**Строение зуба**

Зуб состоит из твердых и мягких частей. В твердой части зуба различают эмаль, дентин и цемент, мягкая часть зуба представлена так называемой пульпой.

Эмаль покрывает коронку зуба. Наибольшего развития она достигает у вершины коронки (до 3,5 мм). Эмаль содержит незначительное количество органических веществ (около 3…4%) и, в основном, неорганические соли (96…97%). Среди неорганических веществ подавляющую часть составляют фосфаты и карбонаты кальция и около 4% - фторид кальция. Эмаль построена из эмалевых призм толщиной 3-5 мкм. Каждая призма состоит из тонкой фибриллярной сети, в которой находятся кристаллы гидрооксиапатитов, имеющих вид удлиненных призм. Призмы располагаются пучками, имеют извитой ход и залегают почти перпендикулярно к поверхности дентина. На поперечном срезе эмалевые призмы обычно имеют многогранную или вогнуто-выпуклую форму. Между призмами находится менее обызвествленное склеивающее вещество. Благодаря S-образно изогнутому ходу призм на продольных шлифах зуба одни из них оказываются рассеченными более продольно, а другие - более поперечно, что обусловливает чередование светлых и темных эмалевых полос (т.н. линии Шрегера). На продольных шлифах можно видеть еще более тонкие параллельные линии (линии Ретциуса). Их появление связывают с периодичностью роста и различной зональной обызвествленностью призм, а также с отражением в структуре эмали силовых линий, возникающих в результате действия силового фактора во время жевания.

Снаружи эмаль покрыта тонкой кутикулой, которая на жевательной поверхности зуба быстро стирается и остается заметной лишь на его боковых поверхностях. Химический состав эмали меняется в зависимости от обмена веществ в организме, интенсивности растворения кристаллов гидрооксиапатита и реминерализации органической матрицы. В определенных пределах эмаль проницаема для воды, ионов, витаминов, глюкозы, аминокислот и других веществ, поступающих непосредственно из полости рта. При этом большую роль играет слюна не только как источник поступления различных веществ, но и как фактор, активно влияющий на процесс проникновения их в ткани зуба. Проницаемость повышается под действием кислот, кальцитонина, спирта, дефицита в пище солей кальция, фосфора, фтора и др. Эмаль и дентин соединяются с помощью взаимных интердигитаций.

Дентин образует большую часть коронки, шейки и корня зуба. Он состоит из органических и неорганических веществ: органического вещества 28% (главным образом коллагена), неорганических веществ 72% (главным образом фосфат кальция и магния с примесью фторида кальция).

Дентин построен из основного вещества, которое пронизано трубочками, или канальцами. Основное вещество дентина содержит коллагеновые фибриллы и расположенные между ними мукопротеины. Коллагеновые фибриллы в дентине собраны в пучки и имеют преимущественно два направления: радиальное и почти продольное, или тангенциальное. Радиальные волокна преобладают в наружном слое дентина - так называемом плащевом дентине, тангенциальные - во внутреннем, околопульпарном дентине. В периферических участках дентина обнаруживаются так называемые интерглобулярные пространства, которые представляют собой его необызвествленные участки, имеющие вид полостей, с неровными, шаровидными поверхностями. Наиболее крупные интерглобулярные пространства встречаются в коронке зуба, а мелкие, но многочисленные находятся в корне, где они образуют зернистый слой. Интерглобулярные пространства принимают участие в обмене веществ дентина.

Основное вещество дентина пронизано дентинными канальцами, в которых проходят отростки дентинобластов, расположенных в пульпе зуба, и тканевая жидкость. Канальцы берут начало в пульпе, около внутренней поверхности дентина, и, веерообразно расходясь, заканчиваются на его наружной поверхности. В отростках дентинобластов обнаружена ацетилхолинэстераза, играющая большую роль в передаче нервного импульса. Количество канальцев в дентине, их форма и размеры неодинаковы в различных участках. Более плотно они расположены около пульпы. В дентине корня зуба канальцы ветвятся на всем протяжении, а в коронке они почти не дают боковых ветвей и распадаются на мелкие веточки около эмали. На границе с цементом дентинные канальцы также разветвляются, образуя анастомозирующие между собой аркады.

Некоторые канальцы проникают в цемент и эмаль, особенно в области жевательных бугорков, и заканчиваются колбовидными вздутиями. Система канальцев обеспечивает трофику дентина. Дентин в области соединения с эмалью имеет обычно фестончатый край, что способствует более прочному их соединению. Внутренний слой стенки дентинных канальцев содержит много преколлагеновых аргирофильных волокон, которые сильно минерализованы по сравнению с остальным веществом дентина.

На поперечных шлифах дентина заметны концентрические параллельные линии, появление которых, очевидно, связано с периодичностью роста дентина.

Между дентином и дентинобластами находится полоска предентина, или необызвествленного дентина, состоящего из коллагеновых волокон и аморфного вещества. В опытах с применением радиоактивного фосфора показано, что дентин растет постепенно путем наслоения нерастворимых фосфатов в предентине. Образование дентина не прекращается у взрослого человека. Так, вторичный, или заместительный, дентин, отличающийся нечеткой направленностью дентинных канальцев, наличием многочисленных интерглобулярных пространств, может быть как в предентине, так и пульпе (т.н. дентикли, островки дентина в пульпе). Дентикли образуются при нарушении обмена веществ, при местных воспалительных процессах. Обычно они локализуются около дентинобластов, с деятельностью которых связано образование дентиклей. Источником их развития являются дентинобласты. Небольшое количество солей может проникать в дентин через периодонт и цемент.

Цемент (cementum) покрывает корень зуба и шейку, где в виде тонкого слоя частично может заходить на эмаль. По направлению к верхушке корня цемент утолщается.

По химическому составу цемент приближается к кости. В нем содержится около 30% органических веществ и 70% неорганических веществ, среди которых преобладают соли фосфата и карбоната кальция.

По гистологическому строению различают бесклеточный, или первичный, и клеточный, или вторичный, цемент. Бесклеточный цемент располагается преимущественно в верхней части корня, а клеточный - в его нижней части. В многокорневых зубах клеточный цемент залегает главным образом у разветвлений корней. Клеточный цемент содержит клетки - цементоциты, многочисленные коллагеновые волокна, которые не имеют определенной ориентации. Поэтому клеточный цемент по строению и составу сравнивают с грубоволокнистой костной тканью, но в отличие от нее он не содержит кровеносных сосудов. Клеточный цемент может иметь слоистое строение.

В бесклеточном цементе нет ни клеток, ни их отростков. Он состоит из коллагеновых волокон и из лежащего между ними аморфного склеивающего вещества. Коллагеновые волокна проходят в продольном и радиальном направлениях. Радиальные волокна непосредственно продолжаются в периодонт и далее в виде прободающих (Шарпеевых) волокон входят в состав альвеолярной кости. С внутренней стороны они сливаются с коллагеновыми радиальными волокнами дентина.

Питание цемента осуществляется диффузно через кровеносные сосуды периодонта. Циркуляция жидкости в твердых частях зуба происходит за счет ряда факторов: давления крови в сосудах пульпы и периодонта, которое изменяется при перепаде температуры в полости рта при дыхании, приеме пищи, жевании и др. Определенный интерес представляют данные о наличии анастомозов дентинных канальцев с отростками клеток цемента. Такая связь канальцев служит дополнительной питательной системой для дентина в случае нарушения кровоснабжения пульпы (воспаление, удаление пульпы, пломбирование канала корня, заращение полости и т.д.).

Пульпа, или зубная мякоть, находится в коронковой полости зуба и в корневых каналах. Она состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани, в которой различают три слоя: периферический, промежуточный и центральный.

Периферический слой пульпы состоит из нескольких рядов многоотростчатых клеток грушевидной формы - дентинобластов, отличающихся выраженной базофилией цитоплазмы. Длина их не превышает 30 мкм, ширина - 6 мкм. Ядро дентинобласта лежит в базальной части клетки. От апикальной поверхности дентинобласта отходит длинный отросток, который проникает в дентинный каналец. Полагают, что эти отростки дентинобластов участвуют в снабжении минеральными солями дентина и эмали. Боковые отростки дентинобластов короткие. По своей функции дентинобласты сходны с остеобластами кости. В дентинобластах обнаружена щелочная фосфатаза, играющая активную роль в процессах кальцинирования зубных тканей, а в их отростках, кроме того, выявлены мукопротеиды. В периферическом слое пульпы находятся незрелые коллагеновые волокна. Они проходят между клетками и продолжаются далее в коллагеновые волокна дентина.

В промежуточном слое пульпы располагаются незрелые коллагеновые волокна и мелкие клетки, которые, подвергаясь дифференцировке, заменяют отжившие дентинобласты.

Центральный слой пульпы состоит из рыхло лежащих клеток, волокон и кровеносных сосудов. Среди клеточных форм этого слоя различают адвентициальные клетки, макрофаги и фибробласты. Между клетками обнаруживаются как аргирофильные, так и коллагеновые волокна. Эластических волокон в пульпе зуба не обнаружено.

Пульпа зуба имеет определяющее значение в питании и обмене веществ зуба. Удаление пульпы резко затормаживает обменные процессы, нарушает развитие, рост и регенерацию зуба.

Зубодесневое соединение

Зуб укрепляется в альвеоле челюсти с помощью периодонта и сращения многослойного плоского эпителия с кутикулой шейки зуба.

Периодонт (перицемент) образован плотной волокнистой соединительной тканью, состоящей из толстых пучков коллагеновых волокон, идущих в основном в горизонтальном и косом направлениях. Периодонт не только удерживает зуб в лунке челюсти, но и амортизирует давление при жевании, а также благодаря большому количеству рецепторных окончаний является рефлексогенной зоной.

Эпителий десны - многослойный плоский ороговевающий. Под эпителием располагается собственная пластинка соединительной ткани, которая плотно срастается с надкостницей альвеолы. Железы в десне отсутствуют. Между поверхностью зуба и десной имеется карман, дно которого расположено на уровне соединения эмали и цемента.

**Этапы развития зубов**

Развитие зубов это весьма сложный процесс, который начинается на ранних стадиях развития зародыша и продолжается у человека до 18-20 лет. Этот процесс можно разделить на несколько периодов.период - от момента рождения до 6-7 месяцев, когда у ребенка зубов еще нет, но зачатки молочных зубов уже заложены в челюстях, начиная с 40-45-го дня внутриутробной жизни. Первый молочный зуб появляется у новорожденного на 6-7 месяце жизни.период - от 6-7 месяцев до 6-7 лет. В этот период идет развитие молочного прикуса. За то время прорезываются и вырастают все 20 молочных зубов. В формировании молочного прикуса в свою очередь различают две стадии: первая начинается с момента прорезывания в 6-7-месячном возрасте и заканчивается полным формированием зубных рядов в 2-3 года; вторая стадия длится от 2,5-3 до 6 лет. В это время молочные зубы подготавливаются к смене на постоянные.период начинается с конца 6-го года жизни и продолжается до 12-13 лет. Он характеризуется постепенной сменой молочных зубов на постоянные 32 зуба.

Формирование молочных зубов завершается в преиод к 3-м и 5-м годам жизни. Дальше происходит интенсивное увеличение высоты альвеолярного отростка и рост челюстей. Поэтому у большинства детей в молочном прикусе наблюдаются выраженные пространства между передними зубами. Первый постоянный большой коренной зуб прорезывается в возрасте 6-7 лет. Примерно в это же время прорезываются резцы нижней челюсти. Это вначале приводит к небольшой скученности зубов, что не следует рассматривать как нарушение развития прикуса, так как к 12 годам, благодаря интенсивному росту челюстей, прикус нормализуется.

**Отличие молочных зубов от постоянных**

Вопреки расхожему мнению в молочных зубах, также как и в постоянных, есть корни и нерв (пульпа). Корни удерживают зуб в кости. Под молочным зубом располагается зачаток постоянного. По мере прорезывания, постоянный зуб стимулирует рассасывание корней молочного зуба и к моменту выпадения у молочного зуба остаётся только коронка.

Так как у молочных зубов (как и у постоянных) есть нерв (пульпа), они могут болеть, если инфекция кариозной полости попадает в полость зуба, вызывая развитие пульпита.

Молочные зубы существенно отличаются от постоянных зубов своими размерами и строением.

Молочные зубы меньше постоянных зубов и имеют менее массивные корни;

Молочные зубы имеют более сложную анатомическую структуру корневых каналов, что приводит к более трудоёмкому процессу лечения, нежели в постоянных зубах;

твёрдые ткани молочных зубов менее минерализованы и обладают меньшей устойчивостью к истиранию и развитию кариозного процесса.

твёрдые ткани молочных зубов значительно тоньше чем у постоянных: воспалительный процесс быстро достигает нерва зуба;

Зачем нужны молочные зубы?

Молочные зубы участвуют в развитии таких функций у ребёнка как жевание и произношение звуков. Без них было бы невозможно пережёвывание жёсткой пищи. Не последнюю роль играет эстетический компонент.

Также молочные зубы удерживают пространство в зубном ряду для постоянных зубов. Прорезывание молочных зубов стимулирует первичный рост челюстей. Вторая волна роста челюстей начинается в период замены молочных зубов на постоянные. Раннее удаление молочных жевательных зубов приводит к смещению соседних зубов в область отсутствующего и формированию скученности зубов в будущем!

**Одонтогенез**

Одонтогенез - развитие зуба - начинается на 6 неделе эмбриогенеза, когда закладываются фолликулы молочных зубов, а полностью завершается иногда после 20 лет, когда прорезываются третьи постоянные моляры и заканчивается формирование их корней.

Зубы человека развиваются из компонентов слизистой оболочки полости рта эмбриона. Её эпителий даёт начало структурным элементам, участвующим в образовании эмали, а мезенхима является источником дентина, пульпы и цемента.

В развитии каждого зуба различают 3 периода: закладку зубных зачатков, их дифференцировку и гистогенез - т.е. развитие основных тканей зуба (эмали, дентина, пульпы, цемента).

Закладка зубных

Вначале в области будущих передних зубов от вестибулярной пластинки под прямым углом берёт начало зубная пластинка, врастающая в подлежащую мезенхиму. В процессе своего роста эпителиальные зубные пластинки принимают форму двух дуг, расположенных в мезенхиме верхней и нижней челюстей.

Затем вдоль свободного края пластинки на передней (щёчно-губной) стороне образуются колбовидные выпячивания эпителия (по 10 в каждой челюсти) - зубные почки (gemmae dentis). На 9-10 неделе эмбрионального развития в них начинает врастать мезенхима, дающая начало зубным сосочкам (papillae dentis). Вследствие этого зубная почка приобретает форму колокола или чаши, преобразуясь в эпителиальный зубной орган (organum dentale epitheliale). Его внутренняя поверхность, граничащая с мезенхимой, своеобразно изгибается и очертания зубного сосочка постепенно приобретают форму будущей коронки зуба. К концу 3-го месяца эмбриогенеза эпителиальный зубной орган с зубной пластинкой соединяет лишь узкий эпителиальный тяж - шейка зубного органа.

Вокруг эпителиального зубного органа и под основанием зубного сосочка образуется сгущение мезенхимы - зубной мешочек (sacculus dentis)

Таким образом, в сформировавшемся зубном зачатке можно различить 3 части: эпителиальный зубной орган, мезенхимные зубной сосочек и зубной мешочек. На этом заканчивается 1 стадия развития зуба - стадия закладки зубных зачатков, и начинается период их дифференцировки.

Дифференцировка зубных зачатков

Сначала происходит разделение зубного органа на несколько клеточных слоев. В его центральной части между клетками накапливается белковая жидкость, раздвигающая их. Эти клетки приобретают звёздчатую форму, а их совокупность образует пульпу зубного органа (pulpa organi dentis). Клетки зубного органа, прилегающие к поверхности зубного сосочка, становятся цилиндрическими и получают название внутреннего зубного эпителия (epithelium dentale internum). Эти клетки дают начало энамелобластам, участвующим в образовании эмали зуба.

Между энамелобластами и пульпой зубного органа располагаются несколько рядов плоских или кубических клеток, образующих промежуточный слой зубного органа (stratum intermedium). Внешняя поверхность зубного органа образуется уплощенными клетками наружного зубного эпителия (epithelium dentis externum)

В дальнейшем клетки наружного зубного эпителия постепенно атрофируются, а клетки промежуточного слоя эмалевого органа и его пульпы принимают участие в образовании кутикулы эмали.

Итак, в результате произошедшей дифференцировки зубного органа в нем уже можно различить его пульпу, внутренний и наружный зубной эпителий и промежуточный слой. Затем дифференцируется зубной сосочек. К этому времени он увеличивается в размерах и глубже впячивается в зубной орган. В основание зубного сосочка проникают кровеносные сосуды и нервные волокна, растущие по направлению к его верхушке. На поверхности мезенхимного зубного сосочка образуется несколько рядов густо расположенных клеток - преодонтобластов, дающих позднее начало клеткам с базофильной цитоплазмой - одонтобластам (дентинообразующим клеткам). Сначала они формируются на вершине зубного сосочка, позднее - на его боковых поверхностях. Слой одонтобластов прилегает к внутреннему зубному эпителию (энамелобластам), отделяясь от него тонкой базальной мембраной.

К концу 3-го месяца внутриутробного развития, вследствие разрастания мезенхимы, зубные зачатки обособляются от зубной пластинки, она теряет связь с эпителием полости рта и частично рассасывается. Сохраняются и разрастаются лишь глубокие отделы зубных пластинок, которые дают начало зачаткам постоянных зубов.

Гистогенез зуба

К концу 4-го месяца эмбриогенеза период дифференцировки зубных зачатков сменяется интенсивно протекающим периодом гистогенеза, во время которого образуются дентин, эмаль, пульпа и цемент зуба, причем в течение эмбриогенеза происходят закладка и формирование коронок молочных зубов, а их корни формируются после рождения ребенка.

Дентиногенез

Первой из зубных тканей образуется дентин. В этом процессе активную роль играют одонтобласты. Ядра одонтобластов имеют овальную форму и находятся в тех отделах клеток, которые направлены к центру зубного сосочка.

В процессе дентиногенеза в цитоплазме одонтобластов синтезируются белки и кислые мукополисахариды, которые позже выводятся за пределы одонтобластов в межклеточное пространство (с помощью пластинчатого комплекса или иным путём). В межклеточном пространстве в результате ферментативных процессов формируются тонкие длинные аргирофильные фибриллярные структуры - преколлагеновые волокна. Так образуется необызвествлённый дентин-предентин. В предентине оказываются замурованными периферические отделы одонтобластов, которые постепенно удлиняются, превращаясь в дентинные отростки (волокна Томса).

Преколлагеновые волокна предентина имеют в основном радиальное направление. Позднее они превращаются в коллагеновые волокна. Когда слой предентина достигает толщины 40-80 мкм, он оттесняется на периферию новыми массами дентина, в которых коллагеновые волокна утрачивают первоначальную ориентацию, располагаясь менее упорядоченно. Это тангенциальные волокна, которые не проходят преколлагеновой стадии, а сразу возникают, как коллагеновые.

Тонкий периферический слой дентина, содержащий в своём составе радиальные волокна, называют плащевым дентином, а мощный внутренний отдел дентина с преимущественно тангенциальным расположением волокон именуется юкстапульпарным (околопульпарным) дентином. По мере отложения новых масс дентина отростки одонтобластов удлиняются, так что тела этих клеток не включаются в дентин, а находятся всегда на периферии зубного сосочка или зубной пульпы.

Одонтобласты не только образуют предентин, но и активно участвуют в процессе его минерализации. Обызвествление дентина начинается на 5-м месяце эмбрионального развития.

Характерной особенностью дентина является глобулярный характер его обызвествления. Минеральные соли в основном веществе дентина откладываются в виде кристаллов гидроксиапатита, которые, сливаясь друг с другом, располагаются так, что обызвествлённые участки дентина принимают шаровидную форму. Между этим дентинными шарами могут оставаться участки необызвествлённого дентина - так называемые интерглобулярные пространства или интерглобулярный дентин. В течение жизни участки необызвествлённого интерглобулярного дентина обычно сохраняются в области коронки зуба возле эмали и в корне у границы с цементом. Образование дентина всегда предшествует энамелогенезу и является необходимым условием для образования эмали.

Энамелогенез

После того, как на вершине сосочка образуется узкий слой предентина, начинается развитие эмали. Эмаль образуется за счёт секреторной деятельности внутренних клеток эпителиального зубного органа - энамелобластов. Этому процессу предшествует некоторая перестройка эпителиального зубного органа. Его наружная поверхность образует многочисленные углубления, в которые врастает мезенхима зубного мешочка с кровеносными сосудами. Видимо, эти сосуды становятся источниками питания для энамелобластов, так как предентин уже отделил их от прежнего источника - сосудов зубного сосочка. Это приводит к изменению физиологической полярности энамелобластов: ядро клетки и пластинчатый комплекс меняются местами. Теперь базальная (ядросодержащая) часть клетки обращена к пульпе зубного органа, а вершина с пластинчатым комплексом прилежит к предентину. Такие энамелобласты готовы к образованию эмали. Признаком начала функционирования энамелобластов является исчезновение гликогена из цитоплазмы этих клеток.

Процесс образования эмалевых призм происходит следующим образом. Вначале апикальный, т.е. обращённый к дентину, участок энамелобластов несколько суживается, приобретая вид отростка. Затем энамелобласты секретируют компоненты органической матрицы эмали - тонкие, переплетающиеся фибриллярные структуры.

При этом периоды активности энамелобластов сменяются периодами покоя. В результате в эмали возникают линии Ретциуса, пересекающие под углом эмалевые призмы. Эти линии соответствуют периодам снижения активности энамелобластов, впоследствии здесь откладывается меньшее количество минеральных веществ. По окончании энамелогенеза энамелобласты редуцируются. Их остатки образуют на поверхности коронки кутикулу эмали.

После образования органической основы эмали происходит ее обызвествление. Оно начинается от дентинно-эмалевого соединения и распространяется к поверхности эмали, носит ритмичный характер, в результате чего в эмалевых призмах появляется поперечная исчерченность, причем вначале это происходит в области вершины будущего режущего края коронки, а затем процесс распространяется на ее боковые отделы. Особенно интенсивно обызвествление эмали протекает после того, как эмаль достигает своей окончательной толщины. Завершается оно уже после прорезывания зубов

Развитие пульпы

Источником развития пульпы зуба является мезенхима зубного сосочка. Кровеносные сосуды врастают в основание зубного сосочка уже на ранних этапах развития зубного зачатка. Почти одновременно (начиная с 9-10 недели эмбрионального развития) начинают врастать в основание зубного сосочка и нервные волокна. Позже там образуется гемокапиллярное сплетение и нервные концевые разветвления.

Процесс гистогенеза тканевых элементов зубного сосочка начинается на его вершине и постепенно распространяется к основанию. Под слоем одонтобластов, приобретающих вытянутую, грушевидную форму, образуется слой мелких звездчатых клеток, формирующих субодонтобластический слой пульпы. Мезенхимальные клетки центральных отделов зубного сосочка становятся крупнее и дифференцируются в фибробласты, макрофаги и адвентициальные клетки. Между ними накапливаются преколлагеновые и коллагеновые волокна, а также межфибриллярное вещество. Так мезенхима центральных отделов сосочка преобразуется в рыхлую соединительную ткань пульпы зуба.

Развитие корней и цемента зуба

Развитие корня зуба происходит в постэмбриональном периоде и начинается незадолго до его прорезывания. После того, как коронка зуба сформирована, эпителиальный зубной орган в большей своей части редуцируется, превращаясь в несколько слоев плоских клеток, плотно прилегающих к эмали и отделяющих ее от окружающей мезенхимы. Вскоре из них образуется своеобразная эпителиальная диафрагма. Эта диафрагма впоследствии врастает в подлежащую мезенхиму в виде «рукавов», причём число «рукавов» равно количеству корней формирующегося зуба. У однокорневых зубов таких «рукавов» - один, у многокорневых - два или три. (Эти «рукава» ещё называют гертвиговскими эпителиальными корневыми влагалищами.)

Мезенхимные клетки, прилежащие изнутри к «рукаву», превращаются в одонтобласты, образующие дентин корня. Из центрального отдела этого участка мезенхимы формируется пульпа корня.

Когда эпителиальный «рукав» распадается, клетки мезенхимы зубного мешочка приходят в соприкосновение с дентином корня и превращаются в цементобласты, откладывающие на поверхности корневого дентина бесклеточный цемент, состоящий из коллагеновых волокон и межфибриллярного вещества. Позднее образуется клеточный цемент, при этом цементобласты замуровываются в образованном ими веществе, превращаясь в цементоциты. Из наружного отдела мезенхимы зубного мешочка развивается периодонт, соединяющий пучками коллагеновых волокон цемент корня с костной стенкой зубной альвеолы.

**Прорезывание молочных зубов у детей**

Прорезывание зубов обычно начинается ближе к полугоду; в среднем к году малыш имеет 8 резцов, а прорезывание всех 20 молочных зубов должно завершиться к 2,5 - 3 годам. Однако сроки прорезывания зубов могут сильно варьировать - они зависят от наследственности, питания ребенка. Поэтому приведенные ниже возможные сроки и порядок прорезывания зубов весьма приблизительны:

Первые нижние резцы - 6-9 месяцев.

Первые нижние резцы - 7-10 месяцев.

Вторые (боковые) верхние резцы - 9-12 месяцев.

Вторые (боковые) нижние резцы - 9-12 месяцев.

Первые верхние коренные зубы - 12-18 месяцев.

Первые нижние коренные зубы - 13-19 месяцев.

Верхние клыки - 16-20 месяцев.

Нижние клыки - 17-22 месяца.

Вторые нижние коренные зубы - 20-23 месяца.

Вторые верхние коренные зубы - 24-26 месяцев.

Было время, когда считалось, что позднее прорезывания зубов обусловлено рахитом, однако это не так! Многочисленные исследования в данной области показывают, что задержка прорезывания зубов свойственна многим нормально развивающимся малышам.

Нередко молочные зубы располагаются асимметрично. Неправильное расположение молочных зубов не считается заболеванием! Такой «зубной беспорядок» имеет полное право на существование до полного закрытия зубного ряда, то есть до появления первых 16 зубов. Далее в результате пережевывания пищи молочные зубы «притираются» и становятся на место.

**Смена молочных зубов**

Смена молочных зубов на постоянные начинается у малышей приблизительно в пять с половиной лет. Иногда это происходит немного раньше или позже. Челюстно-лицевой аппарат ребенка готовится к смене молочных зубов. Вы можете заметить, что промежутки между молочными зубами стали больше - это означает, что челюсть ребенка растет, ведь для постоянных зубов места нужно больше. Если промежутки не увеличиваются, постоянные зубы могут начать расти криво, поэтому обязательно сходите с малышом к врачу.

Процесс смены молочных зубов на постоянные интересен и довольно не сложен. За некоторое время до выпадения молочного зуба, его корень постепенно рассасывается, зуб начинает шататься. По мере рассасывания корня молочного зуба, он шатается все сильнее, пока не выпадает. Одновременно с рассасыванием постоянный зуб потихоньку растет. Иногда молочный зуб выпадает сам, часто дети расшатывают их и вытаскивают самостоятельно. У нового зуба еще не до конца сформирован корень. На это уйдет не меньше двух - трех лет.

Для того чтобы корни постоянных зубов сформировались крепкими, да и для здоровья самих зубов следует ввести в рацион ребенка достаточное количество кальция. Только как рассчитать правильно необходимую дозу? Чтобы точно не просчитаться, приобретите для своего малыша Биокальций для детей производства Тяньши. Это на сто процентов натуральный препарат, который полностью обеспечит ребенка необходимым количеством кальция. Биокальций от Тяньши усваивается детским организмом на девяносто процентов.

Сроки смены зубов очень индивидуальны, а вот последовательность этого процесса всегда одинакова. Первые постоянные зубы, которые Вы обнаружите во рту своего малыша - это моляры - шестые по счету зубы, если считать от середины челюсти. Место для этих зубов появится тогда, когда челюсть подрастет, при этом появление шестых моляров не связано с выпадением молочных зубов.

Далее смена молочных зубов на постоянные происходит по тому же сценарию, по которому появлялись молочные зубы. Начинают шататься и меняются резцы - сначала по два на верхней и нижней челюсти, а потом еще по два. После этого меняются премоляры - зубы, которые находятся за клыками. Смена первых премоляров выпадает на возраст девять - одиннадцать лет, затем до двенадцати лет должны поменяться вторые премоляры. До тринадцати лет сменяются клыки, за ними в возрасте до четырнадцати лет появляются вторые моляры (они тоже вырастают на пустых местах, образующихся в результате роста челюсти). Последними появляются третьи моляры, так называемые зубы мудрости. Это происходит после пятнадцати лет. Кстати, все большее количество молодых людей так и не обретают эти зубы. Фактически они уже не нужны современным людям, и природа решает этот вопрос.

Обычно смена молочных зубов на постоянные не требует никакого вмешательства стоматологов. Происходит она довольно безболезненно. Но бывают такие случаи, когда постоянный зуб уже виден, а молочный даже не шатается. Такая ситуация грозит ребенку тем, что постоянный зуб вырастет криво и в последствии придется ставить брекеты для его выравнивания. Поэтому, если Вы заметили что-либо подобное у своего малыша, сразу же идите к стоматологу. Молочный зуб удалят, и далее процесс пойдет, как положено.

**Васкуляризация и иннервация**

Сосуды (разветвления верхнечелюстной артерии) вместе с нервами (разветвления тройничного нерва) проникают в полость зуба через основной и дополнительный каналы, расположенные в корне зуба. Артерии входят в корень зуба одним или несколькими стволиками. Разветвляясь в пульпе на множество анастомозирующих капилляров, они собираются далее в вену. В пульпе обнаружено небольшое количество лимфатических капилляров.

Особенности иннервации зуба. Нервы образуют в пульпе зуба два сплетения: более глубокое состоит преимущественно из миелиновых волокон, более поверхностное - из безмиелиновых. Терминальные разветвления рецепторов пульпы нередко связаны одновременно с соединительной тканью и сосудами пульпы (поливалентные рецепторы). Дентинобласты густо оплетаются тонкими окончаниями тройничного нерва.

зуб молочный корень цемент

**Возрастные изменения зубов**

На протяжении первых 12-15 лет жизни происходит последовательная смена молочных зубов на постоянные. Первым прорезывается большой коренной зуб (первый моляр), затем центральные и боковые резцы, в 9-14 лет прорезываются премоляры и клыки, и только в 20-25 лет - «зуб мудрости».

Одновременно с возрастом происходят постепенные изменения в химическом составе и структуре зубов. Эмаль и дентин на их жевательной поверхности стираются. Эмаль тускнеет и может давать трещины, на ней откладывается минерализованный налет. Содержание органических соединений в эмали, дентине и цементе уменьшается, а количество неорганических веществ возрастает. В связи с этим ослабляется проницаемость эмали, дентина и цемента для воды, ионов, ферментов, аминокислот и других веществ. С возрастом новообразование дентина почти полностью прекращается, количество же цемента в корне зуба увеличивается. Пульпа зуба с возрастом подвергается атрофии в результате ухудшения питания, вызванного склеротическим изменением ее сосудов. Количество клеточных элементов при этом уменьшается. В дентинобластах отмечается редукция значительной части клеточных органелл, снижается пиноцитозная активность клетки. Дентинобласты превращаются в дентиноциты. Коллагеновые волокна грубеют. После 40-50 лет в периодонте часто выявляются склеротические изменения сосудов.

Регенерация. Регенерация зуба происходит очень медленно и не полностью. При повреждении дентина или раздражениях его кариозным процессом в зубе со стороны пульпы против очага повреждения образуется небольшое количество заместительного, или вторичного, дентина. Этот процесс сопровождается регенерацией периферического слоя пульпы путем дифференцировки клеточных элементов промежуточной зоны и превращения их в дентинобласты. Показано также, что в периферическом (дентинобластическом) слое пульпы на всех стадиях развития зуба содержатся клетки, обладающие способностью к пролиферации. Образование дентина происходит примерно через 2 нед после повреждения. Этот процесс начинается с появления предентина. Волокна в основном веществе заместительного дентина в отличие от первичного околопульпарного дентина располагаются без определенного порядка. К концу 4-й недели предентин обызвествляется. Канальцы заместительного дентина имеют неправильную ориентацию и очень слабо ветвятся. Цемент зуба регенерирует плохо. Восстановления эмали после повреждения зуба не происходит вообще. При воздействии на эмаль патогенных факторов эмаль реагирует образованием зон гиперминерализации