медицинских наук, профессор

Манюк О.Н., доцент кафедры общей стоматологии ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования», кандидат медицинских наук

Медведская Д.К., доцент кафедры общей стоматологии ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования», кандидат медицинских наук

Русак А.С., врач-стоматолог медицинского центра «Релли»

Рецензенты:

Чернявский Ю.П., заведующий кафедрой терапевтической стоматологии с курсом ФПК и ПК УО «Витебский государственный Ордена Дружбы народов медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент

2-ая кафедра терапевтической стоматологии УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Д 44

Диагностика и лечение начальных форм заболевания пульпы : уч.-метод. пособие / Н.А. Юдина, О.Н. Манюк, Д.К. Медведская, А.С. Русак. – Минск : БелМАПО, 2020. – 32 с.

ISBN 978-985-584-493-9

В учебно-методическом пособии изложены современные актуальные знания по вопросам диагностики и лечения гиперемии пульпы зуба. Приведены четкие алгоритмы действий при различных формах пульпитов и клинических ситуациях.

Учебно-методическое пособие предназначено для слушателей, осваивающих содержание образовательных программ переподготовки по специальности «Стоматология», а также повышения квалификации врачей-стоматологов, врачей-стоматологов-терапевтов, клинических ординаторов, врачей-интернов.

УДК 616.314.18-039.1-07-08 (075.9)

ББК 56.6я73

ISBN 978-985-584-493-9

© Юдина Н.А. [и др.], 2020

© Оформление БелМАПО, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 КЛАССИФИКАЦИЯ, ТЕРМИНОЛОГИЯ, ПОКАЗАНИЯ	5
2. ДИАГНОСТИКА	6
3. ПРЕПАРАТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ГИПЕРЕМИИ ПУЛЬПЫ	7
4. ЛЕЧЕНИЕ ГИПЕРЕМИИ ПУЛЬПЫ	19
5. ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ ЗУБОВ С ГИПЕРЕМИЕЙ ПУЛЬПЫ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ	21
6. НОВЫЕ РЕГЕНЕРАТИВНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ В МИРОВОЙ ЭНДОДОНТИИ	22
7. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	29

ВВЕДЕНИЕ

Заболевания твердых тканей зубов, а именно кариес и его осложнения, по сей день остаются одними из самых распространенных заболеваний человека во всем мире. Распространенность кариеса в Беларуси приближается к 100%, и, к сожалению, население обращается за стоматологической помощью в развившихся стадиях болезни или на стадии осложнений. Лечение такого осложнения кариеса, как пульпит, не смотря на активное развитие рынка стоматологических материалов, появления возможности работать с микроскопами, бинокулярами и применять конусно-лучевую компьютерную томографию, для большинства врачей остается процедурой сложной, энергозатратной и не всегда предсказуемой.

К сожалению, не смотря на вышеперечисленные достижения в стоматологии, процент удачи в эндодонтическом лечении далек от 100%. С одной стороны – потому, что не все врачи-стоматологи имеют возможность проводить эндодонтическое лечение с использованием самых современных методов и средств. С другой стороны, несмотря даже на использование самых совершенных материалов и методик, существует вероятность возникновения осложнений после экстирпации пульпы, связанная со сложной анатомической структурой корневых каналов и устойчивостью микробных биопленок к воздействию антисептиков.

Поэтому все больше специалистов в своей работе стараются по возможности избегать эндодонтического лечения системы корневых каналов зуба. Консервативное лечение гиперемии пульпы направлено на ликвидацию воспалительных явлений, восстановление ее основных функций, сохранение полноценной структуры твердых тканей зуба.

Эффективность лечения гиперемии пульпы определяется в первую очередь точностью диагностики. Большое значение имеет тщательность обработки и изоляции кариозной полости, рациональный подбор лечебных и реставрационных материалов. Существенное значение на исход заболевания оказывает динамическое наблюдение с целью профилактики развития осложненных форм заболевания и хронических очагов одонтогенной инфекции.

При более глубоком поражении пульпы актуальность приобретают новые процедуры эндодонтического лечения – регенерация и ревитализация тканей.

1. КЛАССИФИКАЦИЯ, ТЕРМИНОЛОГИЯ, ПОКАЗАНИЯ

Согласно международной классификации болезней по стоматологии (ICD-DA), которая основана на МКБ-10 (World Health Organization, Geneva, 1995) гиперемия пульпы (K04.00) относится к разделу K04: заболевания пульпы и периапикальных тканей.

Существует несколько определений гиперемии пульпы:

Гиперемия пульпы – обратимое состояние пульпы, не требующее ее экстирпации, заключающееся в чрезмерном накоплении крови в результате сосудистого застоя (Борисенко Л.Г., Агиевцева С.В., 2003).

Гиперемия пульпы – легкая воспалительная реакция пульпы (Walton, Torabinejad, 1996).

Гиперемия бывает артериальной (увеличивается приток крови) и венозной (уменьшается венозный отток). Основными отличиями гиперемии от других форм пульпита является обратимость процесса и возможность сохранения жизнеспособности зуба, что обусловлено способностью пульпы противостоять повреждающим факторам, возможностью ограничения и ликвидации начальных воспалительных реакций и формированием репаративного дентина «дентинного мостика».

В настоящее время существуют определенные показания и противопоказания к консервативному методу лечения гиперемии пульпы

Показания:

Гиперемия пульпы.

Случайное точечное вскрытие полости зуба.

Перелом коронки с обнажением пульпы.

Противопоказание:

Все необратимые формы пульпитов.

(Острые, гнойные и хронические пульпиты).

Использование витальных методов при лечении острых и хронических пульпитов нецелесообразно, так как при этих состояниях в пульпе происходят необратимые процессы: атрофия клеточных элементов, дистрофия нервных волокон, разрастание грубоволокнистой соединительной ткани. В такой ситуации имеется вероятность перевода острого процесса в хроническое течение и снижение частоты обострения, добиться же восстановления тканевой структуры пульпы не представляется возможным. Для таких форм иногда используются новые процедуры ревитализации (показания и противопоказания к ним на стр.27).

2. ДИАГНОСТИКА

Перед тем как принять решение о возможности консервативного лечения воспаления пульпы, врачу-стоматологу необходимо провести максимально точную диагностику состояния пульпы.

Для этого врач-стоматолог должен собрать анамнез боли у данного пациента: выяснить наличие и характер боли (периодичность, продолжительность, ночные боли, отсутствие или наличие ответа на температурные раздражители).

Визуально врач должен оценить цвет, провести зондирование и перкуссию зуба. Ниже приведена таблица для диагностики различных форм воспаления пульпы.

Таблица 1. Дифференциальная диагностика гиперемии пульпы и необратимых форм пульпита.

Критерий оценки	Гиперемия пульпы	Необратимые формы пульпита	
		Острые	Хронические
Жалобы*	Кратковременные, быстропроходящие (до 1 минуты) боли от температурных, химических, механических раздражителей	Острые самопроизвольные приступообразные, иррадиирующие боли, усиливающиеся от действия раздражителей, ночные боли	Отсутствие жалоб либо боли от всех видов раздражителей медленно развивающиеся и медленно проходящие
Зондирование дна кариозной полости	Болезненно	Резкоболезненно	Зависит от формы
Электроодонтометрия (ЭОМ)	10-20 мкА	20-30 мкА	30-65 мкА
Кровотечение из вскрытой пульпы	Слабое, длительность до 5 минут	Сильное	Зависит от формы

* - Одним из основных критериев дифференциальной диагностики гиперемии пульпы и необратимых форм пульпита является наличие в анамнезе самопроизвольных, приступообразных болей, которые указывают на необратимость воспалительного процесса.

В отсутствие точных молекулярных тестов на рабочем месте врача-стоматолога, позволяющих оценить степень воспаления пульпы, считается

возможным опираться в своих выводах на длительность и характер кровотечения из пульпы.

Существует ряд дополнительных температурных тестов (считается, что холодовой тест более информативен по сравнению с тепловым (Mainkar & Kim 2018)), электроодонтодиагностику.

Для проведения холодового теста предлагается использовать хлорэтил, нанесенный на вату или сухой лед (-78°). Но наиболее эффективен и безопасен холод -50° (холодовые спреи). На вестибулярную поверхность коронки зуба наносится на аппликаторе не более, чем на 5 секунд. Для зубов, покрытых искусственными коронками необходимо проведение «холодовой ванночки».

Врач стоматолог оценивает результат:

- отсутствие реакции (некроз пульпы, хронический апикальный периодонтит или облитерация полости зуба в пожилом возрасте);



- сразу преходящая реакция и прекращающаяся реакция (5-15сек) (здоровый интактный зуб, некариозные поражения, кариес)

более 15сек – необходимо сравнить результат холодовой пробы на зубах с противоположной стороны;

- быстропроходящая реакция (до 60 сек) (обратимые формы пульпита – гиперемия пульпы);
- болевая реакция более 60 сек – пульпит:
 - быстро возникающая от холодного, сохраняющаяся после прекращения действия раздражителей (острый пульпит)
 - болевая реакция, быстро возникающая от горячего, сохраняющаяся после прекращения действия раздражителей, уменьшающаяся от холодного (острый гнойный пульпит)
 - болевая реакция, медленно возникающая и нарастающая от температурных раздражителей, сохраняющаяся после прекращения действия раздражителей (хронические формы пульпитов).

Для оценки объема и глубины кариозной полости, и наличия или отсутствия периапикальных изменений нужно сделать прицельный дентальный снимок. Возможно также использовать для этих целей конусно-лучевую компьютерную томографию.

3. ПРЕПАРАТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ГИПЕРЕМИИ ПУЛЬПЫ

Говоря об историческом аспекте проблемы медикаментозного лечения гиперемии пульпы, отметим, что ранее для этих целей широко использовались пасты с различными антисептиками и антибиотиками, ферментами и смолами.

Сегодня, использовавшиеся ранее антибиотики, кортикостероиды, сульфаниламидные препараты уступили место другим, более надежным лекарственным средствам.

Кальцийсодержащие препараты

Основу кальцийсодержащих материалов составляет гидроксид кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$, который является одним из старейших лекарств в стоматологии. Гидроксид кальция является основанием, слабо растворимым в воде (1,2 г на 1 литр воды при температуре 25°C). При диссоциации он образует ионы кальция Ca^{2+} и гидроксида OH^- . Вследствие высвобождения ионов повышается рН (12,5-12,8), что обеспечивает антимикробное действие (большинство микроорганизмов погибает при рН=11), которое проявляется только в водном растворе до момента затвердения, при добавлении воды это действие возобновляется. Антимикробные свойства гидроксида кальция обусловлены следующими механизмами его действия:

1) повреждение бактериальной цитоплазматической мембраны. Гидроксильные ионы способствуют перекисному окислению липидов, что приводит к разрушению фосфолипидных структурных компонентов клеточной мембраны.

Повышение рН приводит к разрыву ионных связей, обеспечивающих третичную структуру белковых молекул. Эти изменения обуславливают потерю биологической активности фермента и нарушение клеточного метаболизма.

Повреждение ДНК. Гидроксильные ионы взаимодействуют с бактериальной ДНК, вызывая ее повреждение, и как следствие, нарушению процесса репликации и снижение клеточной активности.

Следует обратить внимание, что при длительном контакте гидроксида кальция с атмосферным воздухом он взаимодействует с углекислым газом. Это приводит к образованию карбоната кальция, который не обладает ни биологической, ни антимикробной активностью.

Препараты, содержащие $\text{Ca}(\text{OH})_2$, выпускаются в виде различных лекарственных форм (рисунок 1):

Чистый порошок и водная суспензия гидроксида кальция:

Кальрадент (ВладМиВа), Calasept (Nordiska Dental), Calcium Hydroxide (SPAD/Dentsply), Calcicur (Voco), Calcipulpe (Septodont), Calcium Hydroxide (Septodont).

Лаки на основе гидроксида кальция:

Contrasil (Septodont), Кальцетат (ВладМиВа).

Кальцийсодержащие цементы химического отверждения:

Кальцесил (ВладМиВа), Alkaliner (3MESPE), Dycal (DeTrey/Dentsply), Life (Kerr), Calcimol (Voco), Septocalcine Ultra (Septodont), Радо-пласт (Радуга-Р).

Светоотверждаемые полимерные материалы, содержащие гидроксид кальция:

Кальцесил LC (ВладМиВа), Эстерфил Са (Диас), Calcimol LC (Voco).



Рисунок 1. – Препараты на основе гидроксида кальция.

Чистый порошок и водная суспензия гидроксида кальция.

Состав и свойства. Суспензия представляет собой смесь чистого порошка $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 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.

Порошок гидроксида кальция, обладая высоким рН (11-12,5), является наиболее эффективным при лечении гиперемии пульпы, но со временем он рассасывается. По последним данным длительность нахождения препаратов кальция на водной основе в зубе не должна превышать 2-х недель.

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 вносится 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.

Лаки на основе гидроксида кальция.

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

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.

Ряд авторов отмечает недостатки этой группы препаратов: 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.

Кальцийсодержащие цементы химического отверждения.

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

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

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 точно, в минимальном количестве.

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 соответственно меньшей способностью 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 точно наносится на необходимую поверхность.

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 гидроксида — только до

полимеризации материала. После полимеризации светоотверждаемые препараты гидроксида кальция выполняют роль простого механического 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.

Прямое покрытие пульпы гидроксидом кальция

При вскрытии пульпы зуба и покрытии ее $\text{Ca}(\text{OH})_2$ на граничащих участках образуется трехслойный некроз глубиной 50-150 мк. Верхний слой, обусловленный механическим воздействием препарата – зона *некроза вследствие сдавления*. Под ней находится зона *колликвационного некроза*, вызываемого химическим воздействием ионов гидроксида, здесь же происходит их нейтрализация. Глубже всех располагается зона *коагуляционного некроза*, которая образуется через 1 час после покрытия. Вследствие этого дальнейшее кровотечение прекращается, одновременно возникает умеренное асептическое воспаление прилегающей витальной ткани пульпы

Примерно через 12 часов начинается проникновение нейтрофильных воспалительных клеток, которые инициируют реакцию иммунного ответа.

Через 4 дня происходит пролиферация клеток пульпы (предположительно, из недифференцированных периваскулярных клеток).

Через 7 дней на границе с некротической зоной обнаруживаются фибробласты. Они синтезируют коллаген, что приводит к инкапсуляции воспалительного очага.

В дальнейшем волокна коллагена минерализуются, и спустя 4 недели после покрытия формируется слой нерегулярно структурированной минерализованной ткани (определяемый на рентгеновском снимке), а со стороны пульпы обнаруживается ряд клеток, аналогичных одонтобластам. У многих авторов это образование носит название «дентинного мостика» (рисунки 2,3).

Через 3 месяца образуется полноценный барьер (настоящий «дентинный мостик») из иррегулярной минерализованной твердой субстанции, имеющей со стороны пульпы структуры, содержащие каналы, и ограниченной одонтобластами (рисунки 4,5).

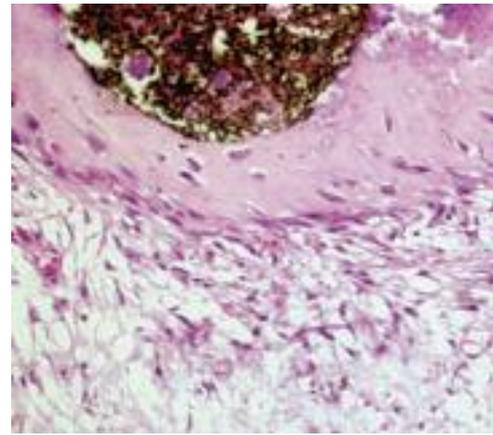
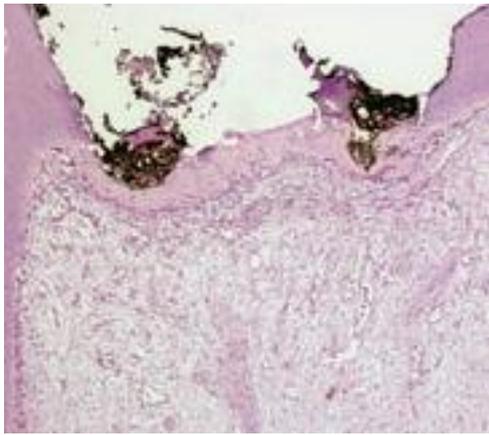


Рисунок 2. – Структурированная минерализованная ткань через 30 дней после нанесения $\text{Ca}(\text{OH})_2$ x25 (Silva AF, et al. International Endodontic Journal, 39, 309–316, 2006.)

Рисунок 3. – Структурированная минерализованная ткань через 30 дней после нанесения $\text{Ca}(\text{OH})_2$ x100

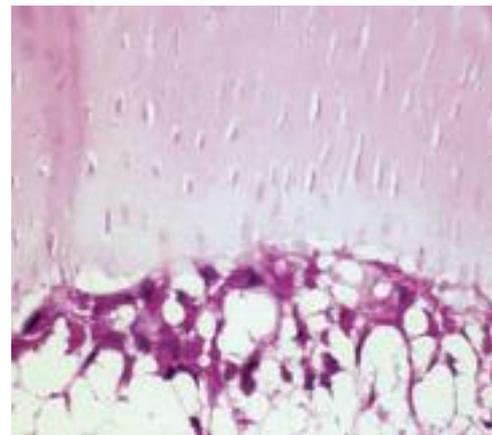
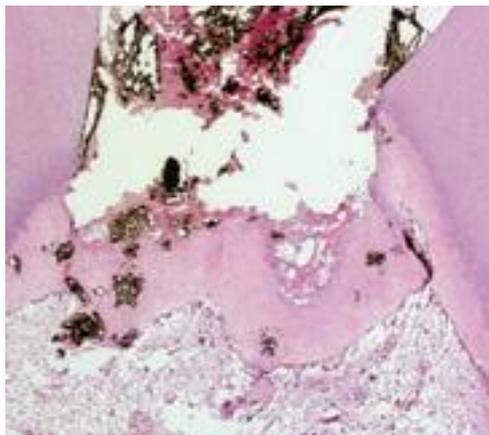


Рисунок 4. – «Дентинный мостик» через 90 дней после нанесения $\text{Ca}(\text{OH})_2$ x25 (Silva AF, et al. International Endodontic Journal, 39, 309–316, 2006.)

Рисунок 5. – «Дентинный мостик» через 90 дней после нанесения $\text{Ca}(\text{OH})_2$ x100

Таким образом, образование твердой субстанции разделяется на две фазы. Сначала происходит отторжение, сопровождающееся гибелью клеток пульпы и микроорганизмов (фаза асептического воспаления). За этой защитной фазой следует фаза восстановления дефекта ткани с образованием перемычки из твердой субстанции («дентинного мостика»).

Подщелачивание, вызываемое гидроксидом кальция, ограничено только самыми верхними слоями ткани пульпы. А непосредственно под раневой поверхностью определяется нормальный уровень pH вследствие разрушения и

расширения кровеносных сосудов и высвобождения бикарбонатов. Действие этой буферной системы защищает прилегающую ткань.

Достоверно установлено, что формирование «дентинного мостика» происходит исключительно с участием кальция из кровеносного русла пульпы, а не из препаратов гидроксида кальция.

Непрямое покрытие пульпы гидроксидом кальция

В литературе отсутствует единое мнение по поводу действия гидроксида кальция при непрямом покрытии пульпы постоянных зубов.

Ряд авторов считают, что гидроксид кальция, нанесенный на дентин в качестве прокладки, стимулирует образование заместительного дентина, оказывая раздражающее действие на пульпу зуба.

Однако, большинство исследователей утверждают, что основным терапевтическим действием гидроксида кальция является уплотнение и склерозирование подлежащего дентина. Также существуют наблюдения, доказывающие, что не существует значительной разницы в толщине заместительного дентина при использовании в качестве прокладки гидроксида кальция, цинкоксидаэвгенола, стеклоиономерного цемента и адгезивных систем, внесенных в полости одинаковой глубины. Вне зависимости от материала, быстрее всего дентин откладывается в течение первого месяца после пломбирования (1,4 микрон в день), затем скорость его выработки снижается. Это связано с тем, что заместительный дентин формируется скорее в ответ на травму от препарирования, чем на действие материала, используемого для непрямого покрытия.

Антимикробное действие гидроксида кальция уменьшается со временем и проявляется лишь на поверхности инфицированного дентина, практически отсутствуя в канальцах. Это объясняется несколькими факторами:

Сам по себе дентин обладает буферными способностями, так как присутствие в гидратированном слое гидроксиапатитов, доноров протонов (H_2PO_4^- , H_2CO_3^- , и HCO_3^-) поддерживает pH на неизменном уровне вследствие выпадения труднорастворимых солей кальция.

Разветвление, сужение и иррегулярность заместительного дентина уменьшают проникновение ионов, и тем самым защищают бактерии от действия гидроксида кальция.

Сообщество бактериальных клеток в дентинных канальцах также могут снижать эффективность препарата, так как клетки, расположенные на периферии колоний способны защищать микроорганизмы, находящиеся глубже в дентинных канальцах. Исходя из вышесказанного, авторы делают вывод,

что необходимо полностью удалять инфицированный дентин перед наложением гидроксида кальция.

Минерал триоксид агрегат (МТА)

Минерал триоксид агрегат (МТА) (ProRoot МТА, 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), и по настоящее время широко используется в клинической практике. Также на рынке представлены российские аналоги данного материала – Триоксидент (ВладМиВа), Радоцем (Радуга-Р).

Состав и свойства. МТА является классическим биокерамическим материалом с добавлением некоторых тяжелых металлов. 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 меньшее содержание соединений железа – тетракальций алюмоферрита, благодаря чему он в меньшей степени 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 МПа через 24 часа до 67 МПа через 21 день.

Рентгеноконтрастность.

Отсутствие растворимости после затвердевания.

Хорошая герметизирующая способность, сопоставимая с цинкоксидэвгенольными цементами.

Благодаря перечисленным свойствам и последним данным, говорящим о некотором превосходстве препаратов МТА над препаратами на основе гидроксида кальция при прямом покрытии пульпы (Cho *et al.* 2013, Hilton *et al.* 2013, Mente *et al.* 2014, Kundzina *et al.* 2017), все больше врачей-стоматологов

отдают предпочтение препаратам этой группы при лечении гиперемии пульпы. Существуют также исследования, доказывающие эффективность применения препаратов на основе МТА и для непрямого покрытия пульпы (Leye Benoist *et al.* 2012, Petrou *et al.* 2014, Hashem *et al.* 2015). Хотя некоторые исследователи указывают на то, что их эффективность при непрямом покрытии сопоставима с эффективностью стеклоиономерных цементах (Hashem *et al.* 2018).

В Республике Беларусь в 2015 году защищена диссертация Чернышевой Т.В. (научный руководитель – Манак Т.Н.) с обоснованием применения отечественного препарата на основе МТА «Рутсил», авторами получен патент и утверждена инструкция по применению.

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. МТА затвердевает в течение 3-4 часов после размещения в полости. Через день временная пломба меняется на постоянную.

Недавно компания Ultradent представила препарат на основе МТА нового поколения МТА flow (рисунок 6.), который можно замешать и использовать различной консистенции в зависимости от цели применения: более густой пастообразный для лечения гиперемии пульпы и закрытия перфораций и апекального отверстия и более жидкий для внесения в систему корневых каналов.

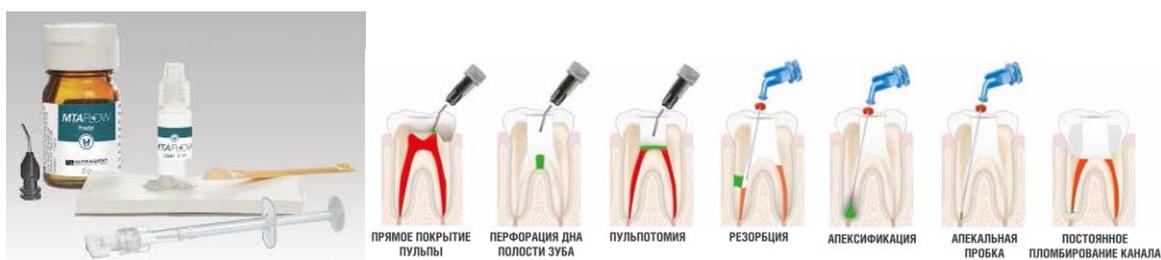


Рисунок 6. – Препарат МТА с различной консистенцией

Сегодня на стоматологическом рынке появился новый представитель препаратов на основе МТА – «Биодентин» («Biodentine™, Septodont). Он считается представителем второго поколения биокерамики. Его характеристики аналогичны МТА, и, таким образом, он может использоваться по всем тем же показаниям, что и МТА. Однако, в отличие от МТА, он затвердевает гораздо быстрее (10-12 минут), и по своей плотности более приближается к показателям

дентина. Недостаток материала состоит в форме его доставки: подача биодентина возможна лишь на протяжении 30 секунд из капсулы, и, как правило, используемый объем в большинстве случаев меньше того, который находится в капсуле

Материал состоит из порошка, который находится в капсуле и жидкости, которая выпускается в специальной пипетке. Порошок содержит трикальций и дикальций силикаты и карбонат кальция. Диоксид циркония используется в качестве рентгеноконтрастного наполнителя. Жидкость содержит водный раствор хлорида кальция с добавлением поликарбоксилата. Порошок смешивается с жидкостью в капсуле в амальгамосмесителе в течение 30 секунд. После смешивания данный материал застывает через 12 минут.

Данный препарат показан для прямого и непрямого покрытия пульпы.

Методика работы. После удаления инфицированной части пульпы (в случае прямого покрытия) и гемостаза лечение может проводиться в 1 или 2 этапа. В первом случае культю покрывают материалом «Биодентин» и через 12-15 минут (после окончательного отверждения материала) проводят постоянную реставрацию зуба. При двухэтапном лечении в первое посещение проводят покрытие культи пульпы и временное восстановление коронки зуба материалом «Биодентин». Материал вносится с небольшим давлением. Для адаптации временной пломбы по окклюзии необходимо использовать ручные режущие инструменты, т.к. применение роторных инструментов противопоказано. Во второе посещение (через 48 часов-6 месяцев) снимают верхний слой материала до уровня эмалево-дентинной границы и проводят реставрацию зуба.

Предварительно смешанные биокерамические материалы в виде паст не доступны пока на рынке Беларуси и представлены EndoSequence BC Sealer, EndoSequence BC RRM-Fast Set Putty (Brassler, USA), Total Fill BC Sealer (FKG).



Рисунок 7. – Представители биодентина в виде паст

Данные материалы обладают всеми вышеперечисленными свойствами биодентина, но более удобны в применении, имеют меньшее время твердения, подходят для закрытия перфораций, ретроградного пломбирования и покрытия витальной пульпы.

Цинкоксидэвгенольный цемент (ЦЭЦ)

Состав и свойства. Основа этих цементах – оксид цинка (1-2% уксуснокислого цинка, уксусный ангидрид, канифоль – могут вводиться для ускорения затвердевания) и очищенный 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

Болеутоляющее действие. Снижается острота реакции одонтобластов, возникающая под действием препарирования дентина.

Но препарат имеет и 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, и 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). *В качестве лечебной прокладки цинкоксидэвгенольный цемент можно использовать только для непрямого покрытия пульпы.*

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.

4. ЛЕЧЕНИЕ ГИПЕРЕМИИ ПУЛЬПЫ

Для лечения гиперемии пульпы применяют консервативный метод лечения, который по сравнению с хирургическим имеет ряд преимуществ:

1. *Отсутствие осложнений вследствие эндодонтического лечения.*
2. *Предотвращение ослабления структуры зуба*, так как зубы с живой пульпой, как в механическом, так и в биологическом отношении имеют явные преимущества перед депульпированными.
3. *Фактор времени.* Лечение гиперемии пульпы методом покрытия занимает намного меньше времени у стоматолога, чем выполнение по всем правилам эндодонтического лечения (особенно это касается многокорневых зубов).

Целью консервативного лечения гиперемии пульпы является сохранение жизнеспособности всей пульпы или ее части. В зависимости от клинической ситуации можно использовать:

- 1) **Непрямое покрытие пульпы.** В данном случае проводят полное удаление всего деминерализованного и размягченного дентина до плотного скрепляющего дна. Лечебную прокладку наносят на дентин в проекции рогов пульпы.

2) Избирательное препарирование кариозной полости с постановкой постоянной реставрации в один этап. Размягченный деминерализованный дентин оставляется в проекции рогов пульпы, в то время как оставшаяся полость препарируется до плотного скрепляющего дентина. На размягченный дентин в области рогов пульпы наносится лечебная прокладка и ставится постоянная реставрация.

3) Пошаговое препарирование кариозной полости. Вначале проводится избирательное препарирование кариозной полости, ставится лечебная прокладка и временная реставрация на 6-12 месяцев, после чего полость допрепарируют до твердого дентина и производят постановку постоянной пломбы.

4) Прямое покрытие пульпы. Наложение материала прямо на вскрытую пульпу с постановкой постоянной реставрации.

а) вскрытие пульпы произошло не в результате кариозного разрушения, а из-за травмы или ятрогенного воздействия

б) вскрытие пульпы произошло в результате глубокого кариозного поражения

5) Частичная пульпотомия. Удаляется инфицированная часть коронковой пульпы с последующим наложением лечебного материала прямо на оставшуюся часть коронковой пульпы с последующей постановкой постоянной реставрации.

б) Полная пульпотомия. Полное удаление коронковой пульпы с аппликацией лечебной прокладки на устья корневых каналов с последующим наложением постоянной реставрации.

Вне зависимости от выбранной стратегии, препарирование должно проводиться с использованием правил асептики и антисептики и применением коффердама, стерильным и острым инструментарием.

Лечение гиперемии пульпы рекомендуется проводить, используя методику селективного препарирования, без вскрытия полости зуба с непосредственной или отсроченной постановкой постоянной пломбы (варианты 2,3) в случаях, когда объем разрушенных тканей зуба на рентгенограмме не затрагивает границы пульпарной камеры. Желательно также, чтобы кариозное поражение располагалось на одной, а не на нескольких поверхностях зуба. По последним данным в качестве лечебной прокладки рекомендуется использовать препараты на основе МТА или традиционный стеклоиономерный цемент. Исследования 2018 года не выявили различий в использовании этих материалов (Hashem *et al.* 2018).

В тех случаях, когда объем кариозной полости значителен, методами выбора лечения гиперемии пульпы являются прямое покрытие пульпы, частичная и полная пульпотомия. Недавние исследования подтверждают большой процент успеха после полного удаления кариозного дентина (до твердого, скрипящего), приводящего к вскрытию пульпы с последующим использованием дезинфицирующих растворов, операционного микроскопа и лечебных прокладок на основе МТА (Mente *et al.* 2014, Kundzina *et al.* 2017).

При этом жизнеспособность пульпы должна быть подтверждена тестами на чувствительность и визуально при вскрытии.

Процедура прямого покрытия пульпы может быть выполнена только после полного удаления всего кариозного дентина. И важно, чтобы вскрытие пульпы проводилось уже после наложения коффердама. Инфицированный дентин должен быть удален с использованием острых стерильных боров при помощи высокоскоростных наконечников с водным охлаждением. Для гемостаза и дезинфекции лучше использовать 0,5-5 % раствор гипохлорита натрия или 0,2-2% раствор хлоргексидина (Mente *et al.* 2014, Kundzina *et al.* 2017, Harms *et al.* 2019). Препараты на основе сульфата железа для остановки кровотечения применять не следует, так как это может дать неверные результаты при оценке времени кровоточивости пульпы. Если после вскрытия пульпы и дезобработки кровотечение не останавливается в течение 5 минут, то следует провести частичную пульпотомию с повторной дезинфекцией и контролем кровотечения. Если и в этом случае кровоточивость продолжается более 5 минут, то показана полная пульпотомия с последующим наложением на устья корневых каналов лечебных прокладок. Причем докторам, работающим без увеличения, рекомендуют выполнять сразу процедуру полной пульпотомии, как наиболее предсказуемую (Al-Niyasat *et al.* 2006, Mente *et al.* 2010, Harms *et al.* 2019). В это же посещение зуб должен быть реставрирован для предотвращения реинфицирования. При невозможности контроля кровотечения после выполнения полной пульпотомии показана экстирпация пульпы и эндодонтическое лечение корневых каналов.

5. ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ ЗУБОВ С ГИПЕРЕМИЕЙ ПУЛЬПЫ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Успешность проведенных процедур следует оценивать через 6, 12 месяцев, затем через год в течение 4-х лет. В большинстве случаев чувствительность пульпы должна сохраняться в пределах нормы, однако в зубах с обширными композитными реставрациями и выполненной полной пульпотомией она может быть пониженной. Клинически не должно быть боли в анамнезе, должны

отсутствовать периапикальные изменения и признаки резорбции корня. Если лечению подвергались зубы с несформированными корнями, то должны присутствовать признаки апексогенеза и апексификации.

По данным исследователей успех лечения глубокого кариеса методом избирательного препарирования и отсроченного пломбирования был отмечен в 70-90% случаев (Vjørndal *et al.* 2010, Maltz *et al.* 2012, Hashem *et al.* 2015, Vjørndal *et al.* 2017, Ali *et al.* 2018, Hashem *et al.* 2018). А успех прямого покрытия пульпы современными лечебными материалами отмечается в 80-90% (Hilton *et al.* 2013, Marques *et al.* 2015, Kundzina *et al.* 2017). Полная пульпотомия дает 75-95% успешных случаев через год наблюдений (Asgary & Eghbal 2013, Asgary *et al.* 2015, 2017, 2018, Galani *et al.* 2017, Linsuwanont *et al.* 2017, Qudeimat *et al.* 2017, Таха *et al.* 2017).

Считается, что при лечении гиперемии пульпы процент успеха выше у молодых пациентов (Asgary *et al.* 2015, Kang *et al.* 2017), однако в исследовании Vjørndal *et al.* в 2017 было показано, что возраст играет роль только лишь в случаях прямого покрытия пульпы. Размер вскрытой полости незначительно влияет на прогноз лечения, хотя есть исследования, показывающие уменьшение процента успеха, если размер вскрытия пульпы больше 5мм (Chailertvanitkul *et al.* 2014).

6. НОВЫЕ РЕГЕНЕРАТИВНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ В МИРОВОЙ ЭНДОДОНТИИ

Эндодонтическое лечение на современном этапе развития представляет собой достаточно сложную длительную процедуру, затратную по материалам. К тому же имеет определенные минусы: даже незатронутая патологическим процессом ткань пульпы полностью удаляется, а пространство, которое она занимала, заполняется синтетическими материалами.

В последние годы много усилий прилагается к поиску альтернатив традиционным эндодонтическим протоколам. Новые возможности сохранения структур зуба открывают процедуры регенерации и ревитализации пульпы – подходы, направленные на сохранение тканей.

Методы являются относительно новыми для эндодонтии, хотя первые результаты в данном направлении были получены в начале 1960-х годов прошлого века. Nygaard-Östby В. и его коллеги провели ряд экспериментальных исследований, в ходе которых корневые каналы после очищения и дезинфекции заполнялись новыми тканями путем механического создания сгустка крови.

Результаты их наблюдений показали, что это возможно в определенной степени, но новая образовавшаяся ткань не имела сходства с нормальной тканью пульпы. В большинстве случаев она состояла из волокнистой ткани, иногда происходило отложение цементоподобной ткани, в ряде случаев – резорбция стенок корневых каналов.

Длительное время для процессов дезинфекции корневого канала, заживления и индукции закрытия апикального отверстия использовался гидроксид кальция.

Классическая процедура, разработанная более 40 лет назад, состоит из заполнения корневого канала средствами, содержащими гидроксид кальция для стимуляции образования кальцинированного барьера в области апикального отверстия.

Использование гидроксида кальция выявило некоторые недостатки.

1. Это очень длительная процедура, часто требующая 1-2 года лечения.

2. В клинических и экспериментальных исследованиях доказано, что временное пломбирование корневых каналов препаратами кальция может привести к ослаблению структуры твердых тканей, а в дальнейшем к переломам корня в области шейки зуба.

Современные протоколы лечения рекомендуют размещение препаратов на основе МТА для закрытия апикального отверстия, за которым следует заполнение корневого канала гуттаперчей с силерами (Simon *et al.*, 2007, Parirokh & Torabinejad 2010, Bakland & Andreasen 2012). Хотя МТА индуцирует минерализованный барьер, нельзя ожидать дальнейшего закрытия апикального отверстия и формирования корня. Процедура не исключает возможность перелома корня из-за тонких стенок канала и плохого коэффициента коронковая часть-корень.

Дальнейшие исследования привели к появлению в мировой литературе терминов «регенерация» и достаточно недавно «ревитализация».

В основном эти новые процедуры предлагаются для зубов с незаконченным формированием корней.

Отдельные авторы (Jens O. Andreasen, Leif K. Bakland, 2012) ставят знак равенства между процедурами регенерации и ревитализации, определяя регенерацию (ревитализацию) пульпы как формирование ткани внутри корневого канала.

Если рассматривать, какая именно ткань, и с какими функциями формируется, следует дать более точное определение «регенерации» и «ревитализации».

Регенерация – биологический процесс, посредством которого полностью восстанавливаются структура и функция разрушенной или потерянной ткани. Наиболее подходящей процедурой является выращивание ткани из стволовых клеток.

После трансплантации стволовых клеток в канал зуба возможна регенерация тканей пульпы и дентина. Для регенерации соединительной ткани пульпы могут быть использованы стволовые клетки, извлеченные из пульпы выпавших или удаленных зубов самого пациента или доноров (аллогенные).

В ходе процедуры желательно получить новую жизнеспособную ткань пульпы. Новая пульпа должна воспроизводить такие реакции пульпы, как образование третичного дентина, при бактериальной инвазии в дентинные каналы или под воздействием повышенной нагрузки вследствие стирания. Конечно, в идеале было бы, чтобы твердые ткани, образованные новой тканью пульпы, были похожи на оригинальный дентин с соответствующими одонтобластами, способными реагировать на различные раздражители.

Российскими авторами представлены работы по трансплантации аутологичных клеток пульпы в сочетании с обогащенной тромбоцитами плазмой для регенерации тканей пульпы.

Однако опубликованные исследования по регенерации на сегодняшний день не дали точной информации о твердых тканях с классическими соотношениями пульпа-одонтобласт-дентин. Высокая техническая сложность исполнения и запредельная стоимость оставляет данные работы на уровне исследовательских, не позволяя перейти к практическому применению их результатов.

В экспериментальных и отдельных клинических исследованиях в последние 20 лет демонстрируются процессы ревитализации. По определению Gilman T., 1961, **ревитализация** (revitalization, revascularization, в переводе с англ. – заживление) – биологический процесс, посредством которого разрушенная или утраченная ткань заменяется новой тканью, которая не в полной мере восстанавливает структуру или функцию.

Ученые предлагают 4 варианта развития событий:

1. реваскуляризация пульпы с ускоренным образованием дентина, приводящая к облитерации корневого канала (хороший долгосрочный прогноз).

Это событие обычно происходит после разрыва нервно-сосудистого пучка, в первую очередь связано с вывихами, либо удалением зуба с последующей реплантацией.

Результат будет зависеть от регенерации нервных окончаний в заживающей пульпе, что тесно связано с одонтобластической активностью. Облитерация канала почти всегда приводит к изменению цвета зуба (становится более непрозрачным и желтым) и увеличивает риск развития апикальных поражений.

2. врастание цемента и периодонтальной связки (долгосрочный прогноз не известен).

3. врастание цемента, связки и костной ткани (долгосрочный прогноз известен частично, описаны случаи развития внутреннего анкилоза).

Это явление описано после травмы зуба (рис.8). По-видимому, это происходит, когда повреждается эпителиальная оболочка во время вывиха зуба, или утраченный зуб неправильно хранился до реплантации. В результате в полость пульпы попадают костная ткань, цемент и производные клетки прикрепления. Было обнаружено, что это явление имеет место в случаях латерального вывиха и интрузии (6% и 7% соответственно) и в 10% случаев реплантации зубов, сочетавшимися с незаконченным формированием корня.

Участки анкилоза обычно появляются в средней части корня. Феномен включает в себя присутствие эпителиальных островков Маллясе.



Рисунок 8. – Врастание кости, цемента и периодонтальной связки в корневой канал после реплантации резца.

4. врастание костной ткани и костного мозга – редкое явление (долгосрочный прогноз плохой). Может наблюдаться после травм вывиха со смещением. Уникальным изменением в этом костном вторжении в пространство пульпы является внутренняя туннельная резорбция, где «режущие конусы», связанные с ремоделированием кости, появляются в виде каналов продольной резорбции, проходящих параллельно.

За последнее десятилетие в крупных изданиях опубликованы научные обзорные статьи, содержащие справочную информацию по процедуре ревитализации (Journal of Endodontics, 2013, 2014; Dental Traumatology, 2015; International Endodontic Journal, 2015).

Европейским обществом эндодонтологии (ESE) в 2016 году была представлена позиция по процедуре ревитализации, которая основана на клинических и научных данных [11].

Дано пояснение процедуры ревитализации:

- Биологически обоснованный подход, который в литературе синонимически упоминается как «реваскуляризация» или «регенеративные эндодонтические процедуры» (Galler 2015).

- Регенерация или воссоздание пульпоподобной ткани внутри корневого канала после индукции притока стволовых клеток из апикального сосочка.

- Способствует не только устранению боли и воспаления, но и заживлению периапикальных поражений (Hargreaves *et al.*, 2013).

Ревитализация вызывается стволовыми клетками, которые находятся в апикальной части корня, в зубах с незаконченным формированием корней. Определяется как формирование ткани со схожими свойствами, но с частичной потерей функции. Состоит в образовании волокнистой ткани, цемента или кости внутри корневого канала (Wang *et al.*).

Показания. Процедуры ревитализации следует рассматривать в зубах с незаконченным формированием корней, независимо от наличия периапикальных поражений.

Противопоказания:

- зубы сразу после реплантации (так как ревитализация может происходить естественным образом);

- невозможность адекватной изоляции зубов;

- зубы с обширной потерей коронковой части, требующие восстановления с помощью штифтовых конструкций или вкладок, которые займут место, необходимое для образования сгустка;

- пациенты с тяжелой соматической патологией.

В этих случаях может быть более разумным полагаться на традиционные методы лечения.

Ключевые шаги процедуры ревитализации:

- минимальная обработка корневого канала или полное ее отсутствие (без обработки стенок инструментами);

- дезинфекция ирригантами;

- внутриканальное применение лекарственного средства (антибиотик или др.);

- провокация кровотечения и создание сгустка крови;

- закрытие устьевой части или более глубокое погружение с созданием покрытия коллагеновой губкой, слоем биоактивного цемента МТА;

- эффективное восстановление коронковой части зуба.

Процедура ревитализации проходит в себя 2 посещения.

Первое посещение включает в себя диагностические процедуры, механическую и медикаментозную обработку корневого канала, в корневой канал вводится антимикробный препарат. Чаще это смесь антибиотиков, состоящая из ципрофлоксацина, метронидазола и миноциклина. Некоторые авторы настаивают на применении препаратов кальция. Закрытие временной реставрацией.

Второе посещение. После удаления временной реставрации и медикаментозной обработки корневого канала вызывается кровотечение механическим воздействием на периапикальные ткани за счет апикального продвижения предварительно согнутого файла (например, Hedström, размер 40). Следует дождаться образования кровяного сгустка в течение 15 минут (до 2 мм ниже края десны). После чего осуществляется покрытие кровяного сгустка коллагеновой матрицей, поверх которой размещается изолирующий материал (например, МТА или трикальцийсиликатный цемент), СИЦ или жидкотекучий композит. Заканчивается процедура адгезивной реставрацией.

Не рекомендуется проводить ортодонтическое лечение с включением зубов после ревитализации, так как в области таких зубов чаще наблюдается апикальная резорбция корня (Kindelan et al. 2008).

Критерии успешного проведения процедуры ревитализации:

- Нет боли, симптомов воспаления; изменений цвета зуба; отрицательная холодовая проба.

- Устранение очагов периапикального поражения; увеличение толщины и длины корней; отсутствие наружной резорбции корня;

Экспертная комиссия разработала и представила на суд мировой стоматологической общественности форму информированного согласия для пациента.

Информированное согласие на ревитализацию (ESE), 2016

Пациенту, родителям или законному опекуну должны быть предоставлены как общая, так и конкретная информация:

- существующие проблемы
- регенеративная процедура с ее потенциальными преимуществами и ***текущей неопределенностью по сравнению с традиционной терапией***
- продолжительность курса лечения и последующие наблюдения

- *использование материалов и медикаментов, а также альтернативы лечения*

- *вероятные результаты*

Я подтверждаю, что я был подробно проинформирован о планируемом лечении. На все мои вопросы ответили.

Ревитализация – это довольно новый вариант лечения, который был описан в стоматологической литературе в последние 15-20 лет. Существует лишь небольшое количество клинических исследований, а согласованная клиническая методика еще не разработана. Процедура является многообещающей, но успех лечения зависит от многих факторов, включая тип и продолжительность воспаления, а также защитные механизмы и иммунитет пациента в каждом конкретном случае.

Поскольку процедура является относительно новой, данные о долгосрочной выживаемости и стабильности зубов отсутствуют. Отдельные исследования свидетельствуют о более высокой выживаемости зубов после ревитализации по сравнению с МТА или апексификацией гидроксида кальция (Jeeruphan [et al.] 2012). Однако ученым и практикам требуется больше информации, чем доступно в настоящее время, прежде чем можно будет рекомендовать на регулярной основе процедуры регенерации (ревитализации) пульпы с предсказуемым долгосрочным прогнозом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лечение заболеваний пульпы – распространенная, но не самая простая манипуляция в стоматологии. Сохранение живой полноценной пульпы очень важно для зуба и организма в целом в виду выполнения ею защитной, трофической и пластической функций.

Учитывая высокую способность пульпы к регенерации учеными предложены различные методы и средства для ее сохранения.

Важный вопрос, который необходимо решить в ближайшие годы – процесс дополнения обычных эндодонтических процедур новым «регенеративным» подходом к лечению.

Растущее количество доказательств, показывающих клиническую осуществимость ревитализации, делает вероятным, что регенеративное эндодонтическое лечение станет рутинной процедурой в эндодонтической практике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Al-Jundi, S.H. Type of treatment, prognosis, and estimation of time spent to manage dental trauma in late presentation cases at a dental teaching hospital: a longitudinal and retrospective study / S.H. Al-Jundi // *Dent. Traumatol.*, 2004. – Vol. 20. – P. 1–5.
2. Andreasen, F.M. Resorption and mineralization processes following root fracture of permanent incisors / F.M. Andreasen, J.O. Andreasen // *Endod. Dent. Traumatol.*, 1988. – Vol. 4. – P. 202–214.
3. Andreasen, J.O. Long-term calcium hydroxide as a root canal dressing may increase risk of root fracture / J.O. Andreasen, B. Farik, E.C. Munksgaard // *Dent. Traumatol.*, 2002. – Vol. 18. – P. 134–137.
4. Andreasen, J.O. Pulp regeneration after non-infected and infected necrosis, what type of tissue do we want? A review / J.O. Andreasen, Leif K. Bakland. // *Dental. Traumatology.*, 2012. – Vol. 28, Issue 1. – P. 13–18.
5. Andreasen, J.O. Response of oral tissues to trauma / J.O. Andreasen, F.M. Andreasen, L. Andersson, editors : textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth, 4th edn. Oxford : Blackwell., 2007. – P. 62–113.
6. Chueh, L.H. Immature teeth with periradicular periodontitis or abscess undergoing apexogenesis: a paradigm shift / L.H. Chueh, G.T. Huang // *J. Endod.*, 2006. – Vol. 32. – P.1205–1213.
7. Cvek, M. Endodontic management and the use of calcium hydroxide in traumatised permanent teeth / M. Cvek, J.O. Andreasen, F.M. Andreasen, L. Andersson, editors. : textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth, 4th edn. Oxford : Blackwell., 2007. – P. 598–657.
8. Cvek, M. Prognosis of luxated non-vital maxillary incisors treated with calcium hydroxide and filled with gutta-percha. A retrospective clinical study. / M. Cvek // *Endod. Dent. Traumatol.*, 1992. – Vol. 8. – 45–55.
9. Dental trauma: an overview of its influence on the management of orthodontic treatment. Part 1. / S.A. Kindelan, P.F. Day, J.D. Kindelan, J.R. Spencer, M.S. Duggal // *Journal of Orthodontics*, 2008 – Vol. 35. – P. 68–78.
10. Duncan H. European Society of Endodontology Position Statement: management of deep caries and the exposed pulp / H. Duncan // *European society of endodontology*, 2019. – P. 57–91.
11. Fracture resistance and histological findings of immature teeth treated with mineral trioxide aggregate / S. Hatibovic-Kofman, L. Raimundo, L. Zheng, L. Chong, M. Friedman, J.O. Andreasen // *Dent. Traumatol.*, 2008. – Vol. 24. – P. 272–276.

12. Friedlander, L.T. Dental stem cells and their potential role in apexogenesis and apexification / L.T. Friedlander, M.P. Cullinan, R.M. Love // *Int. Endod. J.*, 2009. – Vol. 42. – P.955–962.
13. Gilman, T. Tissue regeneration / T. Gilman ; GH Bourne editor. – *Structural aspects of ageing*. London : Pitman, 1961. – P. 144–176.
14. Histologic characterization of regenerated tissues in canal space after the revitalization, revascularization procedure of immature dog teeth with apical periodontitis / X. Wang, B. Thibodeau, M. Trope, L.M. Lin, G.T. Huang // *J. Endod.*, 2010. – Vol. 36. – P. 56–63.
15. Huang, G.T. Apexification: the beginning of its end / G.T. Huang // *Int. Endod. J.*, 2009. – Vol. 45. – P. 855–866.
16. Huang, G.T. Mesenchymal stem cells derived from dental tissues vs. those from other sources: their biology and role in regenerative medicine / G.T. Huang, S. Gronthos, S. Shi // *J. Dent. Res.*, 2009. – Vol. 88 (9). – P. 792–806.
17. Huang, G.T. Pulp and dentin tissue engineering and regeneration: current progress / G.T. Huang // *Regen. Med.*, 2009. – Vol. 4. – P. 697–707.
18. Incidence of pulp necrosis subsequent to pulp canal obliteration from trauma of permanent incisors / A. Robertson, F.M. Andreasen, G. Bergenholtz, J.O. Andreasen, J.G. Norén // *J. Endod.*, 1996. – Vol. 22. – P. 557–560.
19. Kontakiotis, E.G. Levels of evidence for the outcome of regenerative endodontic therapy / E.G. Kontakiotis, C.G. Filippatos, A. Agrafioti // *Journal of Endodontics*, 2014. – Vol. 40. – P. 1045–1053.
20. Lambrechts. European Society of Endodontology position statement: Revitalization procedures / G. Galler, S. Krastl, G. Simon, N. Van Gorp, B. Meschi, P. Vahedi // *International Endodontic Journal*, 2016. – Vol. 49, Issue 8. – P. 717–723.
21. Luxation injuries of permanent teeth: general findings / J.O. Andreasen, F.M. Andreasen, L. Andersson, editors. ; textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth, 4th edn. Oxford : Blackwell., 2007. – P. 372–403.
22. Mahidol study 1: comparison of radiographic and survival outcomes of immature teeth treated with either regenerative endodontic or apexification methods: a retrospective study / T. Jeeruphan [et al.] // *Journal of Endodontics*, 2012 – Vol. 38. – P. 1330–1336.
23. Murray, P.E. Regenerative endodontics: a review of current status and a call for action / P.E. Murray, F. Garcia-Godoy, K.M. Hargreaves // *J. Endod.*, 2007. – Vol. 33. – P. 377–390.
24. Nygaard-Östby, B. The role of the blood clot in endodontic therapy. An experimental histologic study / B. Nygaard-Östby // *Acta. Odont. Scand.*, 1961. – Vol. 13. – P. 323–353.

25. Nygaard-Östby, B. Tissue formation in the root canal following pulp removal / B. Nygaard-Östby, O. Hjortdal // *Scand. J. Dent. Res.*, 1971. – Vol. 79. – P. 333–349.
26. Olsson, H. Formation of a hard tissue barrier after pulp capping in humans. A systematic review / H. Olsson, K. Petersson, M. Rohlin // *Int. Endod. J.*, 2006. – Vol. 39.
27. Pulp revascularization of immature dog teeth with apical periodontitis / B. Thibodeau, F. Teixeira, M. Yamauchi, D.J. Caplan, M. Trope // *J. Endod.*, 2007. – Vol. 33. – P. 680–699.
28. Rafter, M. Apexification: a review / M. Rafter // *Dent. Traumatol.*, 2005. – Vol. 21. – P. 1–8.
29. Regeneration of dental pulp tissue in immature teeth with apical periodontitis using platelet-rich plasma and dental pulp cells / W. Zhu, X. Zhu, G.T. Huang, G.S. Cheung, W.L. Dissanayaka & C. Zhang // *Int. Endod. J.*, 2013 – Vol. 46 (10) – P. 962–970.
30. Regeneration potential of the young permanent tooth: what does the future hold / K.M. Hargreaves, T. Geisler, M. Henry, Y. Wang // *J. Endod.*, 2008. – Vol. 34. – P. 51–56.
31. Treatment outcomes of 4 vital pulp therapies in mature molars / S. Asgary, R. Hassanizadeh, H. Torabzadeh, M.J. Eghbal // *Journal of Endodontics.*, 2018. – P. 529–535.
32. Казеко, Л.А. Гидроксид кальция в эндодонтии: вчера, сегодня, завтра / Л.А. Казеко, И.Н. Федорова // *Современная стоматология*, 2009. – № 2. – С. 4–9.
33. Лобко, С.С. Гиперемия пульпы : учебно-метод. пособие / С.С. Лобко, Л.А. Казеко. – Минск : БГМУ, 2006 – 15 с.
34. Манак, Т.Н. Эффективность эндодонтического лечения заболеваний пульпы с применением отечественного МТА Рутсил / Т.Н. Манак // *Воен.медицина*, 2015. – № 4. – С. 110–116.
35. Регенерация пульпы зуба с использованием аутологичных мезенхимальных стволовых клеток пульпы и обогащенной тромбоцитами плазмы / А.А. Кулаков [и др.] // *Стоматология*, 2017. – № 96 (6). – С.12–16.
36. Соловьева, А.М. Новая техника формирования искусственного апикального барьера с применением минерального триоксидного агрегата / А.М. Соловьева, А.П.Овсебян, У.В. Афанасьева // *Эндодонтия today*, 2003. – № 3-4.

Учебное издание

Юдина Наталья Александровна

Манюк Ольга Николаевна

Медведская Диана Константиновна

Русак Александр Сергеевич

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ НАЧАЛЬНЫХ ФОРМ ЗАБОЛЕВАНИЯ ПУЛЬПЫ

Учебно-методическое пособие

В авторской редакции

Подписано в печать 09.07.2020. Формат 60x84/16. Бумага «Discovery».

Печать ризография. Гарнитура «Times New Roman».

Печ. л. 1,94. Уч.- изд. л. 1,66. Тираж 70 экз. Заказ 140.

Издатель и полиграфическое исполнение –

государственное учреждение образования «Белорусская медицинская академия
последипломного образования».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/136 от 08.01.2014.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 3/1275 от 23.05.2016.

220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 3, кор.3.