

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА МОРФОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

РАЗВИТИЕ И ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ОРГАНОВ ПОЛОСТИ РТА

Практикум
для студентов 2-го курса стоматологического факультета
и медицинского факультета иностранных учащихся,
обучающихся по специальности «Стоматология»



Минск БГМУ 2023

УДК 611.31-018(076.5)(075.8)
ББК 28.06я73
Р17

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве практикума 27.06.2023 г., протокол № 6

А в т о р ы: Ю. М. Мельниченко, В. В. Заточная, И. В. Мащенко, С. Л. Кабак

Р е ц е н з е н т ы: канд. мед. наук, доц. Н. А. Юзефович; каф. консервативной стоматологии

Развитие и гистологическое строение органов полости рта : практикум для студентов 2-го курса стоматологического факультета и медицинского факультета иностранных учащихся, обучающихся по специальности «Стоматология» / Ю. М. Мельниченко [и др.]. – Минск : БГМУ, 2023. – 48 с.

ISBN 978-985-21-1346-5.

Содержит глоссарий, текстовые и графические задания, таблицы для самостоятельной работы студентов. Предназначен для студентов 2-го курса стоматологического факультета и медицинского факультета иностранных учащихся, обучающихся по специальности «Стоматология».

УДК 611.31-018(076.5)(075.8)
ББК 28.06я73

Учебное издание

Мельниченко Юлия Михайловна
Заточная Валентина Владимировна
Мащенко Ирина Владимировна
Кабак Сергей Львович

РАЗВИТИЕ И ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ОРГАНОВ ПОЛОСТИ РТА

Практикум для студентов 2-го курса стоматологического факультета и медицинского факультета иностранных учащихся, обучающихся по специальности «Стоматология»

Ответственный за выпуск С. Л. Кабак
Компьютерный набор Ю. М. Мельниченко
Компьютерная вёрстка Н. М. Федорцовой

Подписано в печать 13.07.23. Формат 60×84/8. Бумага писчая «Снегурочка».
Ризография. Гарнитура «Times».
Усл. печ. л. 5,58. Уч.-изд. л. 2,85. Тираж 215 экз. Заказ 414.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/187 от 18.02.2014.
Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.

ISBN 978-985-21-1346-5

© УО «Белорусский государственный медицинский университет», 2023

ВВЕДЕНИЕ

Практикум «Развитие и гистологическое строение органов полости рта» предназначен для студентов, обучающихся по специальности 1-79 01 07 «Стоматология» и представляет собой вспомогательное учебное издание для самостоятельной подготовки к лабораторным занятиям. В нем содержится перечень контрольных вопросов по каждой теме третьего семестра обучения, глоссарий и материал для самостоятельной работы. В глоссарии приведены названия основных микроскопических структур органов полости рта, тканей и структур зуба, а также содержатся краткие сведения об их строении, функциях и источниках развития. Также рассмотрены основы морфогенеза лица и полости рта в эмбриогенезе человека, включая жаберный аппарат и его производные. В практикуме использованы термины из современной гистологической терминологии (Terminologia Histologica. Международные термины по гистологии и цитологии человека с официальным списком русских эквивалентов / под ред. чл.-корр. РАМН В. В. Банина и проф. В. Л. Быкова. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009), которые скоординированы с анатомической терминологией. Материал в глоссарии представлен в максимально концентрированном виде и обеспечивает только базовый уровень знаний и не может заменить учебник как источник получения глубоких знаний по изучаемому разделу гистологии.

Задания для самостоятельной работы представлены в виде контурных рисунков для раскрашивания, таблиц, а также схематических изображений, на которых необходимо назвать или обозначить отдельные микроструктуры. Своевременное и качественное выполнение заданий должно помочь студентам успешно и на высоком уровне освоить программу по разделу «Развитие и гистологическое строение органов полости рта».

Доктор медицинских наук, профессор С. Л. Кабак

ПРИНЦИПЫ СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ. МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ОКОЛОУШНОЙ, ПОДНИЖНЕЧЕЛЮСТНОЙ, ПОДЪЯЗЫЧНОЙ ЖЕЛЕЗ

Контрольные вопросы:

1. Состав и функции слюны.
2. Принципы структурной организации больших слюнных желез.
3. Строение секреторных отделов и выводных протоков.
4. Эндокринная функция слюнных желез.
5. Особенности строения околоушной, поднижнечелюстной, подъязычной желез.

Сравнительная характеристика их отделов.

6. Топография и структурная организация малых слюнных желез.
7. Сальные железы слизистой оболочки полости рта.

Повторить: эпителиальные ткани.

Студент должен знать: источники развития, строение слюнных желез, зависимость их морфологии от характера выделяемого секрета.

Студент должен уметь показать на гистологических препаратах:

Околоушная железа: долька железы, концевой отдел, сероцит, вставочный выводной проток, исчерченный выводной проток, междольковый выводной проток, междольковая соединительная ткань, кровеносные сосуды.

Поднижнечелюстная железа: долька железы, белковый концевой отдел, смешанный концевой отдел, сероцит, мукоцит, серозное (белковое) полулуние, исчерченный выводной проток, междольковый выводной проток, междольковая соединительная ткань, кровеносные сосуды.

ГЛОССАРИЙ

Слюна — прозрачная бесцветная жидкость, выделяемая в полость рта тремя парами крупных слюнных желез и множеством малых слюнных желез полости рта.

Ротовая жидкость состоит из слюны, микрофлоры полости рта и продуктов ее жизнедеятельности, включает остатки пищевых продуктов, десневую жидкость, десквамированный эпителий, продукты распада мигрирующих в полость рта лейкоцитов и др.

Слюнные железы — паренхиматозные дольчатые органы, снаружи покрыты тонкой капсулой из плотной соединительной ткани с отходящими от нее трабекулами, представленными рыхлой соединительной тканью, которые делят орган на дольки. Способ секреции — мерокриновый. *Источник развития* эпителия всех слюнных желез — кожная эктодерма, стромы и сосудов — мезенхима.

Концевые (секреторные) отделы по строению и характеру выделяемого секрета бывают трех типов: *белковые* (серозные), *слизистые* и *смешанные* (т. е. белково-слизистые).

Сероциты — секреторные клетки конусовидной формы с узкой апикальной частью, выступающей в просвет концевого отдела, имеют центрально расположенное крупное светлое ядро и базофильную цитоплазму. Продуцируют белковый компонент слюны.

Мукоциты — секреторные клетки конусовидной формы со светлой цитоплазмой и расположенным базально гипербазофильным серповидным ядром. Продуцируют слизистый компонент слюны (муцины).

Серозные (белковые) полулуния — совокупность сероцитов смешанного концевого отдела, расположенных снаружи от мукоцитов и охватывающих их в форме полумесяца.

Миоэпителиальные клетки (миоэпителиоциты) — сократительные клетки второго слоя концевых отделов, отростчатой формы, содержат в цитоплазме миофиламенты. Ядра гипербазофильные, серповидной формы. Миоэпителиальные клетки располагаются между

базальной мембраной и основанием эпителиальных клеток. Функция — выделение секрета из концевых отделов.

Выводные протоки — части слюнных желез, по которым секрет (слюна) выводится в полость рта.

Внутридольковые протоки: *вставочные* — начинаются непосредственно от концевого отдела, образованы кубическим эпителием, в составе которого содержатся камбиальные элементы, и миоэпителиоцитами; *исчерченные протоки* являются продолжением вставочных, выстланы однослойным призматическим эпителием, окрашиваются оксифильно. В базальной части клетки выявляется базальная исчерченность (базальный лабиринт), на поверхности — микроворсинки.

Междольковые протоки располагаются в междольковой соединительной ткани; выстланы сначала двухрядным, затем многорядным столбчатым эпителием с отдельными бокаловидными клетками.

Главный выводной проток образован тремя оболочками — слизистой (выстлана многорядным, затем многослойным плоским эпителием), мышечной и адвентициальной.

Околоушная железа — парная сложная альвеолярная разветвленная железа, вырабатывающая белковый секрет. Содержит только белковые концевые отделы.

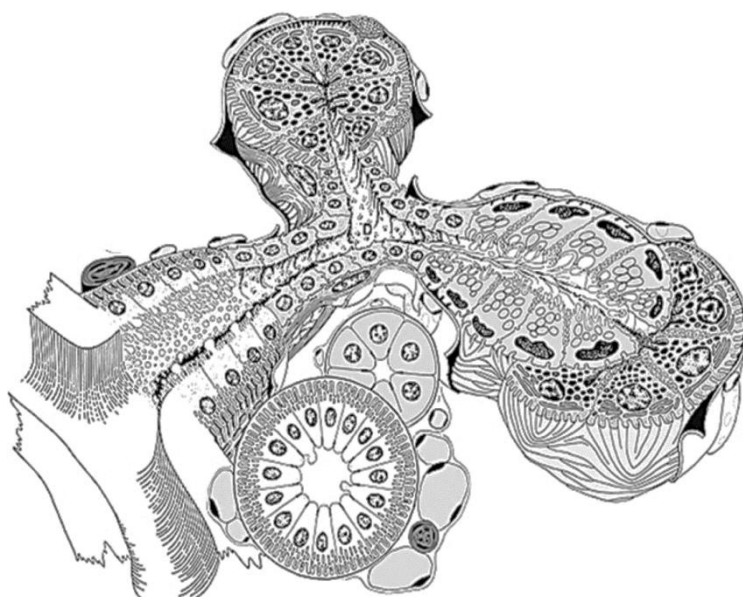
Поднижнечелюстная железа — парная сложная разветвленная альвеолярно-трубчатая железа, вырабатывающая слюну белково-слизистого характера с преобладанием белкового компонента. Содержит белковые и смешанные концевые отделы.

Подъязычная железа — парная сложная альвеолярно-трубчатая железа, вырабатывающая слизисто-белковый секрет с преобладанием слизистого компонента. Содержит концевые отделы трех типов: белковые, смешанные и слизистые.

Малые слюнные железы (губные, щечные, небные и язычные) — мелкие железы, диффузно рассеянные по всем отделам полости рта. Концевые отделы этих желез располагаются преимущественно в подслизистой основе, реже — в собственной пластинке слизистой оболочки органов полости рта; в большинстве своем вырабатывают смешанный секрет.

МАТЕРИАЛ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Секреторные отделы и внутридольковые выводные протоки слюнных желез

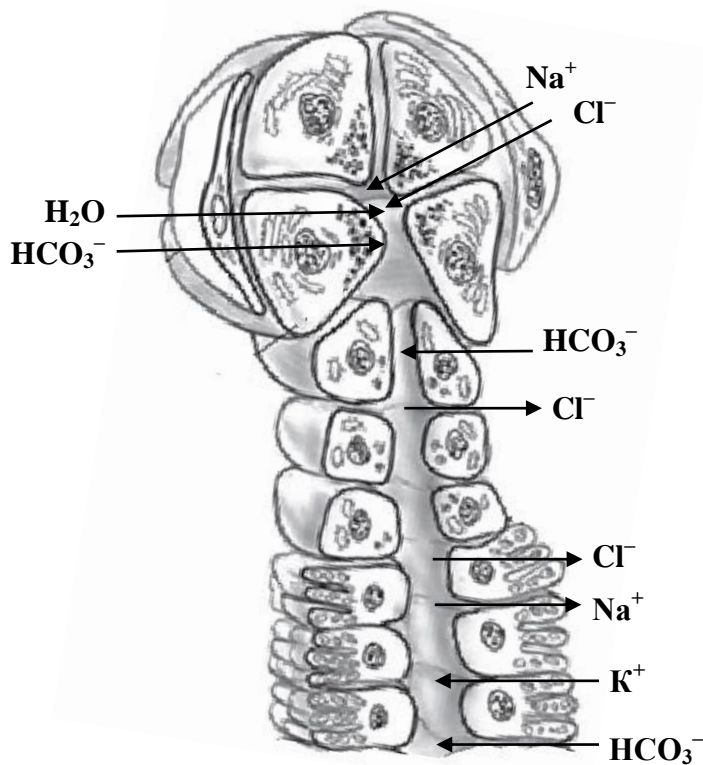


Выделите цветом структуры:

- сероциты
- мукоциты
- серозное полулуние
- базальная мембрана
- межклеточный секреторный каналец
- вставочный проток
- исчерченный проток
- кровеносные сосуды
- адипоциты

Схема гистологического строения

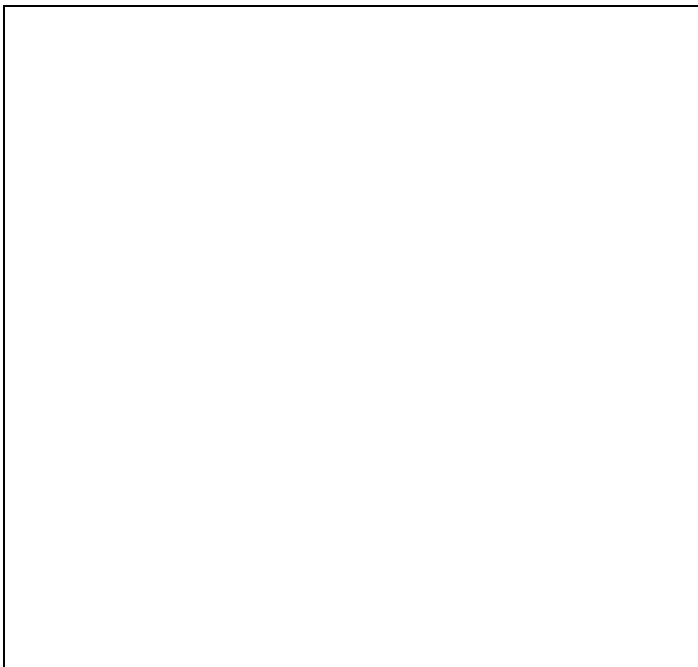
Механизм образования слюны



Выделите цветом структуры:

- сероциты
- миоэпителиальные клетки
- клетки вставочного протока
- клетки исчерченного протока
- секреторные гранулы

Околоушная железа



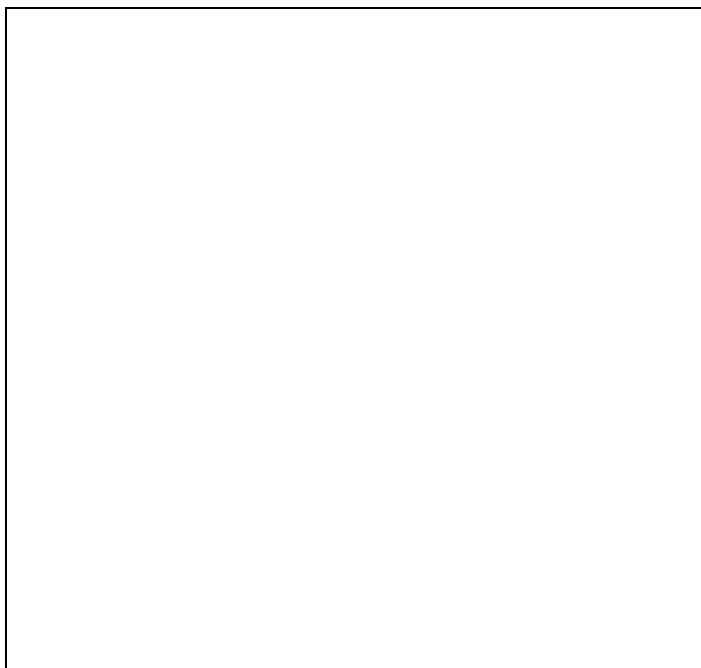
Нарисуйте и обозначьте цифрами следующие структуры:

1. Белковый концевой отдел
2. Миоэпителиальные клетки
3. Вставочный проток
4. Исчерченный проток
5. Кровеносные сосуды
6. Адипоциты
7. Междольковая соединительная ткань

Гистологический препарат

(окраска гематоксилином и эозином, большое увеличение)

Поднижнечелюстная железа



Нарисуйте и обозначьте цифрами следующие структуры:

1. Белковый концевой отдел
2. Смешанный (белково-слизистый) концевой отдел
3. Белковое полулуние
4. Миоэпителиальные клетки
5. Вставочный проток
6. Исчерченный проток
7. Кровеносные сосуды
8. Адипоциты
9. Междольковая соединительная ткань

Гистологический препарат

(окраска гематоксилином и эозином, большое увеличение)

Сравнительная характеристика слюнных желез

Заполните таблицу

Признак	Околоушная железа	Поднижнечелюстная железа	Подъязычная железа
<i>Типы концевых отделов</i>			
<i>Клетки концевых отделов</i>			
<i>Тип железы по форме концевых отделов</i>			
<i>Внутридольковые выводные протоки</i>			
<i>Тип секрета</i>			

ОБЩИЙ ПЛАН СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗУБА. МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЭМАЛИ. ОБМЕН ВЕЩЕСТВ, ПИТАНИЕ, ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ

Контрольные вопросы:

1. Общий план структурной организации зуба. Функции зубов.
2. Общая характеристика эмали, ее функции.
3. Строение эмали: эмалевые призмы, межпризменное вещество.
4. Оптические эффекты на продольных шлифах эмали (полосы Гунтера–Шрегера, линии Ретциуса), их природа.
5. Эмалевые пластинки, пучки, веретена. Дентиноэмалевая граница.
6. Структурные основы проницаемости эмали. Реминерализация и деминерализация эмали.
7. Поверхностные образования эмали (перикиматии, кутикула, пелликула, зубная бляшка, зубной камень), их состав и функции.
8. Структурные основы разрушения эмали. Физиологическое стирание эмали.

Студент должен знать: источник развития, гистологическое строение эмали, поверхностные образования эмали, структурные основы реминерализации и деминерализации эмали.

Студент должен уметь показать на продольных шлифах: оптические эффекты эмали (полосы Гунтера–Шрегера, линии Ретциуса), дефекты минерализации эмали (эмалевые пластинки, пучки, веретена), дентиноэмалевую границу.

ГЛОССАРИЙ

Анатомическая коронка — часть зуба, покрытая эмалью.

Клиническая коронка — часть зуба, выступающая над десной.

Шейка зуба — суженная часть зуба, место перехода эмали в цемент.

Анатомический корень — часть зуба, покрытая цементом.

Клинический корень — часть зуба, которая располагается ниже свободной части десны.

Полость зуба (пульпарная полость) — внутренняя полость зуба, заполненная пульпой; состоит из полости коронки и корневого канала/каналов.

Эмаль (зубная) покрывает снаружи коронку зуба, самая твердая ткань в организме, содержит 96–97 % минеральных веществ (в основном крупные кристаллы гидроксиапатита кальция), 1 % органических веществ (амелогенины и энамелины) и 2–3 % воды. *Источник развития:* кожная эктодерма.

Эмалевая призма — структурная единица эмали, имеет вид цилиндра S-образной формы, проходит через всю толщу эмали перпендикулярно дентино-эмалевому соединению; состоит из кристаллов гидроксиапатита; является секреторным продуктом одного амелобласта; на поперечном сечении часто имеет вид арки (замочной скважины), состоящей из головки и хвоста (выполняет роль межпризменного вещества).

Оболочка эмалевой призмы окружает головку призмы, представляет собой место контакта кристаллов призмы (головки призмы) и хвоста (межпризменного вещества); кристаллы встречаются под острым углом, между ними содержится большее количество белков по сравнению с призмой и межпризменным веществом.

Беспризменная эмаль — тонкий слой эмали у дентино-эмалевого соединения (начальная эмаль) или у поверхности зуба (конечная эмаль).

Линии роста эмали представляют собой темные полосы на шлифах зубов, которые образуются в результате циклической активности амелобластов; отражают периодичность формирования и обызвествления эмали; являются малообызвествленными участками.

Поперечные полосы (поперечная исчерченность) располагаются под прямым углом относительно оси эмалевой призмы, отделяют слои эмали толщиной около 4 мкм, образованные в течение 24 часов.

Линии Ретциуса на продольных шлифах имеют вид арок (в области бугров и режущего края) или идут косо от дентиноэмалевого соединения к поверхности эмали (на боковых поверхностях); на поперечных шлифах имеют вид концентрических колец; отделяют слои эмали толщиной около 16 мкм, образованные в течение 5–10 дней (отражают недельный ритм образования эмали); определяются только в постнатально образованной эмали.

Неонатальная линия — особенно хорошо выраженная линия Ретциуса, определяется в молочных зубах и первом постоянном моляре; имеет вид темной полосы, разделяющей пренатальную эмаль от постнатальной.

Перикиматы (перикиматии) — параллельные валики, поперечно опоясывают окружность зуба, располагаются между бороздками, которые соответствуют местам выхода линий Ретциуса на поверхность зуба.

Полосы Гунтера–Шрегера — оптический эффект, обусловленный изменениями в направлении хода пучков эмалевых призм; определяются на продольных шлифах зуба в отраженном свете во внутренних $\frac{4}{5}$ толщины эмали в виде темных (*диазон*) и светлых (*паразон*) полос. Темные полосы (диазоны) соответствуют поперечным шлифам призм, а светлые — паразоны — продольно рассеченным пучкам эмалевых призм.

Эмалевые веретена — гипоминерализованные колбообразные структуры у дентиноэмалевого соединения; представляют собой отростки одонтобластов, замурованные в эмаль.

Эмалевые пучки — участки межпризменного матрикса треугольной формы с низкой степенью минерализации, расположенные у дентино-эмалевого соединения, проникают только во внутренние отделы эмали.

Эмалевые пластинки — тонкие гипоминерализованные листовидные структуры, которые проходят через всю толщу эмали от дентино-эмалевого соединения.

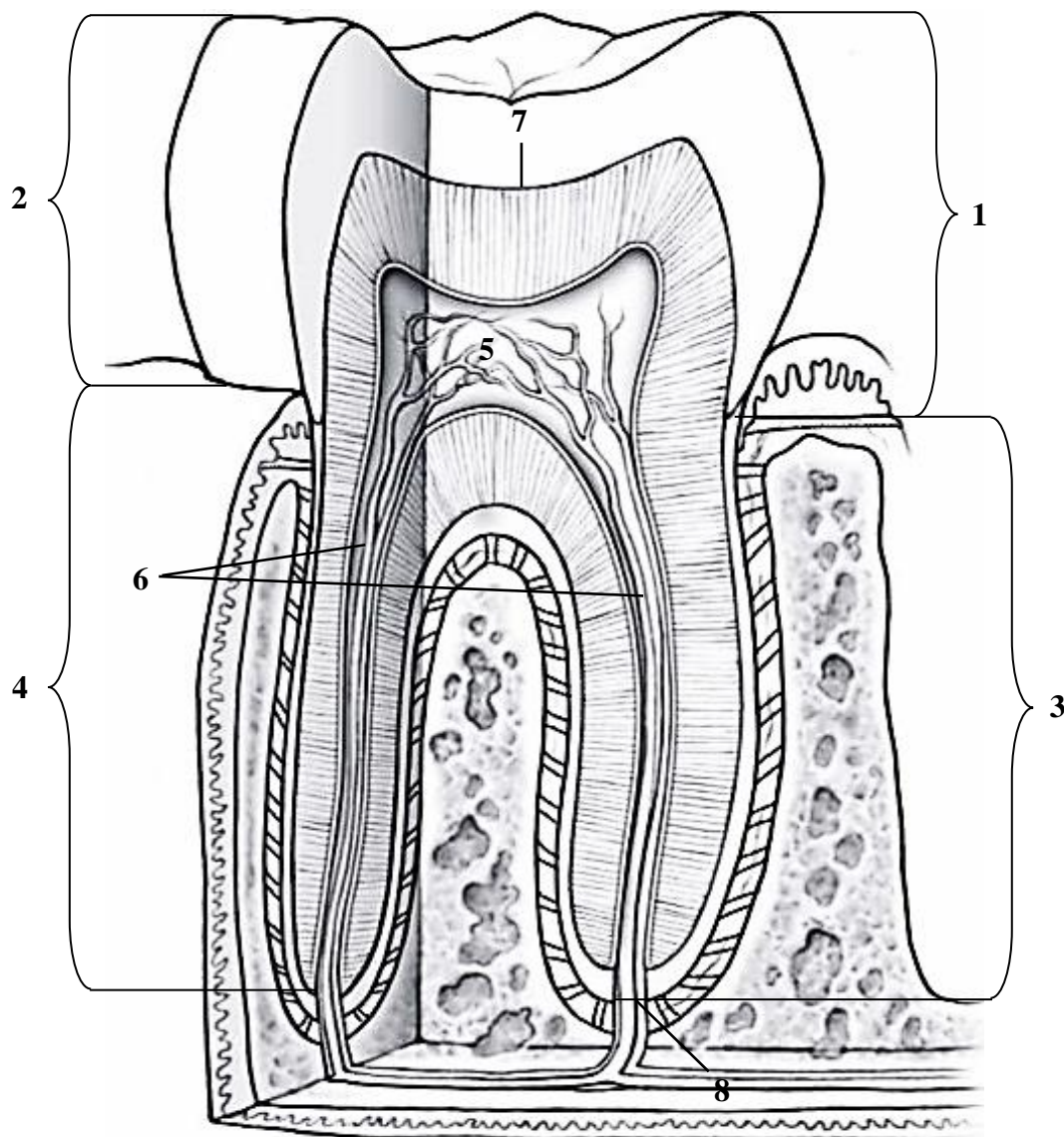
Кутикула зуба — поверхностное образование эмали; покрывает эмаль снаружи, состоит из внутреннего, бесклеточного, слоя (представлен гликопротеинами, которые синтезируют амелобласты) и наружного, клеточного, который представляет собой редуцированный эпителий эмалевого органа. Исчезает на жевательных поверхностях вскоре после прорезывания зуба.

Пелликула — поверхностное образование эмали; тонкая пленка из гликопротеинов слюны.

Зубная бляшка — мягкое поверхностное образование эмали; участки пелликулы, колонизированные бактериями.

МАТЕРИАЛ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Общий план строения зуба и его поддерживающего аппарата



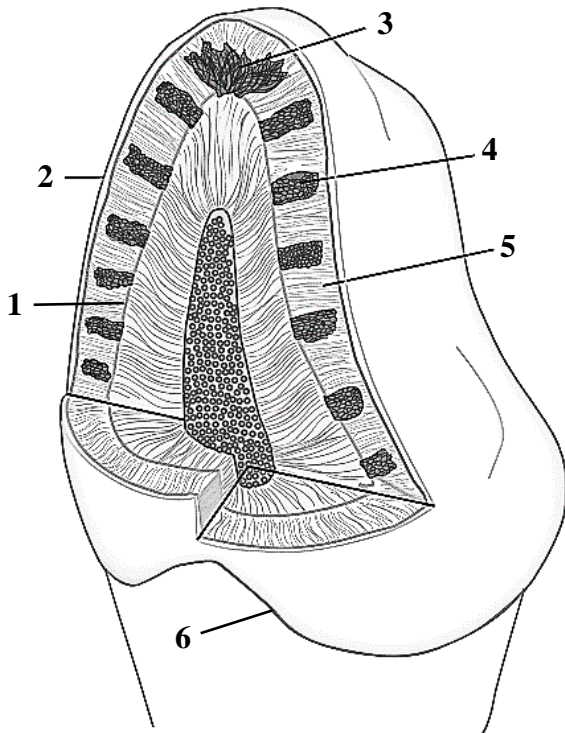
Назовите структуры, обозначенные цифрами:

1. _____ коронка
2. _____ коронка
3. _____ корень
4. _____ корень
5. _____ коронки
6. _____ каналы
7. _____ соединение
8. _____ отверстие

Выделите цветом структуры:

- эмаль
- дентин
- цемент
- пульпа
- периодонтальная связка
- альвеолярная кость
- десна

Коронка зуба



Назовите структуры, обозначенные цифрами:

1. _____ соединение

2. _____ эмаль

3. Спиралевидно изогнутые эмалевые призмы (“gnarled enamel”)

4. _____

5. _____

6. _____ соединение

Выделите цветом структуры:

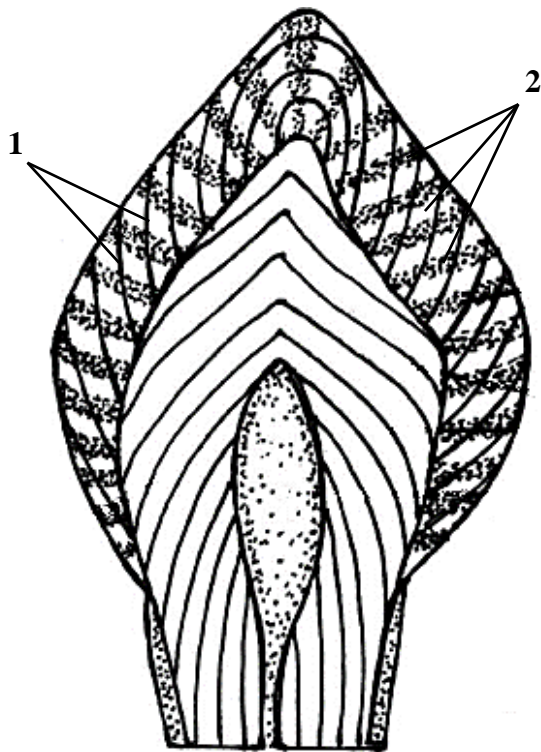
дентин

цемент

пульпа

Схема продольного и поперечного шлифа зуба

Оптические эффекты эмали



Назовите структуры, обозначенные цифрами:

1. Линии _____

2. Полосы _____

Выделите цветом структуры:

дентин

цемент

пульпа

Схема продольного шлифа зуба

Ростовые линии эмали

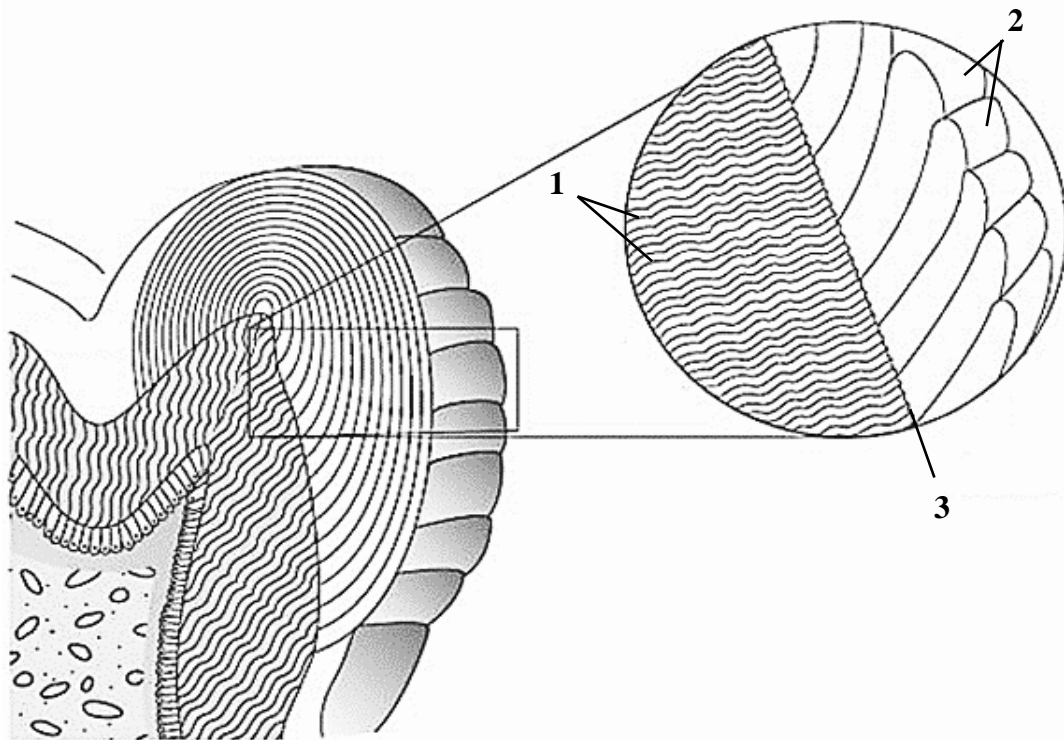


Схема продольного шлифа зуба

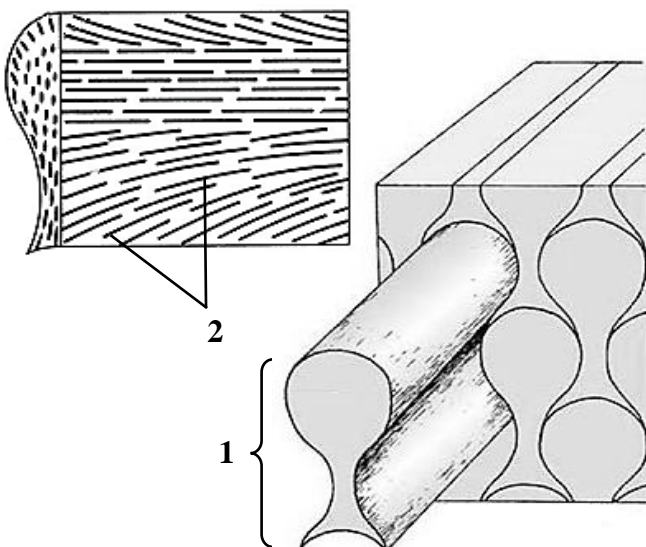
Назовите структуры, обозначенные цифрами:

1. Линии _____
2. _____
3. _____ соединение

Выделите цветом структуры:

- эмаль
- дентин
- пульпа
- одонтобласты

Структурная единица эмали



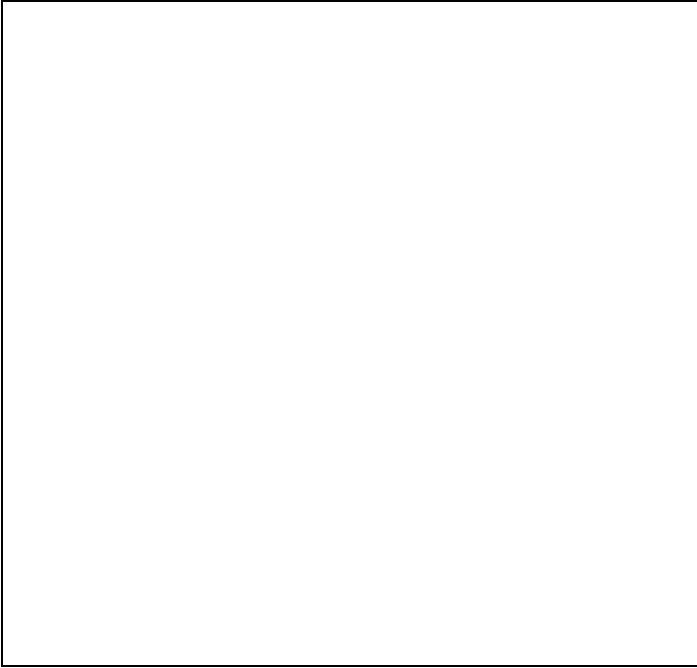
Назовите структуры, обозначенные цифрами:

1. _____
2. _____ гидроксиапатита эмали

Выделите цветом структуры:

- головка эмалевой призмы
- хвост эмалевой призмы
- эмалевая оболочка

Твердые ткани коронки зуба



Зарисуйте твердые ткани коронки зуба и обозначьте структуры:

1. Эмаль
2. Эмалевые веретена
3. Эмалевые пучки
4. Эмалевая пластинка
5. Дентино-эмалевое соединение
6. Дентин
7. Дентинные трубочки

Гистологический препарат
(продольный шлиф зуба)

Для заметок:

МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ДЕНТИНА. КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ, ИННЕРВАЦИЯ, ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ И РЕПАРАТИВНАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ ДЕНТИНА

Контрольные вопросы:

1. Физические свойства и химический состав дентина.
2. Микроскопическое строение дентина: основное вещество, дентинные каналы.

Дентинная жидкость.

3. Топографические особенности дентина: плащевой и околопульпарный дентин, пре-дентин.
4. Первичный и вторичный дентин.
5. Дентикли. Патологические изменения в дентине.

Повторить: костная ткань.

Студент должен знать: источник развития, гистологическое строение, топографические особенности и структурные основы регенерации дентина.

Студент должен уметь идентифицировать на гистологических препаратах:

Шлиф зуба: дентин, ветвление дентинных канальцев у дентино-эмалевого соединения, интерглобулярный дентин, зернистый слой Томса.

Декальцинированный препарат зуба: дентин, пре-дентин, пульпарная камера зуба, дентикли.

ГЛОССАРИЙ

Дентин — твердая ткань зуба (разновидность костной ткани), которая покрыта в корне цементом, а в коронке эмалью. Состоит из минерализованного межклеточного вещества (коллагеновые волокна и основное вещество) и дентинных трубочек.

Одонтобласт — дентинообразующая клетка мезенхимного происхождения. Состоит из тела и отростка, форма варьирует от кубической до столбчатой. Тело расположено в пульпе, отросток — в дентинной трубочке.

Дентинные трубочки — тонкие каналы с боковыми ответвлениями, которые пронизывают дентин радиально от пульпы до дентино-эмалевого (дентино-цементного в корне) соединения. Каждая дентинная трубочка содержит отросток одонтобласта, окруженный периодонтобластическим пространством с дентинной жидкостью и неминерализованными коллагеновыми фибриллами. В некоторых дентинных трубочках обнаруживаются одно или несколько безмиелиновых эфферентных нервных волокон, регулирующих деятельность одонтобластов.

Пре-дентин — самая внутренняя неминерализованная часть дентина, прилегающая к телам одонтобластов и отделенная от остального дентина пограничной линией (фронт минерализации).

Первичный дентин составляет основную часть дентина коронки и корня зуба; образуется во время развития и прорезывания зуба. Характеризуется упорядоченным расположением дентинных трубочек и наличием ростовых линий с периодичностью 4 мкм, отражающих суточный прирост дентина в процессе его развития. Подразделяется на мантийный (наружный слой) и околопульпарный (внутренний слой) дентин.

Мантийный (плащевой) дентин — слой дентина толщиной около 150 мкм в коронке зуба, который контактирует с эмалью в области дентино-эмалевого соединения (ДЭС). Менее минерализован, чем околопульпарный дентин; толстые коллагеновые волокна образуют пучки, расположенные перпендикулярно ДЭС (*волокна Корфа*). Минерализуется с помощью матричных пузырьков.

Околопульпарный дентин — внутренний, самый широкий слой дентина, в котором преобладают более тонкие тангенциальные волокна (*волокна Эбнера*), расположенные перпендикулярно дентинным трубочкам. Минерализация происходит путем отложения кристаллов гидроксиапатита на поверхности и внутри коллагеновых волокон, а также между ними (без участия матричных пузырьков) в виде глобул.

Интерглобулярный дентин — гипоминерализованный дентин в коронке зуба на границе плащевого и околопульпарного дентина. Содержит слабообызвествленные участки дентина между не слившимися глобулами.

Зернистый слой Томса — гипоминерализованный дентин на периферии корневого дентина на границе с цементом.

Интертубулярный дентин — дентин, который образуется первым при развитии зуба, находится между дентинными трубочками.

Перитубулярный (интратубулярный) дентин — гиперминерализованный дентин, который образует стенку дентинной трубочки; не содержит коллагеновые волокна, отсутствует в интерглобулярном и плащевом дентине.

Мембрана Неймана — слабоминерализованная зона по периферии дентинной трубочки на границе перитубулярного и интертубулярного дентина.

Вторичный дентин — часть околопульпарного дентина внутри от первичного дентина. Образуется после прорезывания зуба и установления коронки в окклюзию, а также после окончания формирования корня зуба. По сравнению с первичным дентином вторичный характеризуется меньшей степенью минерализации и менее упорядоченным расположением дентинных трубочек, образуется медленнее и откладывается неравномерно (например, у боковых зубов в основном в области дна и крыши полости коронки).

Третичный дентин образуется локально в ответ на действие раздражающих факторов (кариес, стираемость зубов, реставрационные процедуры). **Реактивный/заместительный** дентин образуется существующими одонтобластиками, активированными повреждающим фактором. **Репаративный дентин** синтезируется клетками, дифференцирующимися из преодонтобластов при гибели одонтобластов (образуется при сильном повреждении, например, при обнажении пульпы).

Остеодентин — быстро формирующийся третичный (*репаративный*) дентин, в который содержатся тела одонтобластов и небольшое количество изогнутых дентинных трубочек, поэтому внешне напоминает кость.

Склерозированный (прозрачный) дентин — разновидность третичного (*реактивного*) дентина, в составе которого дентинные трубочки сужены вплоть до их полной облитерации за счет избыточного образования перитубулярного дентина; образуется вследствие естественного старения зуба, а также патологических процессов (кариеса и др.).

Мертвые пути в дентине — дентинные трубочки, которые содержат продукты распада отростков одонтобластов и газообразные вещества, а у пульпарного конца облитерированы вследствие отложения перитубулярного дентина.

Классификация видов дентина

I. По времени образования:

- Первичный
- Вторичный
- Третичный:
 1. Репаративный
 2. Реактивный/заместительный

II. По локализации:

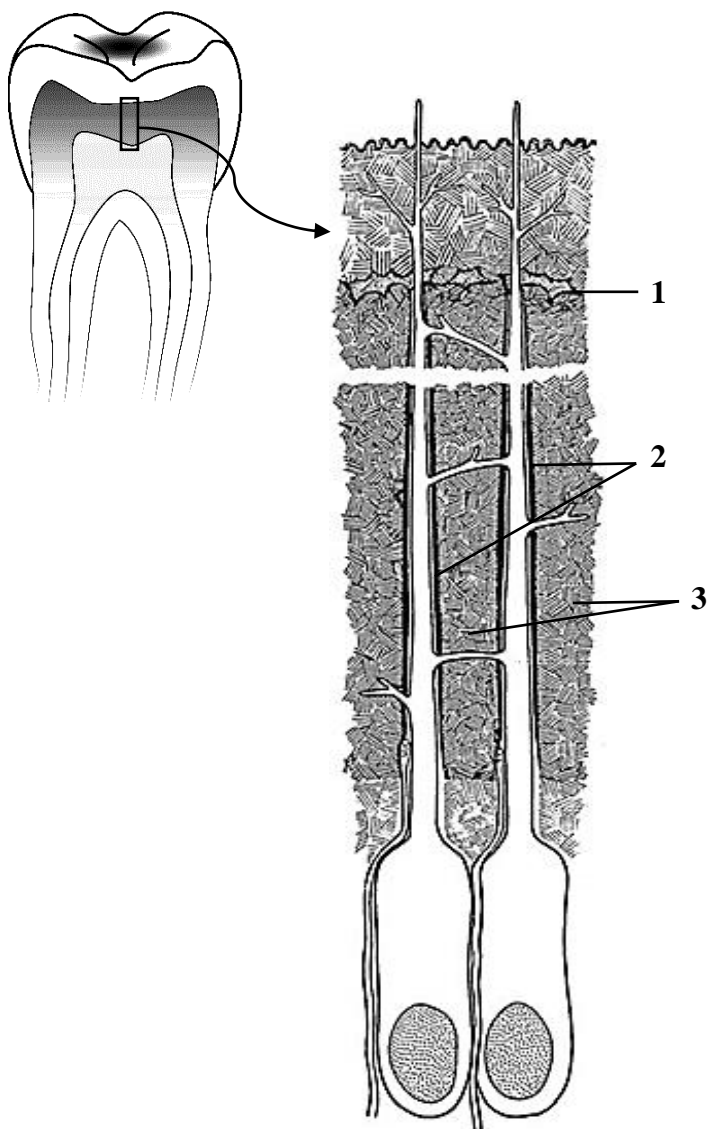
- Перитубулярный и интертубулярный
- Мантийный и околопульпарный

III. По степени минерализации:

- Интерглобулярный (в коронке)
- Зернистый слой Томса (в корне)

МАТЕРИАЛ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Дентин



Назовите структуры, обозначенные цифрами:

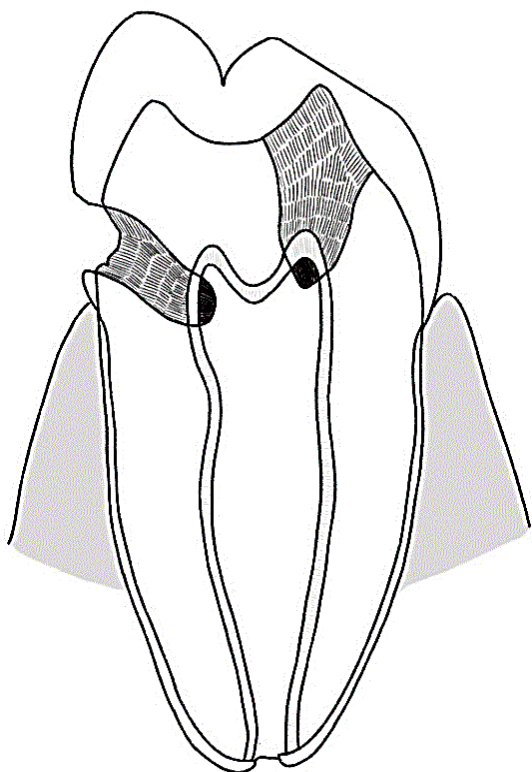
1. _____ дентин
2. Перитубулярный дентин
3. _____ дентин

Выделите цветом структуры:

- плащевой дентин
- околопульпарный дентин
- предентин
- одонтобласты (тела и отростки)

Схема гистологического строения

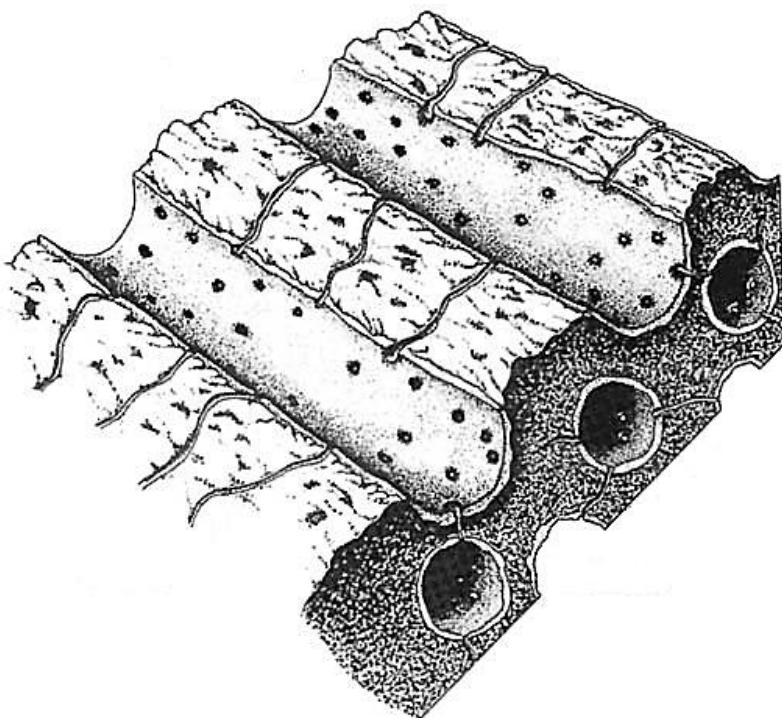
Первичный, вторичный и третичный дентин



Выделите цветом структуры:

- эмаль
- первичный дентин
- вторичный дентин
- третичный дентин
- полость зуба
- цемент

Перитубулярный и инертубулярный дентин



Выделите цветом структуры:

- перитубулярный дентин
- инертубулярный дентин
- анастомозы между дентинными трубочками
- мембрана Неймана

МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ПУЛЬПЫ. ФУНКЦИИ, КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ, ИННЕРВАЦИЯ, ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПУЛЬПЫ. ПЕРИОДОНТ. ОБЩАЯ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕГО КОМПОНЕНТОВ. ЦЕМЕНТ: КЛЕТОЧНЫЙ И БЕСКЛЕТОЧНЫЙ

Контрольные вопросы:

1. Общая характеристика и функции пульпы.
2. Микроскопическое строение пульпы, архитектура пульпы.
3. Кровоснабжение и иннервация пульпы.
4. Отличия пульпы коронковой и корневой части зуба.
5. Отличия пульпы временных и постоянных зубов.
6. Регенерация и возрастные особенности пульпы.
7. Обызвествленные структуры в пульпе.
8. Структурная организация поддерживающего аппарата зуба.
9. Общая характеристика и функции цемента.
10. Строение цемента: бесклеточный и клеточный цемент.
11. Участие цемента в репаративных процессах. Гиперцементоз, его виды.
12. Цементикли, их виды.

Повторить: волокнистые соединительные ткани.

Студент должен знать: источники развития, строение пульпы, архитектуру слоев пульпы зуба, клеточный состав различных слоев и зон пульпы. Происхождение, гистологическое строение, локализацию клеточного и бесклеточного цемента, понятие о гиперцементозе.

Студент должен уметь идентифицировать на гистологических препаратах:

Шлиф зуба: цемент клеточный и бесклеточный, цемтоцит, цемтобласт.

Декальцинированный препарат зуба: дентин, предентин, пульпа зуба, периферический слой (одонтобласты), промежуточный слой пульпы, центральный слой пульпы, кровеносные сосуды, нервные волокна, цемент клеточный и бесклеточный, цемтоцит, цемтобласт.

ГЛОССАРИЙ

Пульпа — рыхлая соединительная ткань, богатая сосудами и нервными волокнами, которая заполняет полость зуба. Различают коронковую (заполняет полость коронки) и корневую пульпу (заполняет канал корня).

Клеточный состав пульпы: одонтобласты (периферический слой пульпы), фибробласты, дендритные клетки, макрофаги, лимфоциты, плазмоциты, тучные клетки, малодифференцированные клетки.

Межклеточное вещество пульпы представлено коллагеновыми волокнами (коллаген I типа), ретикулярными и окситалановыми волокнами; содержит высокие концентрации гликозаминогликанов и гликопротеинов.

Особенности кровоснабжения пульпы: высокое давление и скорость кровотока; наличие фенестрированных капилляров (4–5 %), артериоло-венулярных анастомозов и лимфатических сосудов.

Периферический слой пульпы — наружный слой пульпы, содержащий одонтобласты.

Одонтобласты — специализированные клетки грушевидной/кубической формы наружного слоя пульпы, развивающиеся из эктомезенхимы зубного сосочка и участвующие в образовании дентина зубов и в его обызвествлении. Отростки одонтобластов (волокна Томса) располагаются в дентинных трубочках. Одонтобласты имеют хорошо развитый синтетический аппарат и цитоскелет, секреторные гранулы в апикальной части; связаны друг с другом плотными контактами.

Промежуточный слой пульпы выявляется только в коронковой пульпе; состоит из 2 зон: наружной (бесклеточная зона или слой Вейля) и внутренней (клеточная зона).

Бесклеточная зона содержит нервное сплетение Рашкова, кровеносные сосуды, отростки фибробластов.

Субодонтобластическое сплетение Рашкова: обширная сеть миелиновых и безмиелиновых нервных волокон, расположенных в наружной (бесклеточной) зоне промежуточного слоя пульпы.

Клеточная зона содержит тела фибробластов, преодонтобласты, лимфоциты.

Преодонтобласты — низкодифференцированные отростчатые клетки пульпы, предшественники одонтобластов.

Центральный слой пульпы содержит фибробласты, макрофаги, антигенпрезентирующие клетки, лимфоциты, тучные клетки; пучки нервных волокон, кровеносные и лимфатические сосуды.

Межклеточное вещество пульпы включает коллагеновые (коллаген I типа), ретикулярные (коллаген III типа) и окситалановые волокна, а также основное вещество.

Дентикли — дентиноподобные единичные или множественные плотные минерализованные участки в пульпе до 2–3 мм в диаметре.

Истинные дентикли содержат дентинные трубочки, окружены одонтобластами.

Ложные дентикли состоят из концентрических слоев обызвествленного матрикса, не содержат дентинных трубочек и одонтобластов.

По расположению различают:

Свободные дентикли — целиком окружены пульпой.

Прикрепленные дентикли — прилежат к дентину со стороны пульпы.

Интерстициальные дентикли — «замурованы» в дентин.

Периодонт — поддерживающий аппарат зуба; включает цемент, периодонтальную связку, альвеолярную кость и десну.

Цемент — твердая ткань зуба; специализированная костная ткань, покрывающая дентин корня. Состоит из основного вещества и коллагеновых волокон (*внешних и внутренних*); не содержит кровеносных сосудов и нервов. *Источник развития:* эктомезенхима зубного мешочка.

Бесклеточный цемент покрывает всю поверхность корня, состоит из обызвествленного межклеточного вещества, не содержит цемтоциты, покрыт цементобластами со стороны периодонтальной связки.

Клеточный цемент покрывает бесклеточный цемент в апикальной трети корня и области фуркации корней; состоит из обызвествленного межклеточного вещества и цемтоцитов, покрыт цементобластами.

Цементоциты — отростчатые клетки, расположенные в лакунах клеточного цемента, происходящие из цементобластов, расположенные в синтезированном ими матриксе.

Лакуны — неминерализованные пространства в цементе, в которых расположены тела цемтоцитов.

Цементобласты — активные низкодифференцированные клетки, расположенные на поверхности цемента; характеризуются высокой митотической и синтетической активностью, обеспечивают новообразование цемента.

Промежуточный цемент — высокоминерализованный бесклеточный цемент в области цементно-дентинного соединения, характеризуется низким содержанием коллагеновых волокон. Содержит белки матрикса эмали, источник образования — эпителиальное корневое влагалище.

Цементоид (прецемент) — периферический новообразованный цементобластами неминерализованный цемент.

Дентино-цементное соединение — граница между дентином и цементом, характеризующаяся смещением коллагеновых волокон цемента и дентина.

Гиперцементоз — избыточное отложение цемента.

Цементикль — проявление локального гиперцементоза в виде округлых образований из бесклеточного цемента; цементикли могут локализоваться в периодонтальной связке (*свободные*), на поверхности цемента (*прикрепленные*) или внутри самого цемента (*интерстициальные*).

Диффузный гиперцементоз — усиленное отложение цемента по всей поверхности корня.

Генерализованный гиперцементоз — избыточное отложение цемента на всех зубах.

МАТЕРИАЛ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Пульпа зуба

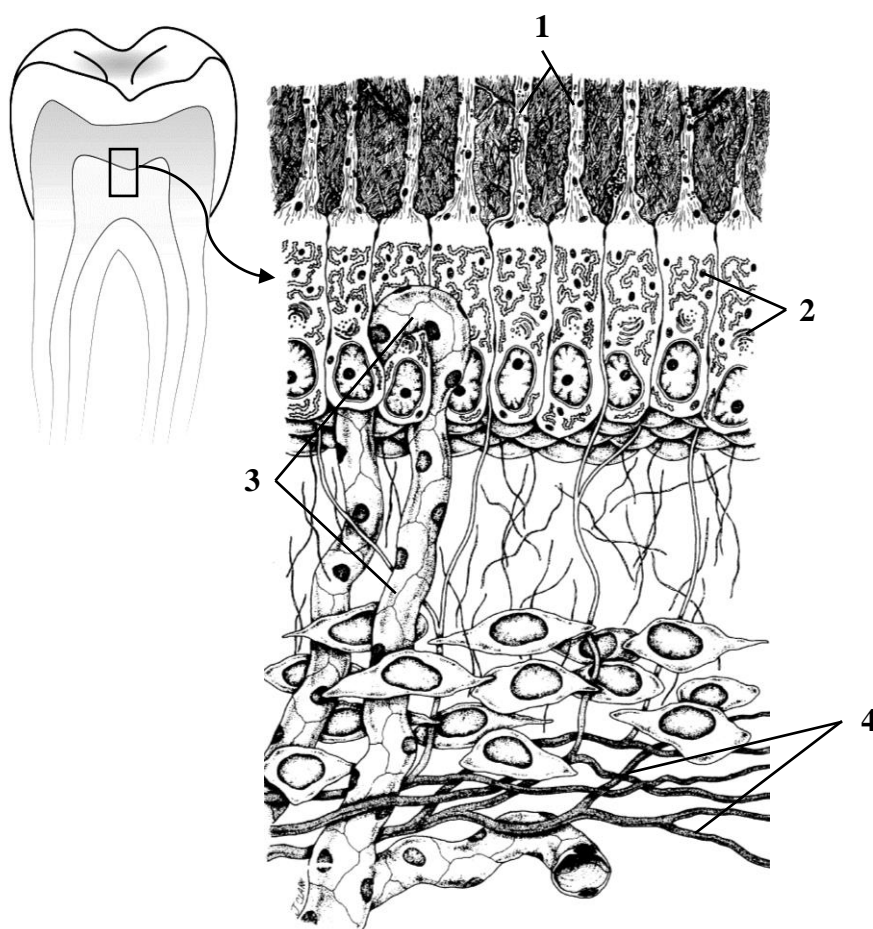


Схема гистологического строения

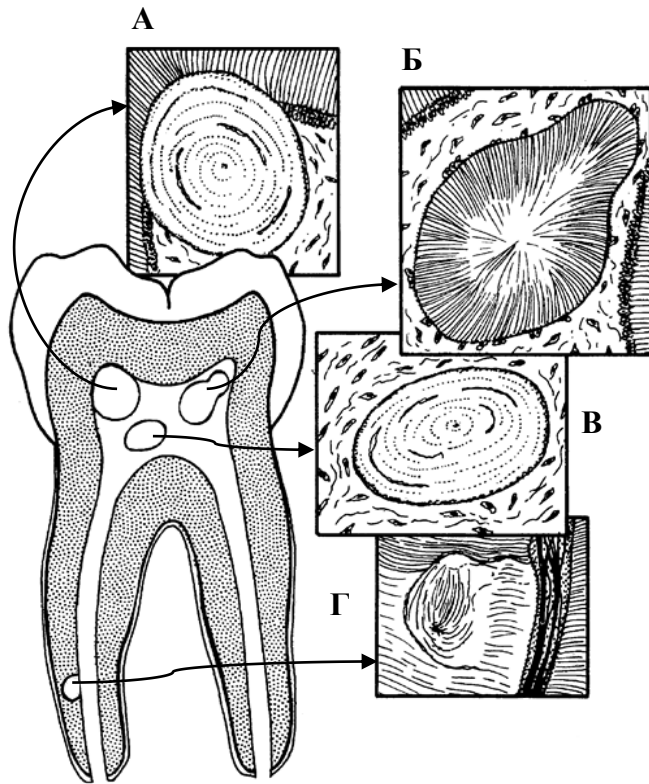
Назовите структуры, обозначенные цифрами:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Выделите цветом структуры:

- предентин
- периферический слой пульпы
- бесклеточная зона
- клеточная зона

Дентикли



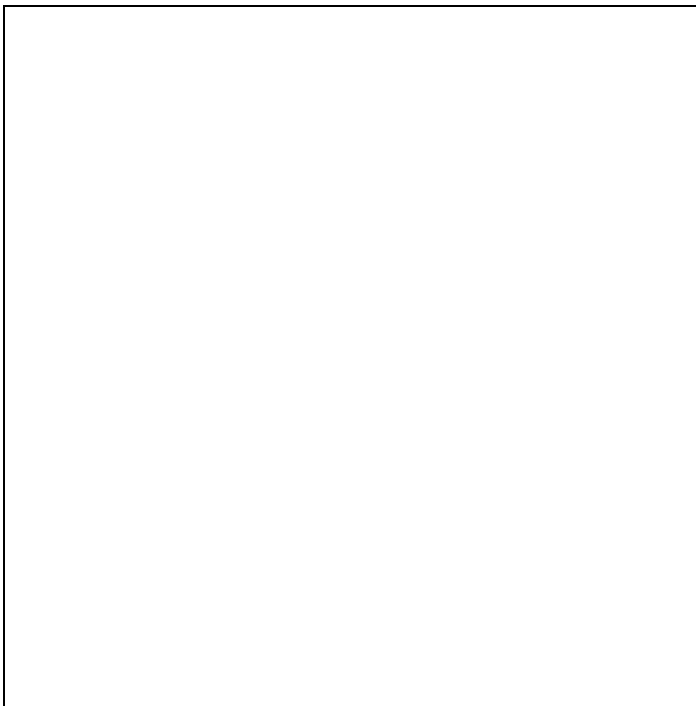
Назовите дентикли, обозначенные буквами:

- А. _____
 Б. _____
 В. _____
 Г. _____

Выделите цветом структуры на схеме зуба:

- свободные дентикли
 пристеночный дентикль
 интерстициальный дентикль

Декальцинированный зуб



Зарисуйте и обозначьте структуры:

I. Дентин

1. Дентинные трубочки

II. Предентин

2. Глобулы

III. Пульпа

3. Периферический слой
 - 3а. Тела одонтобластов
4. Промежуточный слой
 - 4а. Бесклеточная зона
 - 4б. Клеточная зона с преодонтобластами
5. Центральный слой (РСТ с сосудами и нервами)

Гистологический препарат

(продольный срез, окраска гематоксилином и эозином, большое увеличение)

Цемент

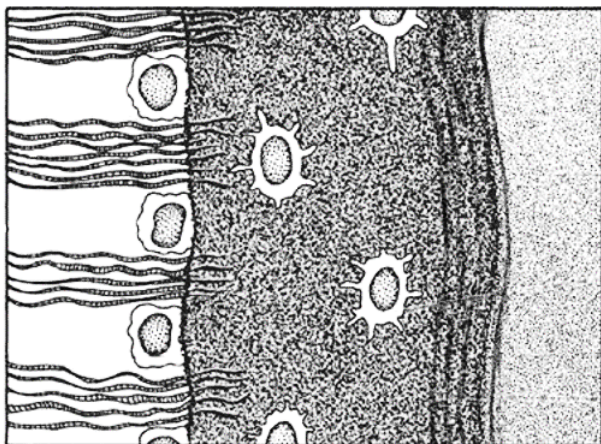
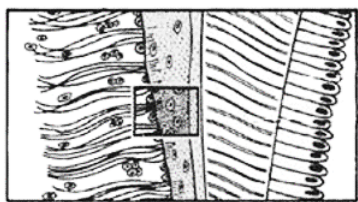
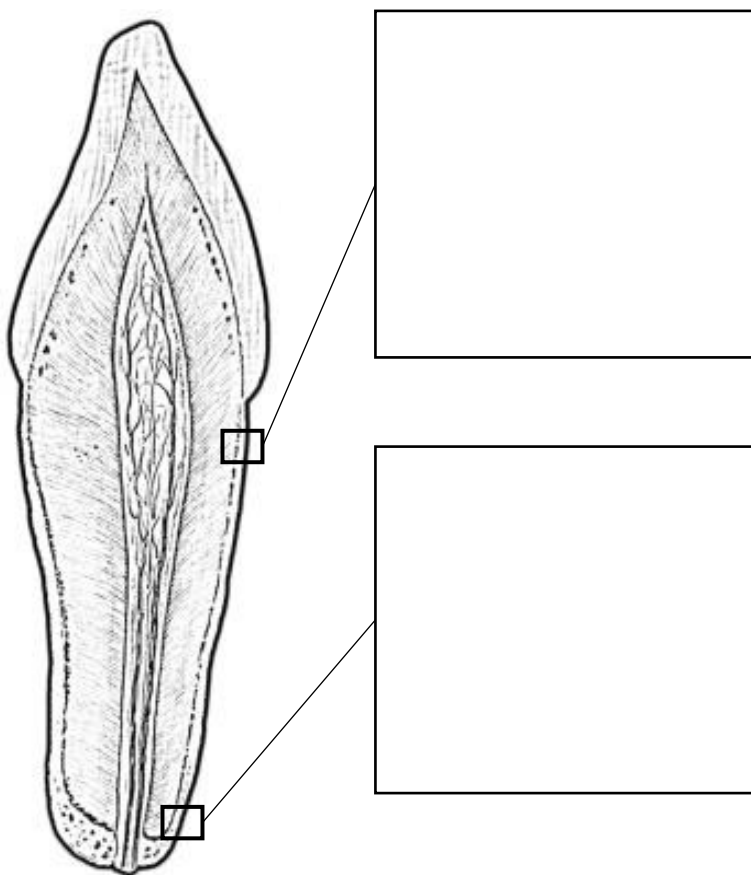


Схема гистологического строения

Выделите цветом структуры:

- дентин
- одонтобласты
- периодонтальная связка
- цементоциты
- цементобласты
- промежуточный цемент
- бесклеточный цемент
- клеточный цемент

Зуб

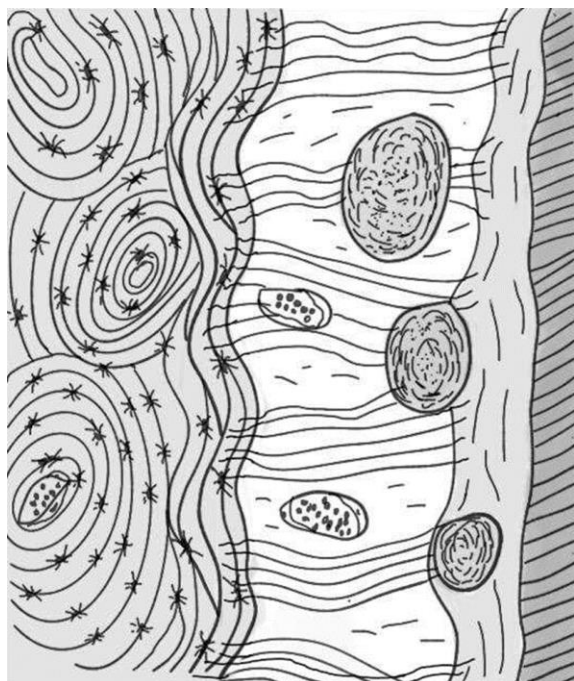


Нарисуйте и обозначьте цифрами следующие структуры:

1. Дентин
2. Пульпа
3. Клеточный цемент
4. Бесклеточный цемент
5. Цементоциты
6. Межклеточное вещество цемента
7. Прободающие (шарпеевские) волокна
8. Зернистый слой Томса
9. Дентинные канальцы

Гистологический препарат (продольный шлиф)

Виды цементиклей



Выделите цветом структуры:

- дентин
- цемент
- периодонтальная связка
- альвеолярная кость
- интерстициальный цементикль
- прикрепленный цементикль
- свободный цементикль
- кровеносные сосуды

Схема гистологического строения

Виды цемента

Заполните таблицу

Признак	Клеточный цемент	Бесклеточный цемент
Функции		
Локализация		
Клетки		
Граница с дентином (есть/нет; четко выражена/нечеткая)		
Линии роста (частые/нечастые)		
Скорость образования и минерализации (низкая/высокая)		

МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ПЕРИОДОНТАЛЬНОЙ СВЯЗКИ (ДЕСМОДОНТА). ИСТОЧНИКИ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ И ИННЕРВАЦИИ. ФУНКЦИИ ДЕСМОДОНТА, МЕХАНИЗМЫ РЕПАРАЦИИ. ЗУБНАЯ АЛЬВЕОЛА. ИЗМЕНЕНИЕ ТКАНЕЙ ПЕРИОДОНТА ПРИ ДВИЖЕНИИ ЗУБОВ. ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНУТРИКОСТНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ ЗУБОВ

Контрольные вопросы:

1. Микроскопическое строение периодонтальной связки. Основные пучки волокон. Кровоснабжение и иннервация.
2. Эпителиальные включения в периодонте.
3. Физиологическая и репаративная перестройка десмодонта.
4. Значение десневой жидкости для поддержания нормального состояния тканей периодонта.
5. Роль периодонта в ортодонтическом перемещении зубов.
6. Зубная альвеола. Строение и функциональная характеристика.
7. Изменение тканей периодонта при движении зубов.
8. Гистологические аспекты внутрикостной имплантации зубов.

Студент должен знать: источники развития, клеточный состав периодонтальной связки, топографию зубоальвеолярных и десневых пучков волокон периодонтальной связки; микроскопическое строение и происхождение зубной альвеолы, морфологические изменения в периодонте при движении зубов.

Студент должен уметь идентифицировать на схемах:

В периодонтальной связке: основные пучки зубоальвеолярных и десневых волокон.

В альвеолярной кости: собственно альвеолярную кость, поддерживающую альвеолярную кость, межзубные и межкорневые перегородки.

ГЛОССАРИЙ

Периодонтальное пространство — узкая щель (0,15–0,40 мм), ограниченная корнем зуба и стенкой альвеолы, содержит периодонтальную связку.

Периодонтальная связка — соединительная ткань, которая расположена между цементом зуба и собственно альвеолярной костью; удерживает корень зуба в костной альвеоле и участвует в распределении жевательной нагрузки. Состоит из пучков коллагеновых волокон (зубоальвеолярных и десневых) и прослоек рыхлой соединительной ткани, в которой лежат клеточные элементы, сосуды и нервы. *Источник развития* — мезенхима зубного мешочка.

Зубоальвеолярная группа волокон соединяет цемент корня зуба и собственно альвеолярную кость (стенку альвеолы):

- *волокна альвеолярного гребня* соединяют цемент корня в области шейки зуба и альвеолярный гребень;
- *горизонтальные волокна* начинаются от цемента ниже волокон альвеолярного гребня и направляются перпендикулярно к стенке альвеолы;
- *косые волокна* начинаются от цемента зуба ниже горизонтальных волокон и направляются под углом к стенке альвеолы;
- *апикальные волокна* локализируются в апикальной части корня;
- *межкорневые волокна* соединяют область фуркации многокорневых зубов с гребнем межкорневой перегородки.

Десневая группа волокон:

- *альвеолярно-десневые волокна* направляются от альвеолярного гребня веерообразно в собственную пластинку десны.

- *зубо-десневые волокна* начинаются от цемента корня в области шейки зуба у дна десневой борозды и идут кнаружи, веерообразно вплетаясь в соединительную ткань десны.
- *зубо-надкостные волокна* начинаются ниже зубодесневых, идут косо вниз, огибая вершину альвеолярного отростка, и вплетаются в надкостницу.
- *циркулярные волокна* полностью находятся в собственной пластинке десны, формируя «поясок» вокруг зуба на уровне его шейки.
- *транссептальные волокна* соединяют цемент контактных поверхностей рядом стоящих зубов и располагаются над альвеолярным гребнем.

Промежуточное сплетение коллагеновых волокон образуется при переплетении коллагеновых волокон, выходящих из кости и из цемента.

Клетки периодонтальной связки: фибробласты/фиброкласты, малодифференцированные клетки; остеоциты и остеокласты, цементобласты, а также макрофаги, тучные клетки и лейкоциты в небольших количествах.

Фибробласт/фиброкласт — доминирующая популяция клеток периодонтальной связки, которые осуществляют не только биосинтез, но и разрушение межклеточного вещества, основная клеточная форма соединительной ткани; клетка, активно образующая межклеточное вещество. Это крупная, удлинённая (веретенообразная) клетка с отростками, с хорошо развитым *синтетическим* аппаратом, способна к делению.

Эпителиальные клетки (эпителиальные остатки Малассе) — скопления или тяжи эпителиальных клеток в периодонте сформированных зубов, представляющие собой остатки гертвиговского эпителиального влагалища; могут служить источником образования кист и гранулём. Различают покоящиеся, дегенерирующие и пролиферирующие остатки Малассе.

Клетки цемента (*цементобласты*) и костной ткани (*остеоциты и остеокласты*) находятся в периодонтальной связке на поверхности цемента и собственно альвеолярной кости соответственно.

Эмалевые жемчужины представляют собой небольшие округлые образования на поверхности корня размером 0,3–2,0 мм, чаще всего в области фуркации моляров. Они могут состоять только из эмали или эмали и дентина.

Альвеолярная кость образует альвеолярный отросток верхней челюсти и альвеолярную часть нижней челюсти; содержит углубления, в которых располагаются корни зубов — альвеолы зубов.

Собственно альвеолярная кость (на рентгенограмме называется твердой пластинкой — *lamina dura*) — стенка зубной альвеолы; сформирована плотно расположенными костными пластинками, а также пронизана большим количеством прободающих (шарпеевских) волокон (волокна периодонтальной связки). Волокна периодонтальной связки перфорируют собственно альвеолярную кость под прямыми или косыми углами по отношению к продольной оси зуба. Перфорирующие волокна в кости крупнее волокон, перфорирующих цемент. Такая модификация пластинчатой костной ткани с большим количеством прободающих волокон называется *пучковой костной тканью*. Собственно альвеолярная кость содержит большое количество отверстий, через которые проходят нервы и сосуды, поэтому иногда ее называют решетчатой пластинкой. *Источник развития* — мезенхима зубного мешочка.

Поддерживающая альвеолярная кость включает наружную и внутреннюю кортикальные пластинки, покрывающие альвеолярную кость с вестибулярной и оральной стороны соответственно, а также губчатое вещество между ними и собственно альвеолярную костью.

Надкостница альвеолы — слой остеобластов и остеокластов, выстилающий альвеолу зуба со стороны периодонтальной связки.

Межкорневая перегородка — костная перегородка в зубной альвеоле, разделяющая корни многокорневого зуба.

Межалвеолярная (межзубная) перегородка — костная перегородка, разделяющая соседние зубные альвеолы.

Костные трабекулы (балки) — участки губчатого вещества кости, которые расположены в определенных направлениях, по которым кость испытывает механическое напряжение; состоят из костных пластинок с костными каналцами и костными лакунами (содержат отростки и тела остеоцитов соответственно), окружены эндостом (слой остеобластов и остеокластов).

Остеобласты — молодые клетки костной ткани, характеризующиеся высокой митотической и синтетической активностью (продуцируют межклеточный матрикс). Различают активные остеобласты и покоящиеся. Локализуются во внутреннем слое надкостницы, эндоста и в местах регенерации травмированной костной ткани.

Остеоциты — зрелые клетки костной ткани, утратившие способность к делению. Имеют отростчатую форму, компактное, относительно крупное ядро и слабо базофильную цитоплазму. Тела остеоцитов расположены в костных полостях (лакунах), а их отростки — в костных каналцах.

Остеокласты — макрофаги костной ткани, образуются из клеток-предшественников костного мозга путем их слияния с формированием гигантских многоядерных клеток (симпластов). Подвижны, способны разрушать межклеточное вещество и погибшие остеоциты; поддерживают минеральный гомеостаз.

Остеоид — неминерализованный матрикс, синтезируемый остеобластами на стадии формирования, предшествующей минерализации ее межклеточного вещества.

Эндостальные клетки (костная выстилка): покоящиеся остеобласты, выстилающие эндостальные поверхности (костномозговые пространства, гаверсовы каналы) кости. Уплотненные клетки с веретенообразными ядрами, чувствительны к гормонам и факторам роста.

Ремоделирование собственно альвеолярной кости при физиологическом (медиальном) смещении и ортодонтическом перемещении зубов — перестройка костной ткани за счет сочетания процессов резорбции ткани остеокластами (зона компрессии) и новообразования костной ткани остеобластами (зона натяжения), в результате чего происходит изменения формы альвеолы соответственно новому расположению корней зуба.

Зона натяжения — область расширения периодонтальной щели, в которой натягиваются коллагеновые волокна, активируются остеобласты, т. е. происходит новообразование костной ткани.

Зона компрессии (давления) — область сужения периодонтальной щели, в которой наблюдается уплотнение и дезорганизация коллагеновых волокон, уменьшение кровоснабжения, активация остеокластов, т. е. происходит резорбция костной ткани.

МАТЕРИАЛ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Схема строения зуба и поддерживающего аппарата

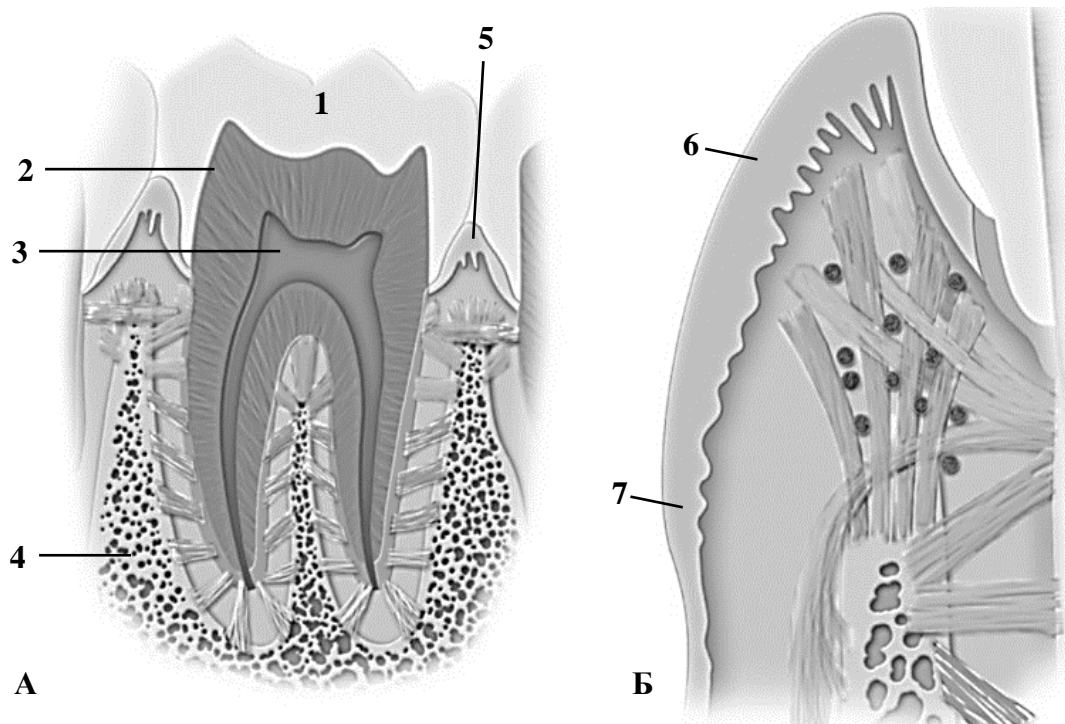


Схема гистологического строения:
А — малое увеличение, Б — большое увеличение

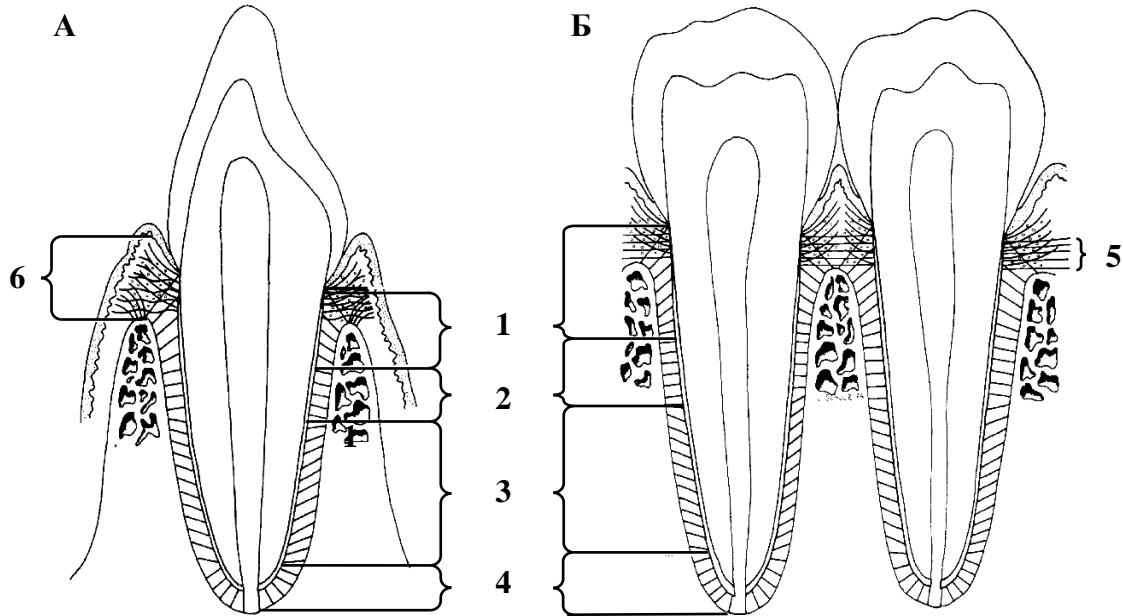
Назовите структуры, обозначенные цифрами:

1. _____
2. _____
3. Полость зуба
4. _____
5. Межзубной _____
6. _____ часть десны
7. _____ часть десны

Выделите цветом пучки волокон периодонтальной связки:

- альвеолярно-десневые волокна
- зубо-десневые волокна
- зубо-надкостные
- трансептальные волокна
- циркулярные волокна
- волокна альвеолярного гребня
- горизонтальные волокна
- косые волокна
- апикальные волокна
- межкорневые волокна

Группы волокон периодонтальной связки



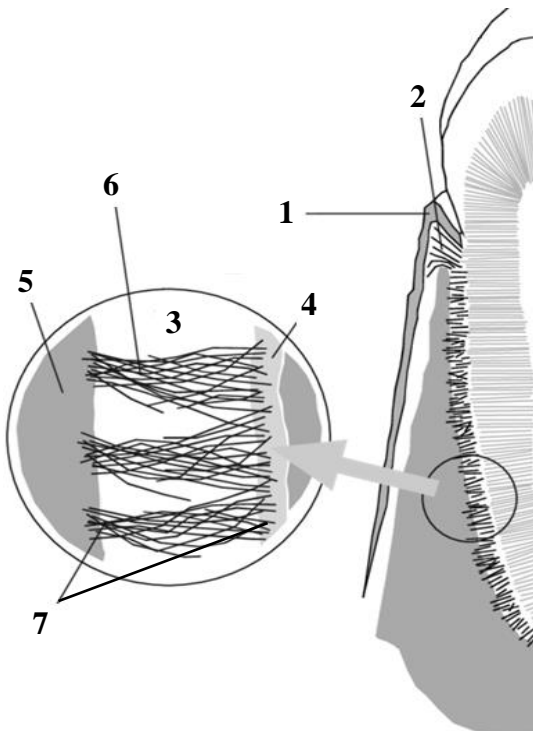
Назовите группы волокон периодонтальной связки, обозначенные цифрами:

1. Волокна _____
2. _____ волокна
3. _____ волокна
4. _____ волокна
5. _____ волокна
6. _____ волокна

Выделите цветом структуры:

- эмаль
- дентин
- полость зуба
- цемент
- альвеолярная кость

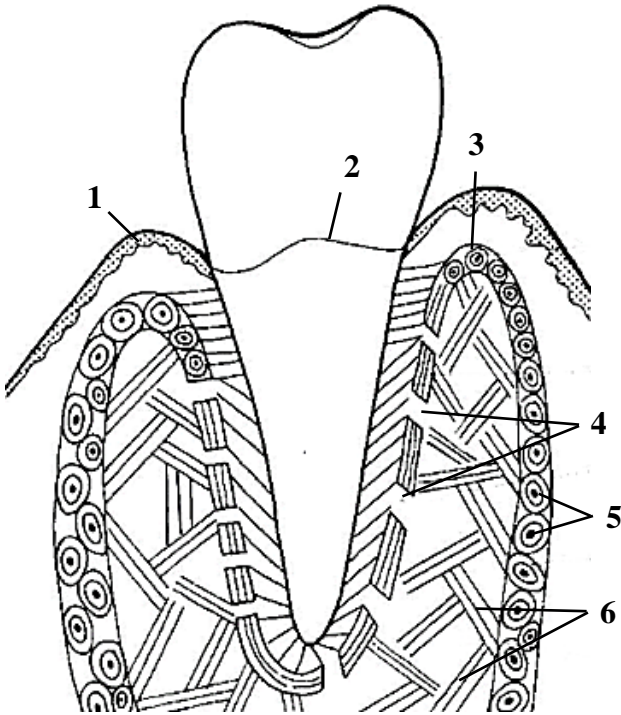
Периодонт



Назовите структуры, обозначенные цифрами:

1. _____
2. _____ волокна
3. _____ пространство
4. _____
5. _____
6. Промежуточное сплетение
7. _____ волокна

Альвеолярная кость



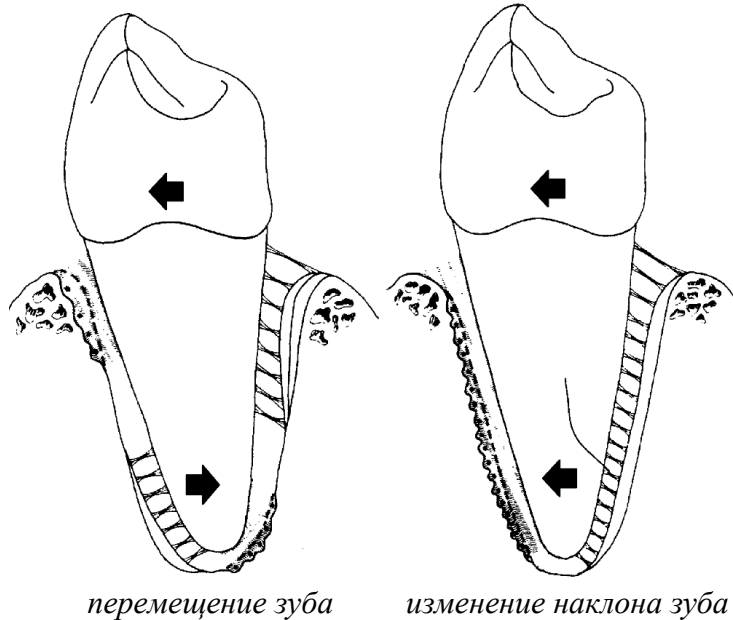
Назовите структуры, обозначенные цифрами:

1. _____
2. _____ соединение
3. _____
4. _____ каналы
5. _____
6. _____ трабекулы

Выделите цветом структуры:

- эмаль
- цемент
- наружная кортикальная пластинка
- внутренняя кортикальная пластинка
- губчатое вещество
- собственно альвеолярная кость
- периодонтальная связка

Ремоделирование кости при ортодонтическом перемещении зуба



перемещение зуба

изменение наклона зуба

Выделите цветом:

- зона натяжения
- зона компрессии

**РАЗВИТИЕ ЗУБА В ЭМБРИОГЕНЕЗЕ.
ФОРМИРОВАНИЕ ЗУБНОГО ЗАЧАТКА. МОРФОГЕНЕЗ КОРОНКИ ЗУБА.
ОРГАНОГЕНЕЗ КОРНЕЙ ЗУБОВ. ПРОРЕЗЫВАНИЕ И СМЕНА ЗУБОВ.
ВРОЖДЕННЫЕ АНОМАЛИИ РАЗВИТИЯ ЗУБОВ**

Контрольные вопросы:

1. Источники развития тканей зуба.
2. Периоды развития зуба: закладка, формирование и дифференцировка зубного зачатка.
3. Гистогенез дентина и эмали.
4. Развитие пульпы зуба и периодонта.
5. Механизм прорезывания зубов. Развитие и прорезывание постоянных зубов
6. Аномалии строения и пороки развития зубов.
7. Клинические проявления нарушений ранних стадий развития зубов.
8. Нарушения дентиногенеза и энамелогенеза, связанные с недостаточностью элементарных факторов и перенесенными общими заболеваниями.

Повторить: 1. Эмбриогенез. 2. Ткани зуба.

Студент должен знать: источники развития тканей зуба, периоды и механизмы развития зубов, аномалии строения и пороки развития зубов.

Студент должен уметь идентифицировать на гистологических препаратах:

Развитие зуба, ранняя стадия: многослойный эпителий ротовой полости, зубная пластинка, зубной зачаток, зубной сосочек, эмалевый орган: наружный эмалевый эпителий, внутренний эмалевый эпителий, промежуточный слой клеток эмалевого органа, пульпа эмалевого органа; шеечная петля, зубной мешочек, почка постоянного зуба, костные трабекулы зубной альвеолы, мезенхима челюсти.

Развитие зуба, образование дентина и эмали: наружный эмалевый эпителий, пульпа эмалевого органа, промежуточный слой клеток эмалевого органа, амелобласты, эмаль, одонтобласты, дентин, пульпа зуба.

ГЛОССАРИЙ

Одонтогенез — развитие зуба из двух эмбриональных зачатков: **эктодермы** (эмаль) и **эктомезенхимы нервного гребня** (дентин, цемент и пульпа).

Одонтогенез **молочных зубов** начинается в конце 2-го месяца эмбриогенеза.

В процессе развития зуба различают четыре периода:

I. Период закладки зубных зачатков включает 2 стадии:

Стадия образования зубной пластинки. Эктодермальный эпителий ротовой полости в области десны утолщается по всей длине верхней и нижней челюсти и формирует первичный эпителиальный тяж, который погружается в подлежащую мезенхиму в виде подковообразной зубной пластинки.

Стадия зубной почки. Клетки зубной пластинки пролиферируют в дистальном направлении и формируют выросты — зубные почки, которые являются закладками эмалевых органов молочных зубов.

II. Период формирования и дифференцировки зубных зачатков характеризуется образованием эмалевого органа, включает 2 стадии:

Стадия шапочки. Эктодермальные клетки зубных почек продолжают делиться, погружаясь в мезенхиму. Под дном зубной почки начинают делиться клетки мезенхимы, которая формирует *зубной сосочек*. В результате деления клеток мезенхимы зубного сосочка дно ectoдермальной зубной почки приподнимается и формируется *эмалевый орган*, имеющий вид «шапочки». Мезенхима, окружающая снаружи «шапочку» эмалевого органа, уплотняется, формируя *зубной мешочек*.

Ранняя стадия колокольчика. Эмалевый орган вытягивается в продольном направлении и приобретает форму «колокольчика». Происходит дифференцировка клеток эмалевого органа. В нем различают четыре группы клеток:

1. **Внутренний эмалевый эпителий** (epithelium enamelium internum). Клетки вначале кубической, а затем призматической формы, усиленно делятся и превращаются в преамелобласты.

2. **Наружный эмалевый эпителий** (epithelium enameleum externum) имеет кубическую или уплощенную форму, в области края эмалевого органа соединяется с внутренним эмалевым эпителием и формирует *шеечную петлю*. Ее клетки после формирования коронки зуба формируют *эпителиальное корневое влагалище (Гертвига)*, которое индуцирует и направляет развитие корня зуба. Наружный эмалевый эпителий является одним из источников образования вторичной кутикулы зуба.

3. **Промежуточный слой** (stratum intermedium) формирует 3–4 ряда веретеновидных клеток между внутренним эмалевым эпителием и пульпой эмалевого органа. Клетки принимают участие в минерализации эмали благодаря высокой активности щелочной фосфатазы. Камбиальные клетки данного слоя способны дифференцироваться в амелобласты (энамелобласты).

4. **Клетки пульпы эмалевого органа** (reticulum stellatum, pulpa enamelea) приобретают звездчатую форму и оттесняются друг от друга накапливающейся жидкостью. Клетки обеспечивают необходимое пространство для развивающейся коронки зуба, выполняют опорно-механическую функцию для внутреннего эмалевого эпителия, депонируют соли, необходимые для минерализации эмали, в дальнейшем являются одним из источников образования вторичной кутикулы зуба.

Клетки мезенхимы зубного сосочка подвергаются дифференцировке и образуют 2 слоя: периферический (преодонтобласты) и центральный (предшественники фибробластов).

Клетки мезенхимы зубного мешочка дифференцируются в цементобласты, остеобласты и фибробласты.

Три эмбриональные структуры (эмалевый орган, зубной сосочек, зубной мешочек) образуют зубной зачаток — предшественник зуба.

III. Период гистогенеза тканей коронки зуба включает **позднюю стадию колокольчика**, которая характеризуется образованием дентина (дентиногенез), эмали (энамелогенез) и пульпы.

Дентиногенез. Периферические клетки эктомезенхимы зубного сосочка под индуцирующим влиянием внутреннего эмалевого эпителия дифференцируются в *преодонтобласты*, а затем в *одонтобласты*.

Одонтобласты — призматические отростчатые клетки, продуцируют органический предентин (преимущественно коллаген I типа). Минерализация предентина осуществляется отростками одонтобластов при участии фермента щелочной фосфатазы. В процессе образования дентина одонтобласты постоянно отодвигаются к периферическому слою пульпы зуба.

Энамелогенез. Внутренние эмалевые клетки под индуктивным влиянием одонтобластов зубного сосочка превращаются сначала в *преамелобласты*, а затем в *амелобласты*.

Амелобласты — высокие призматические клетки, синтезирующие органическое вещество эмали (неколлагеновые белки: энамелин, амелогенин), которое почти сразу подвергается первичной минерализации. Сначала амелобласты синтезируют беспризменную эмаль, затем по мере формирования отростка Томса образуют призменную эмаль. Энамелогенез завершается редуцированием отростка Томса и синтезом слоя конечной эмали, также не содержащей призм. Отложение эмали начинается в области будущего режущего края передних зубов и жевательных бугорков задних, распространяясь в направлении шейки.

Образование пульпы зуба. Центральные клетки мезенхимы зубного сосочка дифференцируются в фибробласты и начинают выработку коллагеновых волокон (преимущественно I и III типов) и основного вещества пульпы. Периферический слой образован несколькими рядами одонтобластов. В пульпу активно врастают сосуды и нервные волокна.

IV. Период формирования корня и прорезывания зуба.

Прорезывание зубов — постепенное появление коронки зуба над поверхностью альвеолярного отростка челюсти и десны, происходит параллельно с формированием тканей корня зуба.

Дентиногенез корня зуба. Клетки эпителия корневого влагалища индуцируют дифференцировку клеток мезенхимы зубного сосочка в одонтобласты, которые продуцируют дентин корня зуба. В ходе дентиногенеза корневое влагалище распадается на отдельные фрагменты (*эпителиальные остатки Малассе*), вследствие чего малодифференцированные клетки мезенхимы зубного мешочка вступают в контакт с дентином и дифференцируются в цементобласты.

Цементобласты — клетки кубической формы, вырабатывают органический матрикс цемента (цементоид), который состоит из коллагеновых волокон и основного вещества.

Цементогенез. Цементоид откладывается поверх дентина корня и вокруг пучков волокон формирующейся периодонтальной связки. Часть цементобластов замуровывается в межклеточном веществе, располагаясь в лакунах и превращаясь в **цементоциты**.

Развитие периодонтальной связки. Часть клеток мезенхимы зубного мешочка дифференцируются в фибробласты, которые образуют коллагеновые волокна и основное вещество периодонтальной связки. Волокна постепенно замуровываются в формирующуюся закладку альвеолярной кости и цемент.

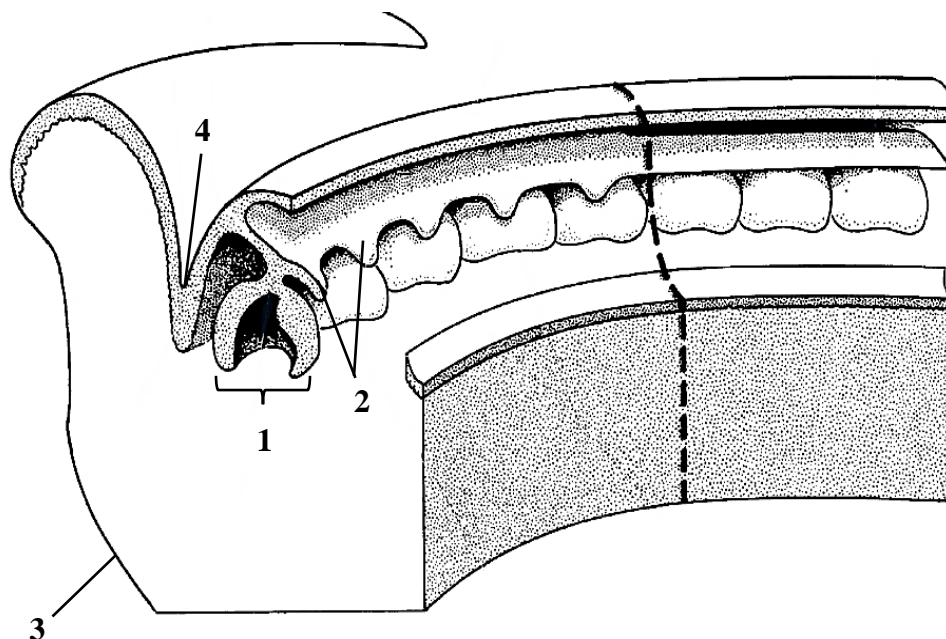
Закладка **постоянных зубов** происходит на 4–5-м месяцах эмбриогенеза, когда на зубной пластинке начинают формироваться дополнительные зубные почки. Их развитие происходит так же, как и молочных зубов, но гораздо медленнее.

Аномалии развития и прорезывания зубов — разнородная группа врожденных или приобретенных нарушений отдельных зубов, зубных рядов или прикуса, изменяющих нормальное функционирование зубочелюстной системы.

Для заметок:

МАТЕРИАЛ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Развитие зуба



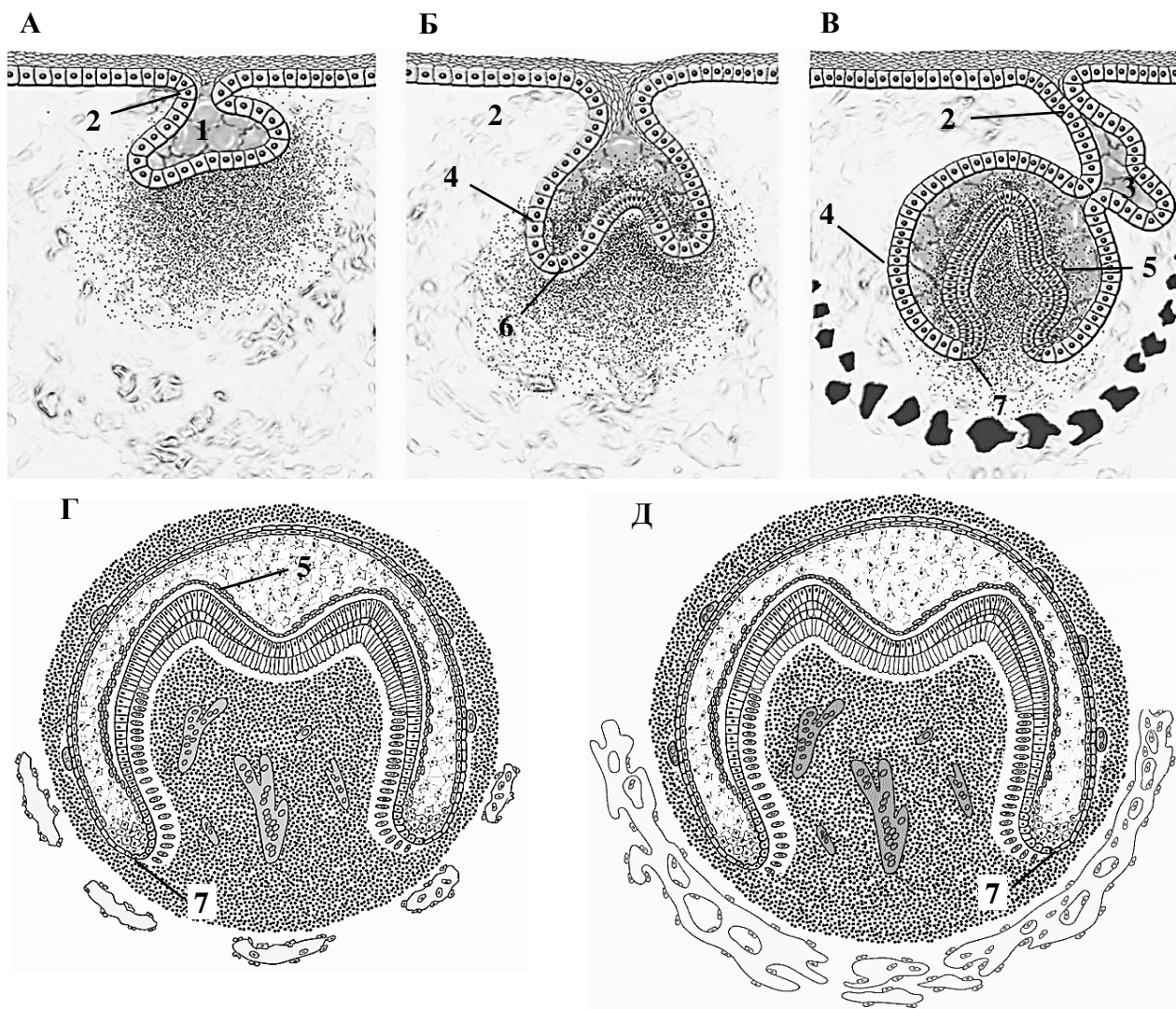
Назовите структуры, обозначенные цифрами:

1. _____ молочного зуба
2. _____ постоянных зубов
3. _____
4. Преддверие полости рта

Выделите цветом структуры:

- эпителий полости рта
- зубная пластинка
- закладки молочных резцов
- закладка молочного клыка
- закладки молочных моляров
- закладки постоянных моляров

Развитие коронки зуба



- А. Период закладки зубных зачатков. Стадия зубной почки
 Б. Период формирования и дифференцировки зубных зачатков. Стадия «шапочки»
 В. Период формирования и дифференцировки зубных зачатков. Ранняя стадия «колокольчика».
 Г. Период гистогенеза тканей зуба. Дентиногенез
 Д. Период гистогенеза тканей зуба. Эна멜огенез

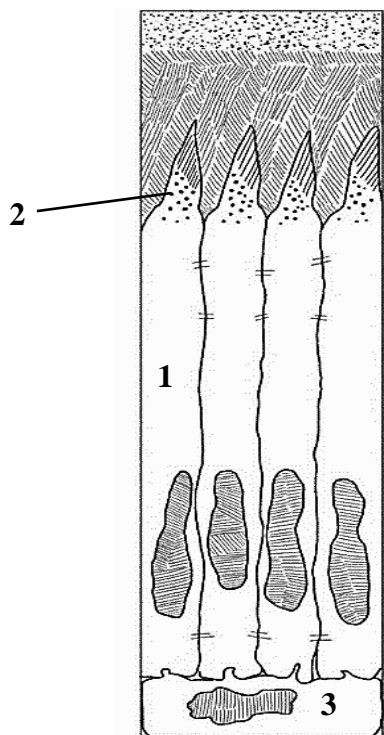
Назовите структуры, обозначенные цифрами:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____ эпителий
5. _____ эмалевого органа
6. _____ эпителий
7. Шеечная петля
8. _____

Выделите цветом структуры:

- эпителий полости рта
- зубной мешочек
- зубной сосочек
- пульпа эмалевого органа
- альвеолярная кость
- дентин
- эмаль
- эна멜областы
- одонтобласты

Энамелогенез



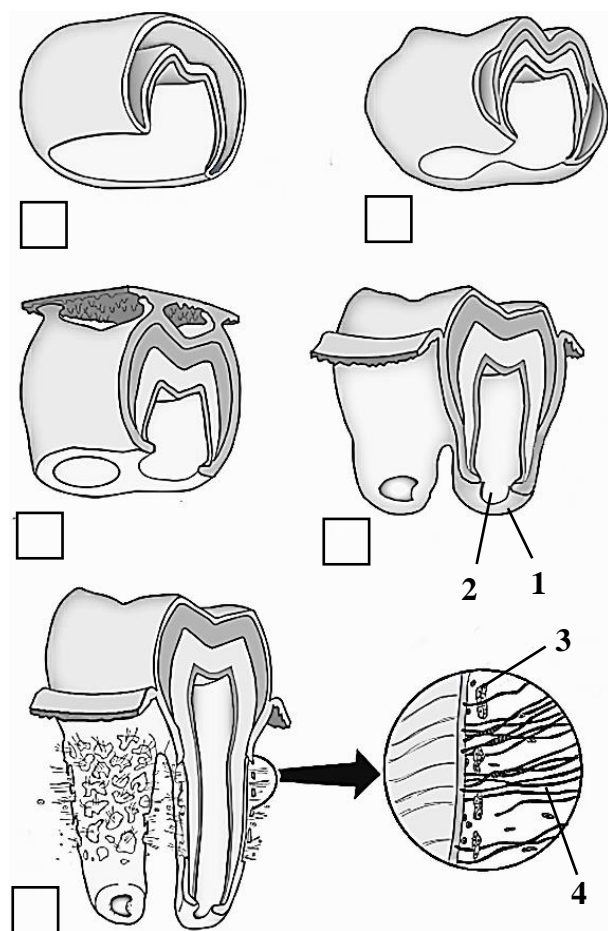
Назовите структуры, обозначенные цифрами:

1. _____
2. _____
3. _____ эмалевого органа

Выделите цветом структуры:

- беспризмчатая эмаль
- призмчатая эмаль

Прорезывание зуба



Обозначьте буквами стадии образования зуба:

- А. Стадия колокольчика
- Б. Образование дентина и эмали
- В. Формирование эпителиального корневого влагалища
- Г. Прорезывание зуба
- Д. Цементогенез

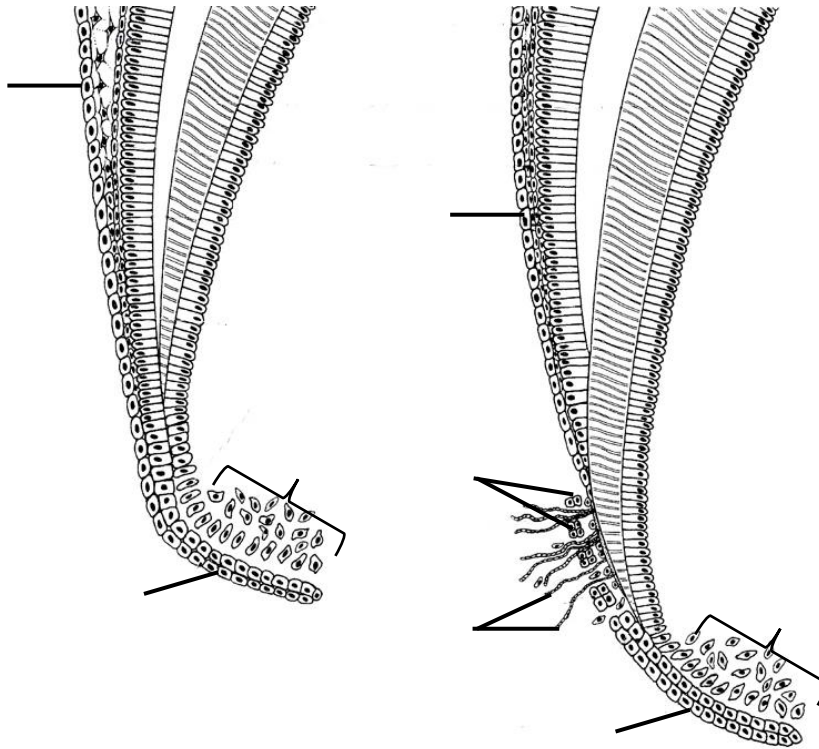
Выделите цветом структуры:

- дентин
- эмаль
- цемент
- кутикула

Назовите структуры, обозначенные цифрами:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Развитие корня зуба



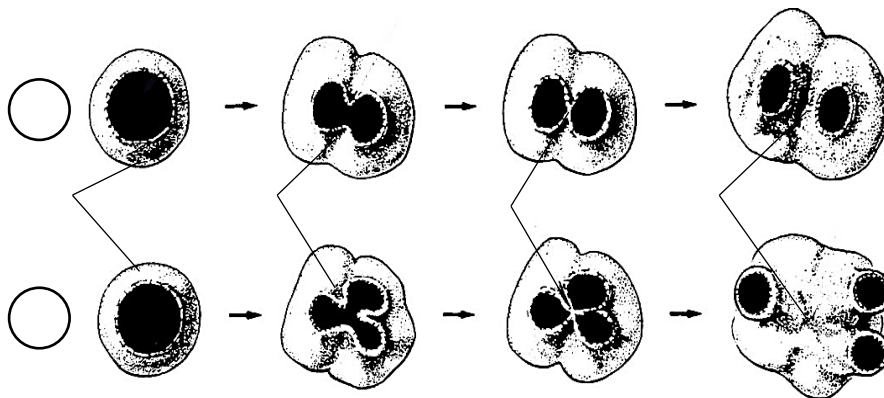
Обозначьте цифрами структуры:

1. Наружный эмалевый эпителий
2. Эпителиальное корневое влагалище
3. Волокна периодонтальной связки
4. Эпителиальные остатки Малассе
5. Зона пролиферации пульпы

Выделите цветом структуры:

- дентин
- эмаль
- амелобласты
- одонтобласты

Развитие корней многокорневых зубов



Обозначьте цифрами структуры:

- А. Формирование двухкорневого зуба
- Б. Формирование трехкорневого зуба
1. Одиночное корневое влагалище
2. Эпителиальные выросты корневого влагалища
3. Зона контакта эпителиальных выростов
4. Зона фуркации

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ИТОГОВОМУ ЗАНЯТИЮ «СТРОЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЗУБА И ПОДДЕРЖИВАЮЩЕГО АППАРАТА»

1. Общий план структурной организации зуба. Функции зубов.
2. Общая характеристика эмали, ее функции.
3. Строение эмали: эмалевые призмы, межпризменное вещество.
4. Оптические эффекты на продольных шлифах эмали (полосы Гунтера–Шрегера, линии Ретциуса), их природа.
5. Эмалевые пластинки, пучки, веретена. Дентиноэмалевая граница.
6. Структурные основы проницаемости эмали. Реминерализация и деминерализация эмали.
7. Поверхностные образования эмали (перикиматии, кутикула, пелликула, зубная бляшка, зубной камень), их состав и функции.
8. Структурные основы разрушения эмали. Физиологическое стирание эмали.
9. Физические свойства и химический состав дентина.
10. Микроскопическое строение дентина: основное вещество, дентинные каналы. Дентинная жидкость.
11. Топографические особенности дентина: плащевой и околопульпарный дентин, пре-дентин.
12. Первичный и вторичный дентин.
13. Дентикли. Патологические изменения в дентине.
14. Общая характеристика и функции пульпы.
15. Микроскопическое строение пульпы, архитектоника пульпы.
16. Кровоснабжение и иннервация пульпы.
17. Отличия пульпы коронковой и корневой части зуба.
18. Отличия пульпы временных и постоянных зубов.
19. Регенерация и возрастные особенности пульпы.
20. Обызвествленные структуры в пульпе.
21. Структурная организация поддерживающего аппарата зуба.
22. Общая характеристика и функции цемента.
23. Строение цемента: бесклеточный и клеточный цемент.
24. Участие цемента в репаративных процессах. Гиперцементоз, его виды.
25. Цементикли, их виды.
26. Микроскопическое строение периодонтальной связки. Основные пучки волокон. Кровоснабжение и иннервация.
27. Эпителиальные включения в периодонте.
28. Физиологическая и репаративная перестройка десмодонта.
29. Значение десневой жидкости для поддержания нормального состояния тканей периодонта.
30. Роль периодонта в ортодонтическом перемещении зубов.
31. Зубная альвеола. Строение и функциональная характеристика.
32. Изменение тканей периодонта при движении зубов.
33. Гистологические аспекты внутрикостной имплантации зубов.
34. Источники развития тканей зуба.
35. Периоды развития зуба: закладка, формирование и дифференцировка зубного зачатка.
36. Гистогенез дентина и эмали.
37. Развитие пульпы зуба и периодонта.
38. Механизм прорезывания зубов. Развитие и прорезывание постоянных зубов
39. Аномалии строения и пороки развития зубов.
40. Клинические проявления нарушений ранних стадий развития зубов.
41. Нарушения дентиногенеза и энамелогенеза, связанные с недостаточностью элементарных факторов и перенесенными общими заболеваниями.

МОРФОГЕНЕЗ ЛИЦА И ПОЛОСТИ РТА. ЖАБЕРНЫЙ АППАРАТ, ЕГО СТРУКТУРЫ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ

Контрольные вопросы:

1. Формирование ротовой ямки (стомодеума).
2. Жаберный (глоточный аппарат), его структуры и их производные.
3. Развитие лица и первичной ротовой полости.
4. Развитие верхней и нижней челюстей.
5. Развитие неба, образование носовой полости и окончательной полости рта.
6. Развитие языка.
7. Развитие щитовидной и околощитовидных желез.

Студент должен знать: процессы формирования первичной ротовой ямки, глоточного (жаберного) аппарата и его производных, механизмы формирования лица, верхней и нижней челюстей, неба, языка, щитовидной и околощитовидных желез.

Студент должен уметь идентифицировать на схемах: стомодеум, жаберные дуги, жаберные щели, жаберные карманы, лобноносовой отросток, медиальные носовые, латеральные носовые отростки, верхнечелюстные, нижнечелюстные отростки, небные отростки, первичное и вторичное небо.

ГЛОССАРИЙ

Первичная ротовая ямка, стомодеум — зачаток первичной полости рта и полости носа; представляет собой углубление эктодермы головного конца зародыша между передним мозгом и сердечным выступом, направленное к слепому концу передней кишки; дно стомодеума образовано глоточной мембраной.

Глоточная (ротоглоточная) мембрана представлена тесно прилегающими друг к другу кожной эктодермой и энтодермой переднего отдела пищеварительной трубки, прорывается к концу 4 недели эмбриогенеза.

Глоточные (жаберные дуги) — шесть парных дугообразных/валикообразных утолщений в области передней и боковых стенок глотки зародыша; снаружи разделены глоточными щелями, которым изнутри глотки соответствуют глоточные карманы. Состоят из мезенхимы (мезодермального происхождения и эктомезенхимы из нервного гребня), покрыты снаружи кожной эктодермой, а изнутри (со стороны глотки) энтодермой, за исключением первой дуги, которая покрыта со всех сторон эктодермой.

Глоточные (жаберные) карманы — парные выпячивания энтодермального эпителия боковых стенок глотки в направлении глоточных щелей между жаберными дугами.

Производные 1-го жаберного кармана — барабанная полость (полость среднего уха), евстахиева труба и сосцевидная пещера.

Производные 2-го жаберного кармана — небная миндалина.

Производные 3-го жаберного кармана — нижняя околощитовидная железа и тимус.

Производные 4-го жаберного кармана — верхняя околощитовидная железа и ульти-мобранхиальные тельца.

Щитовидный дивертикул формируется на 4 неделе в виде скопления клеток энтодермы между первой и второй жаберными дугами, которое вырастает в виде тяжа в подлежащую мезенхиму вдоль глоточной кишки до уровня третьей-четвертой пар жаберных карманов, затем мигрирует в область шеи кпереди от хрящей гортани и дает начало щитовидной железе. К концу 4 недели тяж трансформируется в щитовидно-язычный проток, который к концу 8 полностью исчезает.

Слепое отверстие языка (foramen cecum) — углубление на верхней поверхности языка, расположенное по средней линии на границе тела и корня языка; рудиментарный остаток проксимального отдела щитовидно-язычного протока.

Глоточные (жаберные) щели — парные выпячивания эктодермального эпителия между жаберными дугами навстречу жаберным карманам. Первая жаберная щель — источник наружного слухового прохода, 2–4-я щели зарастают с образованием *шеечного синуса*, который впоследствии исчезает.

Жаберный аппарат — комплекс/совокупность глоточных дуг, глоточных щелей и глоточных карманов зародыша человека.

Обонятельные плакоды — утолщения нейроэктодермы в виде бугорков на фронтальной стороне головы зародыша, источник развития обонятельного эпителия.

Лицевые отростки — скопления мезенхимы в виде бугорков, покрытых тонким слоем эпидермиса, развивающегося из кожной эктодермы. Различают 7 отростков: парные нижнечелюстной и верхнечелюстной отростки, два латеральных и два медиальных носовых отростка, лобный отросток.

Небные отростки — пластинчатые выросты верхнечелюстных отростков, которые в ходе эмбрионального развития подразделяют первичную ротовую полость на конечную полость рта и полость носа.

Губной (подносовой) желобок (philtrum) — продольный желобок между верхней губой и носом.

Первичное небо — небольшая передняя часть твердого неба (межмаксиллярный сегмент), образованный в результате слияния медиальных носовых отростков.

Вторичное небо — большая часть неба, формируется в результате слияния небных отростков развивающейся верхней челюсти.

Эпителиальные жемчужины (Эпштейна) — округлые образования, представляющие собой остатки эпителия в области срастания небных отростков с первичным небом.

Непарный язычный бугорок — закладка языка в виде утолщения мезенхимы на глоточной поверхности I и II жаберной дуги; источник развития небольшой части спинки языка треугольной формы, расположенной впереди от слепого отверстия.

Латеральные язычные бугорки — парные симметричные утолщения мезенхимы из материала первой жаберной дуги, источник развития тела языка и его кончика.

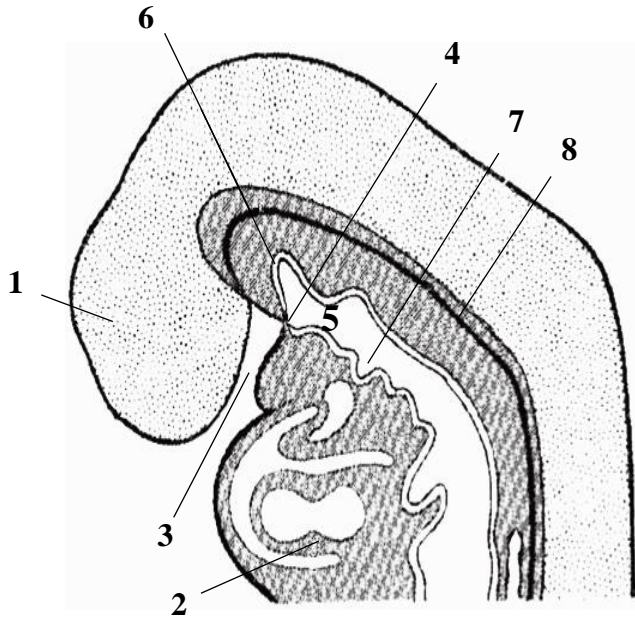
Копула (скоба) — утолщение мезенхимы позади слепого отверстия в области II–IV жаберных дуг, источник развития корня языка.

Ультимобранхиальные/ультимофарингеальные тельца — это выпячивания 4-го жаберного кармана, которые срастаются с щитовидным дивертикулом и дают начало С-клеткам щитовидной железы (продуцируют кальцитонин).

Меккелев хрящ — временная структура, производное первой жаберной дуги, расположен от области развивающегося уха до участка слияния нижнечелюстных отростков. По средней линии хрящи каждой из сторон встречаются, но не срастаются друг с другом — между ними сохраняется прослойка мезенхимы. Участвует в образовании тела нижней челюсти, дает начало молоточку и наковальне среднего уха.

МАТЕРИАЛ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

**Зародыш человека
(4-я неделя эмбриогенеза)**



Назовите структуры, обозначенные цифрами:

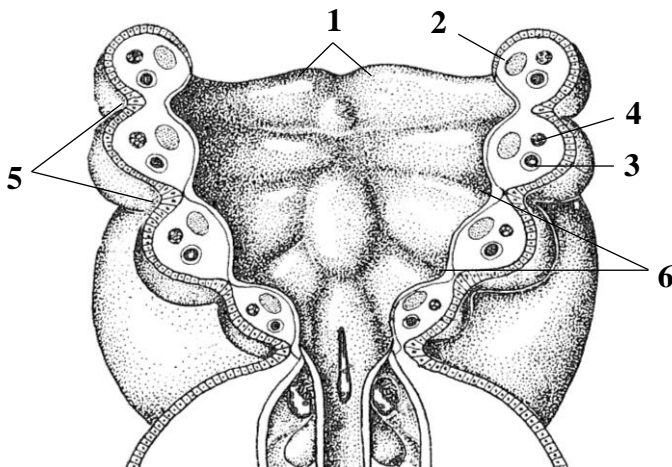
1. Передний _____
2. Закладка _____
3. _____ ямка
4. _____ мембрана
5. _____
6. Карман Ратке
7. Закладка _____
8. _____

Выделите цветом структуры:

- передний отдел пищеварительной трубки
- энтодерма

Срединный сагиттальный разрез головного конца (схема)

**Жаберный аппарат зародыша человека
(5-я неделя эмбриогенеза)**



Назовите структуры, обозначенные цифрами:

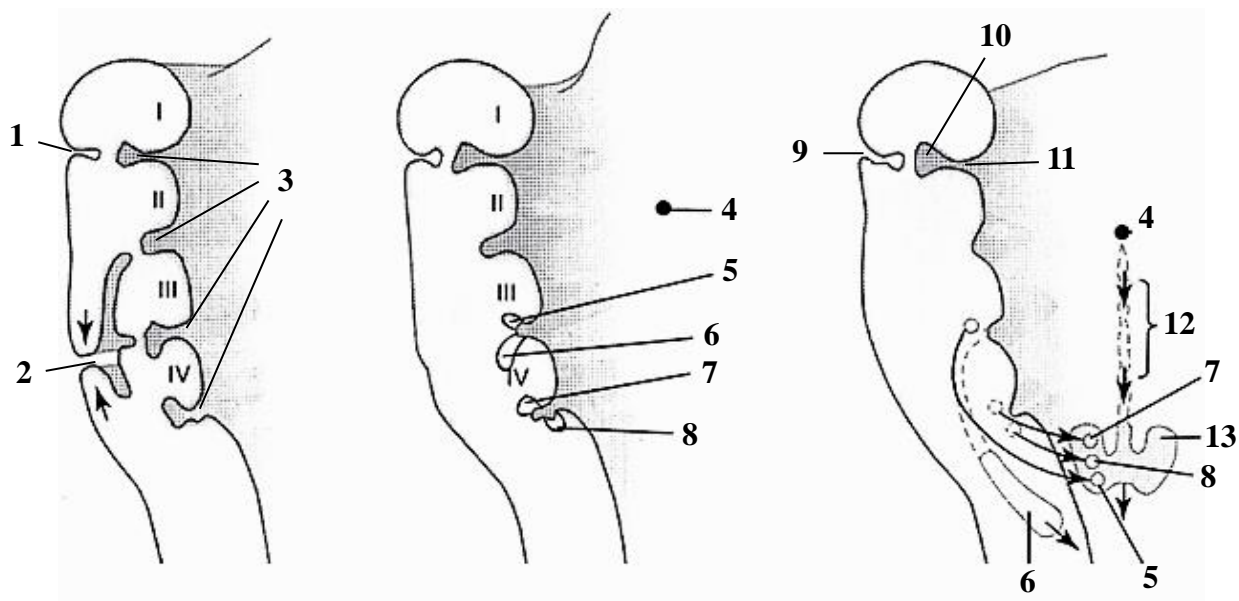
1. _____ бугорки
2. _____
3. _____
4. _____
5. Жаберные _____
6. Жаберные _____

Выделите цветом структуры:

- эктодерма
- энтодерма
- мезенхима
- непарный бугорок
- копула

Фронтальный разрез головного конца (схема)

**Производные жаберных щелей и жаберных карманов
(5–7-я недели эмбриогенеза)**



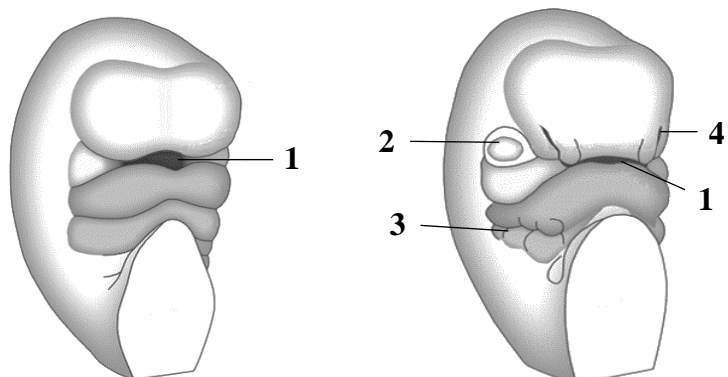
Обозначьте структуры — производные жаберного аппарата:

1. _____ щель
2. _____ синус
3. _____ карманы
4. _____ языка
5. _____ железа
6. Закладка _____
7. _____ железа
8. _____ тельца
9. _____ проход
10. _____ полость
11. _____ труба
12. Формирующийся щитовидно-язычный проток
13. _____ железа

Выделите цветом структуры:

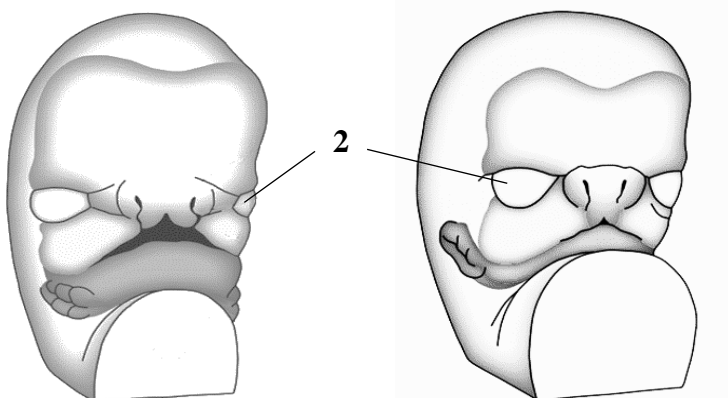
- эктодерма
- энтодерма
- мезенхима

Развитие лица у эмбриона человека



4-я неделя

5-я неделя



5,5 недель

6-я неделя

Назовите структуры, обозначенные цифрами:

1. _____ ямка
2. Закладка органа зрения
3. _____ бугорки
4. _____ ямка

Выделите цветом структуры:

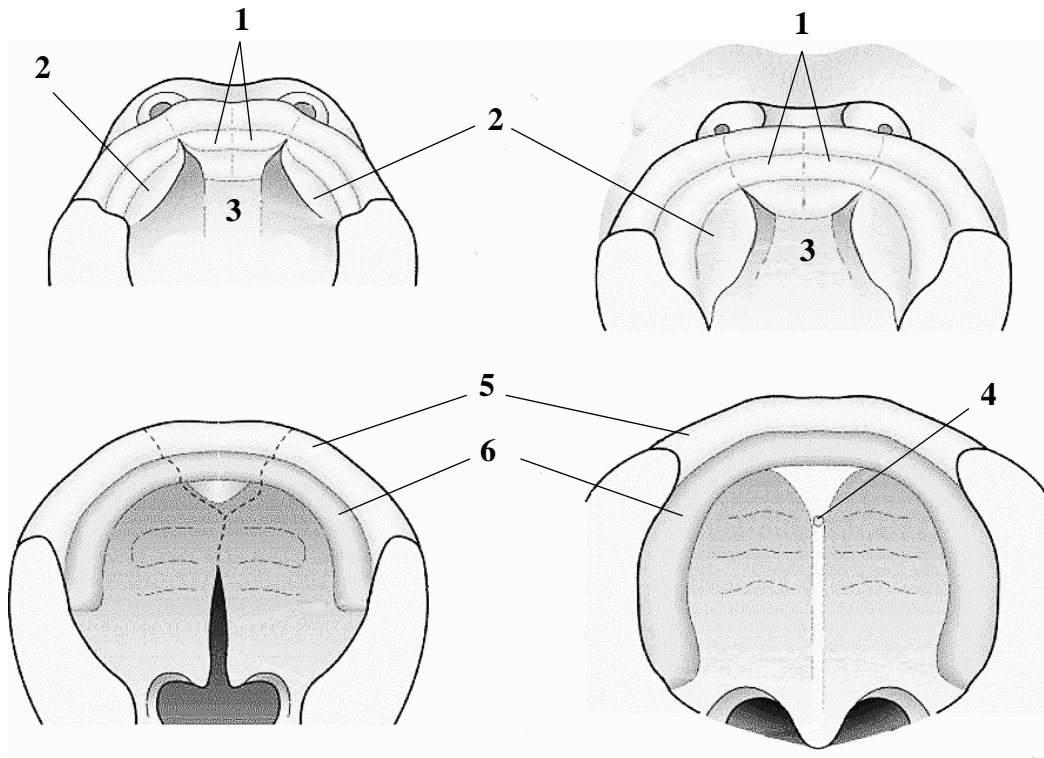
- лобноносовой отросток
- лобный отросток
- верхнечелюстные отростки
- нижнечелюстные отростки
- 2-я жаберная дуга
- сердце
- медиальный носовой отросток
- латеральный носовой отросток

Лицевые отростки и образуемые ими структуры лица и полости рта

Заполните таблицу:

Лицевые отростки	Части лица и полости рта
<i>Лобный отросток</i>	
<i>Медиальный носовой отросток</i>	
<i>Латеральный носовой отросток</i>	
<i>Верхнечелюстной отросток</i>	
<i>Нижнечелюстной отросток</i>	

**Развитие неба у зародыша человека
(6–12-я недели эмбриогенеза)**



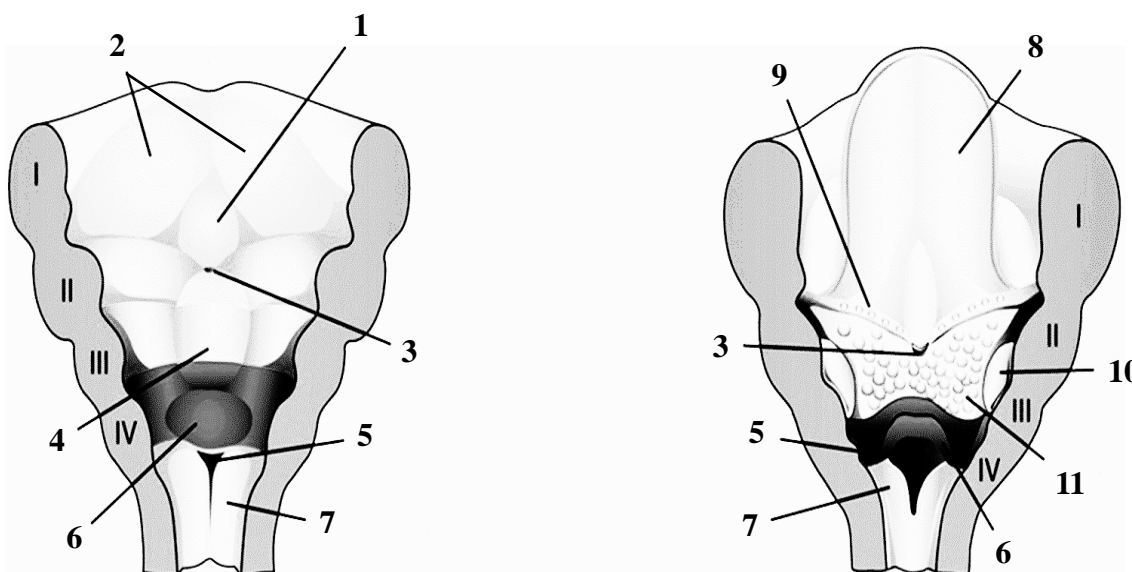
Назовите структуры, обозначенные цифрами:

1. _____ отростки
2. _____ отростки
3. _____ перегородка
4. _____ отверстие
5. Верхняя губа
6. Десна

Выделите цветом структуры:

- первичное небо
- вторичное небо

Развитие языка с 4-й по 10-ю неделю эмбриогенеза



Назовите структуры, обозначенные цифрами:

1. _____ бугорок
2. _____ бугорки
3. _____ отверстие языка
4. _____
5. _____ щель
6. Надгортанник
7. Гортань
8. _____ языка
9. _____ языка
10. Закладка _____
11. _____ языка

Выделите цветом структуры:

- производные 1-й жаберной дуги
- производные 2-й жаберной дуги
- производные 3-й жаберной дуги
- производные 4-й жаберной дуги
- гортань

ВРОЖДЕННЫЕ ПОРОКИ РАЗВИТИЯ ЛИЦА И ШЕИ. ПРОФИЛАКТИКА ВРОЖДЕННОЙ ПАТОЛОГИИ

1. Значение внешних воздействий для возникновения врожденных пороков развития.
2. Эндогенные факторы, как причина возникновения пороков развития.
3. Врожденные аномалии зубов.
4. Аномалии развития лица: макростомия, микростомия, расщелины верхней губы, твердого неба.
5. Влияние дефектов челюстно-лицевой области на развитие и здоровье детей.
6. Врожденные кисты шеи.
7. Врожденные пороки, связанные с аномалиями жаберных дуг.

Студент должен знать: этиологию врожденных пороков развития лица и шеи, значение экзокринных и эндокринных факторов в их развитии, а также меры профилактики их возникновения.

ГЛОССАРИЙ

Аномалии зубов — функциональные и морфологические отклонения от нормального строения челюсти и расположения зубов, формы, цвета, количества, сроков прорезывания.

Аномалии зубов разделяют на группы:

по патологии эмали и дентина (гипоплазия, гиперплазия);

количеству (адентия, сверхкомплектность);

форме (зубы Гетчинсона, Фурнье, шиловидные и др.);

срокам прорезывания зубов;

положению (разные типы неправильного прикуса, транспозиция, инфраположение);

цвету (флюороз);

размеру (микродентия, макродентия).

Макростомия — аномалия развития: чрезмерно широкая ротовая щель за счет несращения верхнечелюстных и нижнечелюстных отростков.

Микростомия — аномалия развития: узкая ротовая щель из-за чрезмерного сращения верхнечелюстных и нижнечелюстных отростков.

Расщелина губы и/или неба — тяжелый порок развития челюстно-лицевой области, проявляющийся нарушением непрерывности верхней губы, альвеолярного отростка и неба, сопровождающийся значимыми функциональными нарушениями.

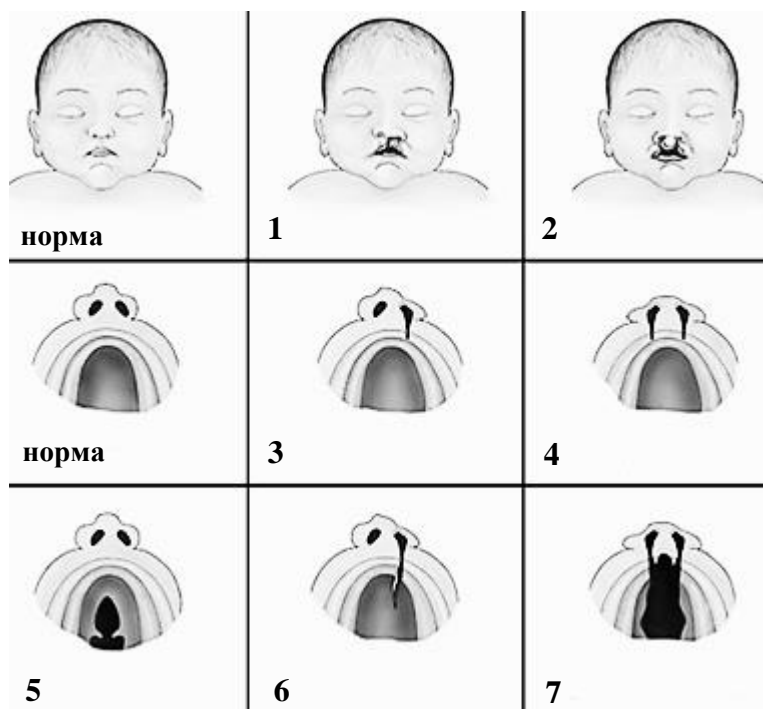
Киста шеи — врожденное доброкачественное образование, расположенное на передней (срединная) или боковой (боковая) поверхности шеи, образованное в результате нарушения эмбрионального развития.

Срединная киста шеи развивается из остатков щитовидно-язычного протока. Локализуется по средней линии шеи выше или (чаще) ниже подъязычной кости.

Боковая киста шеи возникает в результате незаращения шеечного синуса; располагается по переднему краю грудино-ключично-сосцевидной мышцы.

МАТЕРИАЛ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

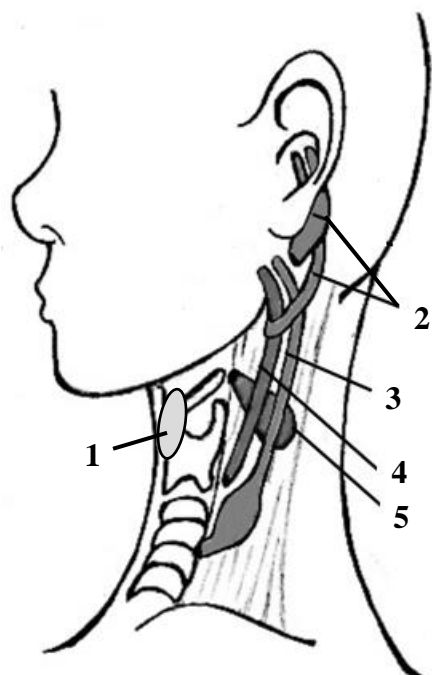
Аномалии развития лица



Назовите аномалии, обозначенные на схеме цифрами:

1. _____
- _____
2. _____
- _____
3. _____
- _____
4. _____
- _____
5. _____
- _____
6. _____
- _____
7. _____
- _____

Врожденные кисты шеи



Назовите аномалии, обозначенные на схеме цифрами:

1. _____ протока
2. _____ из _____ жаберной щели
3. _____ из _____ жаберной щели
4. _____ из _____ жаберной щели
5. _____ из _____ жаберной щели

Выделите цветом:

- боковые кисты шеи
- срединная киста шеи

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ИТОГОВОМУ ЗАНЯТИЮ
«МОРФОГЕНЕЗ ЛИЦА И ПОЛОСТИ РТА, ПОРОКИ РАЗВИТИЯ ЛИЦА И ШЕИ»**

1. Формирование ротовой ямки (стомодеума).
2. Жаберный (глочный аппарат), его структуры и их производные.
3. Развитие лица и первичной ротовой полости.
4. Развитие верхней челюсти.
5. Развитие нижней челюсти.
6. Развитие неба
7. Образование носовой полости и окончательной полости рта.
8. Развитие языка.
9. Развитие щитовидной и околощитовидных желез.
10. Значение внешних воздействий для возникновения врожденных пороков развития.
11. Значение внешних воздействий для возникновения врожденных пороков развития.
12. Эндогенные факторы, как причина возникновения пороков развития.
13. Нарушения развития и прорезывания зубов: адентия, сверхкомплектные зубы, аномалии размеров и формы зубов.
14. Нарушения развития и прорезывания зубов: флюороз, гипоплазия эмали.
15. Нарушения прорезывания зубов.
16. Аномалии развития лица: макростомия, микростомия, расщелины верхней губы, твердого неба.
17. Влияние дефектов челюстно-лицевой области на развитие и здоровье детей.
18. Врожденные кисты шеи.
19. Врожденные пороки, связанные с аномалиями жаберных дуг.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Принципы структурной организации слюнных желез. Микроскопическое строение околоушной, поднижнечелюстной, подъязычной желез	4
Общий план структурной организации зуба. Микроскопическое строение эмали. Обмен веществ, питание, возрастные изменения	8
Микроскопическое строение дентина. Кровоснабжение, иннервация, физиологическая и репаративная регенерация дентина.....	14
Микроскопическое строение пульпы. Функции, кровоснабжение, иннервация, возрастные изменения пульпы. Периодонт. Общая морфофункциональная характеристика его компонентов. Цемент: клеточный и бесклеточный.....	18
Микроскопическое строение периодонтальной связки (десмодонта). Источники кровоснабжения и иннервации. Функции десмодонта, механизмы репарации. Зубная альвеола. Изменение тканей периодонта при движении зубов. Гистологические аспекты внутрикостной имплантации зубов.....	24
Развитие зуба в эмбриогенезе. Формирование зубного зачатка. Морфогенез коронки зуба. Органогенез корней зубов. Прорезывание и смена зубов. Врожденные аномалии развития зубов.	30
Контрольные вопросы к итоговому занятию «Строение и развитие зуба и поддерживающего аппарата»	37
Морфогенез лица и полости рта. Жаберный аппарат, его структуры и их производные.....	38
Врожденные пороки развития лица и шеи. Профилактика врожденной патологии.....	45
Контрольные вопросы к итоговому занятию «Морфогенез лица и полости рта, пороки развития лица и шеи»	47