Міністерство охорони здоров'я України

Харківський національний медичний університет

Кафедра медичної і біоорганічної хімії

**Матеріали**

**студентської конференції**

**«ІННОВАЦІЙНІ ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СТОМАТОЛОГІЇ»,**

ПРИСВЯЧЕНОЇ, ВСЕСВІТНЬОМУ ДНЮ СТОМАТОЛОГА

**08.02.2017 – стоматологічний факультет**

**Materials**

**of student`s conference**

**"INNOVATIVE CHEMICAL TECHNOLOGIES IN DENTISTRY",**

DEVOTED TO WORLD DAY OF THE DENTIST

**14.02.2017 – 6th** [**Faculty for International Students**](http://www.knmu.kharkov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=77%3A6-&catid=6%3A2011-05-05-08-49-25&Itemid=28&lang=en)

Харків

ХНМУ

2017

Затверджено вченою радою ХНМУ.

Протокол № 2 від 23.02.2017.

Студентська конференція. [Текст]: Тези студентської конференції, «Інноваційні хімічні технології в стоматології», присвяченої, Всесвітньому дню стоматолога, 2017 р. – Харків, ХНМУ. – 2017. – 40 с. російською та англійською мовами.

Оргкомітет конференції:

Сирова Гана Олегівна – зав. каф. медичної та біоорганічної хімії, д.фарм. н., професор;

Петюніна Валентина Миколаївна – канд. фарм. н., доцент;

Макаров Володимир Олександрович – канд. хім. н., доцент;

Андрєєва Світлана Вікторівна – канд. фарм. н., доцент;

Лук’янова Лариса Володимирівна – канд. фарм. н., доцент;

Козуб Світлана Миколаївна – канд. техн. н., доцент;

Тішакова Тетяна Станіславівна – канд. хім. н., доцент;

Левашова Ольга Леонідівна – канд. фарм. н., ст. викладач;

Завада Оксана Олександрівна – канд. фарм. н., асистент.

Савельєва Олена Валеріївна – асистент;

Чаленко Наталья Миколаївна – асистент;

Каліненко Ольга Сергіївна – асистент.

У збірці представлені тези робіт вітчизняних та іноземних студентів I курсу **–** стоматологічного факультету Харківського національного медичного університету.

**Зміст**

|  |  |
| --- | --- |
| *ПОЛИМЕРЫ В СТОМАТОЛОГИИ**Лантух К.И.Руководитель: Сыровая* | *4* |
| *РЕМІНЕРАЛІЗАЦІЯ ЕМАЛІ ЗУБІВ**Радченко Д.Ю. Керівник: Сирова Г.О.* | *5* |
| *АНЕСТЕТИКИ В СТОМАТОЛОГИИ**Лалаян Д.О. Руководиель: Левашова О.Л.* | *6* |
| *СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АДГЕЗИТОВ**Апрелина А. Руководитель: Завада О.А.* | *7* |
| *ХИМИЯ ДЛЯ СТОМАТОЛОГОВ – ЭТО «НАШЕ ВСЁ»**Коцюба К. Руководитель Сыровая А.О.* | *10* |
| *ЗУБНОЙ КАМЕНЬ**Минаева А.А. Руководитель: Сыровая А.О.* | *11* |
| *СОСТАВ ЗУБНОЙ ПАСТЫ**Вельма Н.А. Руководитель: Лукьянова Л.В.* | *12* |
| *СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТИТАНОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В СОВРЕМЕННЫХ ИМПЛАНТАНТАХ**Евсюков В. В. Руководитель: Левашова О.Л.* | *12* |
| *ФАКТОРЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ВОЗНИКНОВЕНИЮ КАРИЕСА**Циколия В. Руководитель: Завада О.А.* | *14* |
| ФТОР В СТОМАТОЛОГИИ*Дегтяр К. Руководитель: Макаров В.О.* | *15* |
| *ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ В СТОМАТОЛОГИИ**Ходош Я.Е. Руководитель: Завада О.А.* | *17* |
| *ХИМИЯ ТКАНЕЙ ЗУБА**Бондарев Р.В. Руководитель: Сыровая А.О.* | *17* |
| *БИОХИМИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ, ТКАНЕЙ ЗУБА, БИОХИМИЯ СЛЮНЫ**Курбанов М. М. Руководитель: Завада О.А.* | *18* |
| *ПЛОМБИРОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ. ЦЕМЕНТЫ**Ермолина М. Ю. Руководитель: Левашова О.Л.* | *20* |
| *ХИРУРГИЧЕСКИЙ ШОВНЫЙ МАТЕРИАЛ**Евдокимова Ю.Р.. Руководитель: Левашова О.Л.* | *20* |
| *АДГЕЗИВНЫЕ СИСТЕМЫ* *Чернова К. Руководитель: Завада О.А.* | *21* |
| *DENTAL AMALGAM**Abrar Hassan. Scientific advisor: Tishakova T.S.* | *22* |
| *POLYMERS USED IN DENTISTRY*Ahmed Ashraf Abdelhamid, group1. Scientific advisor: Tishakova T.S. | *23* |
| *DENTAL WAX**Himmid Ayoub. Scientific advisor: Tishakova T.S.* | *24* |
| *AMALGAM FILLING**Hoda Zohry. Scientific advisor: Tishakova T.S.* | *25* |
| *PORCELAIN CROWNS**Mohamad Houssam Mounzer. Scientific advisor: Tishakova T.S.* | *26* |
| *ANALGESICS**Rahaf Atef. Scientific advisor: Tishakova T.S.* | *27* |
| *CHEMICAL MATERIALS USED IN DENTISTRY* *Ahmed Youssef. Scientific advisor: Tishakova T.S.* | *28* |

**ПОЛИМЕРЫ В СТОМАТОЛОГИИ**

***Лантух К.И.Руководитель: Сыровая***

Полимер - это один из самых популярных материалов в современной стоматологии. Полимерными называются материалы, в механизме отверждения которых имеет место процесс полимеризации - реакции соединения между собой большого количества мелких молекул (мономеров) в одну большую (полимер).Ненаполненные полимерные материалы (НППМ):Начали применяться для пломбирования зубов в 1939 году. НППМ представляли собой быстротвердеющие пластмассы холодной полимеризации и изготавливались двух видов:а) НППМ на основе акриловых смол.Представлены в виде системы порошок/жидкость.Порошок: частицы полимера - полиметилметакрилат; пигменты ( оксид цинка, диоксид титана), осажденные на поверхности полимера, инициатор (перекись бензоила).Жидкость: мономер - метиловый эфир метакриловой кислоты; ингибитор (стабилизатор) - гидрохинон (для предотвращения самопроизвольной полимеризации мономера).При смешивании порошка с жидкостью происходит "сшивание" молекул полиметилметакрилата молекулами мономера в полимерные цепи, проходя 3 этапа: инициация цепи, рост цепи, обрыв цепи. После окончания полимеризации в пломбе остается непрореагирующий мономер, который может воздействовать раздражающе на пульпу.

б) НППМ на основе эпоксидных смол.Представлены в виде системы паста-паста ("смола-отвердитель").Смола: низкомолекулярная жидкая эпоксидная составляющая ( с элементами фарфоровой муки и кварца)Отвердитель: содержит катализатор, способствующий переходу эпоксидной смолы в твердое состояние.НППМ имели ряд отрицательных свойств : недостаточная прочность; высокая усадка; раздражающее действие на пульпу;сильное отличие КТР НППМ от КТР тканей зуба; высокое водопоглащение и т.д.В связи с этим на смену НППМ были разработаны наполненные композиты, а НППМ в настоящее время для пломбирования зубов не используются.

Наполненные (композитные) полимерные материалы:Впервые были разработаны в США в конце 50-х гг. ХХ ст. А на стоматологическом рынке первые композитные материалы появились в 1964 г. Это были материалы фирмы "3М". Первые композиты были химического отверждения. Они обеспечивали лучшие эстетические свойства, но имели высокую степень изнашиваемости, изменяли цвет и имели слабую связь с тканями зуба. В связи с этим имели ограниченное применение в стоматологии.Согласно международному стандарту (ISO) основными признаками наполненных композиционных материалов должны были стать:1)Выпускная форма материала должна содержать не более двух компонентов, легко смешивающихся перед пломбированием.2)После замешивания материал должен приобретать пластичность или консистенцию, удобную для заполнения полости, формирования анатомической формы зуба.3)Пломбировочная композиция после замешивания должна обладать определенным рабочим временем (жизнеспособностью), в течение которого она сохраняет пластичность и способность к формированию (как правило, 1,5-2 минуты).4)Время отверждения, за которое пластическая композиция переходит в твердое состояние, должно быть не слишком велико (обычно 5-7 минут).5)Отверждение должно происходить в присутствии влаги в полости рта и при температуре, не превышающей 37 о.

Достоинства композитных наполненных полимерных материалов:1)Совершенно безвреден для здоровья;2) Имеет повышенную устойчивость к стиранию и соответственно высокий уровень прочности;3)Достаточно прост в использовании;4)Результативен в применении реставрационных работ на передних резцах благодаря идеальным эстетическим свойствам; 5) Без труда полируется; 6)Пломбировочный состав дает возможность имитации естественного тона, фактуры и прочее; 7) Легкое введение и выведение из полости. 8) Герметичное закрытие полости зуба.

Классификация наполненных композиционных материалов:1) По способу отверждения:А. Композиты химического отверждения;Б. Композиты светового отверждения;2. По размеру частиц наполнителя:А. Макронаполненные ( традиционные) - размер частиц от нескольких единиц до нескольких десятков микрон;Б. Микронаполненные - размеры частиц со средним размером 0,04 мкм;В. Мининаполненные - размеры частиц 1-5 мкм;Г. Гибридные - содержат частицы размером от 0,04 до 5 мкм разного химического состава (различные виды стекол, пиролитический кварц) Размеры отдельных частиц может достигать 10 мкм;Д. Микрогибридные - размеры частиц от 0,02 до 2 мкм ( основное количество частиц размером 0,2-0,7 мкм; единичные частицы с размерами 1-2 мкм);3. По консистенции:А)Обычной консистенции;Б)Жидкие (жидкотекучие);В) Конденсируемые (пакуемые);4. По назначению:А)Для пломбирования жевательных зубов;Б) Для пломбирования передних зубов.

**РЕМІНЕРАЛІЗАЦІЯ ЕМАЛІ ЗУБІВ**

***Радченко Д.Ю. Керівник: Сирова Г.О.***

Порушення обміну речовин, неякісне або неповноцінне харчування, неправильна гігієна ротової порожнини і багато інших чинників можуть стати причиною вимивання мінералів і мікроелементів зі структури зубної емалі, що призводить до демінералізації зуба. В результаті цих процесів підвищується чутливість зубів, з'являються мікротріщини на емалі, зуби змінюють колір і стають схильні до каріозних процесів. Ремінералізация − процес, спрямований на відновлення нормальної структури зуба, в результаті чого знижується чутливість до зовнішніх подразників (холод-тепло), підвищується стійкість емалі до дії хвороботворних бактерій, які викликають появу карієсу. Існує два способи ремінераліцаціі: штучний і природний.

Лікування: лікарський електрофорез - поєднає вплив постійного електричного струму і лікарської речовини, введеного з його допомогою. Цей метод пов'язаний зі здатністю складних речовин дисоціювати на позитивні і негативні іони, що при приміщенні розчину на зуб дозволяє ввести заряджені частинки в тканини. Накопичуючись в тканинах, іони створюють депо, підвищують високу локальну концентрацію в тканинах зуба, що викликає біофізичні і біохімічні зміни в них. Для електрофорезу використовується 10% розчин глюконату кальцію (в дитячій практиці 5%) для чого активний електрод з турундой, змоченою в лікарському речовині, поміщають на емаль зубів, пасивний електрод фіксується на передпліччя. Сила струму дається до 3 мкА, тривалість процедури - 10 хв. Електрофорез проводиться щодня або через день, курс 10 процедур 1-3 рази в рік. В основному усі методи ремінералізації зубної емалі є профілактичними, які зміцнюють і борються тільки з поверхневим карієсом. А при механічному пошкодженні емалі відтворити її вже не можна, так що терапія вже не допоможе, можна тільки поставити пломби.

**АНЕСТЕТИКИ В СТОМАТОЛОГИИ**

***Лалаян Д.О. Руководиель: Левашова О.Л.***

Анестетики – представляют собой лекарственные препараты, предназначенные для проведения общей анестезии (наркоза), седации, а также регионарной и местной анестезии.

Необходимость применения вазоконстрикторов при проведении местного обезболивания диктуется тем фактом, что почти все местные анестетики вызывают местную вазодилятацию. Это приводит к усилению кровотока в месте инъекции, быстрому рассасыванию депо анестетика в тканях, поверхностному и непродолжительному эффекту анестезии. Вазоконстрикторы увеличивают продолжительность и глубину анестезии за счет местной ишемии тканей и замедления вымывания анестетика из зоны инъекции.

Консерванты и стабилизаторы предохраняют местный анестетик и вазоконстриктор, находящиеся в карпуле, от преждевременного разрушения и инактивации, увеличивают срок хранения препарата.

Сульфит натрия (бисульфит натрия) добавляется в растворы местных анестетиков для защиты вазоконстриктора от инактивации кислородом. Препараты, содержащие сульфит натрия, не следует применять при повышенной чувствительности пациента к сере (особенно при бронхиальной астме).

Парабены предохраняют содержимое флакона от инфицирования бактериями и грибами, а также препятствуют окислению вазоконстриктора. Но в тоже время парабены являются сильными аллергенами.

Для достижения эффективной анестезии используются наиболее активные анестетики, относящиеся к группе амидов: лидокаин, мепивакаин ( скандикаин, скандонест, мепивастезин,), прилокаин (цитанест), этидокаин (дуранест), бупивакаин (маркаин), артикаин ( септанест, убистезин, ультракаин).

Наиболее современными считаются анестетики на основе Артикаина., но для начала поговорим о Лидокоине ,так как считается , что этот анестетик родоначальник всех амидных препаратов.

Лидокаин (Lidocainum) Химический состав: 2−диэтиламина-2, 6−ацетоксилидида гидрохлорид.

Применяется для всех видов анестезии. Препарат активно расширяет сосуды, поэтому применяется в сочетании с вазоконстрикторами. Имеет высокую жирорастворимость, хорошо всасывается. Лидокаин имеет рКа 7,9; быстро гидролизуется при слабощелочной рН тканей, легко проникает через мембраны тканей, создавая высокую концентрацию на рецепторе.

Артикаин

Обладает хорошей диффузионной способностью, но липофильность ниже, чем у других амидных анестетиков, поэтому хуже всасывается в кровь. Как и все анестетики группы амидов, метаболизируется в печени путем гидролиза. Является одним из наиболее активных и наименее токсичных местноанестезирующих препаратов. Действует быстрее лидокаина, обладает более высокой диффузионной способностью и степенью связывания с белками, более низкой жирорастворимостью, что снижает его токсичность.

Противопоказаниями к применению обезболивающих средств могут являться:

1. аллергические реакции после введения анестетиков;
2. острые сердечно-сосудистые заболевания в анамнезе (инфаркты или инсульты менее полугода назад);
3. сахарный диабет;
4. некоторые другие гормональные нарушения на фоне патологий органов эндокринной системы (тиреотоксикоз и т. д.).

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АДГЕЗИТОВ**

***Апрелина А. Руководитель: Завада О.А.***

Новые материалы и технологические приемы работы с ними рождаются, живут и замещаются более новыми материалами и технологиями. На сегодняшний день, практикующий врач-стоматолог, в своей каждодневной практике, практически не использует силикатные цементы, амальгамы, изолирующие и лечебные прокладки. Представления, на которые в течение десятилетий опиралась восстановительная стоматология, потребовали пересмотра после открытия возможностей адгезионных технологий.
Современную стоматологию уже невозможно представить без адгезивных систем. Их предназначение, обеспечивать герметичное и прочное прикрепление пломбировочного материала или искусственной конструкции к тканям зуба. Адгезивные системы применяются в терапевтической стоматологии для работы с композитами, компомерами и некоторыми стеклоиономерными цементами на полимерной основе; в ортопедической стоматологии при адгезивной фиксации всех видов непрямых конструкций, починках сколов композитных и керамических облицовок; в детской стоматологии при запечатывании фиссур, для крепления ортодонтических конструкций. Применение этих методов стало применяться только за счет получения новых знаний и углубленному пониманию не только свойств эмали и дентина, но и требований, которым должен отвечать адгезивные системы. Но все эти достижения сами по себе не были бы столь значимыми, если за ними не последовало создание новых материалов и технологий, которыми мы пользуемся в настоящее время. Применение новых знаний материалов и технологий позволяет врачу-стоматологу выбрать наиболее оптимальный вариант из множества предлагаемых и существующих на рынке.
При развитии дентинных адгезивных систем было разработано несколько видов, которые обычно обозначаются как поколения дентинных адгезивов и отличаются между собой механизмами прикрепления к дентину и силой связывания.
Первое поколение (появилось в конце 70-х годов)
Характеризуют высокие показатели адгезии к эмали, но адгезия к дентину является крайне низкой (не больше 2Мпа). Адгезия достигалась за счет взаимодействия бонда и кальция, содержащегося в дентине. Рекомендованы для использования только с полостями класса III и V. При использовании в области жевательных зубов часто наблюдалась значительная постоперационная чувствительность.

Второе поколение (в начале 80-х годов). Адгезивы второго поколения давали соединение с дентином, в 3 раза превышающее силу сцепления адгезивов первого поколения. Некоторые из них достигали 30-50 % силы соединения естественной эмали с дентином. В большинстве из них в качестве активных групп использовались хлорзамещенные фосфатные эфиры различных мономеров. Кроме того, при использовании этих систем часто наблюдались микроподтекания, проблема постоперационной чувствительности также не была решена. По истечении года до 30% реставраций оказывались несостоятельными именно по причине значительного ухудшения показателя адгезии.

Третье поколение (в к.80-х годов XX столетия)
Адгезивные системы третьего поколения для прикрепления композита к дентину использовали смазанный слой, модифицируя его. Это двухкомпонентные адгезивные системы, состоящие из праймера и адгезива. Их появление позволило в некоторых клинических ситуациях минимизировать препаровку зуба, открыв, таким образом, эру ультраконсервативной стоматологии. Кроме того, наблюдалось значительное снижение постоперационной чувствительности. Адгезивы этого поколения впервые обеспечивали адгезию не только к зубу, но и к металлам, и керамике. Основной же проблемой явилась недолговечность бондинговых агентов. Именно с этого поколения началось рутинное применение адгезивов при реставрациях жевательных боковых зубов. Химический состав варьировал: использовались алю­мосиликаты, алюмонитраты, 4-МЕТА, НЕМА и другие вещества. Первым широко используемым адгезивом этого поколения была "GLUMA".

Четвертое и пятое поколение (в начале 90-х годов)
Адгезивы 4го поколения глубоко проникают в толщу дентина и образуют в нем гибридную зону. Как правило, содержат PENTA — дипентаэритролапентакрилата эфир фосфорной кислоты или дипентаэритрол пентакрилат монофосфат, вещество, содержащее в своей молекуле активные гидрофобные и гидрофильные группы. Достигнута значительная сила прикрепления данных адгезивных систем, содержащих PENTA, к дентину — до 25-27 МПа.

Для лучшего проникновения в дентинные канальцы адгезивных систем, а точнее, их праймеров, в их состав были введены органические растворители — ацетон, спирты. Для придания адгезивной системе необходимой эластичности в их состав были введены смолы-эластомеры. Для уменьшения послеоперационной чувствительности зубов и придания им противокариозных свойств в состав были введены вещества, содержащие фтор (например, цетиламин гидрофлюорид). Состоят из двух компонентов: праймера и адгезива, которые объединены (однокомпонентная система). Обеспечивают силу адгезии к эмали и дентину около 30 МПа. Наиболее распространенными их представителями являются "Pro Bond", "Scotchbond MP Plus", "Syntac", "OptiBond" и др.

Дальнейшее развитие адгезивных систем привело к созданию одокомпонентных, легко отверждаемых, не требующих смешивания связующих агентов, систем пятого поколения. Сочетали в себе особенности как праймера, так и адгезива. Химический состав их практически такой же, как и адгезивных систем четвертого поколения, но за счет создания новых систем стабилизации удалось совместить свойства праймера и адгезива в одной жидкости (одной бутылочке). Представителями являются: «Prime & Bond 2.0", "Prime & Bond 2.1" («Dentsply»), "One Step" («Bisco»), «Single Bond» («3M»), «Optibond Solo» («Kerr») и др.

В последнее время в состав адгезивных систем вводятся особо мелкие частицы наполнителя, так называемые нанонаполнители, которые могут проникнуть в дентинные канальцы. Нанонаполнитель укрепляет адгезивный слой и усиливает микромеханическую ретенцию адгезива. Размер частиц позволяет им легко проникать в дентинные канальцы любого размера. На­личие наполнителя повышает твердость адгезива и приближает его по составу к композиту и в то же время к дентину. В целом все это улучшает прочность прикрепления нанонаполненной адгезивной системы и обеспечивает улучшенное краевое прилегание композита к твердым тканям зубов.
Адгезивные системы 6-го и 7-го поколения – одноэтапные препараты, сочетающие свойства очистителя (кондиционера, протравливающего агента), праймера и адгезива.
Адгезивы шестого поколения уже не требуют протравливания, как отдельной операции, по крайней мере, поверхности дентина. Являются самопротравливающими и самокондиционирующими.

На сегодняшний день последним и многообещающим предложением в стоматологии является адгезивная система 7 поколения. В этом поколении упрощены этапы клинического применения адгезивов шестого поколения путем объединения их в единый комплекс, т.е. в систему помещенного в один флакон.

Адгезив 7 поколения в случае с эмалью образует солидную структуру с упроченной поверхностью, способствующей улучшению. Представителем является I-Bond фирмы (Heraeus Kulzer). Помимо устранения чувствительности ставилась также задача предохранения поверхности дентина от повышенной стираемости.

Адгезия представляет собой сложное явление. Ее нельзя объяснить с помощью одной единственной модели. Образование адгезионной связи зависит от множества факторов, в редких случаях она обеспечивается каким-то одним механизмом. Критическое рассмотрение разработок в области полимеризуемых стоматологических адгезивов и композитов показывает, что все многообразие их составов и методик применения может быть обобщено следующим образом:

* все современные адгезионные системы для зубных тканей представляют собой растворы гидрофильных полифункциональных метакрилатов с гидроксильными, кислотными и аминными группами в водосовместимых легколетучих растворителях;
* исходными компонентами для синтеза таких полифункциональных метакрилатов, как правило, являются метакрилаты полиспиртов и эпоксиметакрилаты;
* несмотря на многочисленные попытки замены метакрилатов другими мономерами, до сих пор не удалось создать полимерные матрицы с лучшим балансом свойств, чем у метакрилатных;
* унификация адгезионных систем происходит в результате совмещения различных функций путем введения в составы материалов мономеров и наполнителей с различной функциональностью;
* классификация стоматологических адгезивов является очень условной. Появление новых «поколений» коммерческих материалов на рынке не всегда связано с достижением нового качества материалов, а определяется маркетинговой политикой компаний производителей.

**ХИМИЯ ДЛЯ СТОМАТОЛОГОВ – ЭТО «НАШЕ ВСЁ»**

***Коцюба К. Руководитель Сыровая А.О.***

Стоматология – специальность на стыке медицины и ремесла. И химия для стоматологов – это «наше всё», как А.С.Пушкин для русской литературы. Мы не только используем достижения фармацевтики – классические лекарства, но и, как строители, ждем от химии помощи в нашей «стройке» – постановке пломб, запечатывании каналов, изготовлении коронок, отбеливании. Нам нужно, чтобы хорошо приклеилось, накрепко затвердело, не дало усадки. Стоматологи пристально следят за новыми разработками, буквально «из рук рвут» новые материалы, которые позволяют им получать все лучшие результаты.

Возьмем, к примеру, то, за чем все идут к стоматологу, – пломбы. В этой области буквально за несколько десятилетий произошел переворот в технологиях. Итак, с чего все началось?

В начале ХХ в. для пломбирования зубов использовали в основном цементы: фосфатные, силикатные, поликарбоксильные. Брали раствор кислоты (обычно фосфорной) и смешивали с оксидами кальция и кремния или смесью оксидов и солей. Пломбы из этих цементов давали большую усадку, в результате чего быстро выпадали. Сейчас их используют все реже.

Широко были распространены амальгамные пломбы (серебряные).

Амальгама – сплав металла с ртутью – обладает прочностью, влагоустойчивостью, но дает большую усадку, имеет плохую эстетику и нередко проявляет токсичность (при неправильной работе с ртутью).

В 1950-х гг. появился новый вид пломбировочных материалов – ненаполненные акриловые пластмассы.

При смешивании пасты, содержащей третичный амин, с катализаторной пастой, содержащей пероксид бензола, образуются радикалы, запускающие процесс полимеризации мономера – отвердение.

Затем Р.Л.Бовен в 1962 г. синтезировал новый вид акрилового мономера – бисфенол-А-диглицидилметакрилат, отличающийся способностью очень прочно удерживать неорганические наполнители в матрице акриловой пластмассы.

В результате сополимеризации этого мономера с кварцем SiO2, бариевым стеклом, фарфоровой мукой был создан новый вид пломбировочных материалов – композиты. Они отличались меньшей усадкой, хорошей эстетикой, высокими физико-механическими свойствами по сравнению с цементами. Но третичные амины в полости рта распадаются, и пломба из химического композита темнеет.

В дальнейшем были созданы материалы, полимеризующиеся под воздействием света. В качестве инициатора использовались светочувствительный камфорхинон и аминный активатор –
N,N-диметиламиноэтилметакрилат.

Они образуют с дикетоном, активирующимся при поглощении света, комплекс. Этот комплекс затем распадается с образованием свободных радикалов. Радикалы вызывают полимеризацию пломбировочного материала. Такой подход имеет ряд преимуществ – неограниченное время формирования светокомпозита в полости зуба, гомогенность консистенции. Новый вид пломбировочного материала можно было наносить послойно и, используя разные цветовые оттенки, добиваться высокой эстетики реставрации. Однако прилипаемость (адгезия) и краевое прилегание к твердым тканям зуба были недостаточными. Усадка составляла 2–5%.

Для лучшей фиксации композитов было предложено кислотное травление эмали и созданы адгезивные связующие системы, осуществляющие прикрепление композита к зубу. При протравливании эмали 30–40%-м раствором фосфорной кислоты образуются поры глубиной
5–50 мкм. В эти поры затекает смола адгезива и связывает эмаль с композитом. Сила связки очень прочная – до 20 МПа.

Но ведь после высверливания кариозных масс полость зуба в основном состоит из дентина, а эмаль окружает ее по периметру. Значит, нужно добиваться связывания композита с дентином. И здесь начинаются трудности.

**ЗУБНОЙ КАМЕНЬ**

***Минаева А.А. Руководитель: Сыровая А.О.***

Зубной камень – это минерализованные зубные отложения,образовавшиеся в результате кальцинации зубной бляшки.Химический состав зубного камня:кальций (29-57%),неорганический фосфат(16-29%),магний(0,5%).Источником кальция,фосфатов и других ионов является слюна.Количество минеральных веществ в зубном камне различно.Темный зубной камень содержит больше минеральных веществ,чем светлый.Чем сильнее минерализован зубной камень,тем больше в нем Mg, Si, Str, Al, Pb.Сначала образуются маломинерализованные вещества зубного камня,которые на 50% состоят из вещества брушита.Помимо минеральных веществ в состав зубного камня входят органические вещества:белки и  аминокислоты (глутамат, аспартат и др.),углеводы (фруктоза, галактоза, гликозамингликаны),липиды (в основном глицерофосфолипиды,  образуются при распаде клеточных мембран микроорганизмов). Формирование зубного камня: Активная жизнедеятельность бактерий зубного налета приводит к образованию органических кислот(лактата, ацетата, бутирата и др.),диссоциация которых ведет к повышению концентрации протонов.

Протоны нарушают строение мицелл фосфатов кальция (протонируют фосфатные группы),ионы кальция вымываются из мицеллы и включаются в процессы минерализации зубного налета. Продукт обмена белков-аммиак взаимодействует с фосфатными группами,образуя гидрофосфат–анионы (HPO4)-2,которые связывают кальций.В результате этого взаимодействия получается плохо растворимая соль–брушит, дающая начало формированию зубного камня. Профилактика зубного камня: для профилактики образования зубного камня следует регулярно и правильно чистить зубы. Врачи рекомендуют использовать хорошие зубные пасты и качественные щётки, зубные нити, и регулярно посещать стоматолога. Так же можно использовать ополаскиватели для полости рта. Использовать зубочистки не рекомендуется.

**СОСТАВ ЗУБНОЙ ПАСТЫ**

***Вельма Н.А. Руководитель: Лукьянова Л.В.***

Состав зубной пасты: Зубные пасты, обычно, состоят из абразивного наполнителя, связующего компонента, поверхностного активного вещества, антисептики и отдушки. Кроме того, в их составе могут быть лечебно-профилактические добавки: соли, экстракты лекарственных растений, микроэлементы, ферменты.

Зубные пасты можно разделить на гигиенические и лечебно- профилактические.

Гигиенические зубные пасты оказывают только очищающее и освежающее действие. Так же выпускают пасты с усиленным антисептическим действием [1].

В состав лечебно-профилактических зубных паст входят БАД: витамины, экстракты, настои и т.д. Эти пасты предназначены для повседневного ухода профилактики кариеса и заболеваний пародонта.

Лечебно-профилактические зубные пасты делятся на 5 групп: содержащие растительные препараты, солевые зубные пасты, содержащие ферменты, содержащие различные БАД-ы, противокариозные пасты [2].

Пасты содержащие растительные препараты улучшают обменные процессы, регенерацию тканей, способствует уменьшению кровоточивости, обладает прекрасным дезодорирующим эффектом.

Солевые зубные пасты. Пасты этой группы содержат в себе различные соли и минеральные компоненты, которые улучшают кровообращение, стимулируют обменные процессы в пародонте и слизистой полости рта, вызывают усиленный отток тканевой жидкости из воспалённой десны, оказывает некое обезболивающее действие! Соли способствуют растворению слизи, препятствует образованию мягкого зубного налета, способствует отслаиванию микробов с поверхности зуба [3].

Пасты, содержащие ферменты. Эти пасты относятся к средствам гигиены с высоким очищающим действием, они растворяют мягкий зубной налет, остатки пищи, никотиновый налет, улучшая состояние полости рта Зубная паста «Прима». В её состав включен витамин В5, она обладает противовоспалительным и регенерирующим действием.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТИТАНОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В СОВРЕМЕННЫХ ИМПЛАНТАНТАХ**

***Евсюков В. В. Руководитель: Левашова О.Л.***

Бурное развитие дентальной имплантации за последние десятилетия привело к разработке различных конструкций, выпускаемых в развитых странах многими фирмами. На сегодняшний день предложено не менее 30 систем, среди которых достаточно известными являются Branemark System, Calcitek, Core-Vent,ITI, Steri-ossи ряд других.

Проблему выбора оптимального материала для изготовления имплантатов решают на протяжении многих лет. В настоящий момент, по данным многочисленных фундаментальных и прикладных исследований, лучшим материалом для этих целей принято считать титан.

Целью моей работы явилось определение лучшего материала для изготовления дентальных имплантатов с точки зрения соотношения механических свойств и биосовместимости. Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

1)определить, из каких материалов изготавливают имплантаты ведущие зарубежные фирмы;

2) определить химический состав и механические свойства этих материалов;

3)проанализировать данные об их биосовместимости.

В этой же точки зрения, отечественные сплавы ВТ 1−0 и ВТ 1−00 не могут считаться оптимальными, так как существующие стандарты допускают в них содержание алюминия (Таблица 4), который хоть и не является токсичным элементом как ванадий, но приводит к образованию соединительно-тканной прослойки вокруг имплантата и значительному загрязнению тканей.

Положение о практическом значении токсичности ванадия и недостатках алюминия можно оспорить с той точки зрения, что результаты вышеупомянутых исследований касаются имплантатов из «чистых» металлов или сплавов с преобладанием в их составе данных металлов. Содержание же алюминия и ванадия в сплавах, используемых в производстве дентальных имплантатов, невелико (несколько процентов), а выход ионов металла из кристаллической решетки обусловлен процессом коррозии. При этом, по данным фундаментальной работы Williams & Roaf, коррозионная стойкость некоторых сплавов титана под воздействием солей выше, чем у «чистого» металла. Однако, на сегодняшний день общепризнанным является положение о недопустимости содержания токсических элементов в имплантируемых материалах.

Важен также вопрос о прочности этих материалов. Лучшими характеристиками в этом отношении обладает титан класса 4.

При рассмотрении его химического состава можно отметить, что в титане этой марки увеличено содержание кислорода и железа. Принципиальным является вопрос: ухудшает ли это биологическую совместимость?

Увеличение кислорода, вероятно, не будет являться отрицательным. Увеличение содержания железа на 0,3% в титане Grade 4 (по сравнению с Grade 1) может вызвать некоторые опасения, так как, по экспериментальным данным, железно (так же как и алюминий) при имплантации в ткани организма приводит к образованию вокруг имплантата соединительно-тканной прослойки, что является признаком недостаточной биоинертности металла. Кроме того, по тем же данным, железо подавляет рост органической культуры. Однако, как говорилось, приведенные выше данные касаются имплантации «чистых» металлов.

В данном случае важным является вопрос: возможен ли выход ионов железа через слой окиси титана в окружающие ткани, и если возможен, то с какой скоростью и каков из дальнейший метаболизм? В доступной литературе мы не встретили информации по этому поводу. Пониженное содержание кислорода и железа в этих марках приводит к снижению их прочностных свойств, что не может считаться благоприятным. Хотя у титана марки ВТ 1−00 верхняя граница предела прочности на растяжение соответствует аналогичному показателю Grade 4, предел текучести при этом у сплава почти в два раза ниже. Кроме того, в его состав может входить алюминий, что, как указывалось выше, нежелательно.

При сопоставлении зарубежных стандартов можно отметить, что американский стандарт является более строгим, и стандарты ISO ссылаются на американские в ряде пунктов. Кроме того, делегация США выразила несогласие при утверждении стандарта ISO в отношении титана, используемого в хирургии.

Таким образом, можно утверждать, что: лучшим материалом для изготовления дентальных имплантатов, на сегодняшний день, является «чистый» титан класса 4 по стандарту ASTM, так как он:

Использование отечественных сплавов ВТ 1−0 и ВТ 1−00 менее предпочтительно, чем титана класса 4 по стандарту ASTM, но лучше, чем сплава Ti-6Al−4V.

Американские стандарты в отношении титана и титановых сплавов являются более строгими по сравнению со стандартами ISO, поэтому материалы, стандартизированных по ASTM, обладают лучшими качествами при комплексной оценке как материалов для изготовления дентальных имплантатов.

**ФАКТОРЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ВОЗНИКНОВЕНИЮ КАРИЕСА**

***Циколия В. Руководитель: Завада О.А.***

Кариес зубов – это процесс разрушения твердых тканей зубов, протекающий при обязательном участии микроорганизмов и обязательном наличии в полости рта пищевых остатков в следствие плохой гигиены полости рта. Кариес возникает под действием кислот, образующихся в результате жизнедеятельности микробов полости рта. Причины возникновения кариеса: в полости рта присутствуют кариесогенные микроорганизмы, которые при наличии в полости рта углеводов начинают перерабатывать эти углеводы в органические кислоты. При частом употреблении содержащих углеводы продуктов (глюкозу, сахарозу, фруктозу) бактерии выделяют кислоту, в частности, молочную. При воздействии такой кислоты на какой-либо участок поверхности зуба происходит разрушение сначала поверхностного слоя эмали, а потом и образование кариозной полости.

Чаще всего кариес образуется в следующих участках –

1. пришеечные области зубов
2. межзубные промежутки
3. фиссуры на жевательных поверхностях зубов

Кариесогенные факторы делятся на факторы общего и местного характера.

Общие кариесогенные факторы:

1) Неполноценное питание: избыток углеводов, недостаток Са и Р, дефицит микроэлементов, витаминов, белков и др.

2) Болезни и сдвиги в функциональном состоянии органов и тканей. Неблагоприятное воздействие в период прорезывания зубов и созревания и в первый год после прорезывания.

3) Электромагнитное воздействие (ионизирующая радиация, стрессы), которые действуют на слюнные железы, выделяемая слюна не соответствует нормальному составу, а она действует на зубы.

Местные кариесогенные факторы:

1. Зубной налет и бактерии.
2. 2) Изменение состава и свойств слюны (сдвиг pH в кислую сторону, недостаток F, небольшое количество слюны, соотношение Са / Р)
3. 3) углеводная (кариесогенная) диета, углеводные пищевые остатки.

Противокариесогенные факторы:

1) Восприимчивость к кариесу зависит от степени минерализации твердых тканей зуба. Желтая эмаль более кариесоустойчивая. С возрастом происходит уплотнение кристаллической решетки и сопротивление зубов кариесу увеличивается.

2) Кариесоустойчивость поверхностного слоя эмали объясняется повышенным содержанием в ней микроэлементов: Sn, Zn, Fe, W и др., а Se, Si, Cd, Mg – является кариесогенными.

3) Кариесоустойчивости зубов способствует вит. D , C, A, B и др.

4) Противокариесогенными свойствами обладает также обильная и жидкая слюна, иммуноглобулины, содержащиеся в слюне.

Предрасполагающие причины к появлению кариеса, которые могут ускорить развитие кариеса. К ним относят:

* Неудовлетворительная гигиена на фоне скученности зубов
* Низкая скорость и количество секреции слюны
* Нейтральный показатель кислотности слюны
* Нарушение режима питания

 Реминерализующая терапия - это современная лечебно-восстановительная методика, нормализующая минеральный состав зубной эмали. Общая реминерализующая терапия включает назначение фосфорно-кальциевых и некоторых других препаратов для принятия внутрь

Для месной реминерализующей терапии используют:
1) Средства влияющие на реминерализацию эмали (фтор, кальций, фосфорсодержащие соединения кальция, комплексы минеральных компонентов)
2) Средства препятствующие адсорбции органических веществ на поверхность твердых тканей зубов ( герметики, десорбенты,гидрофобные пленочные покрытия)

Введение ионов фтора значительно увеличивает скорость минерализации эмали. Фтор стимулирует образование в твердых тканях зубов фторапатита, тормозит размножение микроорганизмов, ингибирует ферменты процессов гликолиза в ротовой жидкости и зубном налете.

**ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ В СТОМАТОЛОГИИ**

***Ходош Я.Е. Руководитель: Завада О.А.***

Достижения и открытия химической науки прочно обосновались во всех отраслях жизни человечества. Одна из важнейших возможностей химии – это полимеризация и поликонденсация соединений, которые, в свою очередь, являются способами получения полимеров.

Полимеры – это высокомолекулярные соединения, состоящие из большого количества звеньев (мономеров), связанных межу собой химическими связями. Этот термин впервые был употреблен шведским химиком Йенсом Берцелиусом в 1833 году. Уникальные полимерные соединения являются основой пластмасс, химических волокон, резины, лакокрасочных материалов, клеев. Однако помимо своего промышленного значения полимеры широко распространены и в медицине, в частности, в стоматологии. Этой теме и будет посвящена наша работа. Именно в стоматологии распространение полимеров получило свое развитие раньше, чем в других отраслях медицины. После того, как был найден способ вулканизации каучука введением серы и способ его применения в ортопедической стоматологии для изготовления базисов съемных протезов, полимерные материалы стали незаменимыми для изготовления зубных протезов данного типа. Базис – это основной элемент съемного зубного протеза. Однако более ста лет практики использования каучука в качестве основного полимерного материала выявили все его недостатки, основным из которых является пористость каучука. Он поглощает остатки пищи, что приводит к неприятному запаху и загрязнению протеза. А также в составе каучука находится ртуть и сера. Дело в том, что после вулканизации каучука эти вещества могут остаться в его составе в свободном виде, а это уже способно токсично воздействовать на организм и вызвать химическое отравление. Кроме этого, цвет каучука не соответствует цвету слизистой оболочки полости рта и резко выделяется на ее фоне. Итак, вышеупомянутые недостатки каучука подводят нас к главному выводу: полимерный базисный материал зубного протеза должен обладать целым рядом характерных свойств: обладать биосовместимостью с человеческим организмом, в противном случае произойдет отторжение; легко очищаться и соответствовать требованиям гигиены; обладать устойчивостью к накоплению бактерий на своей поверхности; иметь низкую плотность, чтобы обеспечить легкость протеза во рту; обладать устойчивостью к нагрузке, то есть быть достаточно прочным, чтобы не деформироваться; обладать теплопроводностью; удовлетворять эстетическим требованиям; иметь высокое качество и низкую цену. Учитывая все эти характеристики, специалисты нашли замену каучуку. Ей стали акриловые пластмассы – полимер на основе метакриловой кислоты. Эти материалы оказались гораздо гигиеничнее и практичнее каучука, а также удовлетворяли всем требованиям, выдвигающимся к материалу для базисов. Пластмассу получают из ацетона, действуя на него синильной кислотой или ее солями, а затем метиловым спиртом или метиловым эфиром кислот. Изготовление базисов съемных зубных протезов происходит путем смешения жидкости метилметакрилата – мономера и порошка – полимера в определенных соотношениях. Кроме того, к порошку добавляют перекись бензоила (0,5—0,6%) и наполнитель — окись цинка (1,35%), которые придают пластмассе прозрачность. В результате образуется пластичная масса, которая легко формируется, а затем полимеризуется. Полимеризацию пластмассы производят в водяных банях при температуре 100° в течение 30—40 минут. При полимеризации пластмассы необходимо медленно повышать температуру и медленно охлаждать сосуд, в противном случае готовый базис протеза получится неэластичным и пористым. Итак, мы получили полиметилметакрилат – полимерный материал ля базиса зубного протеза. Сравнив его свойства с вышеупомянутыми требованиями к материалам для базисов, нужно отметить, что этот полимер имеет весьма много достоинств. Он гигиеничен, не имеет пор, легко поддается обработке, с ним прочно соединяются искусственные зубы. Однако есть и недостатки: низкий уровень прочности и эластичности. Помимо изготовления базисов зубных протезов, акриловые пластмассы используются для воспроизведения рельефа мягких тканей на литых металлических каркасах, для реконструкции протезов, а также для изготовления мягких подкладок базисов съемных протезов и искусственных зубов. Мы рассмотрели один вид полимерных материалов, применяющихся в ортодонтии – акрилаты.

**ФТОР В СТОМАТОЛОГИИ**

***Дегтяр К. Руководитель: Макаров В.О.***

Фтор - минерал, находящийся в природном состоянии в пище и воде.

Уже давно фтор является первичным оружием в борьбе с кариесом зубов.

Положительный эффект применения фторидов для предотвращения кариеса был первоначально признан в 1930-х гг., но повсеместно использование фторидов было введено позднее.

 Во многих странах в настоящее время доступно множество фторидных препаратов для системного и местного применения в целях профилактики кариеса. Максимальный эффект достигается при использовании фторидов в сочетании с программой регулярного превентивного стоматологического ухода. Другие цели — снижение чувствительности зубов благодаря воздействию на дентинную или цементную поверхность, реминерализацию зарождающихся кариозных очагов и некоторое ослабление гингивита. Механизм антикариесного действия фторида полностью не выяснен.

Используются такие приемы как аппликации растворов фторидов на зубы, полоскание рта растворами фторидов, а также фторсодержащие зубные пасты.

 Минерал взаимодействует с гидроксиапатитом эмали с образованием фторгидроксиапатита. Последний менее растворим в кислотах, образующихся при метаболизме сахара бактериями зубного налета. Фтор также уменьшает популяции S. Mutans и нарушает метаболизм бактерий. Исследования показывают, что фтор стимулирует реминерализацию эмали в зарождающихся кариозных очагах.

**ХИМИЯ ТКАНЕЙ ЗУБА**

***Бондарев Р.В. Руководитель: Сыровая А.О.***

 Твердые ткани зуба: к таким тканям относятся эмаль, дентин, цемент зуба. Они отличаются по химическому строению и составу, но, несмотря на это, все эти ткани имеют много общего, они состоят из межклеточного вещества или матрицы, имеющего углеводно-белковую природу и большое количество минеральных веществ, восновном, представленных кристаллами апатитов.

Степень минерализации выше всего у эмали и убывает вниз до кости

В этих тканях следующее процентное содержание минеральных, органических веществ и воды.

Минеральные компоненты эмали. Они представлены в виде соединений, имеющих кристаллическую решетку: гидроксиапатит – Са (РО ) (ОН) в эмали зуба 75%. ГАП – самый распространенный в минерализованных тканях; карбонатный апатит – КАП – 19%. Са (РО ) СО – мягкий, легко растворимый в слабых кислотах, щелочах, легко разрушается; хлорапатит Са (РО ) Сl 4,4%. Мягкий; стронциевый апатит (САП) Са Sr (PO ) - 0,9%. Не распространен в

минеральных тканях и распространен в неживой природе.

Минеральные вещества 1 – 2% в неапатитной форме, в виде фосфорнокислого Са, дикальциферата, ортокальцифосфата.

Соотношение Са / Р – 1,67 соответствует идеальному соотношению, но ионы Са могут замещаться на близкие по свойству химические элементы Ва, Сr, Mg. При этом снижается соотношение Са к Р, оно уменьшается до 1,33%, изменяются свойства этого апатита, уменьшается сопротивление эмали к неблагоприятным условиям. В результате замещения гидроксильных групп на фтор, образуется фторапатит, который превосходит и по прочности и по кислотоустойчивости ГАП.

Если Ph сдвигается в щелочную сторону, происходит разрушение эмали зуба. Стронциевый апатит – в костях и зубах животных и людей, живущих в регионах с повышенным содержанием радиоактивного стронция, они обладают повышенной хрупкостью. Кости и зубы становятся ломкими, развиваетсястронциевый рахит, беспричинный, множественный перелом костей. В отличие отобычного рахита, стронциевый не лечится витамином D.

 Дентин. Дентин уступает эмали по твердости. Наиболее важными элементами дентина являются ионы Са, Со , Мg , F. Магния содержится в три раза больше, чем в эмали. Концентрация Na и Cl возрастает во внутренних слоях дентина.

Основное вещество дентина состоит из ГАП. Но в отличие от эмали, дентин пронизан большим количеством дентинных канальцев. В дентинных канальцах находятся отростки клеток одонтобластов, пульпа и дентинная жидкость.

Болевые ощущения передаются по нервным рецепторам. Дентин составляет основную массу зуба, но является менее минерализованным веществом, чем эмаль, по строению напоминает грубоволокнистую кость, но более твердый.

 Цемент зуба. Покрывает тонким слоем корень зуба. Первичный цемент образован минеральным веществом, в котором в разных направлениях проходят волокна. Цемент зрелого зуба мало обновляется. Состав: минеральные компоненты в основном представлены карбонатами и фосфатами Са. Цемент не имеет как эмаль и дентин, собственных кровеносных сосудов. В верхушке зуба – клеточный цемент, основная часть – бесклеточный цемент. Клеточный напоминает кость, а бесклеточный состоит из коллоидных волокон и аморфного вещества, склеивающего эти волокна.

**БИОХИМИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ, ТКАНЕЙ ЗУБА, БИОХИМИЯ СЛЮНЫ.*****Курбанов М. М. Руководитель: Завада О.А.***

Костная ткань – это особый вид соединительной ткани. Костная ткань имеет особенности строения, которые не встречаются в других видах соединительной ткани. В ней преобладает межклеточное вещество, содержащее большое количество минеральных компонентов, главным образом - солей кальция. Основные особенности кости - твердость, упругость, механическая прочность.

В компактном веществе кости большая часть минеральных веществ представлена гидроксилапатитом (смотрите рисунок) и аморфным фосфатом кальция. Кроме них встречаются карбонаты, фториды, гидроксиды и значительное количество цитрата. Химический состав костной ткани: 20% - органический компонент, 70% - минеральные вещества, 10% - вода. Губчатое вещество: 35-40% - минеральных веществ, до 50% - органические соединения, содержание воды - 10%.

Особенность минерального компонента в том, что фактическое соотношение кальций/фосфор равно 1,5, хотя расчетное соотношение должно быть 1,67. Это позволяет кости легко связывать или отдавать ионы фосфата, поэтому кость - это депо для минералов, особенно для кальция.

Органический матрикс кости.

Важный компонент органического матрикса - кальций-связывающий белок. Он состоит из 49 аминокислот, содержит 3 остатка гамма-карбоксиглутаминовой кислоты. Функция кальций-связывающего белка - регуляция связывания кальция в костях и зубах.

Основной белок костной ткани - коллаген, который содержится в количестве 15% - в компактном веществе, 24% - в губчатом веществе. Количество неколлагеновых белков составляет от 5 до 8%. В основном это белки- гликопротеины и белково-углеводные комплексы - протеогликаны.

Костный коллаген - коллаген типа 1 - в нем больше, чем в других видах коллагена, содержится оксипролина, лизина и оксилизина, отрицательно заряженных аминокислот, с остатками серина связано много фосфата, поэтому костный коллаген - это фосфопротеин. Благодаря своим особенностям костный коллаген принимает активное участие в минерализации костной ткани.

В зрелом организме процессы минерализации и резорбция кости находятся в состоянии динамического равновесия. Минерализация - это формирование кристаллических структур минеральных солей костной ткани. Активное участие в минерализации принимают остеобласты. Для минерализации требуется много энергии (в форме АТФ).

Можно выделить два основных этапа минерализации.

Этапы минерализации костной ткани

1-й Этап: остеобласты начинают синтезировать костный коллаген, который содержит фосфаты и формирует хондроитинсульфаты. Костный коллаген является матрицей для процесса минерализации. Особенностью процесса минерализации является пересыщение среды ионами кальция и фосфора. На 1 этапе минерализации кальций и фосфор связываются с костным коллагеном. Обязательный участник процесса - сложные липиды.

2-й Этап - в зоне минерализации усиливаются окислительные процессы, распадается гликоген, синтезируется необходимое количество АТФ. Кроме того, в остеобластах увеличивается количество цитрата, необходимого для синтеза аморфного фосфата кальция. Одновременно из лизосом остеобластов выделяются кислые гидролазы, которые взаимодействуют с белками органического компонента и приводят к образованию ионов аммония и гидроксид-ионов, которые соединены с фосфатом. Так формируются ядра кристаллизации. Ионы кальция и фосфора, которые были связаны с белково-углеводным комплексом, переходят в растворимое состояние и формируют кристаллы гидроксилапатита. По мере роста кристаллы гидроксилапатита вытесняют протеогликаны и даже воду до такой степени, что плотная ткань становится практически обезвоженной. Ингибитор процесса минерализации - неорганический пирофосфат. Его накопление в кости может препятствовать росту кристаллов. Чтобы этого не происходило, в остеобластах есть щелочная фосфатаза, которая расщепляет пирофосфат на два фосфатных остатка. При нарушении процессов минерализации - например, при заболевании оссифицирующим миозитом - кристаллы гидроксиапатита могут появлятся в сухожилиях, связках, стенках сосудов. Вместо кальция в костную ткань могут включаться другие элементы - стронций, магний, железо, уран и т.д. После формирования гидроксилапатита такое включение уже не происходит. На поверхности кристаллов может накапливаться много натрия в форме цитрата натрия. Кость выполняет функции лабильного (изменчивого) депо натрия, который выделяется из кости при ацидозе и, наоборот, при избытке поступления натрия с пищей, чтобы предотвратить алкалоз - натрий депонируется в кости. В ходе роста и развития организма количество аморфного фосфата кальция уменьшается, потому что кальций связывается с гидроксилапатитом.

Биохимия тканей зуба. Твердые ткани зуба - к ним относят эмаль (в коронке зуба), дентин и цемент. В отличие от других видов костной ткани, ткани зуба еще более минерализованы.

В заметных количествах в твердых тканях зуба содержатся магний, натрий, калий, хлор (их больше в цементе и в эмали).

**ПЛОМБИРОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ. ЦЕМЕНТЫ**

***Ермолина М. Руководитель: Левашова О.Л.***

Пломбирование – заключительный этап лечения кариеса, некариозных поражений, пульпитов и периодонтитов

Цинк-фосфатный цемент. Положительные свойства: лёгкость применения; низкая теплопроводность; рентгенконтрастность; непроницаемость для кислот и мономеров. Отрицательные свойства: плохая адгезия; высокая растворимость; большая усадка; невысокая прочность; наличие свободной кислоты; отсутствие бактерицидного эффекта; неэстетичность.

Стеклоиономерные цементы. Положительные свойства: биологическая совместимость; химическая адгезия к твёрдым тканям; противокариозное и реминерализирующее действие; прочность; рентгенконтрастность; низкая усадка; КТР, близкий к таковому твёрдых тканей; низкая растворимость. Отрицательные свойства:чувствительность к влаге в процессе твердения; проницаемость для травильных гелей (кроме гибридных); длительное отверждение; относительная эстетичность.

Поликарбоксилатные цементы. Положительные свойства биологическая совместимость; непроницаемость для кислот и мономеров; химическая адгезия к твёрдым тканям зуба;низкая растворимость.

Исходя из выше сказанного, можно сделать вывод, что химический состав пломбировочных материалов и зубных цементов очень разнообразный, благодаря чему они обеспечивают химическую стойкость и механическую.

**ХИРУРГИЧЕСКИЙ ШОВНЫЙ МАТЕРИАЛ**

***Евдокимова Ю.Р. Руководитель: Левашова О.Л.***

Мононить – одноволоконная хирургическая нить, имеющая гладкую поверхность и состоящая из цельного волокна.

Полинить – многоволоконная, или полифиламентная, хирургическая нить, разделяющаяся на крученую нить, плетеную нить.

Полигликолевая кислота. Саморассасывающийся хирургический шовный материал, мультифиламент, фиолетовый или бесцветный, рассасывается в течение 3-х месяцев. Эластичный стабильный узел.

Кетгут Саморассасывающийся хирургический шовный материал из натуральной коллагеновой ткани, извлеченный из здоровых млекопитающих, рассасывается в течение 3-х месяцев.

Нерассасывающиеся хирургические нити. Полиамид характеризуется очень высокой линейная прочность и прочность узла при тонкой нитке

Полиэстер Нерассасывающийся хирургический шовный материал, бесцветный или зеленый мультифиламент.

**АДГЕЗИВНЫЕ СИСТЕМЫ**

***Чернова К. Руководитель: Завада О.О.***

Лечение кариеса зубов остается актуальным вопросом, что подтверждается широким спектром материалов и методик, используемых в повседневной практике для восстановления формы и функции зуба. Наиболее часто с этой целью применяется в последние годы адгезивная техника и адгезивные системы, ассортимент которых обширен и постоянно обновляется, так как разработка и совершенствование данных материалов идет на протяжении нескольких десятилетий.

Сделанное в 1955 году Buonocore наблюдение, что адгезия пломбировоч­ного материала к поверхности зуба значительно улучшается, если эмаль предварительно обработать фосфорной кислотой, положило начало разра­ботке адгезивных методов реставрации зубов.

В настоящее время протравливание эмали и применение связующих (ад­гезивных) агентов считается обязательным условием при пломбировании композитными материалами. Невыполнение этих этапов приводит к нару­шению сцепления композита с тканями зуба, что проявляется возникнове­нием краевой щели, микробной инвазией и окрашиванием краев пломбы («течь шва»), повышенной послеоперативной чувствительностью, возник­новением т.н. рецидивного кариеса, а иногда - повреждением пульпы [1].

Несмотря на разнообразие выпускаемых в настоящее время стоматологических адгезивов и систем, можно выделить следующие общие или принципиальные компоненты их состава:

1) Средства или составы для кондиционирования (протравливания) –cредства для химической очистки препарированной полости с целью удаления инертного поверхностного слоя твердых тканей зуба и создания условий для микромеханической адгезионной связи.

2) Праймер − смесь гидрофильных низкомолекулярных по- лимеризационноспособных соединений, которые проникают во влажный дентин, пропитывая его и образуя гибридный слой;

3) Адгезив (бонд-агент) − ненаполненная смола, обеспечивающая связь композита с гибридным слоем и эмалью зуба.

На сегодняшний день перед стоматологом стоит задача достичь компромисса между временем, трудоемкостью адгезивной подготовки и получением оптимального эффекта сцепления с твердыми тканями зуба. С одной стороны – адгезивные системы 4 и 5-го поколений с тотальным протравливанием и широким спектром показаний, имеющие хорошие отдаленные клинические результаты, но являющиеся высокочувствительными к нарушениям техники использования материалов, с высоким риском развития постоперативной чувствительности. С другой стороны – самопротравливающие системы 6- и 7-го поколений с низким риском развития постоперативной чувствительности, более быстрой, простой и менее чувствительной к нарушениям техникой работы, но с проблемами протравливания эмали, стабильности гибридного слоя [2].

Самопротравливающие системы на сегодняшний день составляют реальную конкуренцию системам с тотальным протравливанием, о чем свидетельствует рост их популярности в стоматологической практике. Постоянное совершенствование адгезивных систем и появление новых разработок будет способствовать дальнейшему развитию адгезивной стоматологии.

**DENTAL AMALGAM**

***Abrar Hassan, group 1. Scientific advisor: Tishakova T.S.***

Dental amalgam is a dental filling material used to fill cavities caused by tooth decay.

Dental amalgam is a mixture of metals, consisting of liquid (elemental) mercury and a powdered alloy composed of silver, tin, and copper. Approximately 50% of dental amalgam is elemental mercury by weight. The chemical properties of elemental mercury allow it to react with and bind together the silver/copper/tin alloy particles to form an amalgam.

Dental amalgam fillings are also known as “silver fillings” because of their silver-like appearance. Despite the name, "silver fillings" do contain elemental mercury.

When placing dental amalgam, the dentist first drills the tooth to remove the decay and then shapes the tooth cavity for placement of the amalgam filling. Next, under appropriate safety conditions, the dentist mixes the powdered alloy with the liquid mercury to form an amalgam putty. (These components are provided to the dentist in a capsule). This softened amalgam putty is placed and shaped in the prepared cavity, where it rapidly hardens into a solid filling.

Approximately half of a dental amalgam filling is liquid mercury and the other half is a powdered alloy of silver, tin, and copper. Mercury is used to bind the alloy particles together into a strong, durable, and solid filling. Mercury’s unique properties (it is a liquid at room temperature and that bonds well with the alloy powder) make it an important component of dental amalgam that contributes to its durability.

There are several different types of Amalgams, that include the following:

* Dental amalgam
* Potassium amalgam
* Sodium amalgam
* Aluminium amalgam
* Ammonium amalgam

Dental amalgam is classified into the following two types:

* Low-copper dental amalgam – These were being used in the past and have almost fully been replaced by high-copper amalgams.
* High-copper dental amalgam - High-copper alloys exhibit properties of high strength, less corrosion and tarnish, less creep and minimal sensitivity to handling variables producing long-term clinical results. When compared to low-copper amalgam, high-copper amalgam restorations exhibit fewer incidences of marginal failure.

High-copper amalgam includes 40-60% silver, 27-30% tin and 13-30% copper and 1% zinc set with mercury. Indium and palladium are also included. Silver enables setting expansion and causes an increase in strength and resistance to corrosion. Tin may cause setting contraction whereas copper improves strength, minimises corrosion and tarnish, brings down creep and brings down cases of marginal leakage. Zinc brings down the oxidation of other alloys in the metal. It has been proved that zinc-containing amalgams have a longer life when compared to non-zinc amalgams. Indium reduces creep and increases strength whereas palladium reduces corrosion and tarnish.

Tarnishing is the loss of luster from a metal or alloy surface because of the formation of a surface coating. The alloy remains unchanged and the mechanical properties also remain the same. A sulphide layer formed in the surface causes amalgam to tarnish.

Galvanic corrosion takes place when two dissimilar metals are present in a wet environment. The flow of electric current between the metals results in one of the metals getting corroded. Surface corrosion may cause a change of colour of an amalgam restoration and may result in pitting. Surface corrosion fills the amalgam/tooth interface with corrosion products bringing down microleakage. Internal corrosion will result in marginal breakdown and fracture. Galvanic corrosion is promoted by an acidic environment.

**POLYMERS USED IN DENTISTRY**

***Ahmed Ashraf Abdelhamid, group1. Scientific advisor: Tishakova T.S.***

Teeth are mainly made from hydroxyapatite (sometimes
called hydroxyapatite), which is a type of calcium phosphate with the formula Ca10(PO4)6(OH)2. The outside layer of teeth, called the enamel, contains over 90% hydroxyapatite. Enamel is the hardest substance in the human body.

Bacteria which live in the mouth produce [acid](http://www.gcsescience.com/aa1.htm) in the presence of [starch](http://www.gcsescience.com/rc20-enzymes-slimming-fructose-syrup.htm) and sugar. The acid can cause small holes to form in the tooth's enamel. Eventually these holes become big enough to reach the nerve inside the tooth and it becomes painful. A dentist can fill these holes before they reach the nerve to prevent further decay.

For many years teeth have been filled with a mixture of metals called an amalgam. Amalgam means an [alloy](http://www.gcsescience.com/ex29.htm) of [mercury](http://www.gcsescience.com/imercury.htm). The amalgam used for fillings contains mercury, [silver](http://www.gcsescience.com/isilver.htm) and other metals. The amalgam is strong enough to
withstand the pressures put on the back teeth (called molars) during crunching and chewing. It has the disadvantage that it looks like dark silver and is a good conductor of [heat](http://www.gcsescience.com/pen6-heat-free-electrons.htm) which can make eating hot or cold things unpleasant.

More recently dentists have used a white composite for filling teeth. A composite is a substance made by combining two or more materials. White fillings are a composite of a polymer filled with glass. The filling is put on the tooth in the form of a paste and then a beam of [ultraviolet](http://www.gcsescience.com/pwav51.htm) (UV) light is shone on it. The UV light initiates (starts) chemical reactions in the paste which form a number of between the polymer chains. The polymer containing the glass filler becomes a solid three dimensional cross linked network which fills the hole in the tooth.

**DENTAL WAX**

***Himmid Ayoub, group 1. Scientific advisor: Tishakova T.S.***

A thermoplastic molding material that is solid at room temperature and when subject to moderate temperatures becomes low viscosity liquid.waxes are esters of fatty acid,alcohol or hydrocarbons.they are insolube in water but solube in most organic solvents use of waxes in dentistry.

Flow. Result of slippage of molecules over each other .in liquid state of waxe it is synonymous with viscosity below melting temperature .it indicate the degree of plastic deformation at a given temp. Flow depends upon: Temp of wax, The force applied, Time for wich the force is applied, Flow is greatly increased as melting point is approached.

Coefficient of thermal expansion. Linear co-efficient of thermal expansion charge in length per unit original length with 1° change in temp. Waxes have the largest co-efficient of thermal expansion among all dental materials. Weak secondary valence forces are easly overcome by thermal energy, more so in mineral waxes than plant waxes. Many waxes exhibit at least 2 rates of thermal expansion .change in rate occurs at transition points. At these points the internal structural parts becomes freer to expand because the ingredient waxes undergo transition that do not coincide with one another inlay waxes exhibit more than two changes in rate of expansion.

Residual stress. It always exist in a prepared wax pattern. Presence of such stresses can be demonstrated bv comparison of thermal expansion curves of annealed waxes with wax cooled under compression and expansion.

 Extent of change in thermal expansion depends upon: Magnitude of residual stress, Time, Temp of storage of specimen.

Ductility. Like flow, ductility increase in temperature of waxes. Lower the melting temperature of wax, more will be the ductility. Waxes made of components having wide melting ranges have more ductility. With wide range of melting point of components,the softening point of lowest is approached first on heating. On further heating this component liquefies, the softening point of lowest is approached and so on. Entire wax mass is plasticized and ductility increases.

A few procedures in restorative dentistry like forming animnlay pattern, registration of oclusal bite relationships, boxing an impression and other processing steps, each requires a specially formulated wax.

These examples display how the tasks these waxes waxes perform and therefore their properties,varu greatly

References:

1. http://fr.slideshare.net/jagadeeshkodithyala/dental-waxes

2.http://indiandentalacademy.blogspot.com/2013/08/dental-waxes-seminar.html

3. http://medical.tpub.com/14275/css/Dental-Waxes-194.htm

4.http://www.zingardi.com/catalogo/tecniche/CARTEC/CIRES%20DENTAIRES.pdf

**AMALGAM FILLING**

***Hoda Zohry, group 1. Scientific advisor: Tishakova T.S.***

Padding dental filling teeth is one of the therapeutic methods of dental damage caused by erosion of the outer layers to it, and dental pain and Tussahs resulting from the accumulation of germs in, and placed this panel after cleaning age - using a special machine and sterile - caries from infected parts. Stuffing exist in many forms and types, and each type of these types advantages and disadvantages, and that all charges are made of specific materials.

Types of dental fillings black stuffing or amalgam filling, and this panel is composed of mercury, silver, lead, tin, zinc, and this panel of the oldest fillers used in the history of dentistry. Padding white teeth also called textured Alkambozi, and this panel is composed of two articles organic material, and other inorganic, organic material made of a material complex resin, inorganic material is a small glass fragments, and this article is necessary so that sticks to the filling for a tooth. Padding gold teeth, which are indirect fillings, and are made of gold. Padding ceramics, consisting of porcelain, which is also a permanent fillings. Stuffing the glass, and this panel is made of acrylic, also from fluoride.

Fillings of the most important materials used in dentistry are considered and have several uses, including:

 1. the crater caused by the process of tooth decay and Azalthu close to re-teeth to function;

 2. used in the beauty industry to close the gaps between the teeth, such as the space between the front teeth, or what is known as Diastema example;

 3. Used to install Sunni substitutes such as bridges and crowns for example;

 4. used to repair fractures of the teeth;

 5. To close the cracks and gaps in teeth as a preventive measure against tooth decay;

 6. fillings used nerve to prevent re-infection, tooth pulp.

Types of fillings: There are several types used in the restoration of old:

1. batting silver or Amalgam;

2. cosmetic filler or white filler or the so-called PAL Composite;

3. Stuffing glass or the so-called Glass Ionomers;

4. batting gold.

It is worth mentioning that all of these types of fillings has special components and different Mmazhostkhaddmat properties.

Key features and components for each type:

1. batting silver: consists of a major anti-silver, mercury, copper, Alrsas. This charge is characterized by its ability to resist pressure resulting from a particularly strong teeth, but they are considered disadvantages charge is cosmetic. There are beliefs that the mercury in this panel have negative effects, but there is no scientific evidence confirms this, but avoids dentists put pregnant women. Although the white filling replaced largely replaced this charge but its use is still common in abundance. When using this panel, it must prepare the appropriate age to receive this panel in a way because this link stuffing age is a mechanical link.

 2. white stuffing or plastic: This charge is the charge beautifying the first degree and the different shades available for this article so as to suit the color with the color of age, component, President Hu resin or the resin. Physical characteristics are considered excellent, but they are less tolerant of the forces of tooth pressure, compared with a charge silver. For a link to the filling for a tooth is Maekerumikaniki link and therefore there is no need to prepare the appropriate age to receive the charge manner. And the disadvantages that gets her extended beyond to prove the material.

3. Stuffing glass: This is the charge also cosmetic, but to a lesser degree than the white filling, have different shades, this panel is characterized as containing fluoride as an ingredient and therefore are considered anti-caries and are frequently used to fill the cracks in the teeth or the so-called pits and fissures sealer.

 4. charge nerve: this panel is a special type of dental fillings used to fill the core of the tooth after cleaning and emptying or the so-called process of addressing nerve, mostly in the form of suppositories commensurate with the root of the tooth and the length of the form, filling most nerve Asthaddamaalan called Pal gutta percha. At the end of this article we reach Dear readers that the fillings are essential materials in the world of dentistry, which is constantly subject to modifications and upgrades to improve the characteristics and suited to many applications where it is used before these materials are subject to the tests in private laboratories.

**PORCELAIN CROWNS**

***Mohamad Houssam Mounzer, 1 group. Scientific advisor: Tishakova T.S.***

A dental crown is a cap-like restoration used to cover a damaged tooth. Crowns can give support to misshapen or badly broken teeth and permanently replace missing teeth to complete a smile or improve a bite pattern. They may be molded from metal, ceramic, plastics, or combinations of all three. They are cemented in place and coated to make them more natural looking.

There are several key factors to consider in the design of dental crowns. First, appropriate raw materials with which to make the crown must be identified. These materials must be suitable for use in the oral cavity, which means they must be acceptable for long term contact with oral tissues and fluids. Crown components must have a good safety profile and must be non-allergenic and non-carcinogenic.

Metals are frequently used in crown construction because they have good hardness, strength, stiffness, durability, corrosion resistance, and bio-compatibility. Metals formulated as mixtures of mercury have been historically used. In fact, one source notes that metal amalgam was used as a dental restorative as early as 1528. Common alloys used in crowns are based on mixtures of mercury with silver, chromium, titanium, and gold. These mixtures form a blend than can be easily shaped and molded, but which hardens in a few minutes.

Ceramics are well suited for use in crowns because they have good tissue compatibility, strength, durability and inertness. They can also be made to mimic the appearance of real teeth fairly closely. However, the tensile strength of ceramic is low enough to make it susceptible to stress cracking, especially in the presence of water. For this reason, ceramic is most often used as a coating for metal-structured crowns. The two primary types of ceramics used in crowns are made from potassium feldspar and glass-ceramic.

Coatings are used to make the crown appear more natural. Porcelain is used in this regard, but it is difficult to work with and hard to match to the tooth's natural color. Resins similar to the ones used in tooth construction are also used to create tooth-colored veneers on crowns. These resins have an advantage over other veneers in that they are inexpensive, easy to fabricate, and can be matched to the color of tooth structure. However, acrylic coatings may not adhere to the crown's surface as well as porcelain or other materials. Therefore, the prosethedontist may design the crown's surface with mechanical undercuts to give the coating a better grip. Resin coatings also have relatively low mechanical strength and color stability and poor abrasion and stain resistance as compared to porcelain veneers.

**ANALGESICS**

***Rahaf Atef, 1 group. Scientific advisor: Tishakova T.S.***

 Analgesic simply, can be defined as the relief of pain.

 Analgesia is the absence of sensibility to pain, particularly the relief of pain without the loss of consciousness; absence of pain or noxious stimulation [1].

There are types of analgesia used in dental medication and tooth pain relief.

Non-narcotic analgesics are the most commonly used drugs for relief of toothache or pain following dental treatment as well as fever.

The commonly-used medications used are:

1. ibuprofen (Advil, Nuprin, Motrin), acetaminophen (Tylenol), and aspirin (for example, Bayer);
2. corticosteroids such as Orabase-HCA, Oracort, and Oralone are anti-inflammatory medications that are used to relieve discomfort and redness of the mouth;
3. and for severe pain conditions, narcotic analgesics such as codeine or hydrocodone (Vicodin) may be given. Codeine formulations usually include acetaminophen for increased efficacy, for example, Vicoprofen and Tylenol [2];
4. Acetaminophen

Dose in adults: 0.5-1g every 4-6 hours

6-12 years, 250-500 mg every 4-6 hours

1-5 years, 120-250mg every 4-6 hours

- Contradiction: renal failure and papillary and asthma [3];

1. NSAIDs

Examples

COXI and COX-2 [4];

1. Nimesulide

-Indication: acute pain

-Dose : 100mg twice a day

-contraindication: renal failure, papillary and asthma [5];

7. Tramadol

 Tramadol is synthetic centrally acting analgesic indicated for

 Moderate and moderately sever pain

* Dose: 50-100mg every 4-6 hours

 The serious side effects typically associated with opioids, occurs less frequently with it. The side effect commonly seen with tram ado include nausea, dizziness, and tiredness [6].

List of references :

1. <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/analgesia>
2. <http://www.rxlist.com/dental_medications/drugs-condition.htm>
3. <https://en.m.wikipedia.org/wiki/Pain>
4. <http://calder.med.miami.edu/pointis/typepain.html>
5. <https://en.m.wikipedia.org/wiki/Dolorimeter>
6. <https://en.m.wikipedia.org/wiki/Pain_management>

**CHEMICAL MATERIALS USED IN DENTISTRY**

***Ahmed Youssef, group 1. Scientific advisor: Tishakova T.S.***

The materials used in dentistry can be classified as follows:

1. Metallic materials (elements and compounds, in dentistry that undergo pressure):

      (a) Noble (gases) metals and their alloys

      (b) Base metals and their alloys

      (c) Mercury and the amalgams

      (d) Tool metals

  2. Non-metallic inorganic materials:

      Substances used in dentistry composition, ex. Polishing powders, e.g. pumice, chalk, putty powder, fluxes, alkali carbonates, anesthetic,

       and nitrous oxide

  3. Organic materials:

      Of importance: Antiseptics, phenol

        Impression substances, waxes, gums, resins

Dental Fluoride is used when a patient isn't receiving enough fluoride in their diet. Thus they will usually have a mix of white and clear spots on their teeth. Dentists can prescribe tablets, making sure before they know of the patients medical conditions or what medication they are currently on. They can also fill trays with fluoride to give your mouth an extra boost. Fluoride is taken up by teeth and helps to strengthen them, resist acid, and block bacteria from forming cavities.

Fluoride works during the demineralization and remineralization processes that naturally occur in your mouth.

Saliva works to neutralize the amount of acids in your mouth that cause demineralization of the calcium and phosphorous under the tooth's surface.

When the saliva is less acidic it does just the opposite, replenishing the calcium and phosphorous that keep your teeth hard. This process is caused remineralization. When fluoride is present during remineralization, the minerals deposited are harder than they would otherwise be, helping to strengthen your teeth and prevent dissolution during the next demineralization phase

Toothaste. Toothpaste was invented to promote oral hygiene beyond the dental clinic There are many brands of toothpaste today, but among all of them, they all contain somewhat of the same ingredients. They contain:

Fluoride, which makes teeth more resistant to acids produced by plaque bacteria and foods. It is usually found in the form sodium monofluorophosphate or sodium fluoride.

Abrasives, which gives toothpaste its cleaning power. It is usually found in the form of calcium phosphate, alumina, calcium carbonate, and silica.

Detergents, which create the foaming action in toothpaste. Foam keep the toothpaste in our mouths, preventing it from dribbling out as we brush. Sodium lauryl sulphate is the form of detergent most commonly used.

Відповідальні за випуск: ас.Завада О.О., ас.Каліненко О.С.