Муниципальное Образовательное Учреждение

# “Лицей №XXX города XXX Московской области”

Химия в моей будущей профессии.

Выполнил: XXX

Проверил: XXX

2004 год.

План:

1. Введение.
2. Общее строение зуба.
3. Химия тканей зуба.
   1. Твердые ткани зуба.
   2. Минеральные компоненты эмали.
   3. Дентин.
   4. Цемент зуба.
4. Поверхностные образования на зубах.
   1. Пелликула.
   2. Зубной налет.
   3. Зубной камень.
   4. Реминерализация.
5. Кариес.
6. Стоматологические материалы.
7. Протезирование.
8. Анестезия.
9. Заключение.
10. Список литературы.
11. Введение.

Зубоврачевание является одним из древнейших разделов медицины. Как показывают результаты исследований костей раннего периода, заболевания кариесом и парадонтитом встречались во все времена, начиная с самого раннего периода человеческой истории. Исключительно широко кариес распространился с начала ХХ века и по настоящее время, в связи с употреблением в пищу легкоусвояемых продуктов, богатых углеводами, и не способных очищать зубы. Однако лечение больных зубов в течение многих веков сводилось главным образом к их удалению. Конечно, попытки лечения зубов предпринимались неоднократно. Но поскольку почти все они были связаны с необходимостью "проникнуть" в больной зуб, а сделать это удавалось далеко не всегда, попытки эти крайне редко приводили к успеху. Все-таки еще в древности врачеватели зубов пытались воздействовать на ткани зуба: в IХ веке до н.э. народы Майя осуществляли углубления в зубах с помощью круглой трубки, похожей по форме на соломинку для питья, изготовленной из нефрита или меди. При подготовке полости трубку вращали ладонями рук или при помощи веревки. В качестве абразивного материала использовался мелко истолченный в воде кварц , что позволяло на зубах вырезать круглые отверстия, а в I веке нашей эры древнеримский хирург Архиген, врач императора Траяна, одним из первых с лечебной целью просверлил полость зуба трепаном.

Стоматология, как самостоятельная наука, возникла во время первой мировой войны, ввиду того, что хирурги общего профиля оказались неспособными оказывать квалифицированную медицинскую помощь при ранениях челюстно-лицевой области.

В настоящее время появились качественные материалы, современное оборудование, но проблема заболевания кариесом, парадонтитом, появление зубного камня все еще остаются проблемой из-за неправильного питания. Возможно, в ближайшее будущее именно химия поможет решить эти и другие проблемы.

2 . Общее строение зуба.

Анатомически в каждом зубе различают коронку, шейку и корень. С помощью корня зубы прикрепляются к челюсти. Внутри зуба имеется небольшая зубная полость, заполненная пульпой (соединительная ткань, богатая сосудами и нервами). Твердую основу зуба составляет дентин (разновидность костной ткани). Коронка зуба покрыта эмалью – самой твердой тканью организма, а в области корней – цементом. Эмаль и цемент также разновидности костной ткани.

Для обозначения количества и порядка расположения зубов используют зубную формулу:

2120 / 2120 ; 2123 / 2123;

Формула зубов обозначает, что в каждой половине верхней и нижней челюсти имеется по два резца, одному клыку, два малых коренных зуба, а у взрослых людей еще и три больших коренных зуба. Всего у взрослого человека 32 зуба.

3. Химия тканей зуба.

3.1. 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, состоят из межклеточного вещества или матрицы, имеющего углеводно-белковую природу и большое количество минеральных веществ, в основном, представленных кристаллами апатитов.   
Степень минерализации выше всего у эмали и убывает вниз до кости (эмаль –> дентин –> цемент –> кость).   
В этих тканях следующее процентное содержание минеральных, органических веществ и воды:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Эмаль | Дентин | Цемент | Кость |
| Мин. Вещ-ва | 95% | 70% | 50% | 45% |
| Орг. Вещ-тва | 1 – 1,5% | 20% | 27% | 30% |
| Вода | 4% | 10% | 13% | 25% |

3.2. Минеральные компоненты эмали.

Они представлены в виде соединений, имеющих кристаллическую решетку.   
1) гидроксиапатит – Са (РО ) (ОН) в эмали зуба 75%. ГАП – самый распространенный в минерализованных тканях.   
2) карбонатный апатит – КАП – 19%. Са (РО ) СО – мягкий, легко растворимый в слабых кислотах, щелочах, легко разрушается.   
3) хлорапатит Са (РО ) Сl 4,4%. Мягкий.  
4) стронциевый апатит (САП) Са Sr (PO ) - 0,9%. Не распространен в минеральных тканях и распространен в неживой природе.   
  
    Мин. в-ва 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.   
    Са (РО ) (ОН) + F = Ca (PO ) FOH гидроксифторапатит   
    Са (РО ) (ОН) + 2F = Ca (PO ) F фторапатит   
    Са (РО ) (ОН) + 20F = 10CaF + 6PO + 2OH фторид Са.   
    СаF - он прочный, твердый, легко выщелачивается.

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, развивается стронциевый рахит, беспричинный, множественный перелом костей. В отличие от обычного рахита, стронциевый не лечится витамином D.

3.3. 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.

3.4. 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.

4. Поверхностные образования на зубах.

4.1. Пелликула.

Это тонкая, прозрачная пленка, углеводно-белковой природы. Включает глицин, гликопротеиды, отдельные аминокислоты (ала, глу), аминосахара, которые образуются в результате жизнедеятельности бактерий. В строении обнаруживается 3 слоя: 2 на поверхности эмали, а третий – в поверхностном слое эмали.

4.2. Зубной налет.

Белая мягкая пленка, покрывающая шейку и коронку зуба. Удаляется во время чистки зубов и приема жесткой пищи. Это кариесогенный фактор. Представляет собой органическое вещество с большим кол-вом микробных клеток, которые находятся в полости рта, а также продуктов их жизнедеятельности. В 1 г зубного налета содержится 50000 микробных клеток (стрептококки). Различают ранний зубной налет (в течение первых суток), зрелый зубной налет (от 3 до 7 суток).

В зубном налете 20% - сухого вещества, 80% - жидкого (густого). В сухом веществе есть минеральные вещества, белки, углеводы, липиды. Из минеральных веществ: Са – 5 мг в 1 г сухого зубного налета. Р – 8,3 мг, Na – 1,3 мг, К – 4,2 мг. Есть микроэлементы Са, Sr, Fe, Mg, F, Se.

Зубной налет могут образовывать дифтероиды, стафилококки и дрожжеподобные грибы.

При участии ферментов бактерий зубного налета, из глюкозы синтезируется декстран, из фруктозы - леван. Они и составляют органическую основу зубного налета. Образуются органические кислоты: молочная кислота, пируват, уксусная, пропионовая, лимонная. Это приводит к разрушению под зубным налетом поверхности эмали, за счет растворения неорганики эмали. Поэтому зубной налет является одним из важных звеньев в развитии кариеса и болезней пародонта.

Зубной налет минерализуясь, превращается в зубной камень. Часто зубной камень появляется с возрастом, но иногда у детей отложение зубного камня связано с врожденными поражениями сердца.

4.3. Зубной камень.

Это твердое образование на поверхности зубов. Различают над-десневой и поддесневой зубной камень. Они различаются по локализации, химическому составу и по химизму образования.   
Минерального вещества 70%, сухого – 30%.   
    Количество минеральных веществ в зубном камне различно. Темный зубной камень содержит больше минеральных веществ, чем светлый. Чем больше минерализован зубной камень, тем больше появляется Mg, Si, Sr, Al, Pb.

Зубной камень удаляется с поверхности зуба специальным инструментарием.

4.4. Реминерализация.

Реминерализация – это частичное изменение или полное восстановление минеральных компонентов эмали зуба за счет компонентов слюны или реминерализующих растворов. Реминерализация основана на адсорбции минеральных веществ в кариозные участки. Критерием эффективности реминерализующих растворов является снижение проницаемости, исчезновение или уменьшение кариозного пятна, уменьшение прироста кариеса. Эти функции выполняет слюна. Используются реминерализующие растворы, содержащие Са, Р, в тех же соотношениях и количествах, что и в слюне, все необходимые микроэлементы.

5. Кариес.

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) Изменение состава и свойств слюны (сдвиг pH в кислую сторону, недостаток F, небольшое количество слюны, густая слюна, соотношение Са / Р и др.)   
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) Кариесоустойчивости способствует замещение ГАП на фторапатиты – более прочные, более кислотоустойчивые и плохорастворимые. Также F – это противокариесогенный фактор   
3) Кариесоустойчивость поверхностного слоя эмали объясняется повышенным содержанием в ней микроэлементов: Sn, Zn, Fe, W и др., а Se, Si, Cd, Mg – явл-ся кариесогенными.   
4) Кариесоустойчивости зубов способствует вит. D , C, A, B и др.   
5) Противокариесогенными свойствами обладает также обильная и жидкая слюна, иммуноглобулины, содержащиеся в слюне.

6. Стоматологические материалы.

Большинство современных пломбировочных материалов представлены полимерами, наполненными неорганическими наполнителями на основе оксида кремния и оксида циркония. Содержание частиц неорганического наполнителя составляет около 60% от объема. Затвердевание материала – результат полимеризации. Фиксация пломбы к зубу обеспечивается стоматологическими адгезивами (клеями), обеспечивающими прочные соединения до 30 Мпа. На этапе подготовки полости к пломбированию проводится обработка 37% раствором фосфорной кислоты, растворяющей неорганику, после чего поверхность зуба становится пористой. Затем в образовавшиеся поры проникает адгезив, обеспечивая прочное соединение пломбировочного материала с зубом.

7. Протезирование.

При протезировании используются керамика (фарфор), акриловые пластмассы, хромокобальтовые сплавы, титан, благородные сплавы на основе золота и платины.

8. Анестезия.

Большинство стоматологических вмешательств сопро­вождается болевыми ощущениями большей или меньшей ин­тенсивности, поэтому анестезия - одна из наиболее акту­альных проблем стоматологии. Учитывая высокую потребность в более совершенных местно-обезболивающих препаратах, их разрабатывают уче­ные всех стран мира. Изучение полученных средств позво­лило заключить, что более длительно воздействуют местные анестетики группы амидов.

В 1946 году шведскими учеными *Lofgren* и *Lundquist* синтезирован местный анестетик, относящийся к группе амидов - *ксилокаин* (*лидокаин*), который сразу же стал анестетиком выбора и заменил *новокаин*. Спустя несколько лет был синтезирован *мепивакаин*. Благодаря использованию новейших технологий, на базе богатых традиций, в 1976 году был синтезирован артикаин (ультракаин) - анестетик с уникальными свойствами.

Ультракаин позволяет не только качественно и длитель­но обезболить стоматологическую процедуру, но и сократить количество посещений врача. Допустимая максимальная доза, которая у многих препаратов достигается уже при использо­вании 3 ампул, при использовании артикаина может быть увеличена до 7. Таким образом, за один визит стоматолог имеет возможность выполнить двойной объем работ с отличным уровнем анестезии при полной безопасности, безвредности и комфорте для пациента. При некоторых видах анестезии длительность эф­фекта достигает 5-6 часов. Низкая токсичность артикаин, безопасность и хорошая переносимость позво­ляют осуществлять длительные процедуры.

По сравнению с другими анестетиками ультракаин имеет целый ряд исключительных преимуществ. Высокая способ­ность проникать в ткани не требует дополнительных инъекций для удаления верхних зубов. Эта же высокая проникающая способность обеспечивает самый сильный анестезирующий эффект: артикаин в 5 раз сильнее традиционного новокаина и в 2-3 раза сильнее популярных лидокаина и тримекаина.

9. Заключение.

Современная стоматология – результат наукоемких технологий, в первую очередь в области химии. Знание химии, понимание химических процессов позволяет врачу разбираться в современных методиках лечения зубов, ориентироваться при выборе пломбировочных материалов и анестетиков, предлагать пациентам качественное, безопасное, биологически совместимое лечение.

10. Список литературы.

1. В.Н. Ярыгин, “Биология”.
2. Л.С. Чернин, “Биохимия полости рта”.
3. Т.Г. Вознесенская, А.Б. Данилов, “Боль и обезболивание”.
4. Е.И. Гаврилов, “Стоматология”.