

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»

*3-е издание*



Минск БГМУ 2025

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

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве  
практикума 16.04.2025 г., протокол № 8

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, В. В. Заточная, И. В. Мащенко, С. Л. Кабак. – 3-е изд. – Минск : БГМУ, 2025. – 52 с.

ISBN 978-985-21-1861-3.

Содержит глоссарий, текстовые и графические задания, таблицы для самостоятельной работы студентов. Первое издание вышло в 2023 году.

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

ISBN 978-985-21-1861-3

© УО «Белорусский государственный  
медицинский университет», 2025

## ВВЕДЕНИЕ

Практикум «Развитие и гистологическое строение органов полости рта» предназначен для студентов, обучающихся по специальности 7-07-0911-03 «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, 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 околоушной слюнной железы и малых слюнных желез губы, щеки, дистальной части языка — кожная эктодерма; эпителия поднижнечелюстных и подъязычных желез и остальных малых слюнных желез — энтодерма; 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/столбчатой 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.

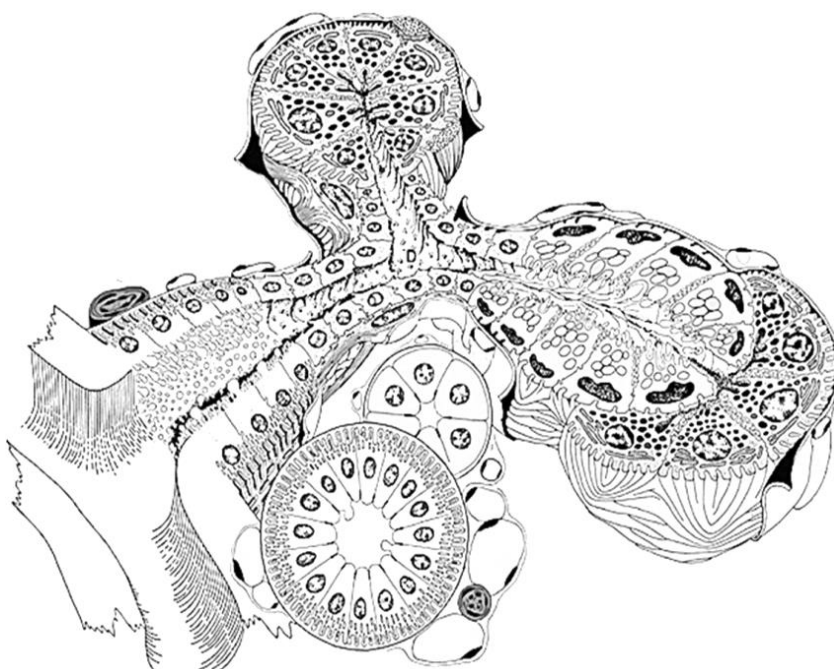
**Железы переднего отдела** — губы, щеки, дно ротовой полости, передние железы языка — вырабатывают смешанную, белково-слизистую слюну.

**Железы среднего отдела** полости рта (железы желобоватых сосочков, Эбнера) вырабатывают белковую слюну.

**Железы заднего отдела** полости рта (железы мягкого и твердого неба, корня языка) вырабатывают слизистую слюну.

## МАТЕРИАЛ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

### Секреторные отделы и внутридольковые выводные протоки слюнных желез

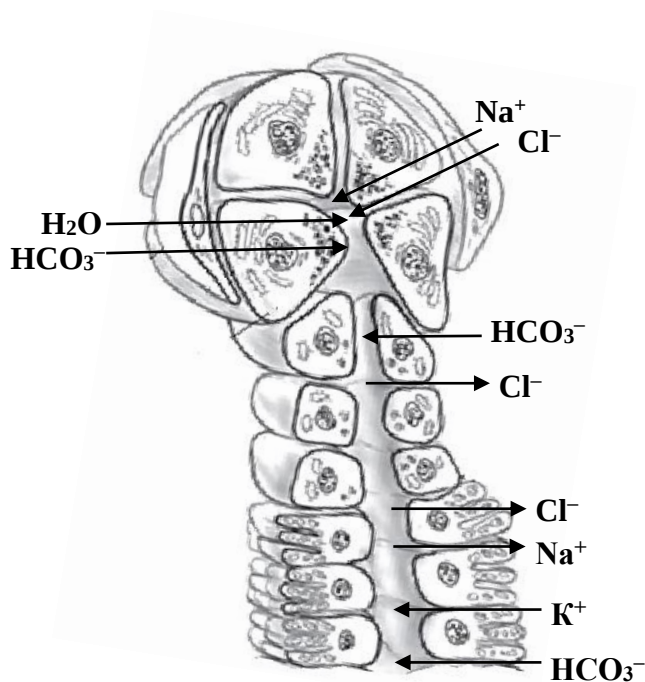


*Выделите цветом структуры:*

- ☐ белковый концевой отдел
- ☐ мукоциты
- ☐ серозное полулуние
- ☐ базальная мембрана
- ☐ вставочный проток
- ☐ исчерченный проток
- ☐ кровеносные сосуды
- ☐ адипоциты

Схема гистологического строения

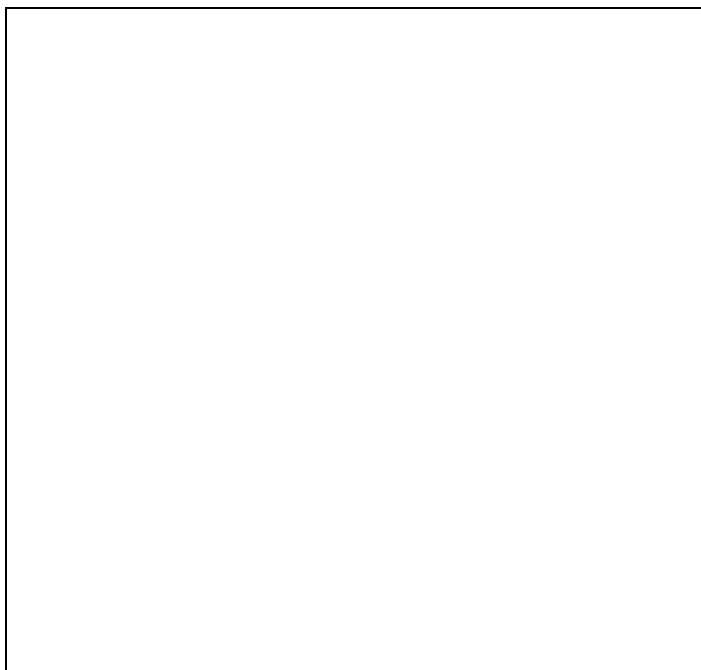
### Механизм образования слюны



*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 |
|--------------------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------|
| Типы концевых отделов                |                   |                          |                    |
| Клетки концевых отделов              |                   |                          |                    |
| Тип железы по форме концевых отделов |                   |                          |                    |
| Внутридольковые выводные протоки     |                   |                          |                    |
| Тип секрета                          |                   |                          |                    |



## 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.
9. Возрастные изменения 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, энамелины и тафтелины) 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 дентиноэмалевого соединения, проникают только во внутренние отделы эмали.

**Эмалевые пластинки** — тонкие гипоминерализованные листовидные структуры, которые проходят через всю толщу эмали от дентиноэмалевого соединения.

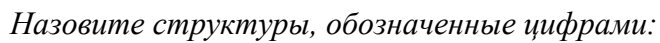
**Кутикула зуба** — поверхностное образование эмали; покрывает эмаль снаружи, состоит из внутреннего, бесклеточного, слоя (представлен гликопротеинами, которые синтезируют амелобласты) и наружного, клеточного, который представляет собой редуцированный эпителий эмалевого органа. Исчезает на жевательных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

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

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

**Зубной камень** — минерализованная зубная бляшка.

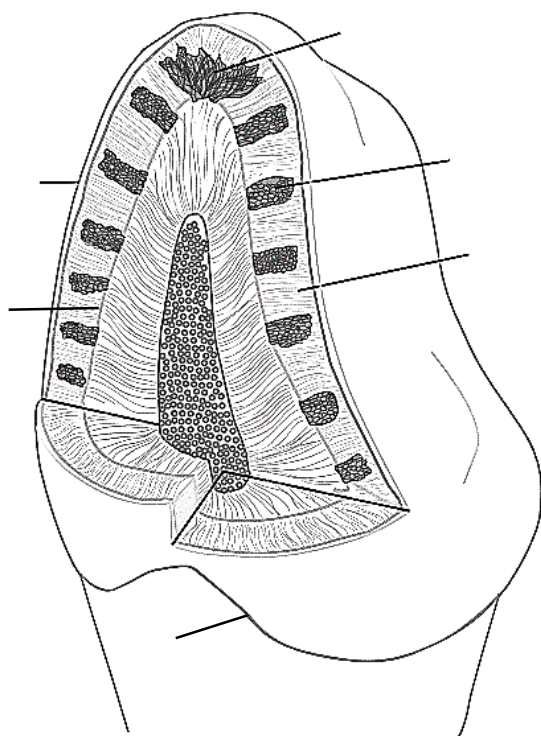
## Общий план строения зуба и его поддерживающего аппарата



- Выделите цветом структуры:*

- 11

## Коронка зуба



Назовите структуры, обозначенные цифрами:

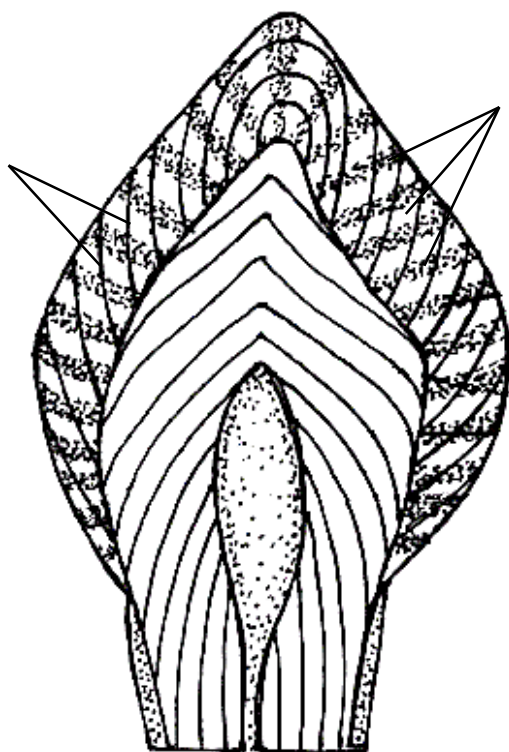
1. \_\_\_\_\_ соединение
2. \_\_\_\_\_ эмаль
3. Спиралевидно изогнутые эмалевые призмы ("gnarled enamel")
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_ соединение

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

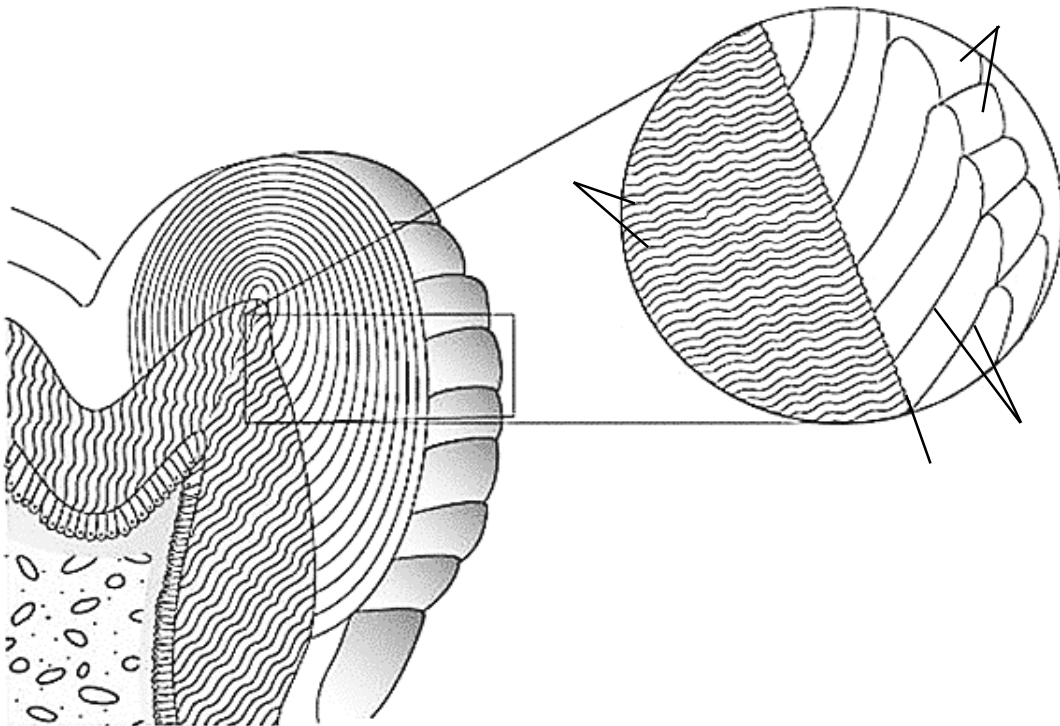


Схема продольного шлифа зуба

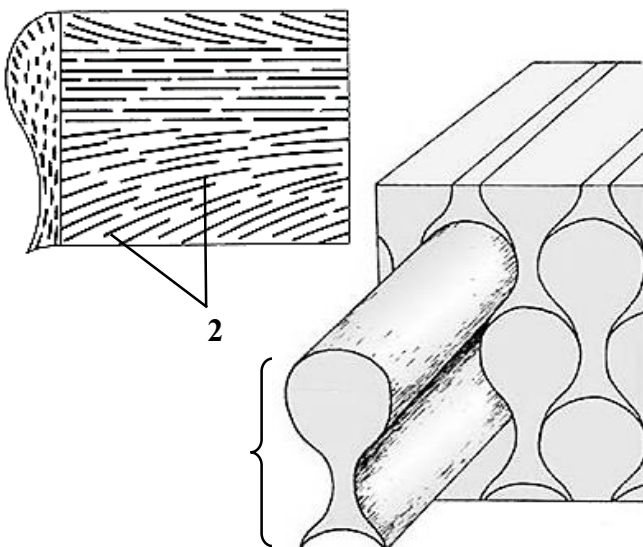
Назовите структуры, обозначенные цифрами:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_ соединение
4. \_\_\_\_\_

Выделите цветом структуры:

- ☐ эмаль
- ☐ дентин
- ☐ пульпа
- ☐ одонтобласты

## Структурная единица эмали



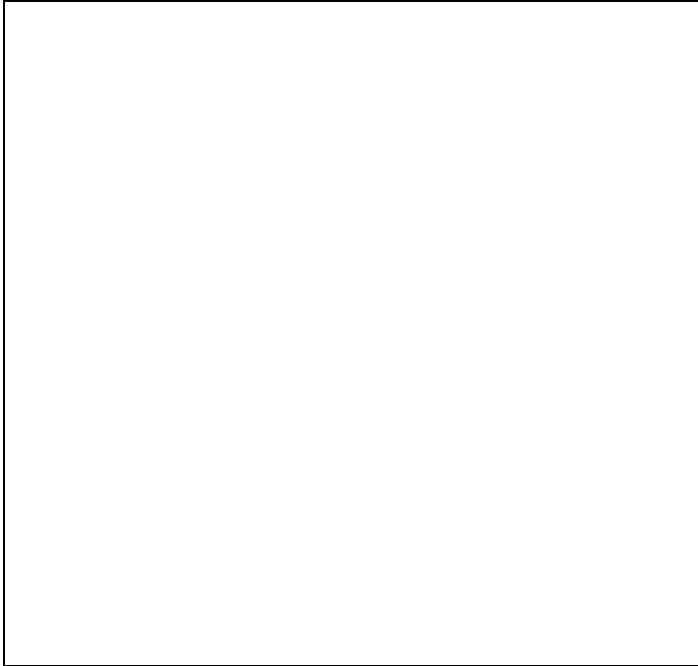
Назовите структуры, обозначенные цифрами:

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 трубочки. Дентинная жидкость.
3. Топографические особенности дентина: плащевой и околопульпарный дентин, преддентин.
4. Первичный и вторичный дентин.
5. Третичный дентин, его разновидности.
6. Мертвые пути в дентине.
7. 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, преддентин, 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 канальцы 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.

**Преддентин** — самая внутренняя неминерализованная часть дентина, прилежащая 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.



**Мантыйный (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:

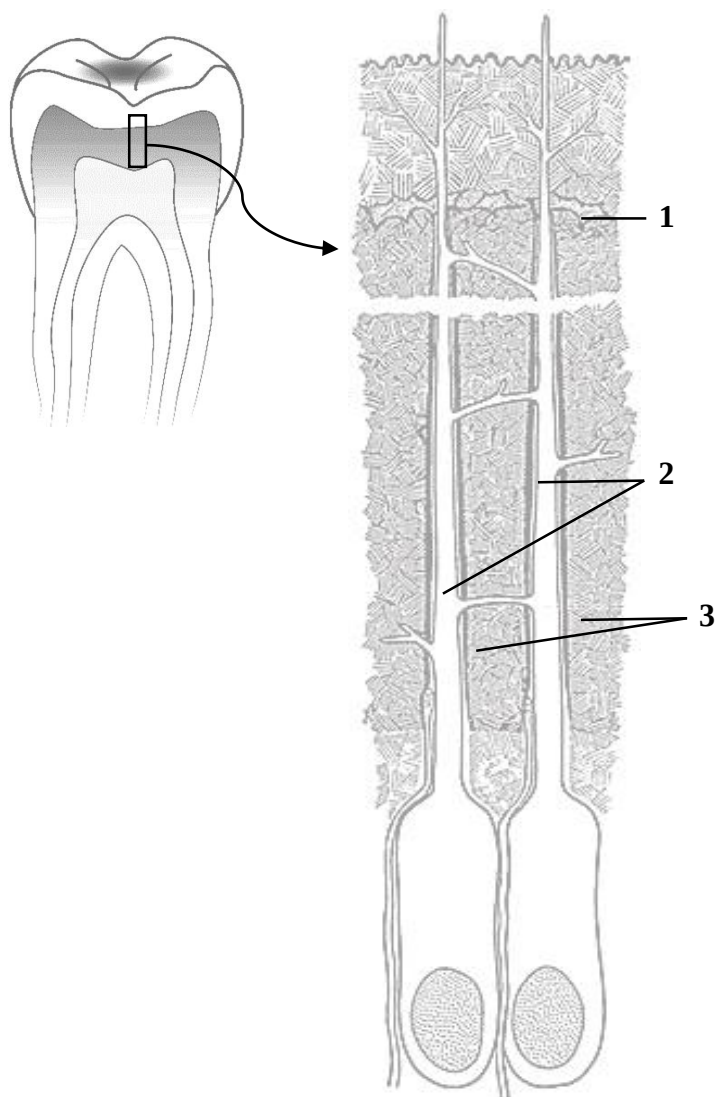
- Перитубулярный и интертубулярный
- Мантийный и околопульпарный

### III. По степени минерализации:

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

## МАТЕРИАЛ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

### Дентин



Назовите структуры, обозначенные цифрами:

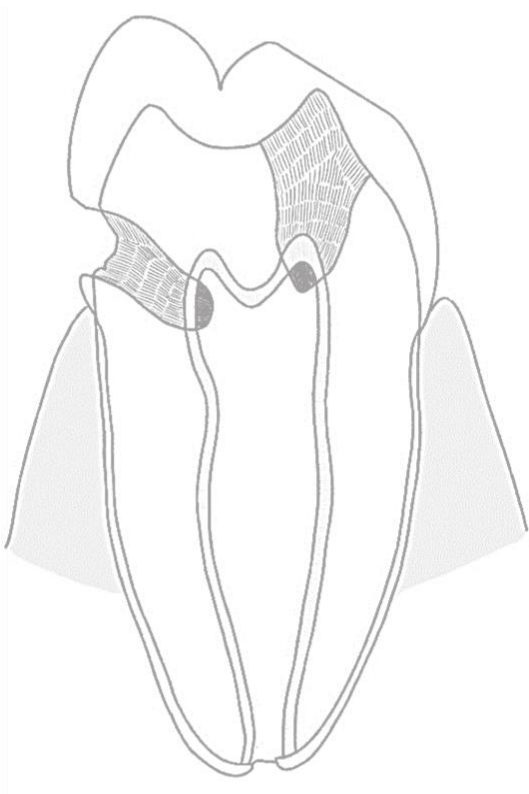
1. \_\_\_\_\_ дентин
2. Перитубулярный дентин
3. \_\_\_\_\_ дентин

Выделите цветом структуры:

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

Схема гистологического строения

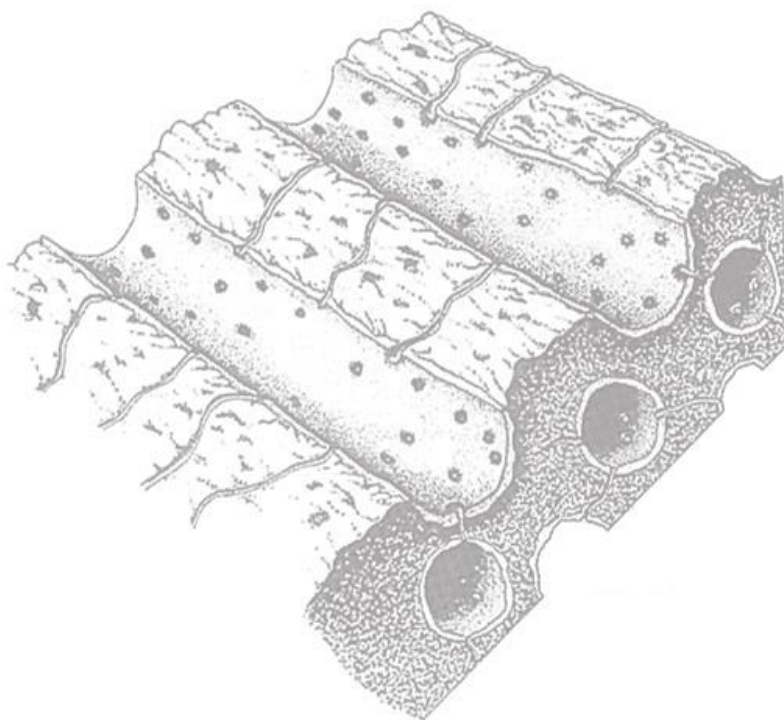
### Первичный, вторичный и третичный дентин



*Выделите цветом структуры:*

- ☐ эмаль
- ☐ первичный дентин
- ☐ вторичный дентин
- ☐ третичный дентин
- ☐ полость зуба
- ☐ цемент
- ☐ десна
- ☐ мертвые пути
- ☐ склерозированный дентин

### Перитубулярный и интертубулярный дентин



*Выделите цветом структуры:*

- ☐ перитубулярный дентин
- ☐ интертубулярный 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, цементацит, цементобласт.

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

## **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, плазмциты, 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.

**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 смешением коллагеновых волокон цемента и дентина.

**Собственные волокна цемента** образованы цементами, расположены преимущественно параллельно поверхности корня зуба.

**Прободающие (внешние) волокна цемента** образованы фибробластами периодонтальной связки, ориентированы перпендикулярно поверхности корня.

**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

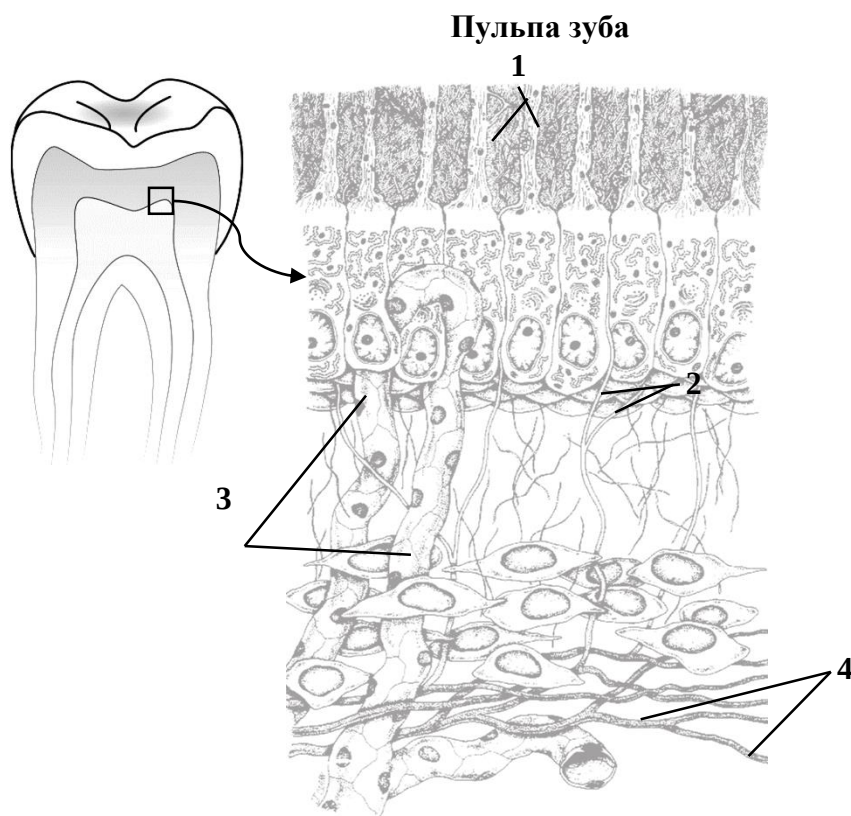


Схема гистологического строения

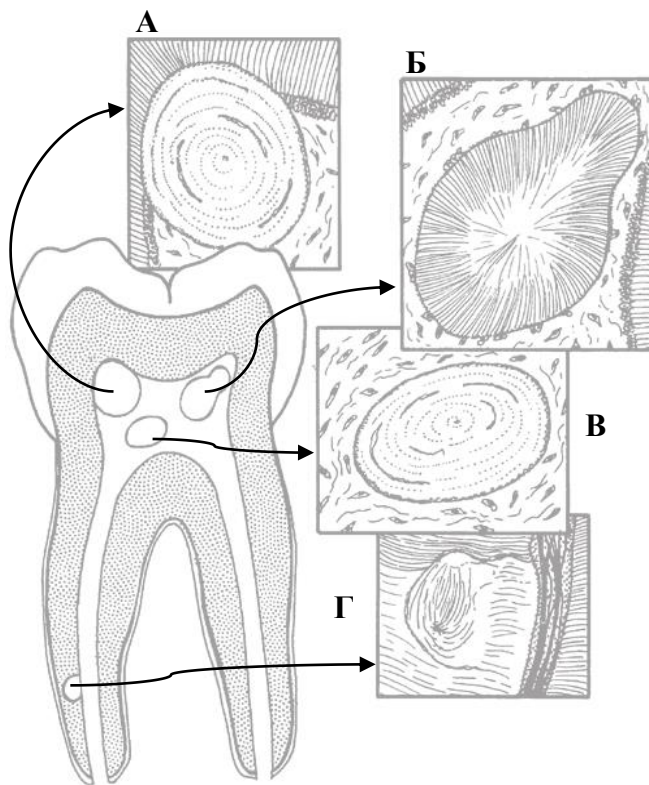
Назовите структуры, обозначенные цифрами:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

Выделите цветом структуры:

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

## Дентикли



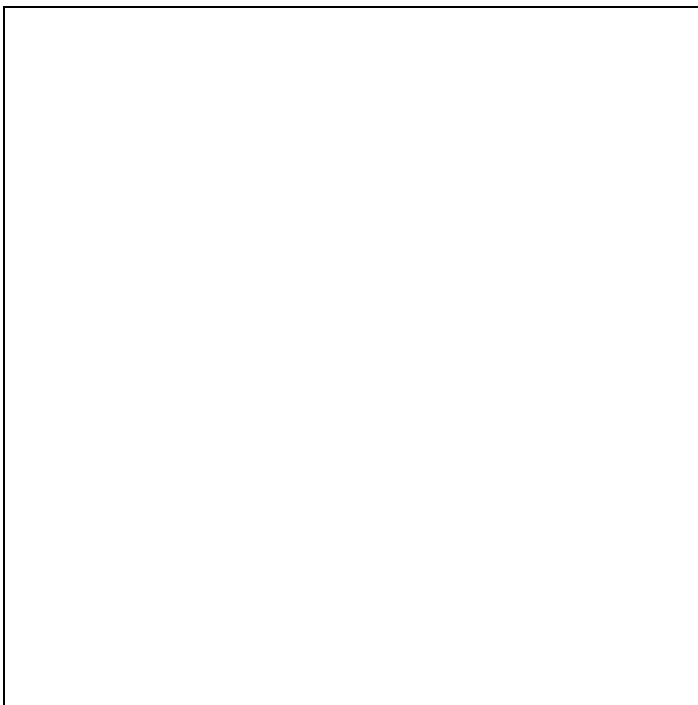
Назовите дентикли, обозначенные буквами:

- 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

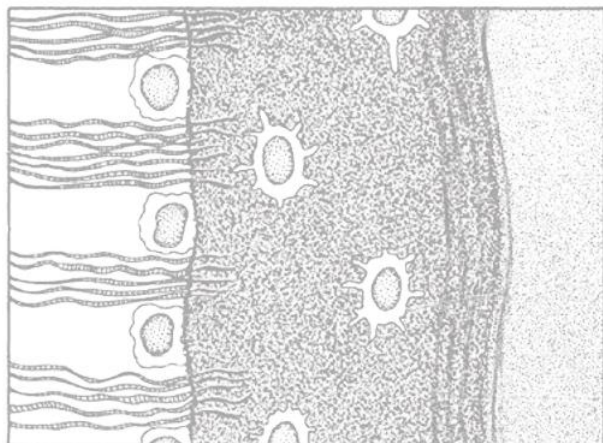
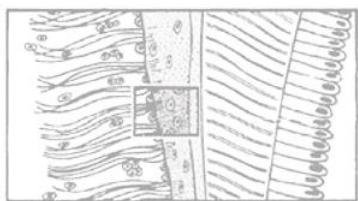
3. Периферический слой  
 За. Тела одонтобластов  
 4. Промежуточный слой  
 4а. Бесклеточная зона  
 4б. Клеточная зона  
 с преодонтобластами  
 5. Центральный слой  
 (РСТ с сосудами и нервами)

### Гистологический препарат

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



## Цемент

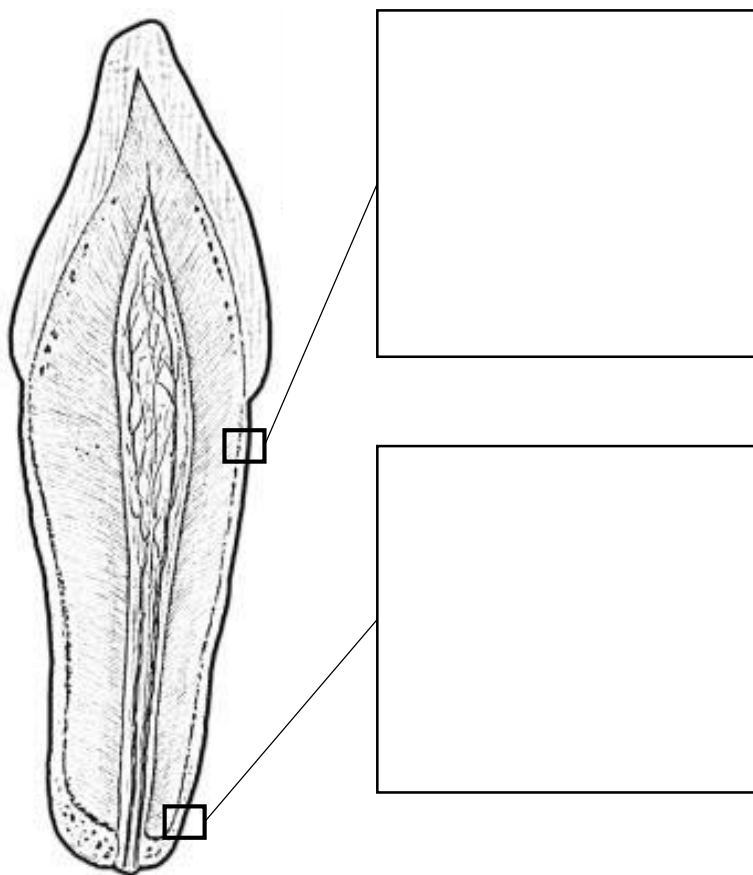


*Выделите цветом структуры:*

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

**Схема гистологического строения**

## 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

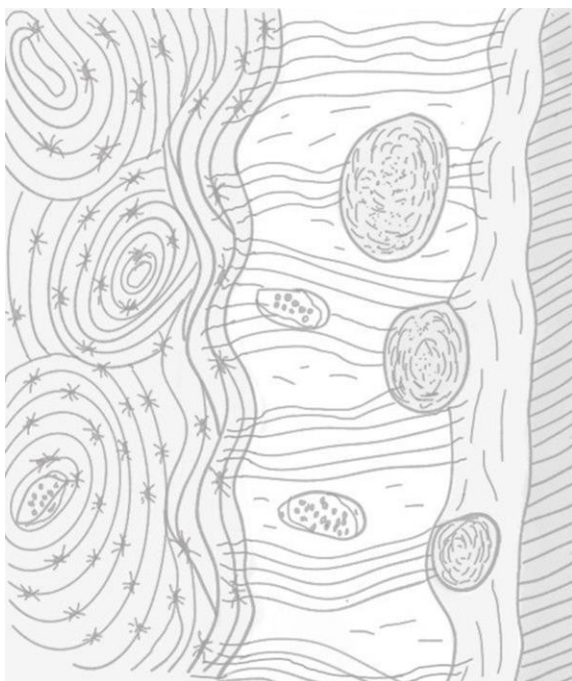


Схема гистологического строения

Выделите цветом структуры:

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

## Виды цемента

Заполните таблицу.

| Признак                                                      | Клеточный цемент | Бесклеточный цемент |
|--------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|
| Функции                                                      |                  |                     |
| Локализация                                                  |                  |                     |
| Клетки                                                       |                  |                     |
| Граница с дентином<br>(есть/нет; четко<br>выражена/нечеткая) |                  |                     |
| Линии роста<br>(частые/нечастые)                             |                  |                     |
| Скорость образования<br>и минерализации<br>(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* локализуются 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 альвеолярной 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.

**Межальвеолярная (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

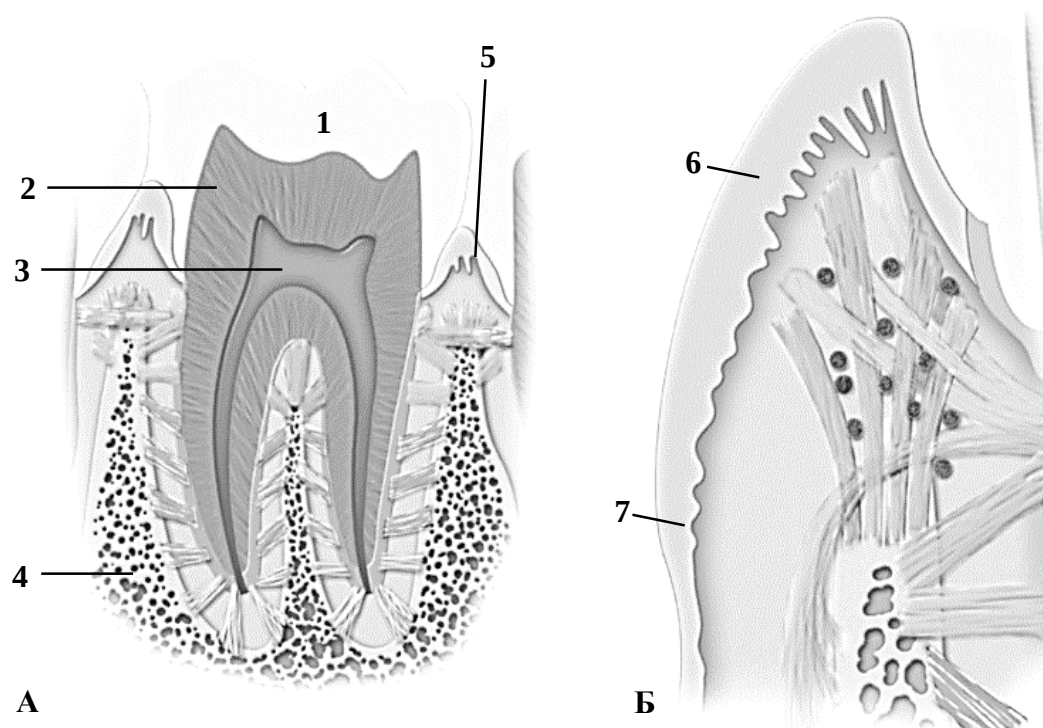


Схема гистологического строения:  
А — малое увеличение, Б — большое увеличение

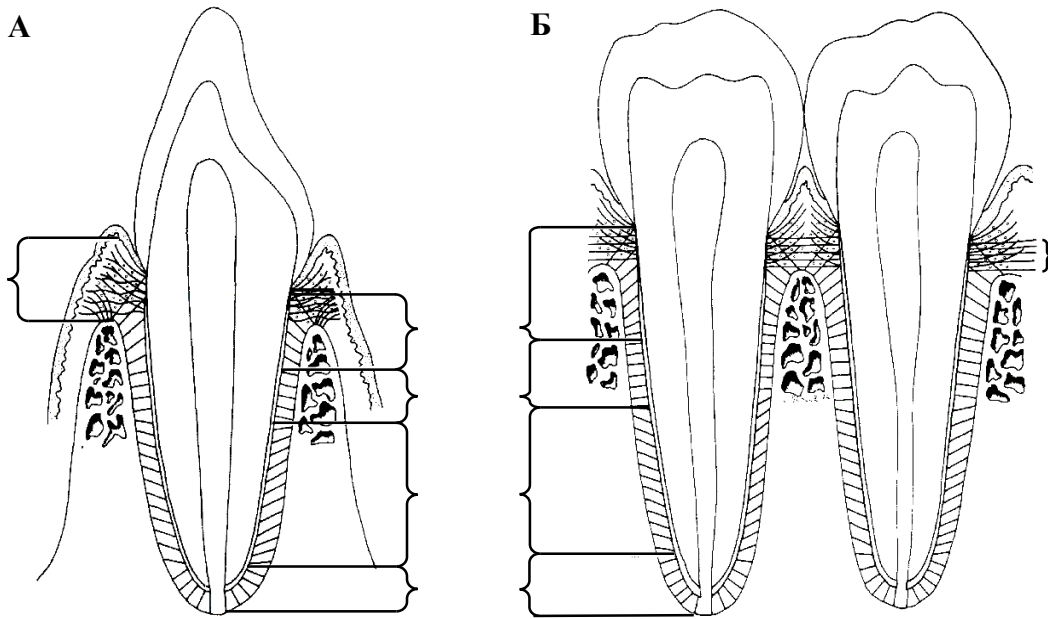
Назовите структуры, обозначенные цифрами:

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



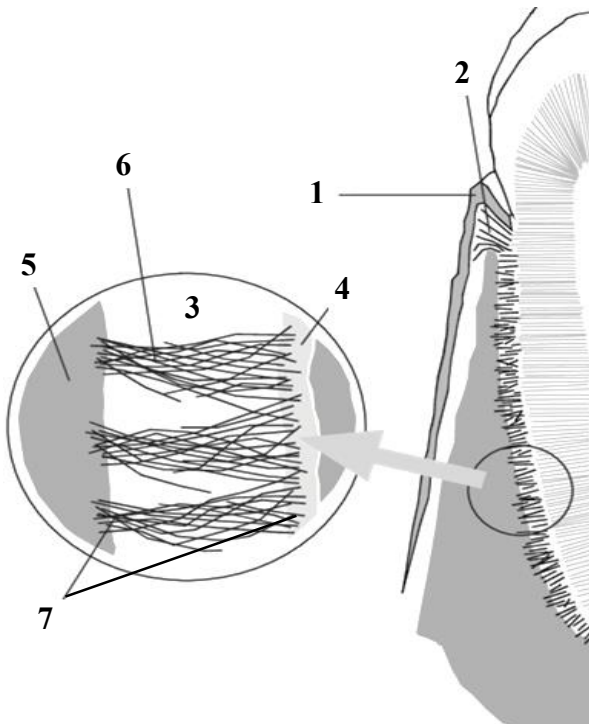
Назовите группы волокон периодонтальной связки, обозначенные цифрами:

1. Волокна \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_ волокна
3. \_\_\_\_\_ волокна
4. \_\_\_\_\_ волокна
5. \_\_\_\_\_ волокна
6. \_\_\_\_\_ волокна

Выделите цветом структуры:

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

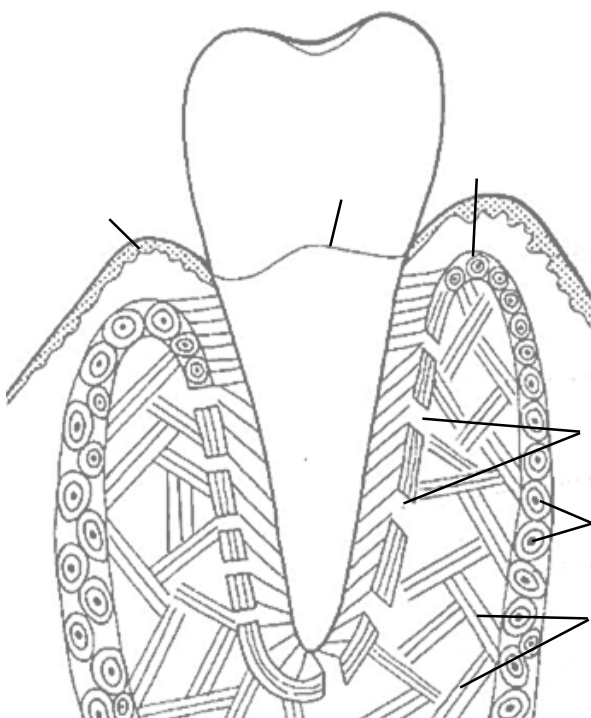
## Периодонт



Назовите структуры, обозначенные цифрами:

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

## Альвеолярная кость



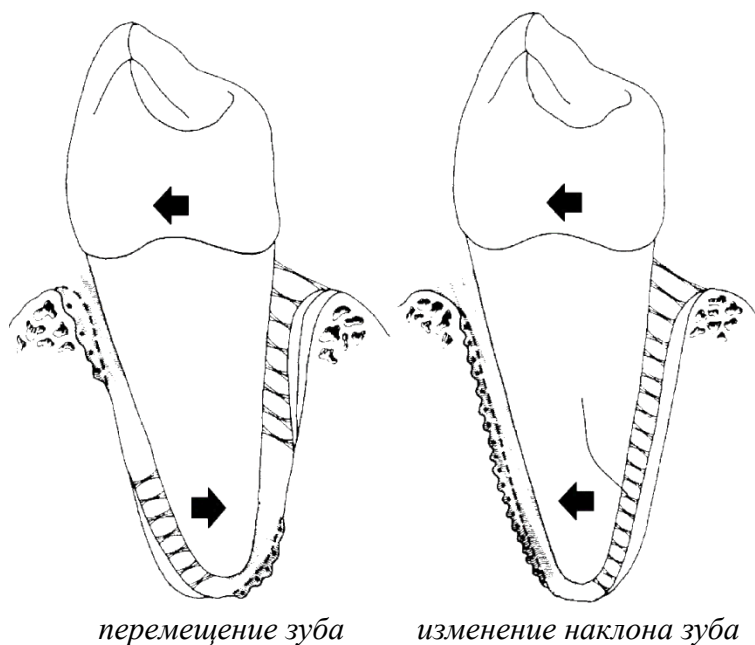
Назовите структуры, обозначенные цифрами:

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



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 эктодермальной 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 (Гертовига)*, 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.



#### **Стадии энамелогенеза:**

- *секреции и первичной минерализации* — образование незрелой эмали низкой минерализации в результате деятельности секреторно-активных амелобластов;
- *созревания (вторичной минерализации)* — повышение степени минерализации эмали за счет деятельности амелобластов стадии созревания;
- *окончательного созревания (третичной минерализации)* — происходит после прорезывания зуба за счет поступления минеральных веществ со стороны слюны и дентина.

**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.

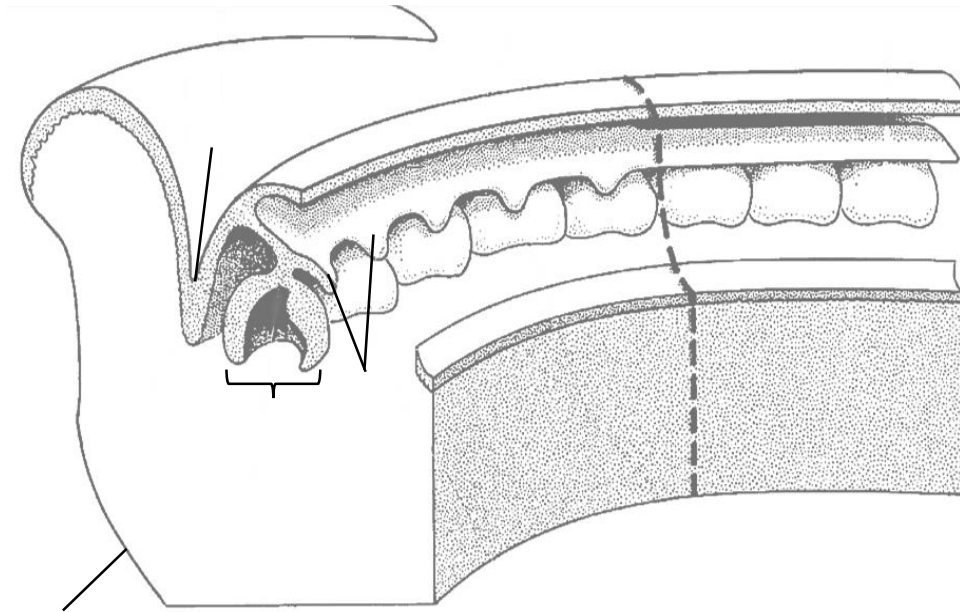
Закладка **постоянных зубов** происходит на 4–5-м месяцах эмбриогенеза, когда на зубной пластинке начинают формироваться дополнительные зубные почки. Их развитие происходит так же, как и молочных зубов, но гораздо медленнее.

**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



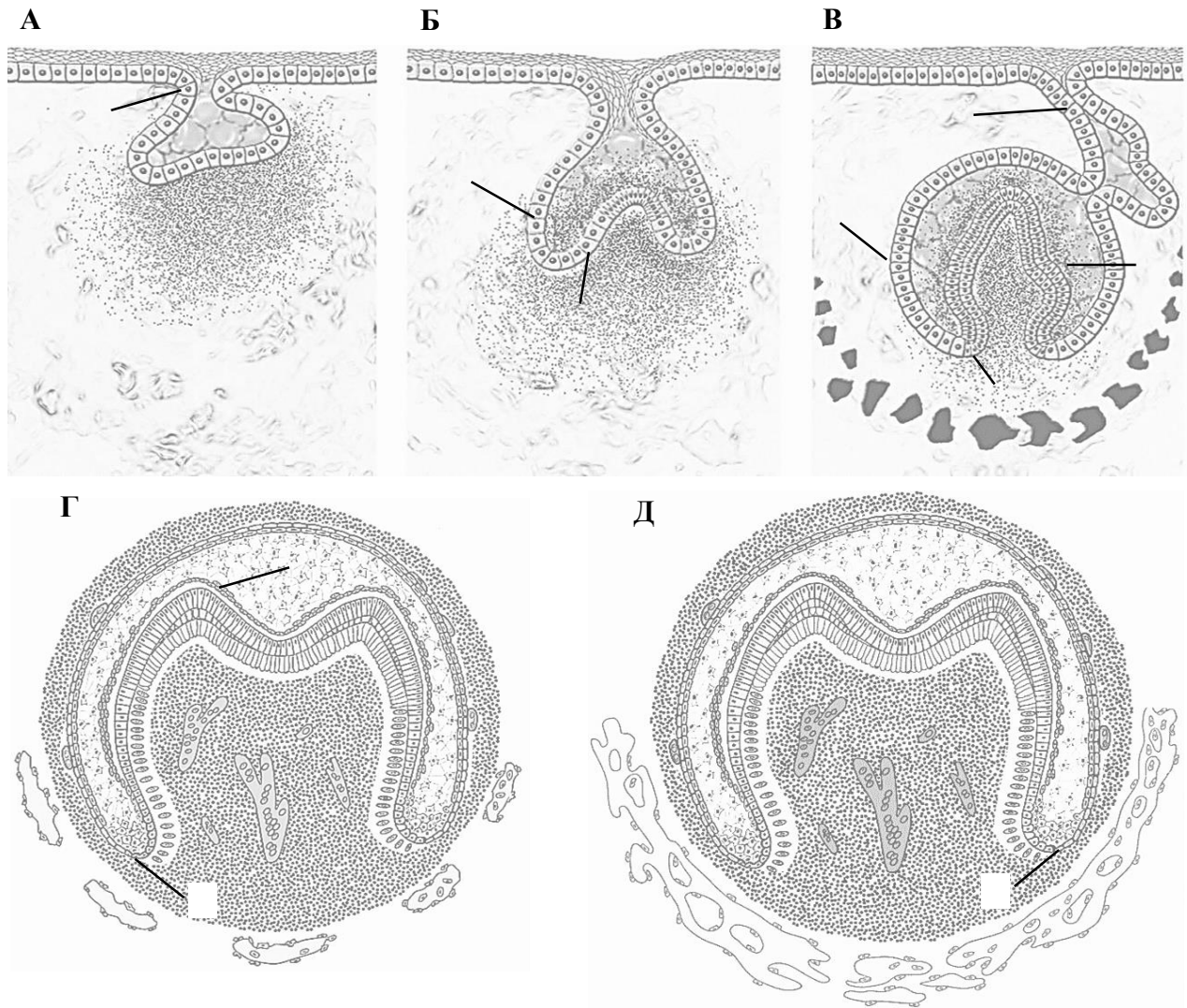
Назовите структуры, обозначенные цифрами:

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. Энамелогенез

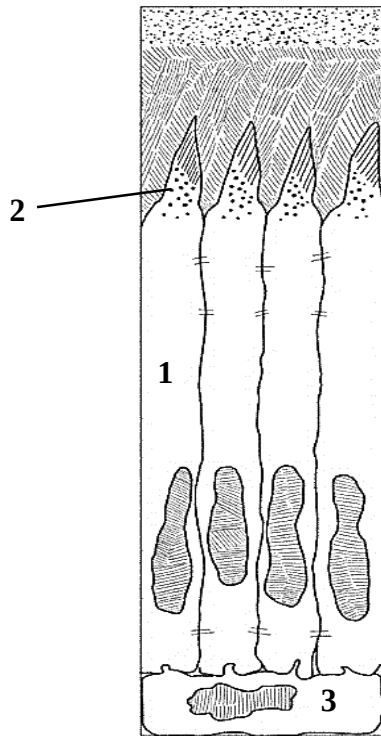
Назовите структуры, обозначенные цифрами:

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
- ☐ энамелобласты
- ☐ одонтобласты

## Энамелогенез



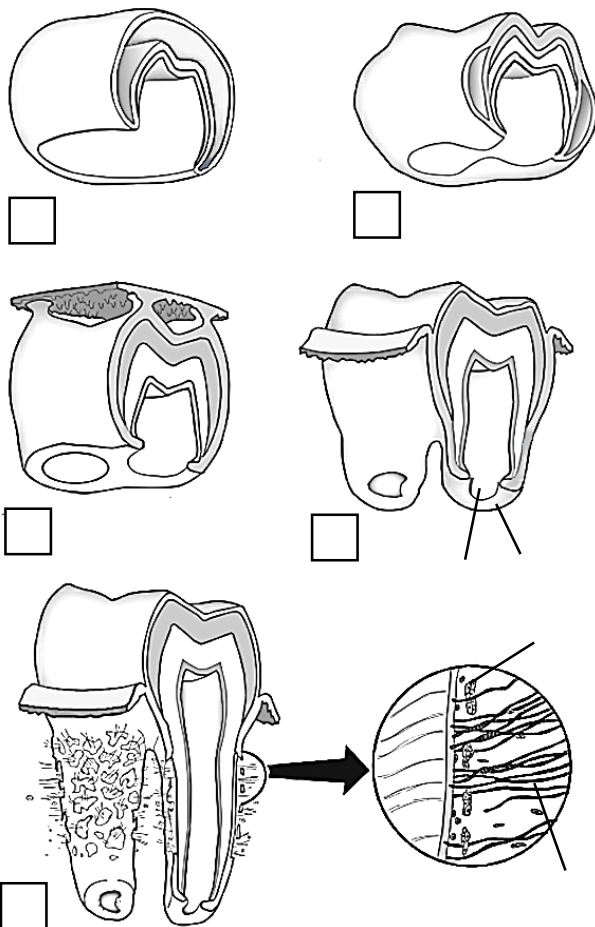
Назовите структуры, обозначенные цифрами:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_ эмалевого органа

Выделите цветом структуры:

- ☐ беспризмная эмаль
- ☐ призмная 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

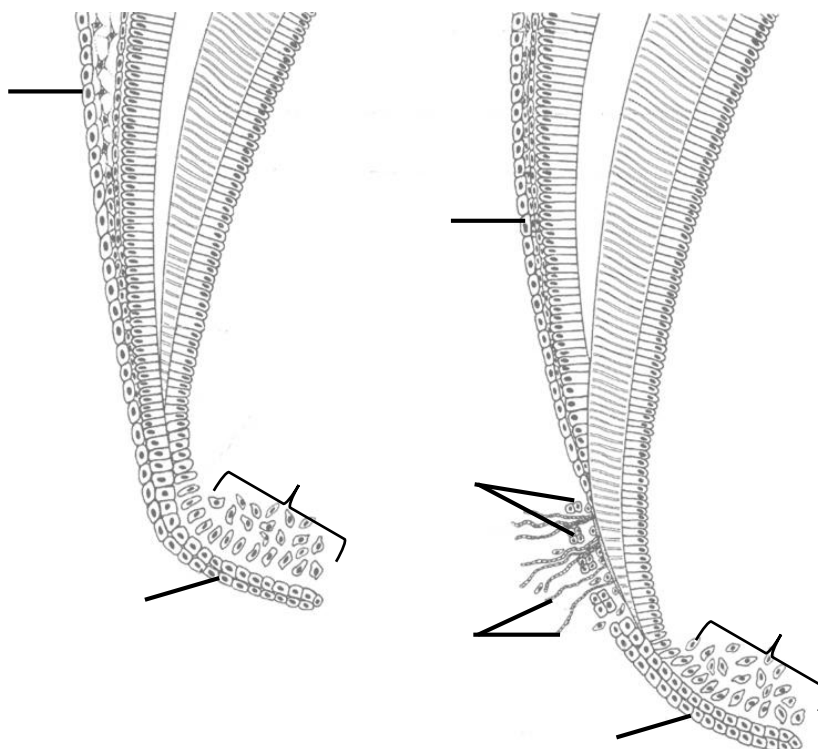
Выделите цветом структуры:

- ☐ дентин
- ☐ эмаль
- ☐ цемент
- ☐ кутикула

Назовите структуры, обозначенные цифрами:

1. \_\_\_\_\_ эпителиального корневого влагалища
2. \_\_\_\_\_ эпителиального корневого влагалища
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

## Развитие корня зуба



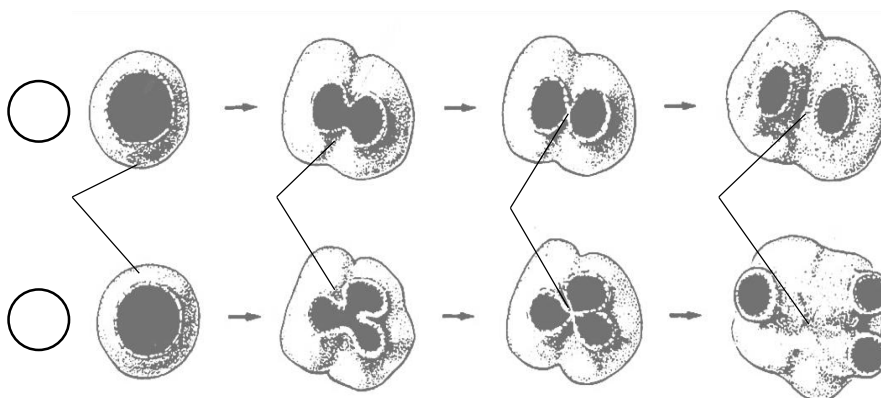
Обозначьте цифрами структуры:

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. Выросты эпителиальной диафрагмы
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, преддентин.
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

## **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 миндалины.

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

*Производные 4-го жаберного кармана* — верхняя околощитовидная железа и ультимобранхиальные 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 впереди 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).

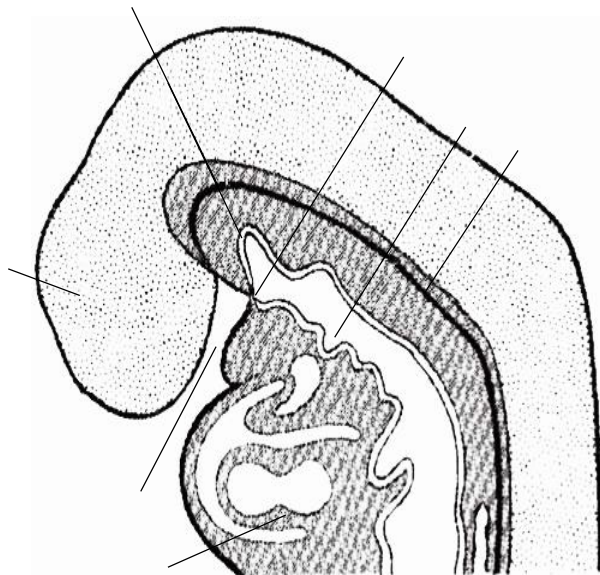
**Меккелев хрящ** — временная структура, производное первой жаберной дуги, расположен от области развивающегося уха до участка слияния нижнечелюстных отростков. По средней линии хрящи каждой из сторон встречаются, но не срастаются друг с другом — между ними сохраняется прослойка мезенхимы. Участвует 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. \_\_\_\_\_

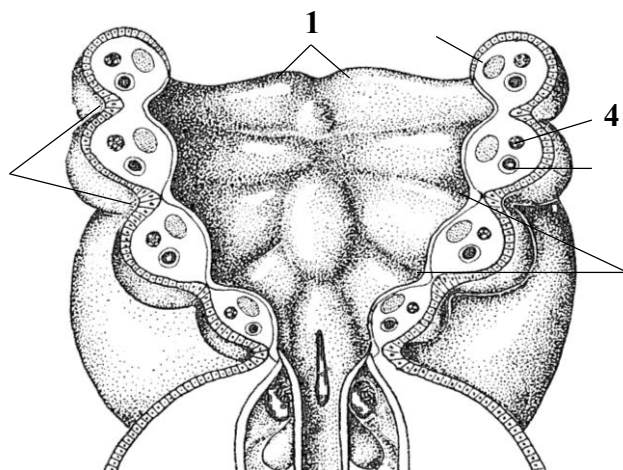
Выделите цветом структуры:

- ☐ передний отдел пищеварительной трубки
- ☐ энтодерма

Срединный сагиттальный разрез головного конца  
(схема)

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

Назовите структуры, обозначенные цифрами:



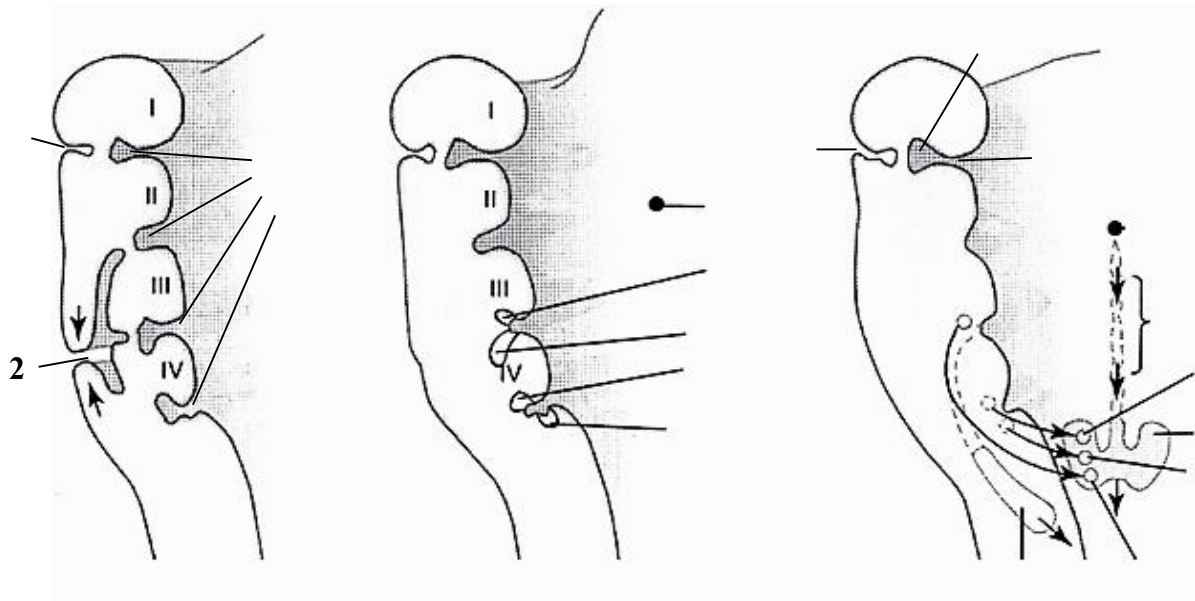
1. \_\_\_\_\_ бугорки
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. Жаберные \_\_\_\_\_
6. Жаберные \_\_\_\_\_

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)**



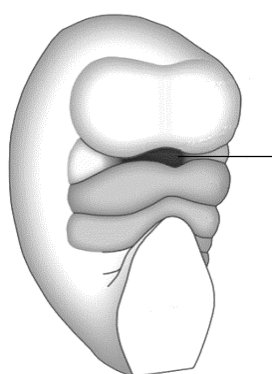
*Обозначьте структуры — производные жаберного аппарата:*

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

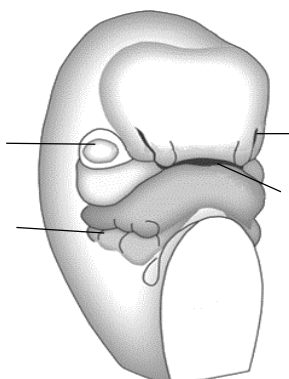
*Выделите цветом структуры:*

- ☐ эктодерма
- ☐ энтодерма
- ☐ мезенхима

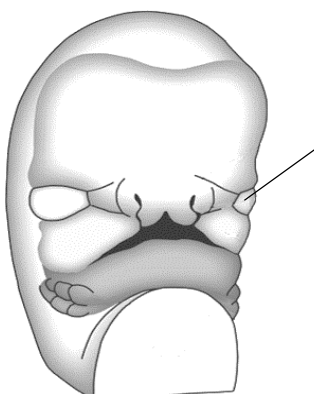
## Развитие лица у эмбриона человека



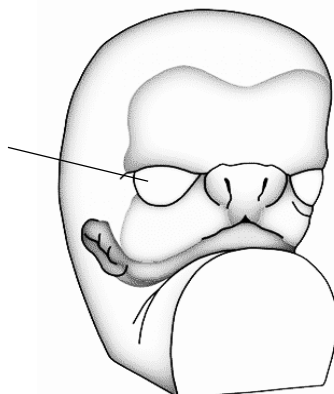
4-я неделя



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:

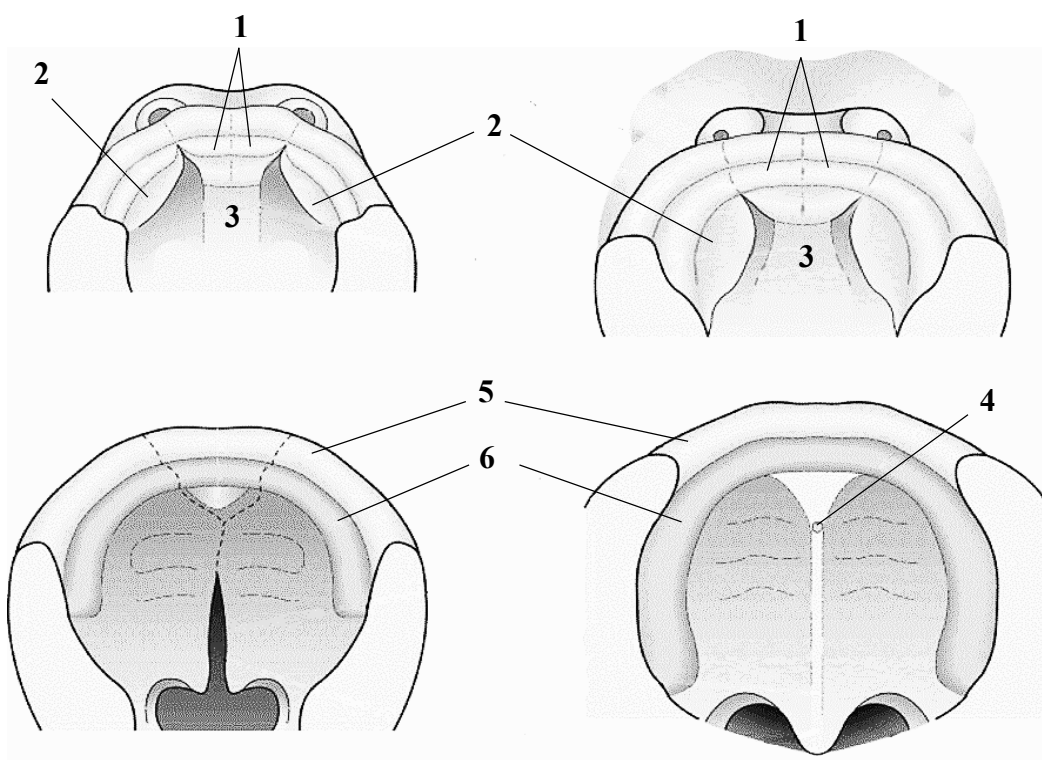
- ☐ лобноносовой отросток
- ☐ лобный отросток
- ☐ верхнечелюстные отростки
- ☐ нижнечелюстные отростки
- ☐ 2-я жаберная дуга
- ☐ сердце
- ☐ медиальный носовой отросток
- ☐ латеральный носовой отросток

## Лицевые отростки и образуемые ими структуры лица и полости рта

Заполните таблицу.

| Лицевые отростки             | Части лица и полости рта |
|------------------------------|--------------------------|
| Лобный отросток              |                          |
| Медиальный носовой отросток  |                          |
| Латеральный носовой отросток |                          |
| Верхнечелюстной отросток     |                          |
| Нижнечелюстной отросток      |                          |

## Развитие неба с 6-й по 12-ю недели эмбриогенеза



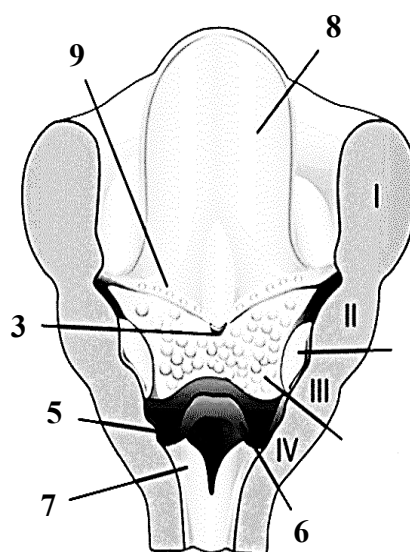
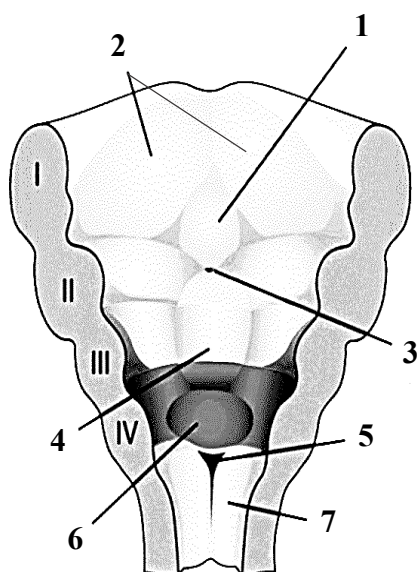
Назовите структуры, обозначенные цифрами:

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 недели 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

## 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 зубо-челюстно-лицевые аномалии. Влияние дефектов челюстно-лицевой области на развитие и здоровье детей.
4. Аномалии развития лица: макростомия, микростомия, расщелины верхней губы, твердого неба. Врожденные кисты шеи.
5. Врожденные пороки, связанные с аномалиями развития 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

**Врожденные пороки развития лица и шеи** — стойкие морфологические изменения лица и шеи, возникающие внутриутробно, влекущие за собой функциональные и эстетические нарушения.

**Экзогенные факторы** — внешние причины возникновения заболеваний или отклонений в состоянии здоровья (физические, химические и биологические).

**Эндогенные факторы** — внутренние причины возникновения заболевания (мутации, эндокринные заболевания, биологическая неполноценность половых клеток, возраст родителей).

**Аномалии зубов** — функциональные и морфологические отклонения от нормального количества, размера, формы, цвета, положения, сроков прорезывания зубов, а также структуры их твердых тканей.

**Гипоплазия эмали** — уменьшение количества образующейся эмали из-за воздействия повреждающего фактора в период ее секреции. Может быть системной или местной. Характеризуется наличием пятен, ямок или борозд, которые располагаются на поверхности коронок зубов параллельно режущему краю или жевательной поверхности.

**Анодонтия** — врожденное заболевание, характеризующееся полным или частичным отсутствием зубов вследствие нарушения закладки и формирования зубной пластинки.

**Сверхкомплектные зубы (полидонтия, гипердонтия)** — врожденное заболевание, характеризующееся увеличением числа зубов вследствие продолжительной пролиферации зубной пластинки и формирования дополнительного зубного зачатка.

**Эндемическая крапчатость эмали (флюороз зубов)** — системное нарушение развития твердых тканей зубов в результате избыточного поступления фтора в организм, проявляющееся крапчатостью эмали различной интенсивности на поверхности всех зубов, характерное для постоянного прикуса.

**Несовершенный амелогенез** — тяжелое наследственное поражение (недоразвитие) эмали зубов, характеризующееся системным нарушением структуры и минерализации эмали временных и постоянных зубов с последующей частичной или полной утратой ткани.

**Несовершенный дентиногенез** — наследственное заболевание, характеризующееся системным нарушением структуры и минерализации дентина временных и постоянных зубов.

**Расщелина лица** — это порок развития челюстно-лицевой области, представляющий собой дефект мягких тканей и костей лицевого скелета вследствие нарушения сращения лицевых отростков в эмбриогенезе.

**Косая расщелина** лица — результат несращения на том или ином протяжении латерального носового и верхнечелюстного отростков.

**Поперечная расщелина лица (макростомия односторонняя, двусторонняя)** — чрезмерно широкая ротовая щель за счет несращения верхнечелюстных и нижнечелюстных отростков. Расщелина направляется от угла рта к мочке уха.

**Срединная расщелина лица** образуется при нарушении сращения на том или ином протяжении медиальных носовых отростков между собой.

**Микростомия** — результат чрезмерного сращения верхнечелюстных и нижнечелюстных отростков.

**Расщелина верхней губы** — нарушение непрерывности верхней губы, возникающее из-за одно- или двустороннего несращения верхнечелюстного и медиального носового отростков.

**Расщелина неба** — расщепление тканей твердого и/или мягкого неба на различном протяжении вследствие нарушения слияния небных отростков между собой.

**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 (бранхиогенная) киста шеи** возникает из жаберных щелей, чаще второй. Киста располагается преимущественно вдоль переднего края грудино-ключично-сосцевидной мышцы.

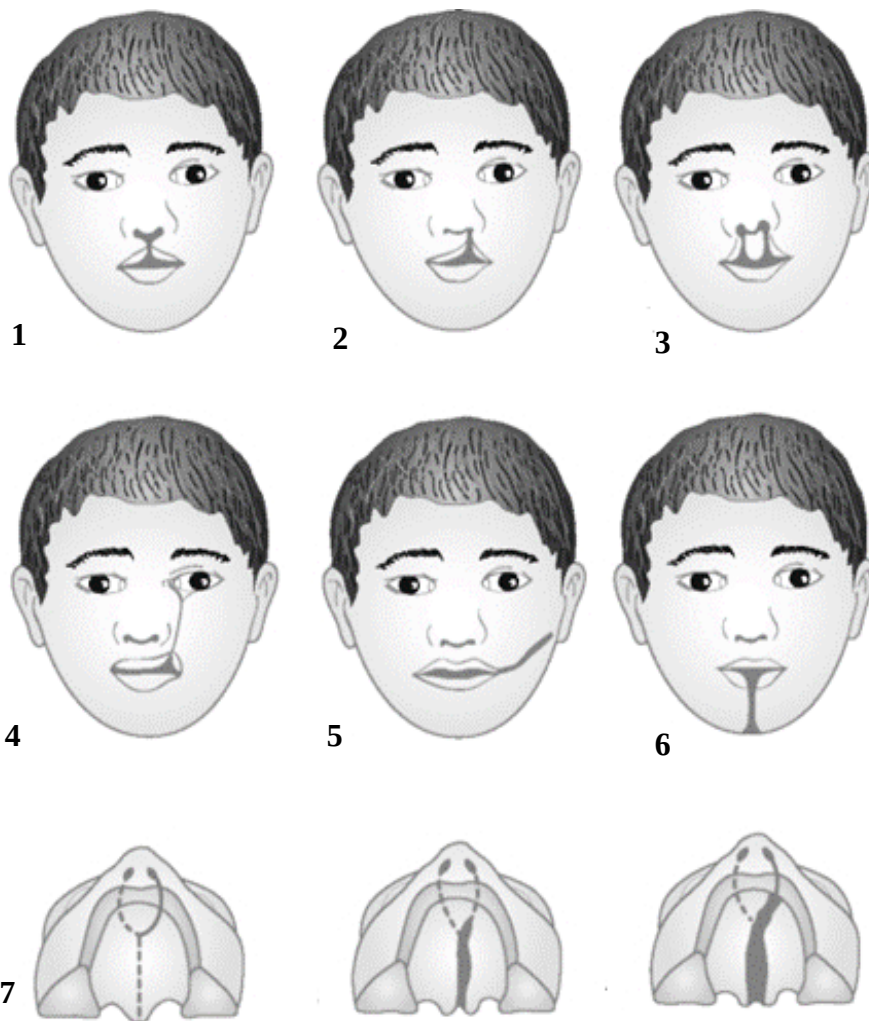
**Врожденные пороки, связанные с аномалиями жаберных дуг:**

**Синдром I, II жаберных дуг** характеризуется недоразвитием (чаще односторонним) всех тканей средней и нижней трети лица (скуловой кости, верхней, нижней челюсти, языка, неба и др.). При этом недоразвита или отсутствует ушная раковина (микроотия).



## МАТЕРИАЛ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

### Врожденные пороки развития лица

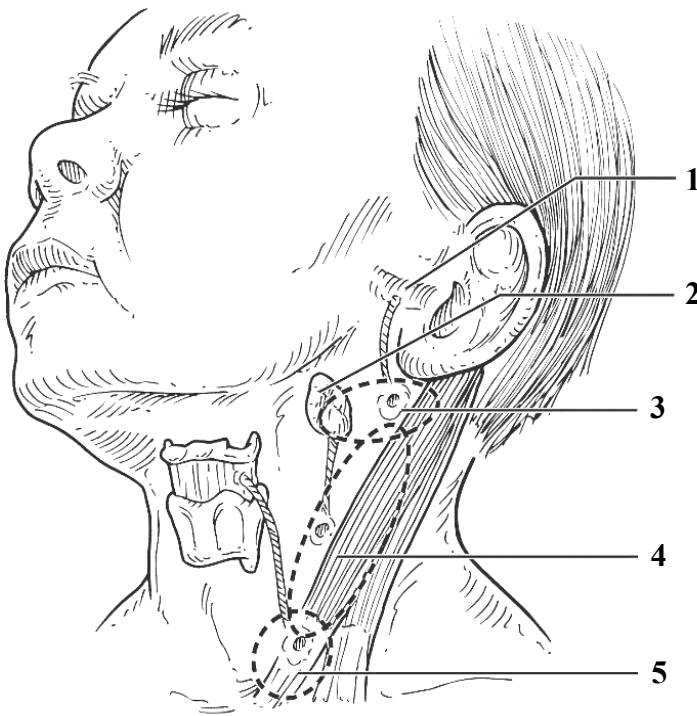


Назовите пороки, обозначенные на схеме цифрами:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_



## Бранхиогенные кисты



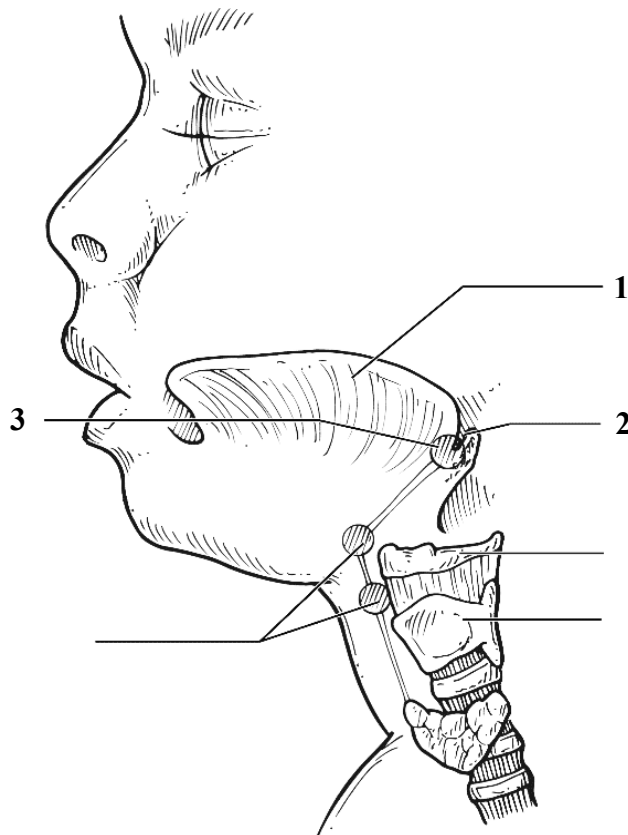
Назовите структуры, обозначенные на схеме цифрами:

1. \_\_\_\_\_ проход
2. \_\_\_\_\_ миндалина
3. \_\_\_\_\_ из \_\_ жаберной щели
4. \_\_\_\_\_ из \_\_ жаберной щели
5. \_\_\_\_\_ из \_\_ жаберной щели

Выделите цветом:

- ☐ грудино-ключично-сосцевидная мышца
- ☐ подъязычная кость
- ☐ щитовидный хрящ

## Развитие щитовидной железы



Назовите структуры, обозначенные на схеме цифрами:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_ отверстие
3. Язычная щитовидная железа
4. Добавочные (аберрантные) доли щитовидной железы
5. \_\_\_\_\_ кость
6. \_\_\_\_\_ хрящ

Выделите цветом:

- ☐ щитовидно-язычный проток
- ☐ щитовидная железа

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

1. Формирование ротовой ямки (стомодеума).
2. Жаберный (глоточный аппарат), его структуры.
3. Жаберные щели и их производные.
4. Жаберные карманы и их производные.
5. Развитие лица и первичной ротовой полости.
6. Развитие верхней челюсти.
7. Развитие нижней челюсти.
8. Развитие неба.
9. Образование носовой полости и окончательной полости рта.
10. Развитие языка.
11. Развитие щитовидной и околощитовидных желез.
12. Значение внешних воздействий для возникновения врожденных пороков развития.
13. Эндогенные факторы, как причина возникновения пороков развития.
14. Нарушения развития и прорезывания зубов: анодонтия, сверхкомплектные зубы, аномалии размеров и формы зубов.
15. Нарушения развития зубов: флюороз, гипоплазия эмали.
16. Нарушения прорезывания зубов.
17. Врожденные пороки развития лица: макростомия, микростомия, расщелины верхней губы, твердого неба.
18. Влияние дефектов челюстно-лицевой области на развитие и здоровье детей.
19. Врожденные кисты шеи.
20. 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 .....                                                                                                                                                 | 9  |
| Микроскопическое строение дентина. Кровоснабжение, иннервация, физиологическая и репаративная регенерация дентина.....                                                                                                                                                       | 15 |
| Микроскопическое строение пульпы. Функции, кровоснабжение, иннервация, возрастные изменения пульпы. Периодонт. Общая морфофункциональная характеристика его компонентов. Цемент: клеточный и бесклеточный.....                                                               | 19 |
| 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..... | 25 |
| Развитие зуба в эмбриогенезе. Формирование зубного зачатка. Морфогенез коронки зуба. Органогенез корней зубов. Прорезывание и смена зубов. Врожденные аномалии развития зубов. ....                                                                                          | 31 |
| Контрольные вопросы к итоговому занятию «Строение и развитие зуба и поддерживающего аппарата» .....                                                                                                                                                                          | 38 |
| Морфогенез лица и полости рта. Жаберный аппарат, его структуры и их производные.....                                                                                                                                                                                         | 39 |
| Врожденные пороки развития лица и шеи. Профилактика врожденной патологии.....                                                                                                                                                                                                | 46 |
| Контрольные вопросы к итоговому занятию «Морфогенез лица и полости рта, пороки развития лица и шеи» .....                                                                                                                                                                    | 50 |

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»

*3-е издание*

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

Подписано в печать 02.05.25. Формат 60×84/8. Бумага писчая «Снегурочка».  
Ризография. Гарнитура «Times».  
Усл. печ. л. 6,04. Уч.-изд. л. 2,9. Тираж 382 экз. Заказ 318.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования  
«Белорусский государственный медицинский университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/187 от 24.11.2023.  
Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.