

Анатомия зуба

Цель. Ознакомить студентов с анатомическим и гистологическим строением и эмбриогенезом зубов, с Парижской анатомической номенклатурой; научить студентов заполнять клиническую зубную формулу и зубную формулу по ВОЗ.

Анатомическое строение зубов

Зуб является очень плотным полым удлинённым органом, служащим для откусывания, раздавливания, измельчения и растирания твердой пищи. В нем различают утолщенную часть, выступающую в полость рта, – **коронку зуба**, прилегающую к ней суженную часть, окруженную десной, – **шейку зуба**, и часть, расположенную внутри лунки челюсти, – **корень зуба**, оканчивающийся **верхушкой**. Разные в функциональном отношении зубы имеют неодинаковое число корней.

Внутри зуб имеет полость, в которой расположена пульпа зуба. Полость зуба делится на две части – коронковую, в ней расположена коронковая пульпа, и корневые каналы, которые содержат корневую пульпу.

В коронке зубов различают пять поверхностей. Поверхности коронок в зависимости от их групповой принадлежности носят различные названия.

Поверхность всех зубов, обращенная в сторону преддверия полости рта, носит название **вестибулярной** поверхности (facies vestibularis). У группы резцов и клыков иногда эти поверхности называют **губной** (facies labialis), а у премоляров и моляров – **щечной** (facies buccalis) поверхностями.

Поверхность всех зубов, обращенную в сторону полости рта, называют **оральной** (facies oralis), **язычной** (facies lingualis) – у зубов нижней челюсти, **небной** (facies palatinalis) – у зубов верхней челюсти.

У человека различают четыре группы зубов – резцы, клыки, премоляры и моляры. В постоянном прикусе имеются 32 зуба – 8 резцов, 4 клыка, 8 премоляров, 12 моляров. Число прорезавшихся моляров может быть различным, так как третьи моляры (зубы мудрости) нередко не прорезываются или прорезываются не в полном количестве.

У резцов верхней и нижней челюсти вестибулярная и язычная поверхности, сходясь, образуют **режущий край** (margo incisalis), у клыков – **режущий бугор** (tuber incisalis).

У премоляров и моляров поверхность, обращенная к зубам противоположной челюсти, называется **жевательной** (facies masticatoria), или **поверхностью смыкания** (facies occlusalis). Соприкасающиеся поверхности соседних зубов носят название **контактных** поверхностей (facies contactus). Различают **медиальную** поверхность, направленную к середине зубной дуги, и **латеральную**, направленную в противоположную сторону у зубов фронтальной группы. Контактные поверхности боковой группы зубов, в связи с поворотом зубной дуги спереди назад, носят соответственно названия – **передняя** (facies anterior) и **задняя** (facies posterior).

Коронку и корень зуба принято разделять на трети. При делении зуба **по вертикальной оси** выделяют в коронке окклюзиальную, среднюю и шеечную (цервикальную) трети, а в

корне – шеечную, среднюю и верхушечную (апикальную) трети. По фронтальной оси коронку разделяют на медиальную, среднюю и дистальную трети, а по сагиттальной оси – на вестибулярную, среднюю и лингвальную трети.

Признаки стороны зуба

Анатомические особенности (признаки) дают возможность определить принадлежность зуба к той или иной стороне челюсти. **Имеются три основных признака стороны зуба:** признак кривизны коронки, признак угла коронки, признак отклонения корня.

Ведущим признаком является признак кривизны коронки зуба. Представляем наиболее авторитетные его определения.

«Признак кривизны – медиальная половина губной поверхности представляется более выпуклой, нежели латеральная» (Н.В. Алтухов, 1913).

«Этот признак заключается в том, что медиальная половина губной или щечной поверхности выпуклее дистальной» (Е.М. Гофунг, И.Г. Лукомский, 1936).

«Признак кривизны коронки заключается в том, что выпуклости губной и щечной поверхностей коронок не симметричны. У зубов фронтальной группы она смещена к средней линии. Таким образом, ближе к медиальной поверхности коронки зубов более выпуклы и в меньшей степени выпукла их латеральная часть. В жевательной группе зубов соответственно более выпукла передняя часть вестибулярной поверхности коронки и менее – задняя» (М.И. Грошиков, В.К. Патрикеев, 1976).

«Признак кривизны коронки определяется при рассмотрении зуба со стороны поверхности смыкания. При этом медиальная часть эмали коронки на вестибулярной стороне более выпуклая, чем на латеральной. Эмаль вестибулярной поверхности коронки утолщается в медиальном направлении и у медиального края имеет более крутой изгиб, чем у латерального» (С.С. Михайлов, 1984).

Следующим по значимости считается признак угла коронки. Наиболее известны следующие его объяснения.

«Признак углов, яснее выраженный на передних зубах, состоит в том, что режущий край передних зубов образует с медиальной поверхностью соприкосновения более острый угол, чем с дистальной» (В.П. Воробьев, 1913).

«Срединная поверхность зуба переходит в режущий край под прямым углом, тогда как боковая – под тупым и закругленным углом» (М.В. Бусыгина, 1967).

«Признак угла заключается в том, что угол, образованный режущим краем и срединной поверхностью, всегда более острый, чем угол, образованный режущим краем и боковой поверхностью зубов. Такая же закономерность наблюдается у зубов жевательной группы, где более острые углы образованы схождением жевательной поверхности с передней» (М.И. Грошиков, В.К. Патрикеев, Е.В. Боровский, 1982).

«В вестибулярной норме угол, образованный поверхностью смыкания и медиальной поверхностью, более острый, чем угол между поверхностью смыкания и латеральной поверхностью. Последний угол несколько закруглен» (С.С. Михайлов, 1984).

Третьим признаком стороны зуба следует считать признак отклонения корня. В руководствах по анатомии и стоматологии даются следующие его толкования.

«Отличие по корню касается зубных корней и заключается в том, что продольная ось их не стоит перпендикулярно к зубному отростку, а отклоняется к той стороне, к которой принадлежит зуб. Так, например, корень правого зуба отклонен вправо, то есть по направлению к следующему заднему зубу» (Е. Zukerkandl, 1898).

«Признак корня – верхушка корня отклоняется в ту сторону, с которой взят зуб». (Н.В. Алтухов, 1913).

«Признак корня заключается в том, что корни каждого зуба несколько отклонены к задним отделам челюсти, в которой данный зуб находился» (В.П. Воробьев, 1913).

«Признак положения корня состоит в том, что корень зуба слегка отклоняется в дистальную сторону по отношению к общей, мысленно проведенной через зуб, его продольной оси. Отклонение в виде загиба в ту или иную сторону самого кончика корня не может служить прямым указанием принадлежности зуба к какой-либо стороне» (И.С. Кудрин, 1968).

«Признак корня определяют в вестибулярной норме. Если провести продольную ось коронки (от середины режущего края перпендикулярно к нему) и продольную ось корня зуба (от верхушки корня к середине шейки зуба), то ось корня зуба отклонится в латеральную сторону. Следовательно, направление отклонения продольной оси зуба указывает сторону принадлежности зуба» (С.С. Михайлов, 1984).

Обобщая приведенные объяснения признаков стороны зуба, можно дать им следующие пояснения.

1. Признак кривизны коронки заключается в том, что выпуклой является медиальная (передняя) половина вестибулярной поверхности коронки зуба по сравнению с латеральной (задней) половиной.

2. Признак угла коронки состоит в том, что двугранный угол, образованный медиальной (передней) поверхностью коронки зуба и ее режущим краем (жевательной поверхностью), всегда острый, тогда как угол между латеральной (задней) поверхностью и режущим краем (жевательной поверхностью) тупой или закругленный.

3. Признак корня констатирует, что корни зубов обычно отклонены в ту сторону, к какой они принадлежат.

Гистологическое строение зубов

Эмаль – наиболее твердая ткань, покрывающая коронку зуба. В ней содержится 97% неорганических и 3% органических веществ. Неорганические вещества эмали представлены преимущественно фосфатом кальция (гидроксиапатитом), кроме того, в состав эмали входят: карбонатапатит, хлорапатит, фторапатит, углекислый кальций, углекислый магний и микроэлементы, такие как: медь, цинк, железо, кремний и др. Обладая прозрачностью и твердостью эмаль, тем не менее, – хрупкая ткань из-за малого содержания в ней органических веществ, которыми являются белки, липиды, углеводы.

Эмаль покрыта прозрачной **кутикулой**, которую можно наблюдать на поверхности только что прорезавшегося зуба. При помощи тонких фибрилл она проникает в поверхностный слой эмали, затем в процессе жевания стирается, сохраняясь лишь на контактных поверхностях коронки зуба, и представляет редуцированный наружный

эпителий эмалевого органа.

Другим образованием, покрывающим эмаль, является **пелликула**, ее толщина составляет 10 мкм, а в состав входят мукопротеины слюны и бактериальные белки.

Эмаль состоит из эмалевых призм и межпризменного вещества. Эмалевые призмы – это тонкие цилиндрические образования, идущие радиально сквозь всю толщу эмали, извиваясь S-образно, проходя от дентиноэмалевого соединения по направлению к поверхности коронки зуба. На поперечном разрезе призмы имеют различную форму: аркадовидную, многогранную, гексоганальную. Эмалевые призмы располагаются пучками по 10-20 призм. Между ними находится менее обызвествленное межпризматическое склеивающее вещество.

Так как эмалевые призмы имеют S-образный изгиб, то на продольном шлифе зуба одни из них шлифуются в поперечном, а другие в продольном направлении. В связи с этим на продольных шлифах в отраженном свете появляются темные и светлые полосы, идущие в радиальном направлении сквозь толщу эмали. **Это полосы Гунтера-Шрегера.** Участки призм, сошлифованных в продольном направлении, называют **паразонами**, в поперечном – **диазонами**.

На продольных шлифах можно увидеть также **линии Ретциуса**. Они идут более отвесно и пересекают полосы Гунтера-Шрегера под острым углом. На поперечных срезах коронки зуба линии Ретциуса располагаются в виде концентрических колец. Считают, что линии Ретциуса появляются в связи с периодичностью созревания эмали, не исключается роль силового фактора в их появлении и нарушений формирования эмали.

В эмали имеются **эмалевые пучки** и **эмалевые пластинки**, которые представляют собой участки недостаточно обызвествленного межпризменного вещества. Пластинки проходят сквозь всю толщу эмали, состоят преимущественно из органического вещества. Пучки проникают на небольшую глубину, располагаясь главным образом у дентиноэмалевой границы. Эмалевые пластинки и пучки могут служить входными воротами для бактериальных инвазий и начальными пунктами для развития кариеса.

Следующий структурный элемент эмали – **эмалевые веретена**, которые являются колбообразными утолщениями отростков одонтобластов, пересекающих дентиноэмалевое соединение. Веретена располагаются между эмалевыми призмами и принимают участие в трофике эмали.

Эмаль выполняет защитную роль по отношению к дентину и пульпе, функцию размельчения пищи в полости рта. Эмаль обладает проницаемостью, с которой связаны процессы ионного обмена и реминерализации, обеспечивающие обновление компонентов и постоянство состава. Эмаль в определенных пределах пропускает воду и растворенные в ней вещества: ионы, ферменты, аминокислоты, витамины, глюкозу и др. Эмаль проницаема как в центробежном, так и в центростремительном направлении. Степень проницаемости зависит от таких факторов, как возраст, функциональное состояние зуба, pH среды, наличие ферментов и др. Большую роль в трофике эмали играет ротовая жидкость. Проницаемость эмали повышается под воздействием кислот, кальцитонина, спирта, недостаточного содержания в пище солей кальция, фосфора, фтора.

Дентин составляет основную массу зуба. Коронковая его часть покрыта эмалью, а корневая – цементом. Он состоит из 72% неорганических веществ (главным образом, фосфата кальция, магния и фторида кальция) и 28% органических веществ,

представленных, в основном, коллагеном.

Основное вещество дентина пронизано дентинными трубочками (канальцами) диаметром от 1 до 5 мкм. Основное вещество содержит коллагеновые фибриллы и аморфное склеивающее вещество, состоящее из мукопротеинов. Между дентинными трубочками оно обызвествлено. Менее обызвествленным является слой дентина, прилегающий к полости зуба, а также **интерглобулярный дентин**, представляющий собой слабо или совсем необызвествленные участки, имеющие вид неровных полостей.

Интерглобулярные пространства имеются на границе с эмалью и цементом. На границе с эмалью они крупные. Мелкие и многочисленные интерглобулярные пространства в области корня и дентиноцементной границы образуют **зернистый слой Томса**. Интерглобулярные пространства принимают участие в обменных процессах, осуществляющихся в дентине.

Различают околопульпарный (внутренний) и плащевой (наружный) дентин. В околопульпарном дентине коллагеновые волокна располагаются преимущественно тангенциально и носят название **волокон Эбнера**, в плащевом дентине такие волокна располагаются радиально и называются **волокнами Корфа**.

Дентинные трубочки проходят веерообразно от границы с пульпой к наружной поверхности дентина, несут в себе отростки одонтобластов. Внутренний слой дентинных трубочек содержит большое количество преколлагеновых аргирофильных волокон. В трубочках содержится также тканевая жидкость, которая вместе с ацетилхолинэстеразой осуществляет передачу нервного импульса. Система трубочек обеспечивает трофику дентина. Дентинные трубочки в области корня анастомозируют друг с другом, создавая дренажную систему.

Дентин не является окончательно сформированной и неизменной тканью. Он обладает способностью регенерировать, благодаря деятельности одонтобластов (дентинобластов), лежащих в периферическом слое пульпы. В течение всей жизни человека в процессе формирования и функционирования зуба на границе с пульпой одонтобласты синтезируют предентин.

Предентин – необызвествленный или слабо обызвествленный дентин, представлен коллагеновыми волокнами, заключенными в аморфное вещество. Предентин – это зона роста дентина, по мере отложения новых его слоев, старые отодвигаются к поверхности корня и минерализуются. В дентине новые слои откладываются ритмически и последовательно. По числу слоев в дентине можно определить возраст человека с точностью от 2 до 5 лет. Это используют в антропологии и судебной медицине.

Дентин подразделяют на первичный, вторичный или заместительный и третичный, или иррегулярный.

Первичный дентин образуется в процессе развития зуба до его прорезывания.

Вторичный (заместительный) дентин образуется на протяжении жизни человека, отличается от первичного более медленными темпами образования, нечеткой направленностью дентинных трубочек, наличием многочисленных интерглобулярных пространств, большим количеством органических веществ, повышенной проницаемостью, неравномерной минерализацией.

Третичный (иррегулярный) дентин образуется при травмах, препарировании, кариесе и др. патологических процессах как ответная реакция на раздражение. Он представляет

собой разнородную структуру: наряду с участками, содержащими дентинные трубочки, имеются зоны, где они полностью отсутствуют, и дентин состоит только из основного вещества с частично расположенными коллагеновыми волокнами.

Дентикли – образования округлой или неправильной формы, состоящие из дентина или дентиноподобной ткани. Встречаются чаще всего в пульпе, где их называют камнями пульпы. Источником образования дентиклей служат одонтобласты. Дентикли различают следующие: высокоорганизованные и низкоорганизованные; свободные, окруженные со всех сторон пульпой, и пристеночные – прикрепленные к стенке полости зуба.

При медленно текущем кариесе, особенно в зубах пожилых людей встречается прозрачный (**склерозированный**) дентин. В нем слои извести откладываются не только в основном веществе, но и в отростках одонтобластов, вокруг них. Показатели преломления света основного вещества дентина и трубочек выравниваются, и такие участки кажутся прозрачными. По-видимому, это реакция зуба, предохраняющая пульпу от вредного воздействия.

«Мертвые пути» встречаются при таких патологических состояниях, как кариес, повышенная стираемость зубов. При этом гибнет часть одонтобластов и внутренние концы дентинных трубочек заполняются иррегулярным дентином, содержимое трубочек распадается, полости их заполняются воздухом. Такие трубочки на шлифах выглядят черными. Участки дентина с «мертвыми путями» обладают пониженной чувствительностью.

Функции дентина: трофическая функция обусловлена составом и структурой дентина. Молекулы коллагена способны к обновлению аминокислотного состава. Дентинные каналы с циркулирующей в них дентинной жидкостью обеспечивают обмен органических и неорганических веществ. Нервные окончания, расположенные во внутренних отделах околопульпарного дентина коронки зуба, являясь чувствительными, определяют сенсорную функцию дентина. Кроме того, дентин выполняет защитную функцию по отношению к пульпе зуба.

Цемент – твердая ткань, покрывающая корень зуба, начиная от эмалево-цементной границы. Наибольшей толщины он достигает на верхушке корня. По своему химическому составу цемент сходен с костью. Он содержит 68-70 % неорганических веществ, представленных в основном солями фосфата и карбоната кальция и 30-32 % органических веществ.

Различают цемент бесклеточный, или первичный и клеточный, или вторичный.

Бесклеточный цемент в виде тонкого слоя располагается в начальной части корня зуба, состоит из коллагеновых волокон и основного аморфного вещества. Часть коллагеновых волокон располагается продольно, параллельно поверхности цемента. Другая часть более толстых коллагеновых волокон, имеющих название шарпеевских, проходит радиально. Эти волокна, с одной стороны, продолжают в пучки коллагеновых волокон периодонта. Это способствует тому, что зубы прочно укреплены в альвеолах. С другой стороны, эти волокна как бы спаиваются с радиально идущими волокнами дентина.

Клеточный цемент покрывает верхушку корня и область бифуркации и напоминает грубоволокнистую костную ткань. Он состоит из основного аморфного вещества, коллагеновых волокон и большого количества круглых клеток – цементобластов с отростками. В течение всей жизни человека происходит отложение молодой цементной ткани на

поверхности корня зуба. Цементоциты, также являясь клеточными элементами цемента, сходны по своему строению с остеоцитами и располагаются внутри цемента в лакунах.

Цемент выполняет защитную, репаративную, удерживающую (наличие прободающих коллагеновых волокон) функции, а также обеспечивает пассивное прорезывание зубов.

Пульпа зуба – рыхлая соединительная ткань, заполняющая полость зуба, и выполняющая защитную, пластическую, трофическую, репаративную и сенсорную функции. У верхушечного отверстия пульпа постепенно переходит в ткань периодонта. Пульпа состоит из межклеточного вещества и клеток. Межклеточное вещество представлено коллагеновыми и преколлагеновыми волокнами (эластичные волокна в пульпе отсутствуют) и основным веществом, имеющим студенистую консистенцию.

По строению соединительной ткани различают коронковую и корневую пульпу.

В коронковой пульпе содержатся в большом количестве клеточные элементы, отличающиеся разнообразием. Здесь хорошо выражена сеть кровеносных сосудов и нервных элементов. Коллагеновые волокна тонкие и не образуют крупных пучков.

Корневая пульпа похожа на плотную соединительную ткань. Клеточных элементов в ней меньше, преобладают пучки толстых коллагеновых волокон. По своей структуре пульпа корня сходна с соединительной тканью периодонта.

В пульпе различают три клеточных слоя: периферический, промежуточный и центральный.

Периферический слой представлен высокодифференцированными клетками-одонтобластами. Это многоотростчатые клетки грушевидной формы, располагающиеся несколькими рядами. Вступая в дентинные трубочки, отростки одонтобластов разветвляются согласно ответвлениям последних, некоторые длинные отростки проникают даже в эмаль.

Промежуточный (субодонтобластический) слой пульпы характеризуется наличием большого количества мелких клеток звездчатой формы с многочисленными отростками – пульпоцитов. Эти клетки являются камбиальными. Они способны к дифференцировке и превращению в одонтобласты, пополняя их, между клетками проходят незрелые коллагеновые волокна.

Центральный слой состоит из отростчатых клеток, имеющих звездчатую форму, коллагеновых волокон, нервных элементов, кровеносных сосудов. Клеточные элементы центрального слоя пульпы представлены фибробластами, гистиоцитами, плазматическими клетками, лимфоцитами и моноцитами. По ходу сосудов расположены адвентициальные клетки.

Кровеносные сосуды проникают в пульпу через апикальное отверстие. Так, в частности, проходит пульпарная артерия и несколько нервных стволиков. Кровеносные сосуды попадают в пульпу зуба также через дополнительные каналы корня. Артерии коронковой и корневой пульпы анастомозируют между собой и с сосудами периодонта. Сосуды пульпы представляют собой веточки верхнечелюстной артерии, нервы – ответвления тройничного нерва. Центрально лежащую артерию в пульпе сопровождают одна-две вены. Густая сеть капилляров проникает в слой одонтобластов, капилляры переходят в вены.

Нервные волокна в пульпе образуют два сплетения: глубокое, состоящее из миелиновых, и поверхностное – из безмиелиновых нервных волокон. Тонкие концевые разветвления нервных волокон окружают слой одонтобластов. Они проникают в начальные

отделы дентинных трубочек.

Лимфатические сосуды пульпы продолжают оставаться объектом исследования. Отток лимфы из пульпы осуществляется экстравазкулярно, т. е. по межклеточным пространствам. Имеются данные, подтверждающие наличие приводящих и отводящих лимфатических путей. Выходя через верхушечные отверстия верхних зубов, лимфатические сосуды отводят лимфу через нижнечелюстное отверстие к подчелюстным узлам, а на нижней челюсти – в глубокие лимфатические узлы у внутренней яремной вены.

Эмбриогенез зубов

В процессе развития зубов выделяют три периода:

1. Образование зубных зачатков.
2. Дифференцировка зубных зачатков.
3. Гистогенез зубных тканей.

Образование зубных зачатков начинается на 6-7 неделе внутриутробного развития зародыша. Из многослойного плоского эпителия ротовой ямки образуется утолщение в виде эпителиального тяжа, который, погружаясь в мезенхиму, расщепляется на две пластины: щечно-губную и зубную. На щечно-губной поверхности зубной пластинки, вдоль ее нижнего края, образуются колбообразные выпячивания, по 10 колпачков, соответственно числу временных зубов на каждой челюсти.

Эти выпячивания называются **эмалевыми органами**. В каждый эмалевый орган вдается мезенхима, получившая название **зубного сосочка**. Уплотненная мезенхима, окружающая эмалевый орган и зубной сосочек, именуется **зубным мешочком**. Эмалевый орган, зубной сосочек и зубной мешочек образуют зачаток зуба. В процессе дальнейшего развития из эмалевого органа образуются эмаль и кутикула зуба, из зубного сосочка – дентин и пульпа зуба, а из зубного мешочка – цемент и пародонт.

Период дифференцировки происходит на 3-4 месяцах эмбрионального развития. Он начинается с дифференцировки эмалевого органа.

Эпителиальный зубной зачаток, состоящий из однородных эпителиальных клеток, разделяется на отдельные слои:

- 1) **наружные эмалевые клетки** находятся на границе с мезенхимой зубного мешочка;
- 2) **пульпа эмалевого органа** – звездчатые эпителиальные клетки, соединенные цитоплазматическими мостиками, образованные в результате раздвигания клеток накапливающейся белковой жидкостью. Часть клеток пульпы эмалевого органа образуют слой промежуточных клеток из которого формируется кутикула зуба;
- 3) **внутренние эмалевые клетки** – слой высоких, цилиндрической формы клеток, расположенных на границе с мезенхимой зубного сосочка. Из них в дальнейшем образуются энамелобласты, образующие эмаль.

Гистогенез – заключительный этап эмбрионального развития зуба, начинается с появления дентина. Его образуют одонтобласты. Сначала образуется плащевой дентин, затем околопульпарный. В плащевом дентине коллагеновые волокна идут радиально, в околопульпарном – тангенциально. К концу 5-го месяца эмбрионального развития начинается обызвествление дентина. Процесс минерализации дентина происходит медленно и не всегда равномерно. Соли кальция, фосфора и других минеральных веществ

откладываются в виде субмикроскопических глыбок или кристаллов, которые объединяются в глобулы или калькосфериты.

Развитие эмали начинается вскоре за началом гистогенеза дентина. После образования тонкого слоя дентина на вершине зубного сосочка питание внутренних эмалевых клеток эмалевого органа нарушается. Происходит изменение их полярности (инверсия ядра и органоидов). Ядра перемещаются в апикальную часть клетки, органеллы – в базальную. Они как бы меняются местами. Наружная поверхность эмалевого органа становится складчатой. К этому времени вершина зубного сосочка, покрытая слоем дентина, глубоко внедряется в эмалевый орган. В связи с этим энамелобласты почти вплотную соприкасаются с наружными клетками эмалевого органа. Пульпа эмалевого органа при этом оттесняется в вентролатеральном направлении.

В образовании эмали различают две фазы:

1. Образование органической основы эмалевых призм и их первичное обызвествление.
2. Созревание эмали (окончательное обызвествление эмали).

Эмалевая призма – структурная единица эмали. Процесс образования эмалевых призм до конца не изучен. Наиболее распространенным является утверждение, что каждый энамелобласт дает одну эмалевую призму.

Корни молочных зубов формируются на пятом месяце постэмбрионального развития перед прорезыванием молочных зубов. В образовании корня зуба большая роль принадлежит двухслойному эпителиальному влагалищу Гертвига. Это нижний край редуцированного эмалевого органа, который врастает в подлежащую мезенхиму. Состоит из двух рядов эпителиальных клеток, которые непосредственно соприкасаются между собой, и определяет форму и количество будущих корней. Влагалище Гертвига отграничивает тот участок мезенхимы, из которого образуется дентин корня и пульпа корневой части полости зуба. Мезенхимные клетки, прилегающие изнутри к гертвиговскому влагалищу, дифференцируются в одонтобласты. В дальнейшем влагалище Гертвига рассасывается. Мезенхимные клетки зубного мешочка, вступившие в контакт с дентином корня, превращаются в цементобласты. Они продуцируют цемент на поверхности дентина. Остальная часть мезенхимы зубного сосочка в области корня дает начало периодонту.

Гистогенез пульпы зуба тесно связан с гистогенезом дентина. Процесс этот начинается с вершины зубного сосочка, где раньше всего появляются одонтобласты, и заканчивается у его основания. К началу образования дентина в зубной сосочек врастает большое количество кровеносных сосудов и нервных волокон. Мезенхимные клетки центральных отделов зубного сосочка увеличиваются в размерах и отодвигаются друг от друга в результате появления между ними основного аморфного вещества и тонких преколлагеновых волокон. Постепенно мезенхима зубного сосочка преобразовывается в рыхлую соединительную ткань пульпы зуба, богатую кровеносными сосудами и клетками типа фибробластов и гистиоцитов.

Зубная формула

В клинике формула зубов постоянного прикуса отмечается арабскими цифрами:

8 7 6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7 8

8 7 6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7 8

Горизонтальная линия указывает на принадлежность зубов к верхней или нижней челюсти, вертикальная – условно делит зубы на правую и левую стороны.

Клиническая формула временных зубов записывается так же, как и постоянных, но римскими цифрами:

V IV III II I | I II III IV V
V IV III II I | I II III IV V

При заполнении истории болезни, описывая один или несколько зубов, зубная формула полностью не пишется, а обозначается только конкретный зуб с указанием челюсти и стороны, к которой он принадлежит по отношению к пациенту.

Например: правый первый верхний моляр будет иметь клиническую формулу 6 |, нижний левый клык – |3 и т. п.

Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) предложена несколько иная запись формулы зубов. Помимо того, что каждый зуб имеет свое цифровое обозначение, цифрами обозначены также и каждая половина верхней и нижней челюстей, причем возрастание числового значения расположено по часовой стрелке.

Формула зубов постоянного прикуса по ВОЗ:

1 2
8 7 6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7 8
8 7 6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7 8
4 3

При записи формулы зуба этим способом не ставится значок, отмечающий ту или иную половину челюсти (что весьма важно при печатании на машинке), а ставится соответствующая той или иной половине челюсти цифра. Так, например, чтобы записать формулу второго моляра нижней челюсти слева, ставится обозначение 37 (3 – формула левой половины нижней челюсти, 7 – формула второго моляра).

Запись зубов временного прикуса, согласно формуле ВОЗ, ведется также арабскими цифрами:

5 6
5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5
5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5
8 7

Буквенно-цифровой формулой удобно пользоваться при записи зубной формулы у детей, у которых происходит процесс смены зубов, когда наряду с временными зубами наблюдаются постоянные. Например, полная формула зубов 10-летнего ребенка может быть следующая:

m₂ M₁ P₁ c I₂ I₁ | I₁ I₂ c P₁ M₁ m₂

$$m_2 M_1 P_1 c I_2 I_1 | I_1 I_2 c P_1 M_1 m_2$$

В групповой зубной формуле можно использовать начальные буквы латинских наименований зубов: I – резцы, C – клыки, P – премоляры, M – моляры. Постоянные зубы обозначают прописными, молочные – строчными буквами.

Тестовый контроль знаний

1. Какая ткань покрывает коронку зуба?
 - а) эмаль;
 - б) дентин;
 - в) цемент.
2. Какая клиническая формула соответствует молочному прикусу?
 - а) 4 3 2 1 |;
 - б) V IV III II I |;
 - в) 4 3 1 2;
 - г) 3 2 1 2;
 - д) 13. 12. 11;
 - е) 53.52.51.
3. Химический состав дентина:
 - а) 95% неорганических веществ, 2% органических, 3% воды;
 - б) 68% неорганических веществ, 32% органических, из них 15% воды;
 - в) 97% неорганических веществ, 3% органических;
 - г) 70-72% неорганических веществ, 28-30% органических, из них 10% воды;
 - д) по 50% органических и неорганических веществ.
4. Какая ткань развивается из зубного сосочка?
 - а) эмаль;
 - б) дентин;
 - в) пульпа;
 - г) цемент;
 - д) периодонт.
5. Какие функции выполняет цемент?
 - а) пластическая;
 - б) сенсорная;
 - в) трофическая;
 - г) защитная;
 - д) репаративная;
 - е) удерживающая.
6. Какое количество зубов в молочном прикусе?
 - а) 20;
 - б) 28;
 - в) 10;
 - г) 32;
 - д) 24;
 - е) 16.
7. Топография клеточного цемента:

- а) покрывает боковые поверхности корня;
 - б) прилежит к дентину;
 - в) покрывает большую поверхность корня;
 - г) покрывает апикальную часть корня.
8. Содержание околопульпарного дентина:
- а) преобладание тангенциальных волокон Эбнера;
 - б) преобладание прободающих шарпеевских волокон;
 - в) хаотичное расположение волокон;
 - г) преобладание радиальных волокон Корфа.
9. Основной структурный элемент эмали:
- а) эмалевая пластинка;
 - б) эмалевая призма;
 - в) эмалевое веретено;
 - г) эмалевые пучки.
10. Проницаемость эмали повышается в присутствии:
- а) ортофосфорной кислоты;
 - б) фтористого натрия;
 - в) физиологического раствора;
 - г) молочной кислоты;
 - д) глюконата кальция;
 - е) ферментов.