СРАВНЕНИЕ РАЗНЫХ ВИДОВ СОВРЕМЕННЫХ ПЛОМБИРОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ЭРОЗИИ ЭМАЛИ ЗУБОВ

Ахорова Малика Шавкатовна
Доцент кафедры детской стоматологии СамГМУ, PhD
Самиджонов Жахон Рустамович
Клинический ординатор, кафедры детской стоматологии, СамГМУ

Аннотация. В статье рассматриваются современные пломбировочные материалы, используемые для профилактики и лечения эрозии эмали зубов. Проведен сравнительный анализ их состава, физико-химических свойств, биосовместимости и способности восстанавливать структуру эмали. Особое внимание уделено композитным материалам, стеклоиономерным цементам и биоинтерактивным покрытиям, которые обладают реминерализующими свойствами. Рассмотрены преимущества и ограничения каждого типа материала в клинической практике, а также их эффективность в защите зубов от дальнейшего разрушения. Работа направлена на повышение информированности стоматологов о выборе оптимального материала для пациентов с повышенной стираемостью и эрозией эмали.

Ключевые слова: эрозия эмали, пломбировочные материалы, композитные материалы, стеклоиономерные цементы, биоинтерактивные покрытия, реминерализация, профилактика кариеса, стоматологическая практика.

Abstract. This article examines modern filling materials used for the prevention and treatment of tooth enamel erosion. A comparative analysis of their composition, physicochemical properties, biocompatibility, and ability to restore enamel structure is presented. Special attention is given to composite materials, glass ionomer cements, and biointeractive coatings that possess remineralizing properties. The advantages and limitations of each material type in clinical practice are discussed, as well as their effectiveness in protecting teeth from further destruction. The study aims to enhance dentists' awareness in selecting the optimal material for patients with increased tooth wear and enamel erosion.

Keywords:enamel erosion, filling materials, composite materials, glass ionomer cements, biointeractive coatings, remineralization, caries prevention, dental practice.

Annotatsiya. Maqolada tish emalining eroziyasini oldini olish va davolash uchun ishlatiladigan zamonaviy plomba materiallari ko'rib chiqiladi. Ularning tarkibi, fizik-kimyoviy xususiyatlari, biologik mosligi va emal tuzilishini tiklash qobiliyatining qiyosiy tahlili o'tkazildi. Remineralizatsiya xususiyatlariga ega bo'lgan kompozit materiallar, shisha ionomer tsementlari va biointeraktiv

ISSN 3030-3907

qoplamalarga alohida e'tibor beriladi. Klinik amaliyotda har bir turdagi materialning afzalliklari va cheklovlari, shuningdek ularning tishlarni keyingi parchalanishdan himoya qilish samaradorligi ko'rib chiqiladi. Ish tish shifokorlarining aşınma va emal eroziyasi kuchaygan bemorlar uchun maqbul materialni tanlash to'g'risida xabardorligini oshirishga qaratilgan.

Kalit so'zlar: emal eroziyasi, plomba materiallari, kompozit materiallar, shisha ionomer tsementlari, biointeraktiv qoplamalar, remineralizatsiya, kariesning oldini olish, stomatologik amaliyot.

ВВЕДЕНИЕ

Эрозия зубов в классификации МКБ-10 К03.2 определяется как прогрессирующая убыль твердых тканей зубов, в развитие которой вносят свой вклад такие параметры, как структурные характеристики зубов, физиологические свойства слюны, а также экзогенные и эндогенные источники кислот, средства индивидуальной гигиены полости рта и привычки человека. В последние десятилетия проблема эрозии зубов привлекает все более и более возрастающее внимание как фактор риска повреждении зубов. Исследования показали, что частота встречаемости некариозных поражений, возникающих после прорезывания зубов, за последние годы резко возросла. Имеются некоторые данные о том, что общая распространенность эрозии неуклонно растет и составляет свыше 30%. Другими авторами отмечалось, что у 74% пациентов выявляются некариозные поражения зубов, из них 47,2% приходится на долю эрозии.

Все методы лечения повреждений эмали зуба и как следствие гиперестезии можно условно разделить на 4 группы :

1. Использование средств гигиены, разработанных для зубов с гиперестезией.

2. Использование профессиональных средств для снижения чувствительности зубов за счет герметизации дентинных канальцев (адгезивы, десенситайзеры, реминерализирующая терапия, глубокое фторирование, поверхностные герметики).

3. Пломбирование дефектов.

4. Депульпирование зубов с повышенной чувствительностью.

Современные технологии лечения гиперчувствительности зубов не всегда имеют продолжительный эффект. Инновационная технология профилактики и лечения гиперчувствительности дентина при проведении профессиональной гигиены полости рта у больных с заболеваниями пародонта Наибольшее распространение получили зубные пасты содержащие аргенин. Для лечения гиперестезии дентина используется

ISSN 3030-3907

технология Pro-Argin™ наоснове образования комплекса аргинина и карбоната кальция. Отечественными исследователями доказана эффективность применения зубных паст Sensodyne F и др.

Одной из последних разработок компании Glaxo Smith Kline Health care является зубная паста, содержащая 8 % ацетата стронция – Sensodyne Мгновенный Эффект. Стронций может влиять на свойства тканей зуба, входя изоморфно в позицию Са в кристаллической структуре апатита, при наличии свободных мест. С помощью метода электронной микроскопии установлено, что однократная обработка шлифа зуба зубной пастой Sensodyne Мгновенный эффект in vitro приводит к обтурации 93 % дентинных канальцев. При клинических испытаниях установлено, что однократная аппликация данной зубной пасты на протяжении 60 секунд приводит к значительному снижению болевой реакции на температурные раздражители, в частности на холодную воду.

Предложены методики применения ряда биологически активных пептидов, снижающих разрушающее влияние кислот на эмаль зуба В частности методика обработки эмали зуба казеиномакропептидами и их отдельных фракций. Однако необходимо учитывать, что использовать даже малоабразивные зубные пасты следует не чаще двух раз в день. Новым направлением реминерализирующей терапии является моделирование свойств слюны в реминерализующих средствах, основанное на свойстве полупроницаемости эмали, которую можно насытить кальцием, фтором, фосфором и другими ионами, входящими в состав здоровой эмали и являющимися основными минерализующими компонентами. При реминерализации наиболее часто используют растворы, пасты, лаки.

Для реминерализирующей терапии широкое распространение получили профессиональные фторид- и кальцийсодержащие средства, действие которых направлено на снижение чувствительности дентина за счет осадки кристаллов фторида кальция на поверхности зуба. Данные комплексы, блокируя дентинные канальцы, снижают их проницаемость. Однако эффект оказывается кратковременным так как кристаллы фторида кальция быстро исчезают с поверхности при хроническом стирании. А.Н. Огнева и др. (2011) разработали средство для лечения повышенной чувствительности зубов, на вазелин-ланолиновой основе, с действующим веществом калий фторидом . Проблема чувствительности дентина привела к созданию класса препаратов – десенситайзеров (Desensitizer) или дентинных герметиков.

ISSN 3030-3907

В диссертационном исследовании Е.С. Ульяницкой (2007) с помощью метода сканирующей электронной микроскопии показано, что десенситайзеры образуют на поверхности твердых тканей зуба защитный слой. Так «Эмаль-герметизирующий ликвид» запечатывает межпризменные пространства на глубину до 9,12 мкм, «Дентин-герметизирующий ликвид» способен проникать в дентинные трубочки на глубину 5,5 мкм», «D/Sense 2» образует над дентинными канальцами плотный неоднородный слой из кристаллов различной формы, «VivaSens» на поверхности эмали и дентина образует гладкий, плотный, однородный защитный слой .

Возможности использование диодного лазера для лечения гиперестезии зубов изучаются отечественными исследователями. Последние исследования с использованием СЭМ показали сокращение числа проходимости дентина канальцев под действием лазеротерапии . По данным А.Р. Дадаевой (2009) при гиперестезии твердых тканей зубов, после отбеливания, следует использовать гель «Флюокаль», после хирургических операций на пародонте –реминерализующий гель, нанокомпозит и десенситайзер, после удаления на зубных отложений –жидкотекучий нанокомпозит. Наиболее разработанным и уже широко используемым направлением восстановления поврежденной зубной ткани является применение наночастиц. Для закупоривания дентинных тубул с целью уменьшения чувствительности зуба M.-H. Liu etal. (2007) использовали наночастицы золота с последующим лазерным воздействием.

Основным компонентом остеопластических материалов (ОПМ), используемых в терапевтической стоматологии, является синтетический ортофосфат кальция – гидроксиапатит. Одним из методов профилактики и лечения гиперчувствительности зубов является использование препаратов с гидроксиапатитом и наногидросиапатитом кальция. Наряду с химическим составом, важна структура кристаллов гидроксилапатита, так как это определяет отклик организма на чужеродный материал. По данным В.Ф. Посохова и др. (2010) таким требованиям отвечает спиртовой коллоидный раствор наногидроксилапатита, так как его кристаллы не имеют определённой пространственной ориентации, а по структуре и химическому составу сходны с эмалью и дентином зуба. Проблемам и перспективам применения наночастиц и нанотехнологий в медицине и, в частности, в стоматологии посвящено несколько зарубежных обзорных статей.

Представлены исследования по восстановлению эмали зуба с помощью наночастиц гидроксиапатита, причем авторами подчеркивается принципиальное значение их размера. Частицы с размером 20-40 нм,

ISSN 3030-3907

типичным для собственных структурных элементов эмали, обеспечивали создание прочного покрытия на ее поверхности, устойчивого к кислотным агентам, в то время как частицы большего размера таким эффектом не обладали.

Проводятся исследования по изучению применения при гиперестезии наноразмерного гидроксиапатита Нанофлюор– биоактивного фторирующего лака фирмы «Владмива». Наноструктурный коллоидный ГА способствует восстановлению минеральной структуры эмали зуба, чувствительность зубов заметно уменьшается. Методом сканирующей электронной микроскопии установлена плотная фиксация слоя лака Нанофлюор на поверхности зуба, при этом препарат проникает в дентинные канальцы, и вызывает их обтурацию. Появились результаты изучения эффективности реминерализующей терапии с использованием препаратом «Apadent», содержащего нано-гидроксиапатит. Установлено, что курс реминерализующей терапии препаратом «Apadent Professional®», в состав которого входят частицы гидроксиапатита наноразмеров имеет выраженный терапевтический эффект в восстановлении целостности эмали. Подтверждена эффективность применения зубной пасты Apadent Total Care, содержащей медицинский нано-гидроксиапатит. В эксперименте на протяжении 3 месяцев применялся метод чистки Басса с длительностью чистки не менее 3,5 мин. Предложен «Аморфный, карбонированный и фторированный гидроксиапатит для зубных паст», в состав, которого входит синтезированный неорганический материал со структурой гидроксиапатита, содержащий, как видно из формулы, карбонатные и фторгруппы:

$$Ca10(PO4)6(OH)2\text{-}x\text{-}y(CO3)x/2Fy, \text{ где } x=0,01\text{-}0,3;\ y=0,01\text{-}0,4 \quad (1)$$

По данным авторов полученный материал по химическому составу близок к зубной эмали и полностью совместим с человеческим организмом, в связи с чем может использоваться в зубных пастах. Однако у данного материала невысокая адгезия и минерализующая способность. Разработан препарат, который может применяться для изготовления зубных паст и порошков. Он представляет водную суспензию наноразмерного материала со структурой гидроксиапатита, включающую карбонатные, фторгруппы и трикальцийфосфат:

$$(Ca10(PO4)6(OH)2\text{ -}x\text{-}y(Ca3)x/2Fy)0,9\times(Ca3(PO4)2)0,1 \text{ где } x=0,01\text{-}0,3;\ y=0,01\text{-}0,4 \quad (2)$$

Размеров частиц с максимумом в области 10-25нм. Для получения продукта гидроксид кальция (при 2-5°С) нейтрализуют в инертной атмосфере водно-спиртового раствора смесью ортофосфорной и фтористоводородной

ISSN 3030-3907

кислот, при этом на последнем этапе резко повышают скорость нейтрализации. Полученное вещество по химическому составу близко к зубной эмали и полностью биосовместимо с тканями человека. Нанокристаллический гидроксиапатит синтезируют различными методами, среди которых выделяют: мокрый (осаждение из растворов), сухой (твердофазный синтез), гидротермальный и золь-гель методы. Существует способ нейтрализации оксида кальция кислотой в водном растворе, при этомгидроксиапатитполучают при осаждении продукта ортофосфорной и фтористоводородной кислотами. Поддержание концентрации карбонатных ионов в растворе постоянным происходит за счет введения Ca(HCO3)2. Синтез проводится при температуре 8-10°C, что обеспечивает размер частиц порядка 35-60 нм.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: На сегодняшний день в нашей стране известен метод получения медицинского нанокристаллического кремнийсодержащего гидроксиапатита имеющего средний размер кристаллов 3-30 нм, при удельной поверхности 20-130 м2/г, обладающего высокими биосовместимостью и биорезорбируемостью. Установлено, что введениесиликат-ионов в кристаллическую решетку ГАП ведет к уменьшению размера кристаллов почти в 3-6 раз. Установлено, что «Si-ГАП» являясь биосовместимым материалом, не вызывает изменений в окружающих тканях. Также установлена тенденция к увеличению биорезорбируемости «Si-ГАП» в случае увеличения степени замещения фосфат-ионов на силикат-ионы. Таким образом, в настоящее время существует большое количество препаратов для снижения гиперчувствительности зубов, однако эта проблема остается актуальной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Rizaev Z. A., Abdunosirovich R. R., Sharipovna N. N. Ways to improve the organization of dental services for chemical industry workers //The American journal of medical sciences and pharmaceutical research. – 2020. – Т. 2. – №. 12. – С. 35-39.

2. Ризаев Ж. А., Назарова Н. Ш., Кубаев А. С. Особенности течения заболеваний полости рта у работников производства стеклопластиковых конструкций //Вестник науки и образования. – 2020. – №. 21-1 (99). – С. 79-82.

3. Ризаев Ж., Шомуродов К., Агзамова С. Медицинская реабилитация больных с переломами скуло-орбитального комплекса //Журнал стоматологии и краниофациальных исследований. – 2020. – Т. 1. – №. 2. – С. 8-11.

ISSN 3030-3907

4. Ризаев Э., Бекжанова О. Современные подходы к организации лечения заболеваний пародонта //Stomatologiya. – 2019. – Т. 1. – №. 3 (76). – С. 70-76.
5. Индиаминова Г., Зоиров Т. Maxsus yordamchi maktablarda tarbiyalanuvchi aqli zaif bolalarga stomatologik yordam ko'rsatishni optimallashtirish //Журнал стоматологии и краниофациальных исследований. – 2020. – Т. 1. – №. 1. – С. 12-14.
6. Abduvakilov J. et al. Evaluation of early inflammatory changes in the periodon of the basic teeth //European journal of molecular medicine. – 2022. – Т. 2. – №. 1.
7. Abduvakilov J. et al. Effects of non-metal non-ceramic dental prosthetics on salic acid balance and mineral homeostasis //European journal of molecular medicine. – 2022. – Т. 2. – №. 1.
8. Abduvakilov J. et al. Effects of non-metal non-ceramic dental prosthetics on salic acid balance and mineral homeostasis //European journal of molecular medicine. – 2022. – Т. 2. – №. 1.
9. Журбенко В.А., Саакян Е.С., Тишков Д.С. и соавт. Распространенность некариозных заболеваний полости рта в современной стоматологии// Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.- 2015.- №4.-С.26-29.
10. Павленко, С. А. Десенситайзеры и их применение в терапевтической стоматологии / С. А. Павленко //Вісник проблем біології і медицини. – 2013. – Т. 1, № 1. – С. 23-25.
11. 11.Кудряшова, В. А. Выбор пломбировочного материала для восстановления твердых тканей зубов при их некариозных поражениях : автореф. дис. … канд. мед. наук : 14.00.21 / Кудряшова Виктория Александровна; [Место защиты: ГОУВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет»]. – М/ Е. А. Тё, Ю.Г.Шалтыкова // Институт стоматологии. – 2011. – № 2. – С 32-34,
12. Sundaram, G. Trial of protective effect of fissure sealants in vivo on the palatal surfaces of anterior teeth, in patients suffering from erosion / G. Sundaram, R. Moazzez, D. Bartlett // Journal of Dentistry. – 2011. – № 39. – P. 26-29].., 2005. – 24 c.

ISSN 3030-3907