Государственно бюджетная общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №600 с углубленным изучением английского языка

Приморского района Санкт-Петербурга

Исследование коррозионной устойчивости пломбировочных материалов марки Tоkuyama на примере кислот различной концентрации и слабощелочного раствора

Выполнила ученица 9 класса

Бублик Рада Алексеевна

Руководитель

Радченко Александр Евгеньевич

2025

Введение

Большинство людей сталкиваются с проблемой с зубами, кариес, пульпит или же что-то более серьезное, у кого-то это происходит из-за генетики, а кто-то просто плохо следит за здоровьем свои зубов. В наше время у большей части людей во рту есть хотя бы одна пломба, даже у детей. Пломбировочных материалов есть масса разновидностей, от самозастывающих до световых, также в организме каждого человека есть множество кислот, но все они так или иначе попадают в полость рта. Так как у каждого разный организм , у каждого концентрация той или иной кислоты совершенно разная, также в полости рта человека есть слабощелочная среда, тоже различной концентрации и будет интересно, а самое главное важно изучить зависимость различных пломбировочных материалов на некоторые кислоты и щелочи ( находящиеся в организме человека, разной концентрации).

Целью работы является cравнение устойчивости постоянного пломбировочного материала к слабощелочным и слабокислым растворам разной концентрации

Задачи работы:

1.Изучить доступные источники информации по данной теме

2. Провести практическую часть работы

3. На основе полученных результатов сформулировать вывод по всей работе

Гипотеза работы: Постоянный пломбировочный материал марки Tоkuyama каррозийноустойчив в растворах угольной кислоты разной концентрации и слабощелочном растворе едкого натра.

Практическая часть работы:

1.Создать несколько образцов материала

2. Отправить образцы пломбировочных материалов в пробирки кислоты , разной концентрации и в щелочной раствор, оставив по 1 виду каждого образца нетронутыми

3. Оставить пробирки на 20 минут, 1день и 2 недели

4. Через отведенное время достать пломбировочные материалы и сравнить их с нетронутыми образцами

5. Сделать вывод по проделанной работе

Основная часть

Полость рта

Полость рта — это начальный отдел пищеварительной системы, где начинается процесс пищеварения. Она представляет собой пространство, ограниченное губами, щеками, твердым и мягким небом, языком и дном полости рта. Ротовую полость принято делить на преддверие, отделенное от рта сомкнутыми зубами и непосредственно ротовую полость, ограниченную небом, мышцами диафрагмы рта и щеками, заканчивающуюся зевом. Полость рта является первым из отделов пищеварительной системы, из чего следует ее строение и функции:

Пищеварительная. Задача полости рта – распознать вкус, выработать слюну, измельчить и увлажнить пищу перед отправлением в пищевод и начать её переработку ферментами слюны.  
Дыхательная. Участвует в процессе дыхания во время насморка, при усталости, других экстренных ситуациях. Дыхание носом или ртом «переключается» при помощи мягкого нёба.  
Артикуляционная. Полость рта с языком и зубами производят звуки речи, гласные образуются на выдохе через рот, согласные – при встрече воздуха с препятствиями в виде губ, зубов и языка.  
Защитная. Рецепторы языка определяют пригодность пищи для питания, её свойства и температуру. Слюна и собственная микрофлора слизистой защищает организм от микробов и вирусов. Миндалины отвечают за иммунитет.

Дно полости рта

Снизу полость рта ограничена дном. Основание дна полости рта образует челюстно-подъязычная мышца (Musculus mylohyoideus), горизонтально расположенная между нижней челюстью и подъязычной костью.  
В передней части дна полости рта из центра к альвеолярному отростку отходит складка слизистой оболочки, которая называется уздечкой языка (Frenulum linguae). Справа и слева от уздечки языка находятся два небольших возвышения - места впадения подчелюстных слюнных желез (Glandula submandibularis). По бокам от мест впадения проходят подъязычные складки (Plica sublingualis). Здесь находится множество выводных протоков подчелюстных слюнных желез (Glandula sublingualis).

Строение и функции основных органов тканей

Отверстие в ротовую полость с внешней стороны защищают губы, в которых размещается круговая мышца. Внешняя часть губ содержит железы, которые вырабатывают пот и кожное сало. Внутренняя содержит много нервных окончаний, что делает губы очень чувствительными.  
В полости рта находится язык – вырост мышечной ткани, покрытый слизистой оболочкой и множеством сосочков, распознающих вкус сладкого, солёного, горького и кислого. Кроме этого, язык участвует в процессе жевания, выработке слюны. Наряду с полостью рта язык является основной частью артикуляционного аппарата человека.  
Основная роль в процессе жевания пищи принадлежит зубам, у здорового взрослого человека их от 28 до 32. Зубы состоят из коронки, шейки и корня. Делятся на резцы, клыки, премоляры и моляры. Зубы опоясываются дёснами.  
Сверху полость рта ограничивает покрытое слизистой оболочкой нёбо, которое делится на твёрдое и мягкое.  
Твёрдое – костный твёрдый свод, отделяющий полость рта от полости носа.  
Мягкое – мышечная пластинка, отделяет полость рта от глотки, нависая над корнем языка, на нём расположен язычок, относящийся к речевому аппарату.  
В ротовой полости находятся слюнные железы, все они парные:  
1.подъязычная,  
2.подчелюстная,  
3.околоушная.  
Полость рта покрыта слизистой, которая защищает организм от микроорганизмов, распознаёт опасную или неподходящую пищу, всасывает определённые соединения (например, некоторые лекарства).  
Поверхность слизистой покрыта эпителием, который ороговевает на твёрдом нёбе, дёснах и корне языка. Эпителий защищает слизистую от травм, удаляет осевшие вредные микроорганизмы с отшелушившимися слоями.  
Сразу под эпителием находится собственная пластинка слизистой с лимфососудами, сальными и слюнными железами. Слюна наполняет пищу ферментами, расщепляющими углеводы, очищает полость рта, нейтрализует кислоты после еды и защищает зубы от кариеса

Нижний слой слизистой называется подслизистой основой, в нём расположены кровеносные сосуды и более мелкие слюнные железы.

Анатомическое строение зуба

Корень  
Наиболее массивная часть единицы, расположенная в челюсти. В зависимости от анатомических особенностей и расположения, в структуру может входить от одного до трех корней. Корни располагаются в лунке альвеолярного отростка.  
Шейка  
Промежуточный элемент, объединяющий коронку и корень зуба. Поверх шейки выстлана слизистая десен, внизу — костные структуры альвеолы, представленные зубным цементом, покрывающим корни. В норме шейка покрыта десной, но иногда она «спускается» вниз, что приводит к ее оголению с развитием повышенной чувствительности и эстетического дефекта.  
Коронка  
Это наиболее твердая часть зубной единицы, расположенная выше десны. Покрыта эмалью, имеет разную анатомическую форму и цвет. Внутри коронки расположена полость, наполненная рыхлой тканью. Коронка не растет, но может потерять в объеме из-за стираемости эмали.

Гистологическое строение зуба

Если анатомия рассматривает органы, как структурные элементы, состоящие из отдельных частей, то гистология классифицирует их на ткани.  
Эмаль  
Бессосудистая внешняя часть зуба, которой покрыта коронка. Имеет высокую прочность при минимальной пористости. Эмаль лишена функций самовосстановления — если ее слой поврежден, ткани можно восстановить только искусственно. Но структура эмали склонна к реминерализации, ее можно насытить минеральными веществами для восстановления прочности тканей при условии отсутствия повреждений.  
Дентин  
Дентин расположен под эмалью. Он образует основную массу зуба, выполняя каркасную роль. По структуре дентин имеет много общего с костной тканью. В его тканях расположены нервные окончания, поэтому при поражении кариесом дентинного слоя, возникает боль. Дентин питает зуб, защищает эмаль от повреждений  
Пульпа  
Представлена рыхлой тканью, богатой нервами и сосудами. Заполняет полость зуба под дентином. Если кариес поражает пульпу, возникают мучительные боли, так как это самая чувствительная часть зуба. Пульпа отвечает за питание единицы, ее минерализацию и способность сопротивляться стоматологическим заболеваниям.  
Цемент  
Зубной цемент представляет костная ткань, отвечающая за устойчивость зуба в альвеоле и защиту корня от повреждений. Цемент плотно сопряжен с дентином и эмалью, компенсируя неровности микрорельефа этих тканей для совпадения друг с другом.

Заболевания слизистой

Стоматит

Это группа заболеваний, характеризующихся воспалением слизистой оболочки полости рта с гиперемией, отеком, увеличением количества слизи в ротовой полости. В зависимости от степени выраженности и глубины поражения в ротовой полости могут образовываться даже язвочки или очаги некроза, резко нарушающие общее состояние – повышенная температура, слабость, беспокойство, отказ от приема пищи.  
Причин заболевания много: механические, химические, термические, бактериальные факторы. Нередко причиной заболевания в грудном возрасте служат загрязненные соски, игрушки и прочие предметы, которые попадают в рот ребенка. Часто стоматит развивается при инфекционных заболеваниях (корь, скарлатина, грипп, коклюш и др.) Слизистая оболочка полости рта приобретает ярко-красный цвет, становится отечной, на слизистой оболочке щек и языка видны отпечатки зубов. Слюна становится вязкой, тягучей. Слизистая оболочка покрывается беловатым налетом. Язык сухой, отечный, нередко с коричневым оттенком, жевание болезненно. Длительность заболевания от 1 до 3 недель, прогноз благоприятный.  
Общим профилактическим правилом для детей и взрослых является соблюдение качественной гигиены ротовой полости.

Гингивит

Воспалительный процесс, при котором появляется припухлость и болезненность мягких тканей. При несвоевременном лечении проблема усугубляется и переходит в хроническую степень.

Основные причины гингивита:

1. Недостаточная гигиена полости рта
2. Термические или химические ожоги
3. Применение некоторых лекарств
4. Несбалансированный рацион питания (недостаточное количество витаминов в пище)
5. Курение
6. Некоторые инфекционные заболевания
7. Гастрит
8. Язвенные процессы в пищеварительной системе
9. Кариес

Формы и разновидности гингивита

В зависимости от клинической ситуации и характера развития заболевания выделяются острый и хронический гингивит.  
Острый гингивит проявляет себя в виде классических признаков заболевания: покраснения, отека и кровоточивости десен.  
Хронический гингивит развивается более спокойно, без ярко-выраженных признаков, однако постепенно ведет к разрастанию тканей десны (гиперплазии), что влечет за собой частичное и полное покрытие десною поверхности коронки зуба.  
Меры профилактики:  
Следуя простым правилам можно уменьшить вероятность появления серьезных заболеваний полости рта:  
1. Чистка зубов не менее 2 раз в день после принятия пищи;  
2. Использование зубных нитей и ополаскивателей;  
3. Рациональное питание;  
4. Отказ от вредных привычек;  
5. Посещение стоматолога не реже 1 раза в полгода.

Пародонтит

Пародонтит – это воспаление тканей пародонта, в который включены непосредственно зубы, связочный аппарат, цемент и десны. Пародонтит как заболевание является следствием гингивита - незначительного воспаления десен, основная причина которого – пренебрежение гигиеной ротовой полости. Если при гингивите воспаление распространяется исключительно на мягкие слизистые, то при пародонтите страдают связки, которые удерживают зубы в лунках. Именно поэтому в 90% случаев при диагностике данного заболевания наблюдается подвижность зубов, которая со временем приводит к их потере.

Наиболее распространенными причинами заболевания являются следующие обстоятельства:  
1. Неправильный или нерегулярный уход за полостью рта. Зубной налет, который присутствует на поверхности зубов и в межзубных промежутках, – не настолько безопасная субстанция, как может показаться на первый взгляд. Мягкий и легко удаляемый в начале, он проходит определенные циклы «развития». Результатом становится минерализация налета и его трансформация в твердый зубной камень. Этот процесс в большинстве случаев наблюдается у тех, кто без должного внимания относится к ежедневному уходу за полостью рта или же использует неправильно подобранную зубную щетку, зубную пасту и ополаскиватель.

2. Плохое кровоснабжение десен. Пародонтит входит в список наиболее частых проблем у курильщиков. Вещества, содержащиеся в табачном дыме, приводят к сужению сосудов слизистой оболочки полости рта и их хрупкости, что ухудшает кровоснабжение тканей десны и опорного аппарата зубов. Замедлению кровообращения и, как следствие, развитию пародонтита способствует и недостаток жевательной нагрузки, вызванный пищевыми привычками (например преобладанием в рационе мягкой пищи).  
3. Дефицит питательных веществ. Отсутствие в рационе свежих овощей, фруктов, зелени, достаточного количества рыбы, мяса и кисломолочных продуктов быстро приводит к нехватке необходимых веществ в тканях десен. Если неправильное питание носит характер постоянной привычки, то со временем в деснах нарушаются обменные процессы, что создает почву для воспаления и пародонтита. К негативным последствиям может привести дефицит витаминов А, С и группы В.

Лечение пародонтита

Профессиональная чистка зубов - неотъемлемый этап при лечении пародонтита. Эта процедура убирает физические препятствия (налет и камень), не позволяющие деснам восстановить прежнее положение и плотно охватить зубы  
Медикаментозное лечение - использование антисептиков для местного применения. Такая необходимость обусловлена высоким риском распространения воспаления и инфекционного процесса на другие ткани.  
Хирургическое лечение  
При запущенной стадии пародонтита, когда воспаление распространилось глубоко на костные ткани, становится необходимым хирургическое вмешательство. Такие манипуляции предусматривают частичное иссечение десны (гингивэктомию), промывание пародонтальных карманов лекарственными растворами, удаление камней, лоскутные операции. В ряде случаев хирургическое лечение пародонтита предполагает имплантацию заменителей костных тканей или наложение коллагеновых либо искусственных мембран для восстановления опорного аппарата зуба.  
Соблюдение правил по уходу за полостью рта  
Без регулярного устранения налета и защиты полости рта от бактерий невозможно достичь устойчивых результатов лечения пародонтита. Гигиенические процедуры дважды в день правильно подобранными средствами, применение зубной нити и ополаскивателей помогут сделать восстановление более быстрым.

Заболевания кости

Пародонтоз

Пародонтоз зубов - серьезное заболевание, при котором идет последняя стадия воспаления дёсен. Часто это является причиной развития инфекционных заболеваний, гастрита, язвы желудка или цирроза печени. Еще чаще у больного просто выпадают зубы, и он не может вести привычный образ жизни, употреблять любимую пищу.  
Как распознать пародонтоз  
Признаки этой зубной болезни нечеткие, смазанные. Больного чаще всего беспокоит:

1. Оголение шеек зубов
2. Наличие зубного камня
3. Жжение десен
4. Дискомфорт при приеме пищи

Выделяют 3 стадии протекания пародонтоза:

Легкая. Пациент не имеет жалоб, очень редко наблюдается реакция на холодную или горячую пищу. Наличие пародонтоза можно установить во время осмотра у стоматолога. Легкая стадия протекания болезни лучше всего лечится.  
Средняя. Корни зубов оголяются в среднем на 4-6 мм. Больного начинает беспокоить жжение во рту, наблюдается острая реакция на прием горячих, холодных или кислых продуктов питания.  
Тяжелая. Корни зубов оголяются на 8-10 мм. Разжёвывание пищи доставляет сильную боль.  
Методы лечения  
Диагностика  
Прежде чем приступить к лечению пародонтоза, стоматолог проводит первичный осмотр, на котором определяет степень поражения зубов и дёсен: какие зубы подлежат восстановлению, а какие придётся удалить. Это необходимо для того, чтобы составить алгоритм дальнейших действий. Затем пациента направляют в диагностический кабинет для того, чтобы сделать прицельные и панорамный рентген-снимки. По ним пародонтолог определяет глубину карманов и состояние костной ткани.  
Удаление зубного налета и камня

Воспаление десен, которое всегда наблюдается при пародонтозе, в основном возникает из-за мягкого налета, поддесневого и наддесневого камня. Главная причина их появления – плохая гигиена полости рта. Поэтому задача специалиста заключается не только в лечении болезни, но и обучении пациента правильной гигиене.  
Общая и местная терапия  
Для повышения иммунитета пациенту назначают комплекс витаминов и противовоспалительные препараты. Если воспаление незначительное, стоматолог назначает курс местной терапии, который может проводиться самостоятельно на дому.  
Шинирование зубов

Повышение подвижности зубов говорит о том, что челюстная кость и мягкие ткани вокруг них начали стремительно разрушаться. Чтобы избежать изменения положения зубов и их выпадения (например, они могут веерообразно расходиться), их скрепляют стекловолоконной лентой и пломбировочным материалом. Также это необходимо перед хирургическим лечением.  
Хирургические операции  
Если пародонтальные карманы достигают 5-10 мм, предотвратить прогрессирование болезни без хирургического вмешательства невозможно. Сначала карманы очищают от грануляций и пищевого налёта. Это процедура называется кюретаж. Он бывает двух типов – открытый и закрытый.  
Закрытый осуществляется специальными инструментами, кюретами. Его проводят только при пародонтозе на начальной стадии (карманы достигают 3 мм), когда имеет место небольшое воспаление десен.  
Открытый кюретаж необходим на запущенной стадии пародонтоза. С его помощью полностью удаляют все грануляции и пищевые отложения. Эта операция более сложна в выполнении. Чтобы полностью очистить карманы, на десне делают надрезы. Лоскуты слизистой оболочки отслаивают от кости и поверхность корня очищают кюретами и ультразвуковым скалером. Чтобы восстановить костную ткань, пародонтолог подсаживает синтетическую кость.  
Далее пациенту делают лоскутную операцию, чтобы предотвратить опущение десны. Врач удаляет 1,5 мм краевую полоску десны, так как после длительного воспаление десна видоизменяется таким образом, что больше не может нормально прилегать к зубу. После этого лоскуты слизистой оболочки натягивают к шейке зуба.

**Временные и постоянные пломбировочные материалы: в чем отличия**  
Иногда лечение осложненного кариеса растягивается на несколько приемов. Часто после очищения кариозного очага в полость зуба закладывают лекарство. Для изоляции этой области используют временную пломбу, а после завершения промежуточного этапа лечения — постоянную. Эти материалы отличаются по внешнему виду и свойствам.

**Материалы для временных пломб**

Материалы для временного пломбирования иногда называют диагностическими, так как они могут использоваться для уточнения степени кариеса и чувствительности нервных окончаний.  
Врач обрабатывает полость и устанавливает пломбу на несколько дней, в течение которых пациент следит за своими ощущениями. Если дискомфорта не появилось, на следующем приеме зуб пломбируют окончательно. Если боль присутствовала, продолжают лечение и только после устранения всех симптомов устанавливают постоянную пломбу.  
Также временные пломбы применяются:  
1. На промежуточной стадии лечения корневых каналов и зубов с глубокими кариозными поражениями. Пломбирование необходимо для закрытия полости с заложенным в нее лекарством. Это может быть сильнодействующий препарат для умерщвления нерва или антисептик с противовоспалительными свойствами.  
2. На этапе подготовки к протезированию. Пломба помогает защитить подготовленный зуб на время, пока для пациента изготавливают ортопедическую конструкцию.  
Чаще всего это однокомпонентные составы из искусственного дентина, порошки и пасты на цинковой основе, цементы или полимеры, иногда — с включением лекарственных добавок.  
Современные материалы для временного пломбирования:  
1. Безопасны, нетоксичны, биосовместимы с окружающими тканями, не раздражают их, не вызывают аллергических реакций и другого дискомфорта;  
2. Способны герметично и надежно закрыть пораженную область на несколько дней или недель;  
3. Устойчивы к воздействию лекарств, которые закладывают под пломбу, слюны, механическим повреждениям при приеме пищи;  
4. Просто устанавливаются, быстро затвердевают и легко извлекаются стоматологическим инструментом.  
Несмотря на легкость установки и простоту извлечения, временные пломбировочные материалы достаточно прочны, чтобы не разрушиться до установки постоянной пломбы. Пациент с временной пломбой может есть твердую пищу и чистить зубы как обычно.

**Материалы для постоянных пломб**

Материалы для постоянного пломбирования закрывают обработанную полость на длительный срок. Они могут использоваться сразу, если поражение неглубокое и нет необходимости во временной пломбе. Или применяются после предварительного этапа лечения и временного пломбирования.  
В отличие от временных, постоянные пломбы характеризуются высокой прочностью. Пломбирование качественным материалом помогает зафиксировать эффект лечения на 5–10 лет — зуб будет защищен от разрушения и поражения кариесом. «Выпадение» постоянной пломбы в течение нескольких месяцев или даже дней после процедуры может указывать на использование некачественных материалов или несоблюдение технологии пломбирования.  
Важная функция постоянных пломб — эстетическая. Чем точнее материал для постоянной пломбы после отверждения повторяет ткань и анатомические особенности зуба, тем лучше будет выглядеть результат лечения. Качественные современные материалы позволяют в точности повторить структуру, цвет, прозрачность эмали.  
Для постоянного пломбирования используют цементы, металлы, полимеры, композиты, акриловые и керамические составы. Все эти материалы демонстрируют:  
1. Биосовместимость, нетоксичность, отсутствие негативного действия на ткани полости рта;  
2. Механическую и химическую стойкость, долговечность;  
эстетические свойства.  
Лучшие по показателям эстетики — фотополимерные материалы светового отверждения, их чаще всего используют для пломбирования в зоне улыбки. Цвет подбирают исходя из природного цвета зубов.

Практическая часть

Для проведения практической части было взято три раствора: растворы соляной кислоты 10% и 35%, а также слабощелочной раствор гидроксида натрия. Поместив в каждый из растворов пломбировочный материал, растворы были оставлены на 1 день, 7 дней и 14 дней. За 1 и 7 дней особых изменений не было обнаружено, но по истечению 14 дней в растворе щелочи была заметна незначительная усадка пломбировочного материала, что дает нам сделать вывод по проделанной работе. Вывод по практической части: Пломбировочный материал марки Tokuyama устойчив к кислой и слабощелочной среде.

Подводя итоги работы можно сформулировать вывод по всей работе, что гипотеза данной работы подтвердилась и постоянный пломбировочный материал марки Tokuyama каррозийно-устойчив в кислой и слабощелочной среде.

Заключение

По окончанию время выдержки пломбировочных материалов можно было заметить усадку материала в колбе со слабо щелочным раствором едкого натрия. Подводя итоги по практической части исследовательской работы, можно сделать вывод, что постоянный пломбировочный материал марки Tokuyama каррозийно-устойчив в кислой и слабощелочной среде. Следуя этому выводу, подтверждается гипотеза работы.

Список литературы:

1. Fdc-vip.ru : Сайт. - Санкт-Петербург, 2004 - . -URL: https: // fdc-vip.ru (дата обращения: 28.10.2024)
2. Ds-spb.com : Сайт. - Санкт-Петербург, 2010 - . -URL: [https: // ds-spb.com](https://ds-spb.com) (дата обращения: 29.10.2024)
3. Proprikus.ru : Сайт. - Москва, 2017 - . -URL: https: // proprikus.ru (дата обращения: 29.10.2024)
4. Medandmore.ru : Сайт. - Подольск, 2024 - . -URL : https // medandmore.ru (дата обращения: 19.11.2024)