

***Строение  
и функции  
зубов.***

## ПЛАН:

1. Функции зубов.
2. Анатомическое строение зуба.
3. Молочные и постоянные зубы.
4. Ткани зуба.
5. Строение и химический состав эмали.
6. Особенности строения и химический состав дентина.
7. Строение и химический состав цемента.
8. Пульпа зуба, структура, функции.
9. Периодонт.
10. Одонтогенез.

# ФУНКЦИИ

- Механическая обработка пищи.
- Участие в акте артикуляции.
- Эстетический эффект.

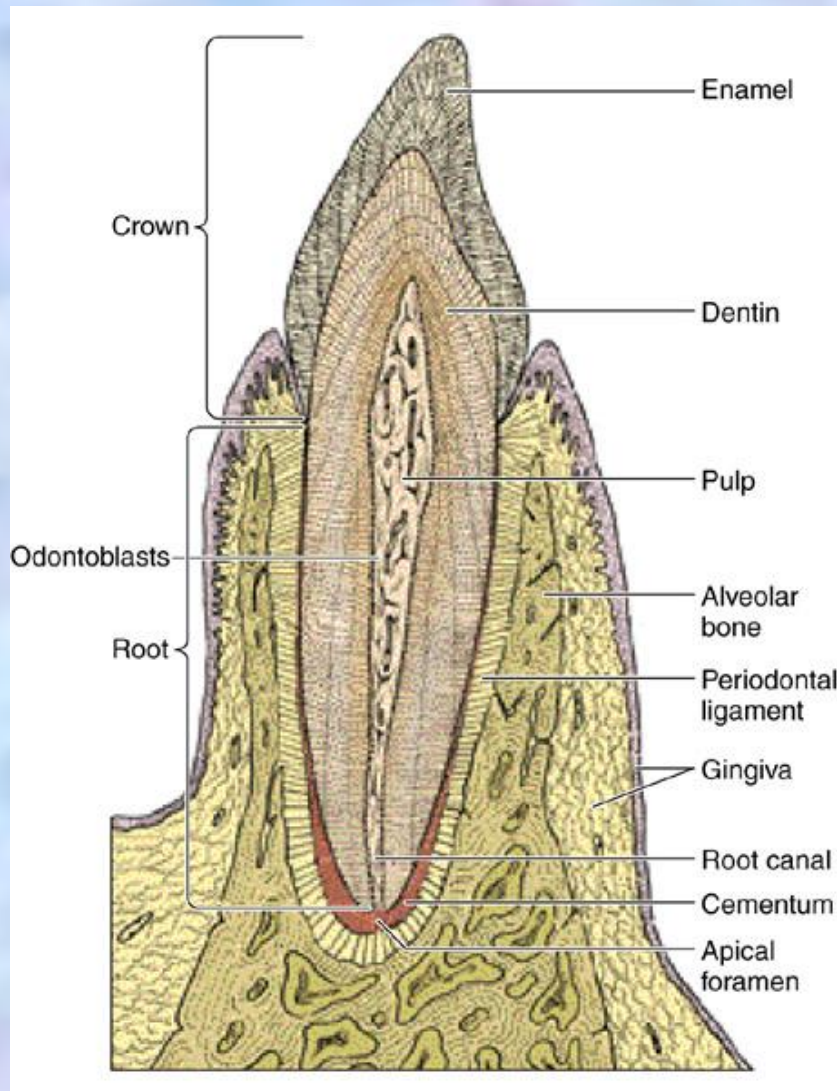
# АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЗУБА

- Коронка
- Шейка
- Корень

**Клиническая высота коронки** – от свободного края дёсен до режущего края или жевательной поверхности зуба.

**Клиническая длина корня** – начинается от клинической коронки и заканчивается на верхушке корня.

Зубы закреплены в зубных альвеолах зубной связкой – периодонтом.



# Генерации зубов:

- **МОЛОЧНЫЕ** (20) – меньше постоянных, коронки ниже и шире, корни короче.

Формула: 2012/2102

2012/2102

резцы (медиальные, латеральные),  
клыки,

малые коренные (премоляры),  
большие коренные (моляры).

- Прорезаются – 6 месяцев- 2 года
- Функционируют 12 лет.

- **ПОСТОЯННЫЕ** (32)

Формула: 3212/2123

3212/2123

медиальные резцы (2)  
латеральные резцы (2)  
клыки (2)

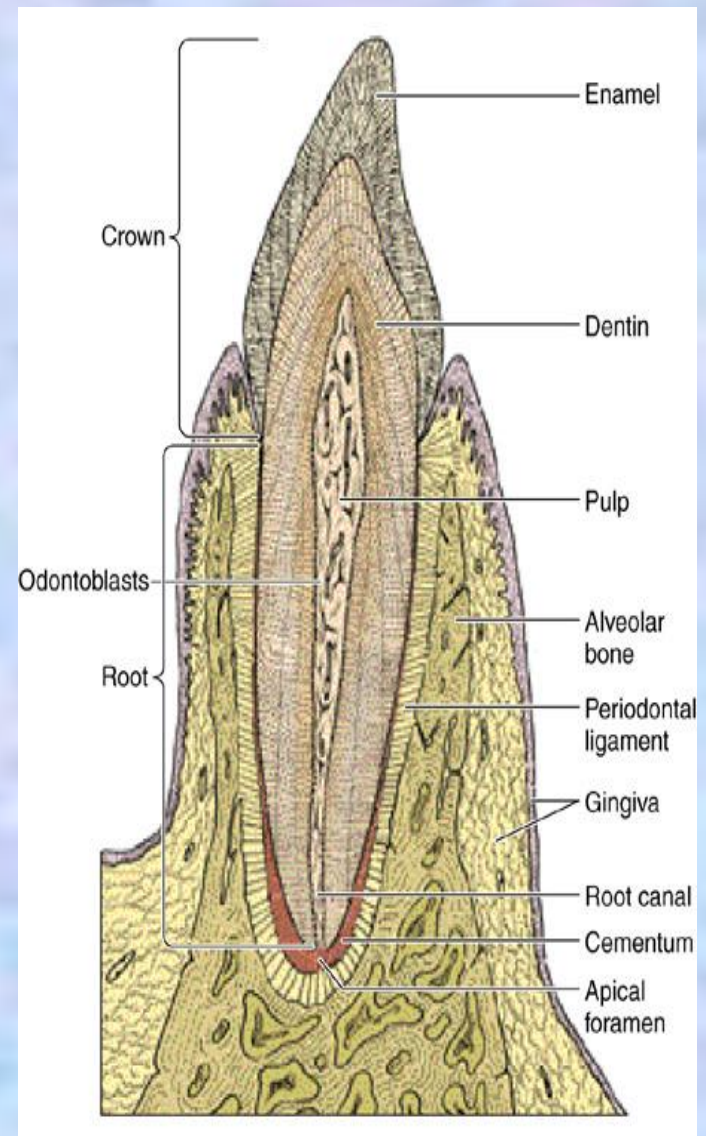
премоляры (4)

моляры(6)

- **Ткани зуба**

а) твёрдые: эмаль, дентин, цемент

б) мягкие: пульпа, периодонт

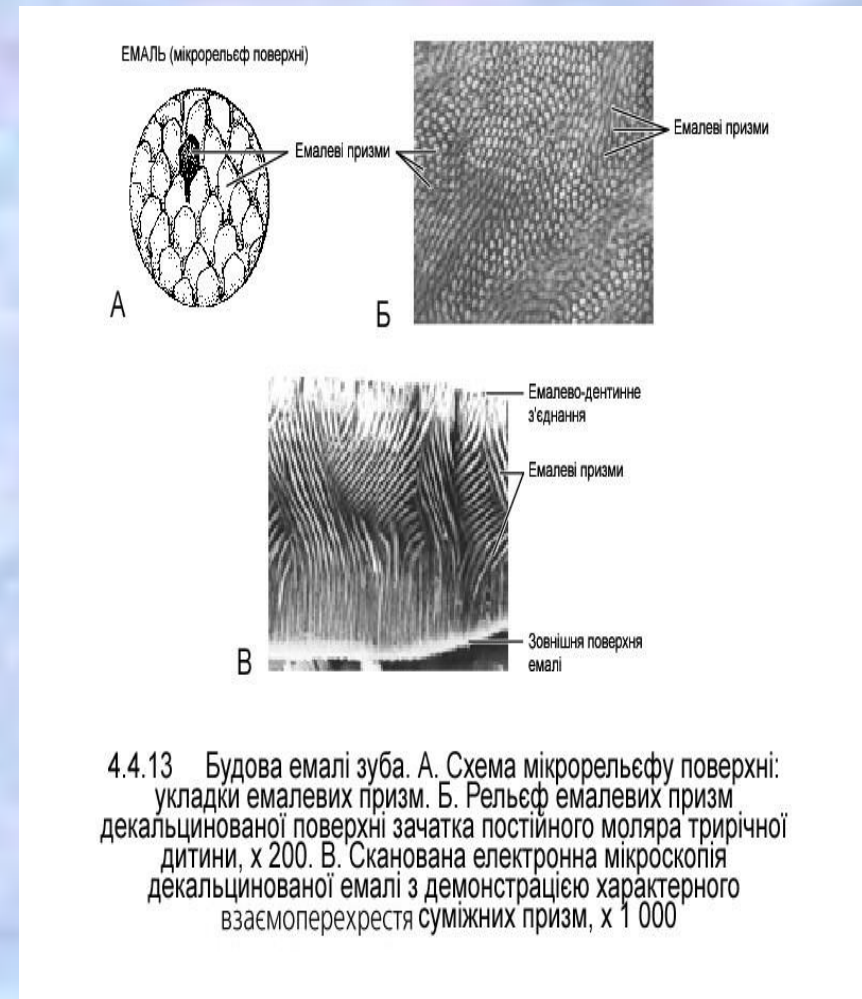


# ЭМАЛЬ

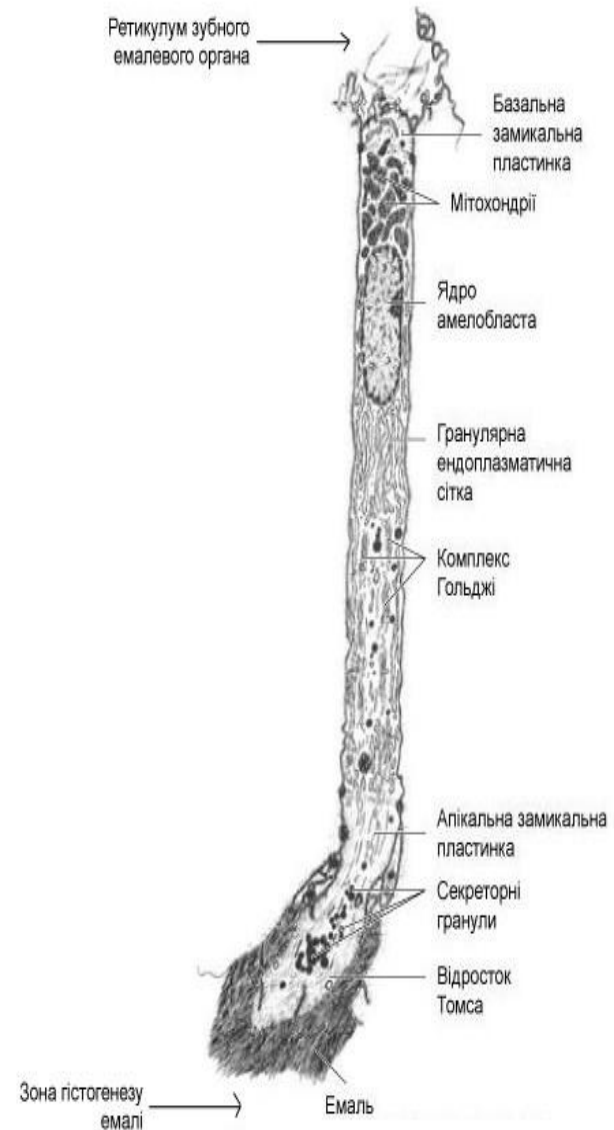
- Покрывает коронку зуба толщиной до 2,5 мм (на остриях жевательных горбиков). Самая твёрдая ткань человеческого организма.
- **Химический состав:**
  - 1) 96-97 % – неорганические вещества (кристаллы гидроксиапатита) – фосфорнокислые соли Ca, а также карбонат и фторид Ca.
  - 2) 3-4 % – органические вещества (белки, гликопротеины), образуют фибриллярный матрикс эмали.
- **Структура** – это бесклеточная ткань, которая образуется в результате секреторной активности клеток энамелобластов.

# Структурная и функциональная единица эмали

- эмалевая призма – веретено в виде буквы S, которое состоит из пучка филаментов, обызвествлённых кристаллами гидроксиапатита Ca.
- Вокруг призмы – влагалище эмалевых призм.
- Эмаль проницаема для воды, ионов, витаминов, моносахаридов, аминокислот и т.д.



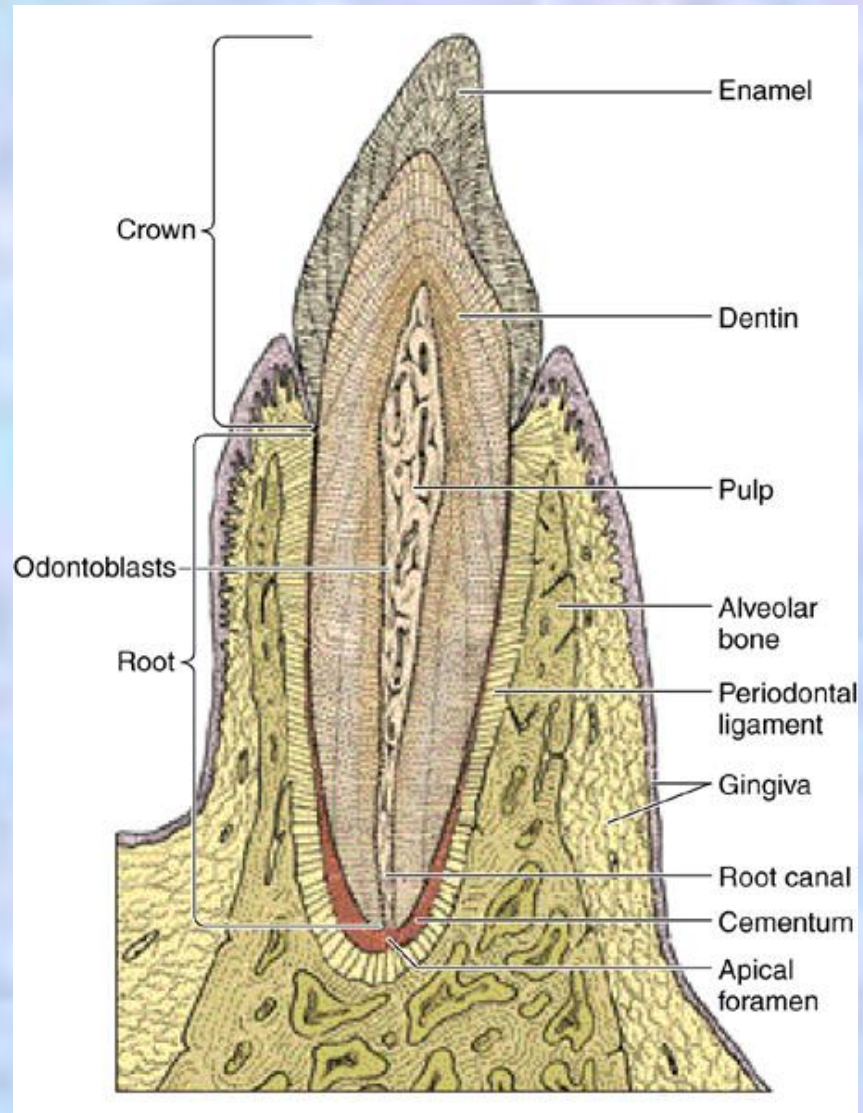
Продуценти емалі – **энамелобласты** (адамантобласты). Отросток Томса – специфический вырост апикальной части энамелобластов, который обеспечивает выделение продуктов синтетической деятельности клеток. После прорезывания зубов эти клетки разрушаются, поэтому повреждённая эмаль не восстанавливается.



4.4.20 Схема відтворення ультраструктури амелобласта



- **Линии Гантера-Шрегера** – продольно и поперечно срезанные эмалевые призмы и менее обызвествленное межпризматическое вещество в эмали сформированного зуба, которое на срезе видно в виде светлых и тёмных линий.
- **Линии Ретциуса** – тонкие параллельные линии, которые образуются вследствие периодичности роста и обызвествления эмалевых призм.



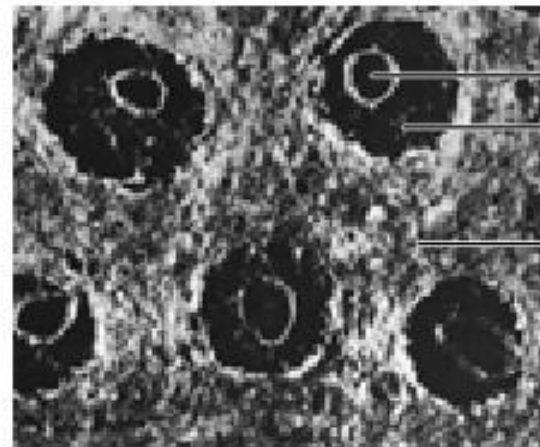
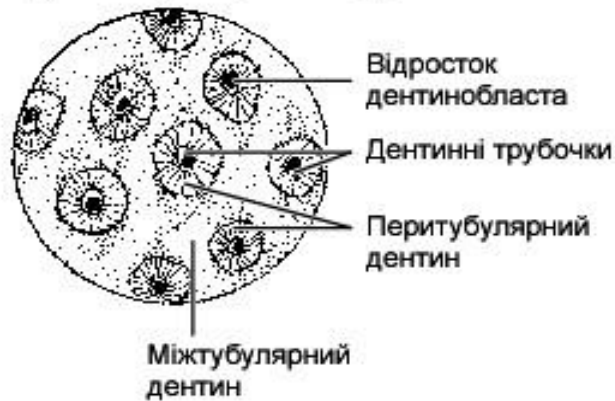
- **Эмалевые пластины и пучки** – области, которые имеют низкое содержание неорганических веществ (места проникновения в зуб инфекции).
- **Эмалевые веретена** – колбообразные утолщения отростков дентинобластов в областях вrostания их в эмаль.
- **Кутикула эмали** (оболочка Насмита) – тонкая оболочка, которая покрывает поверхность эмали (устойчивая к действию кислот).
- **Пеликула эмали** – тонкий слой гликопротеинов слюны, которая адсорбируется на поверхности кутикулы после прорезывания зубов (противодействует кислотным повреждениям, влияет на диффузию веществ).



**Дентинные трубочки** – это каналцы, которые в радиальном направлении пронизывают дентин и в которых проходят отростки дентинобластов (волокна Томса).

**Перитубулярный дентин** (Наймановские влагалища) – двойная concentрическая манжетка вокруг просвета трубочек (минерализирован сильнее, чем межтубулярный).

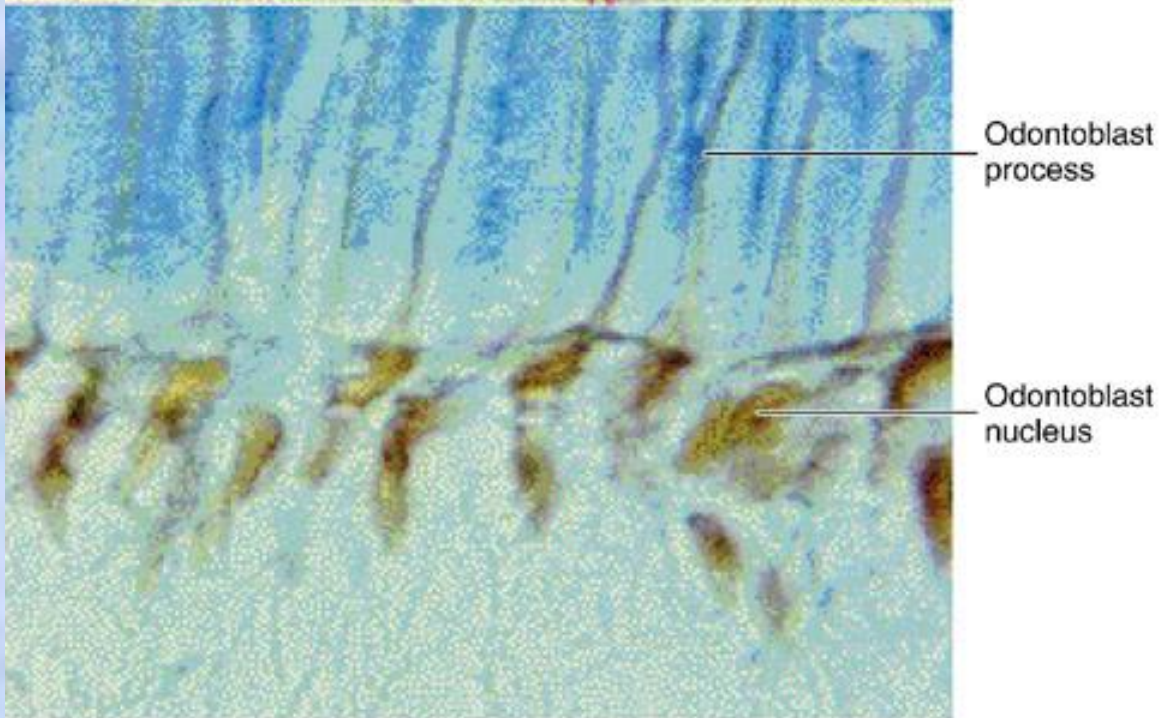
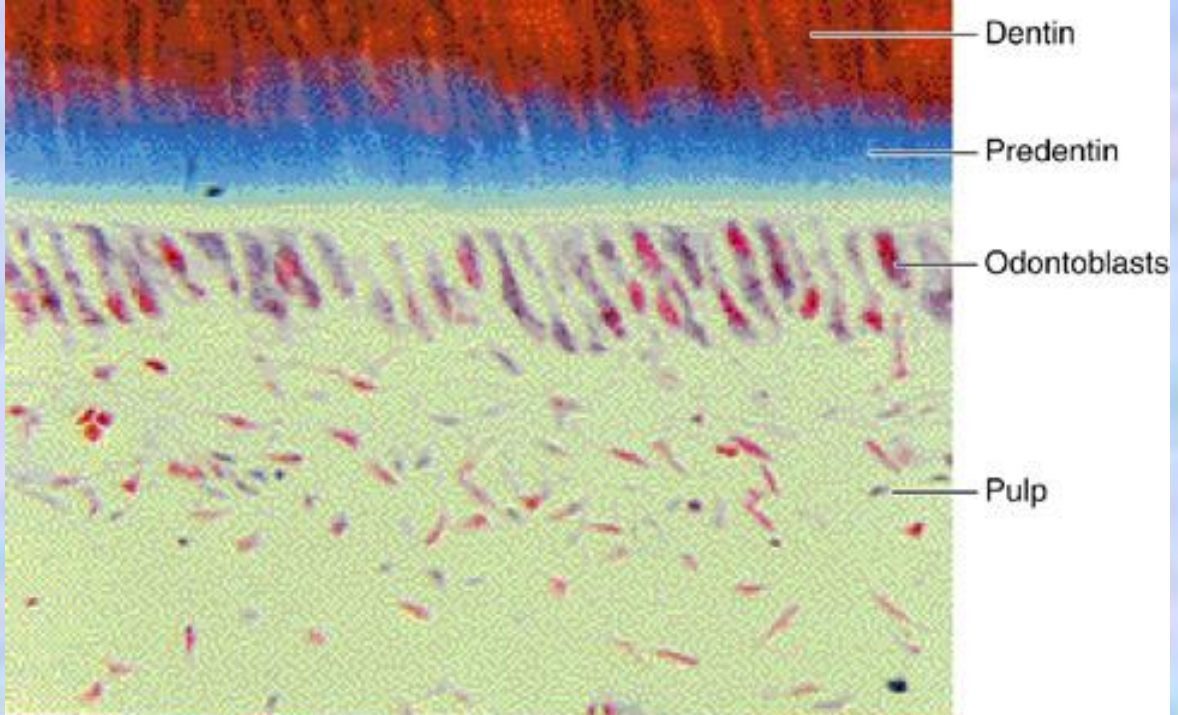
ДЕНТИН (поперечний зріз)

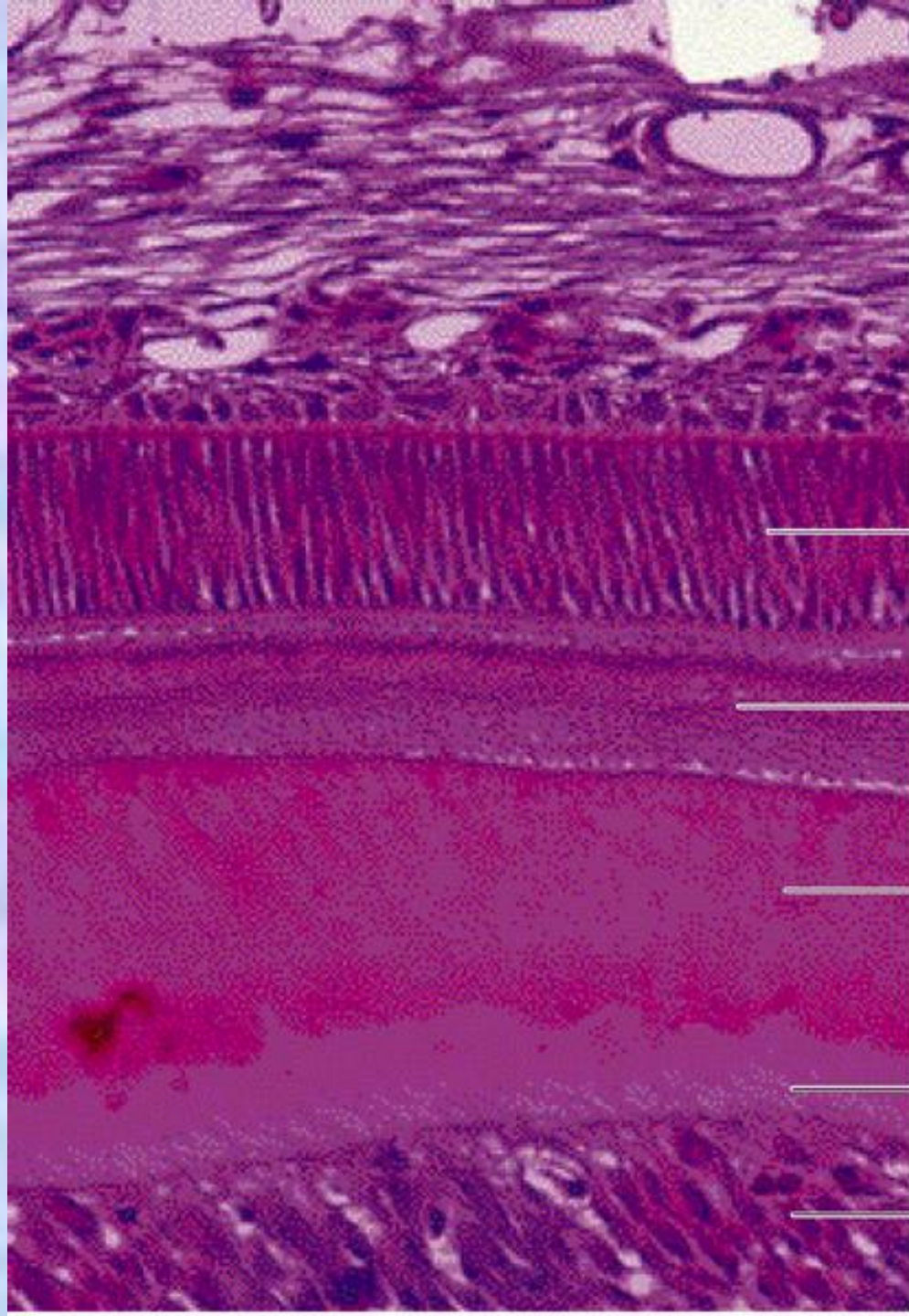


4.4.14 Структура демінералізованого дентину, зрізаного перпендикулярно до напрямку дентинних трубочок. А. Схематичне відтворення. Б. Сканована електронна мікроскопія, x 5 000

## Различают:

- плащевой
- околопульпарный
- предентин
- Плащевой дентин (поверхностный) – радиальное направление коллагеновых волокон (волокна Корфа)
- Околопульпарный дентин (глубокий) – коллагеновые волокна имеют тангенциальное направление (волокна Эбнера)
- Предентин – неизвестный участок коллагеновых волокон и основного вещества, который находится на границе дентина и пульпы.
- Интерглобулярные пространства – неизвестные участки плащевого дентина (больше в корне зуба).





Ameloblasts

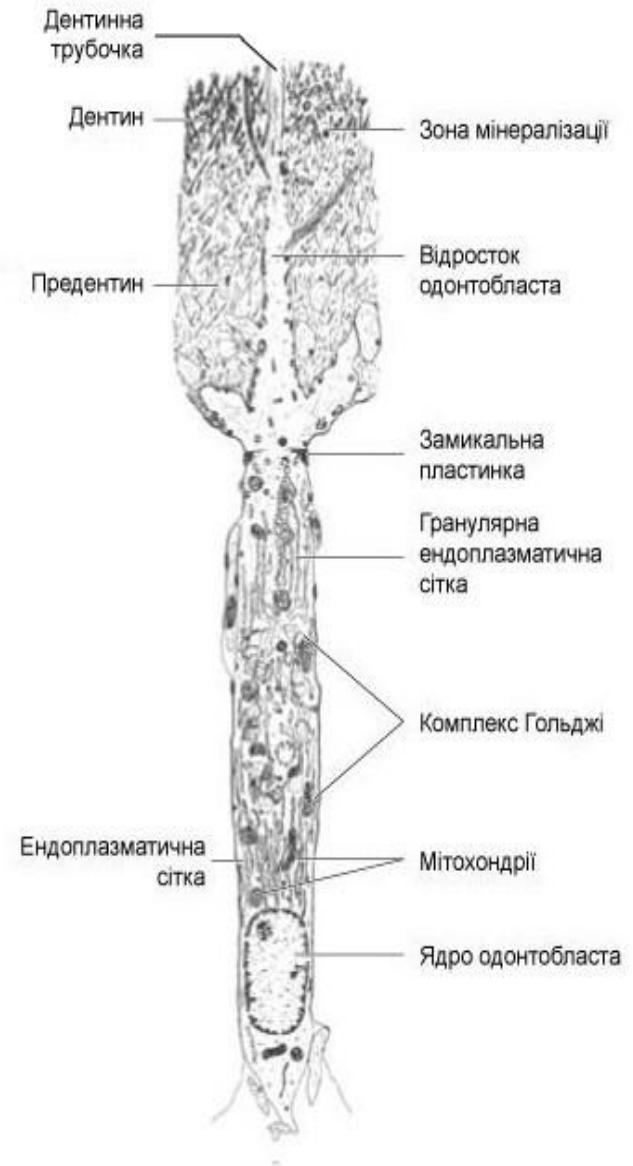
Enamel

Dentin

Predentin

Odontoblasts

**Дентинобласты** –  
клетки, с которыми  
связан гистогенез,  
функціонування  
и фізіологічна  
регенерація  
дентина.



4.4.21 Схематичне відтворення  
ультраструктури одонтобласта



- **Линии Эбнера и Оуэна** – линии дентина, которые отвечают определённым возрастным периодам развития зуба и организма в целом (можно установить возраст субъекта, и т.д.)
- **Вторичный дентин** – образуется при повреждении зуба патологическим процессом. Последний тёмной линией отграничен от первичного.
- **Дентикли (камень пульпы)** – небольшие скопления вторичного дентина в пульпе зуба.

# ***ЦЕМЕНТ***

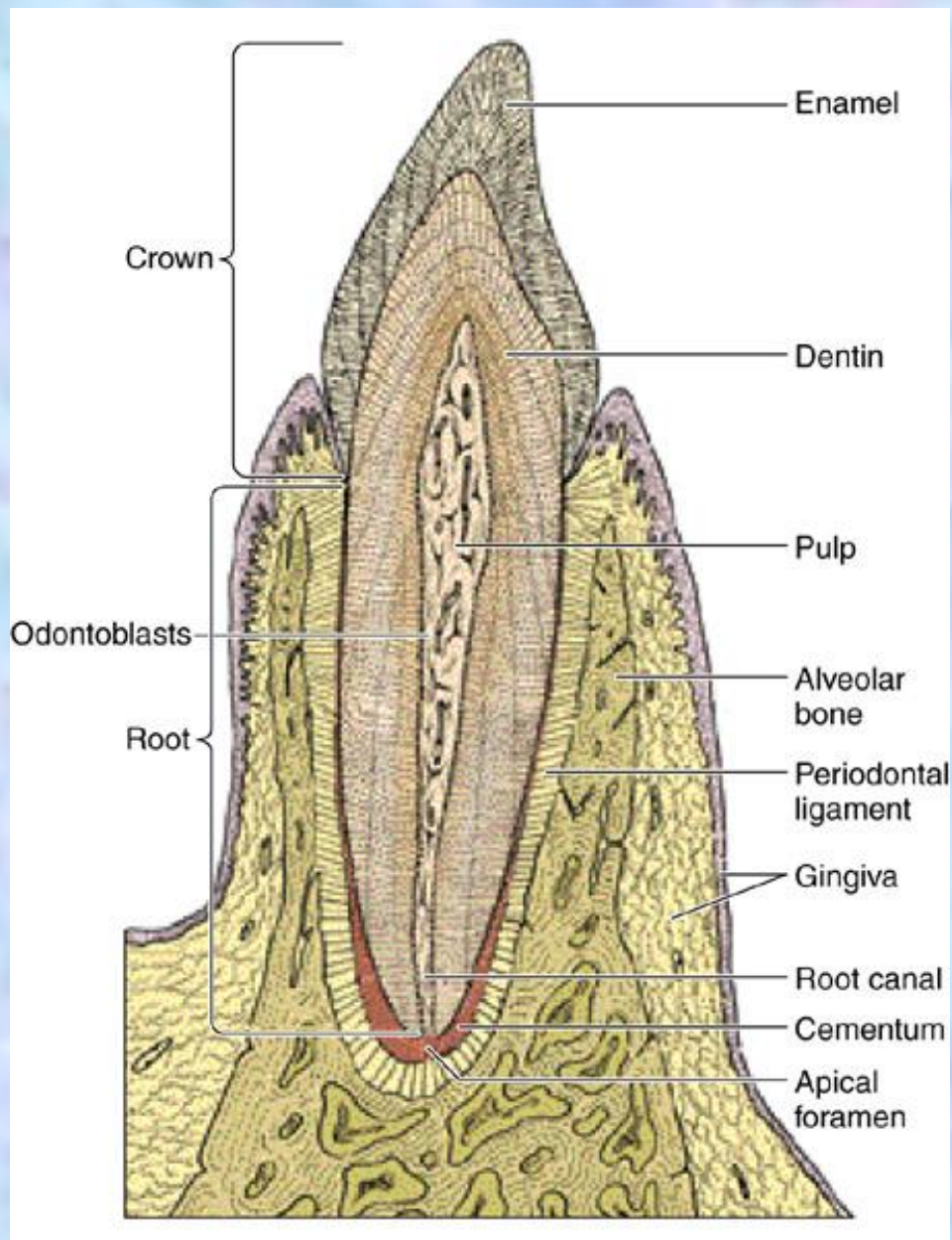
- Твёрдая ткань, которая покрывает дентин корня.

## ***Химический состав:***

- 1) 65 % – минеральные вещества ( $\text{Ca}(\text{PO}_3)_2$ ,  $\text{CaCO}_3$ );
  - 2) 23 % – органические вещества (коллагеновые волокна и основное вещество);
  - 3) 12 % – вода.
- Коллагеновые волокна имеют продольную и радиальную ориентацию.

Различают два вида цемента:

- бесклеточный (первичный) – ближе к шейке, образован коллагеновыми волокнами и основным веществом;
- клеточный – на вершшке корня, образован межклеточным веществом и цементаоцитами (лежат в лакунах, отростки анастомозируют между собой).



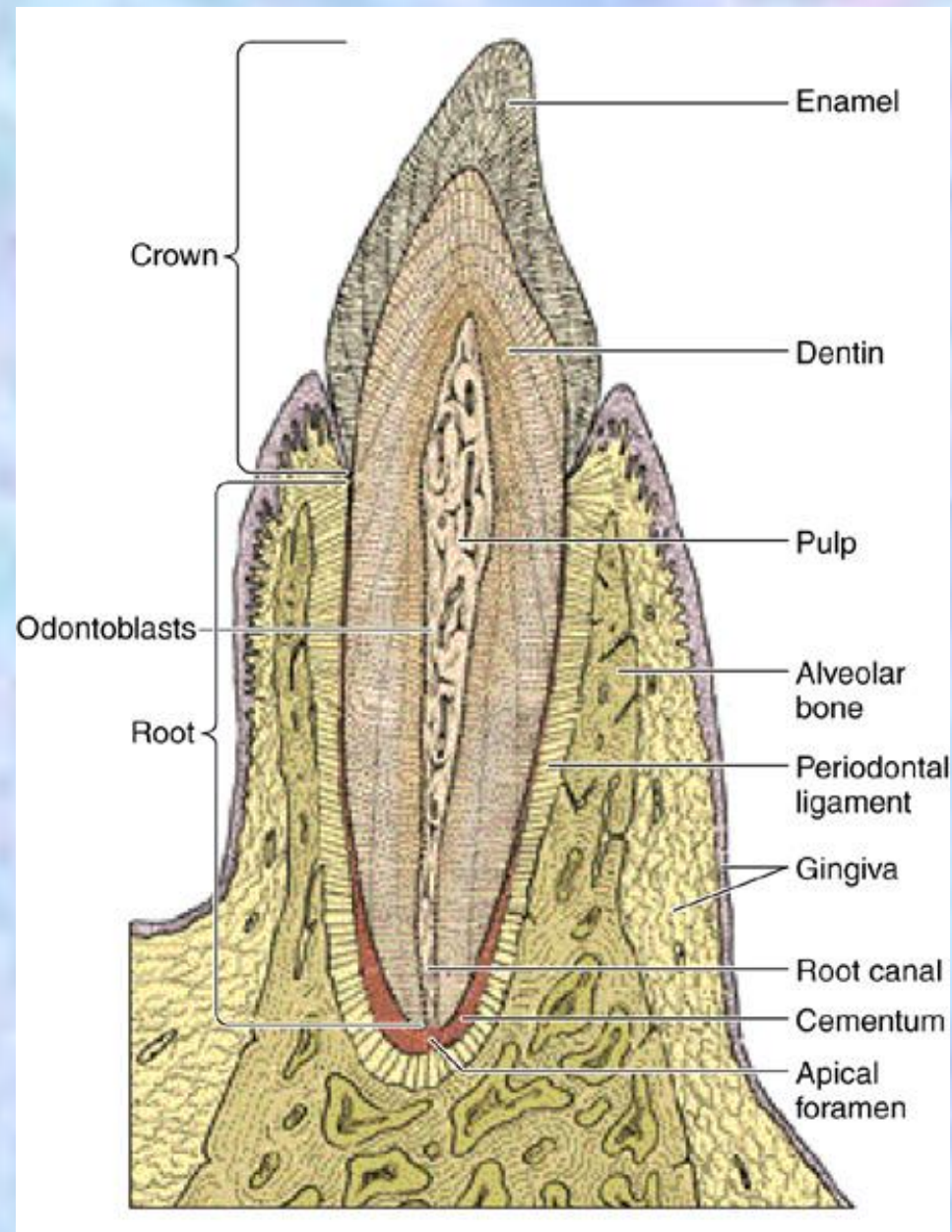
# ПУЛЬПА

- Мягкая ткань, которая заполняет полость зуба и обеспечивает: трофику, иннервацию, иммунную защиту, регенерацию его тканей.

**Строение:** рыхлая соединительная ткань (звёздчатые фибробласты, ретикулярные волокна, незрелые коллагеновые волокна и много основного межклеточного вещества. Содержит гемокапилляры, нервные сплетения.

Делится на:

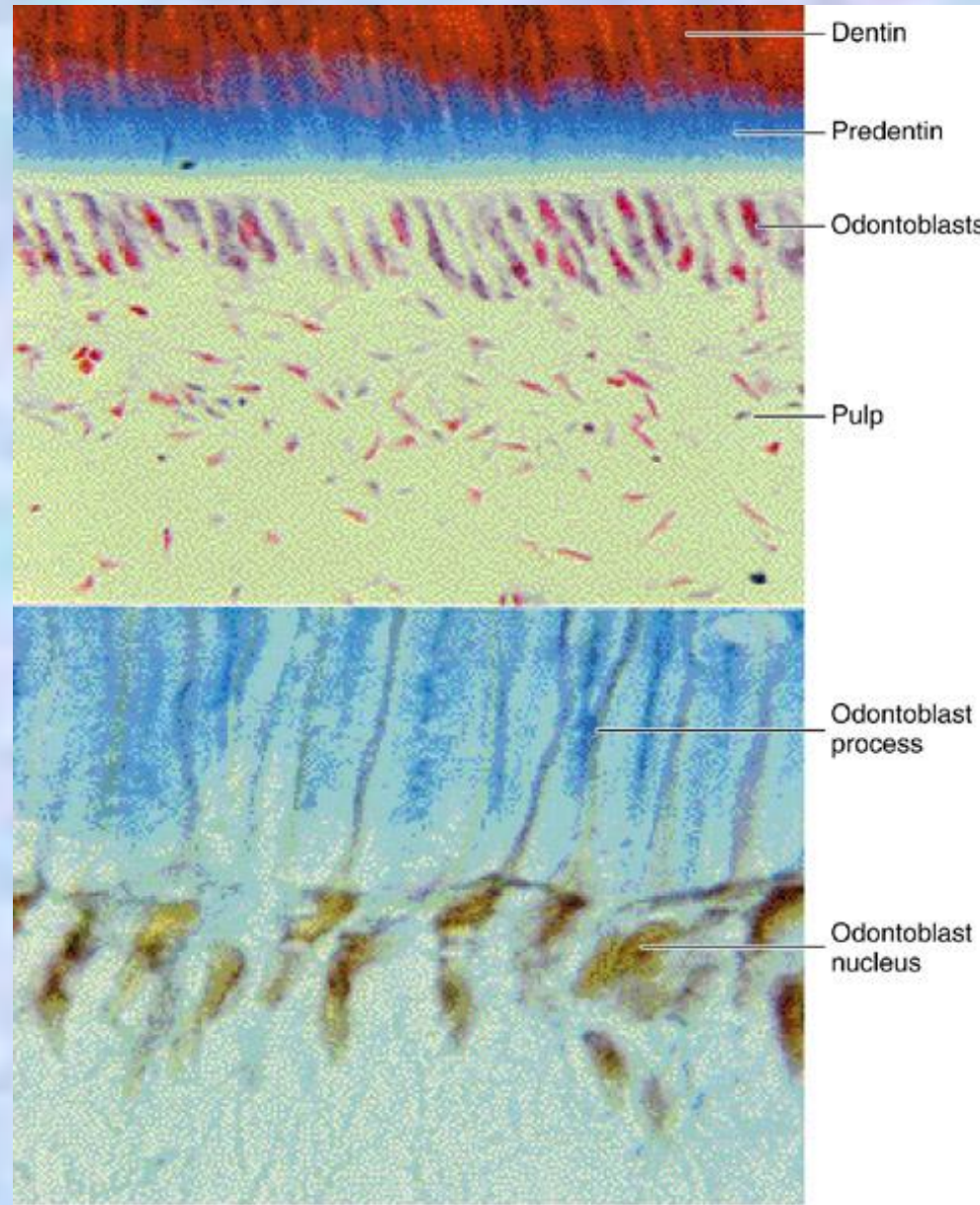
- *коронковую*
- *корневую*

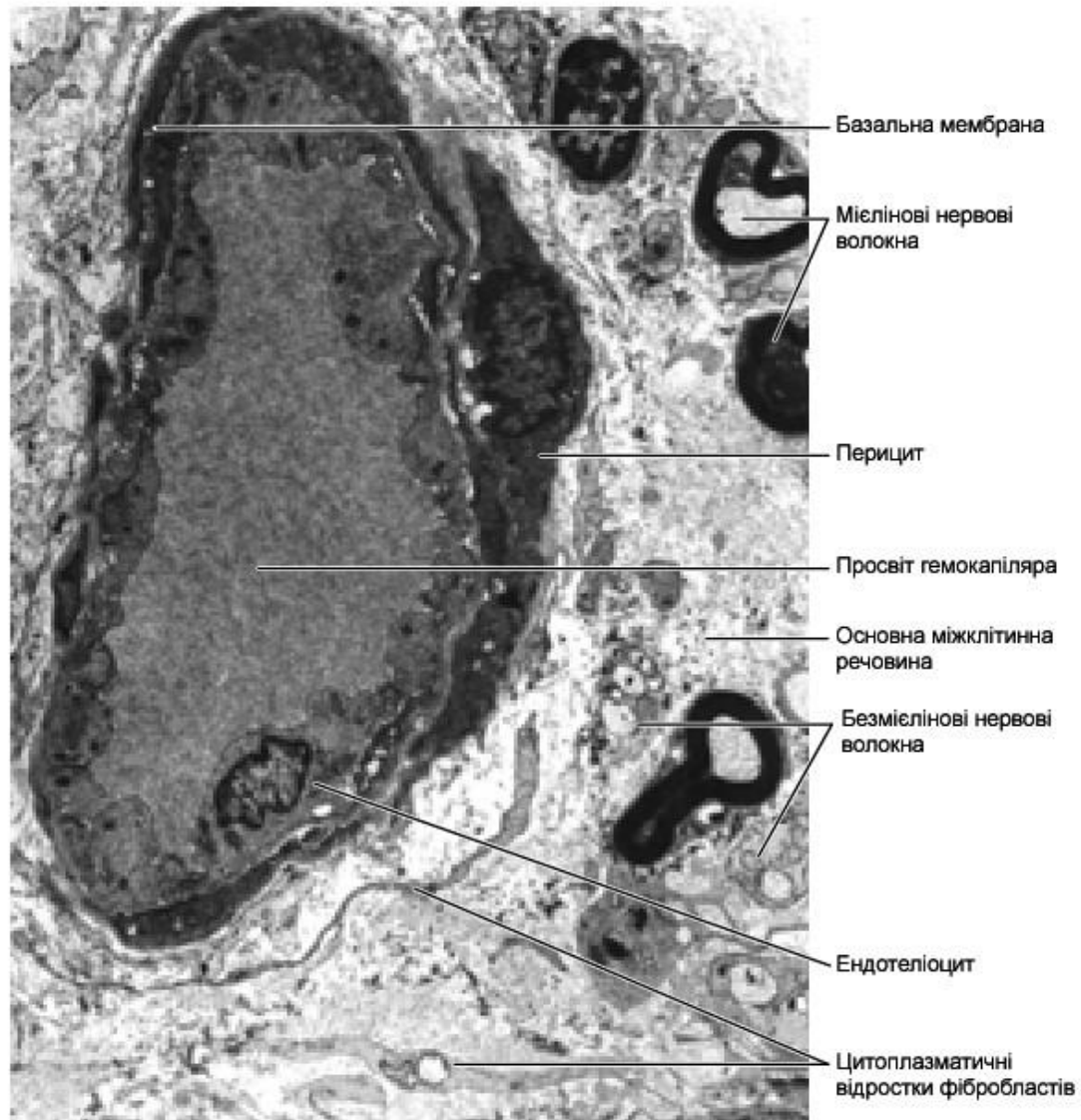


# Гистологически различают 3 слоя пульпы:

- *периферический* – содержит незрелые коллагеновые волокна и тела дентинобластов;
- *промежуточный* – содержит тела преддентинобластов и преколагеновые волокна;
  - безклеточная зона Вейля – в коронковой пульпе старых зубов, расположена между дентинобластами и преддентинобластами.
- *центральный* – рыхлая соединительная ткань с сосудами, нервными сплетениями.

**Мёртвый зуб** – это депульпированный зуб.



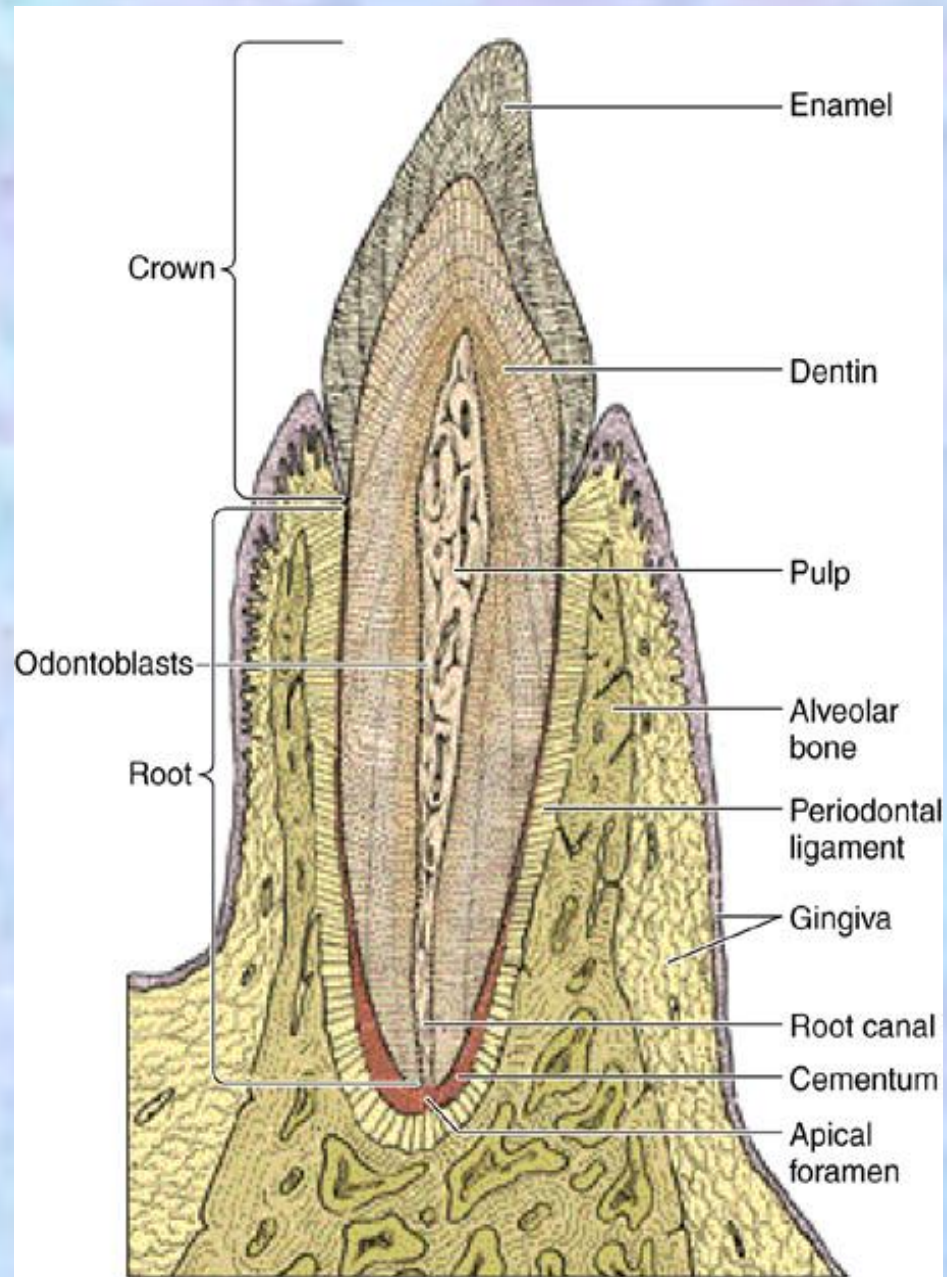


4.4.16 Трансмійсійна електронна мїкроскопїя  
центральної зони пульпи зуба, x 2 500

# ПЕРИОДОНТ (зубная связка)

Плотная соединительная ткань, которая обеспечивает:

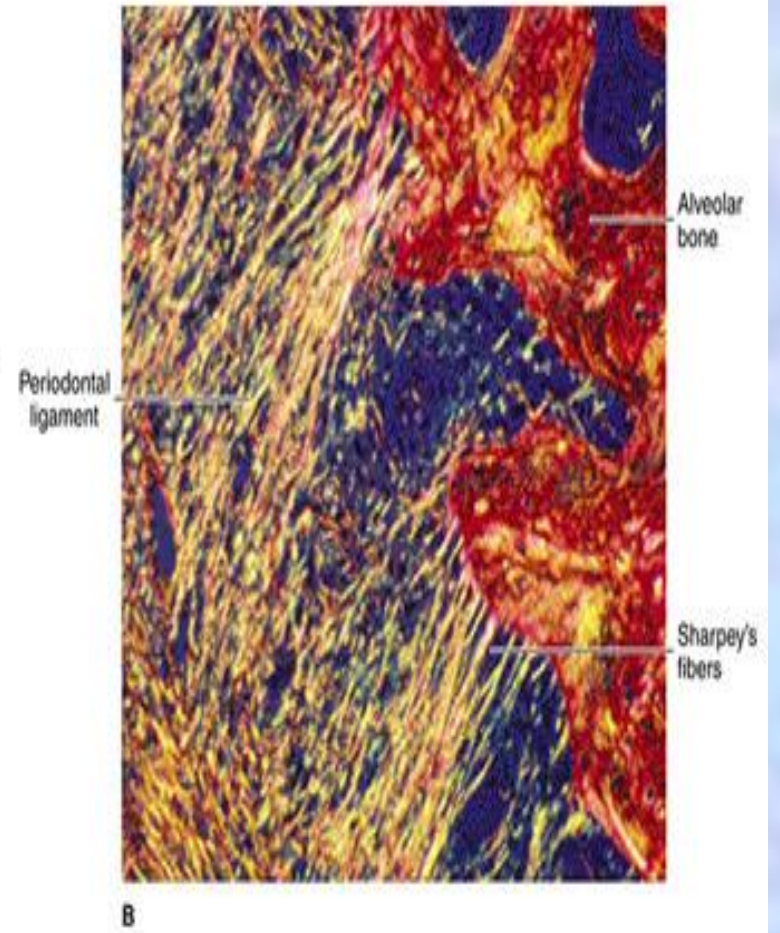
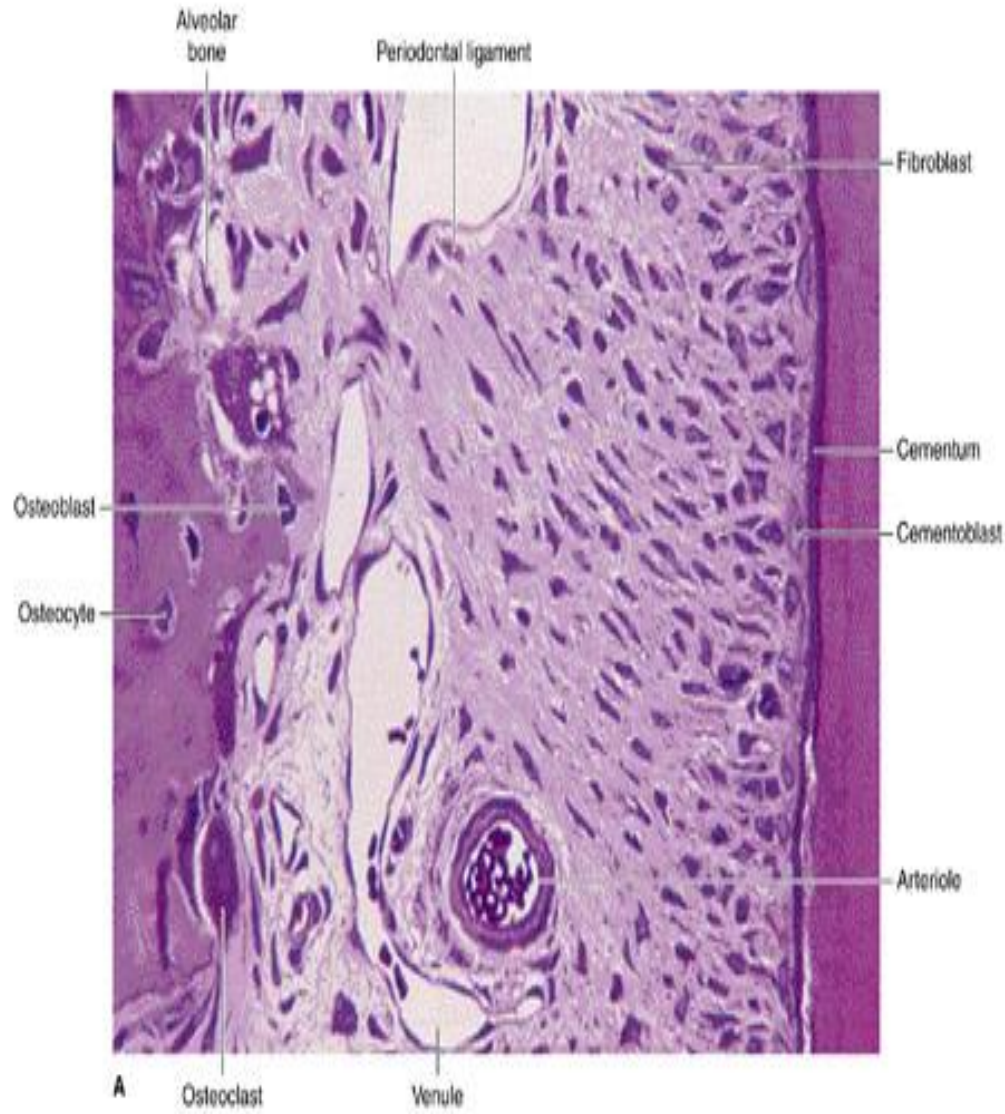
- фиксацию зуба в альвеоле челюсти;
- условия для перестройки кости в процессе прорезывания зубов;
- функционирование зубов;
- рецепцию;
- питание пародонта.



**Строение:** толстые пучки S-образно расположенных коллагеновых волокон, между которыми – прослойки рыхлой соединительной ткани с сосудами и нервами. Эти структуры постоянно перестраиваются и это создаёт условия для постоянного ортодонтического лечения (исправление аномалий положения зуба).

- ***Прободающие (Шарпеевые) волокна*** – коллагеновые волокна, которые имеют радиальное направление в области шейки зуба и формируют циркулярную зубную связку.
- ***Эпителиальные остатки (островки) Малассе*** – ***остатки эпителиального*** влагалища Гертвига эмалевого органа.
- ***Цементикли*** – скопление цемента в периодонте.
- ***Герметизм*** периодонта обеспечивается плотным соединением многослойного плоского эпителия дна дёсневого кармана с кутикулой эмали шейки зуба (при нарушении – ***периодонтит, парадонтит***).





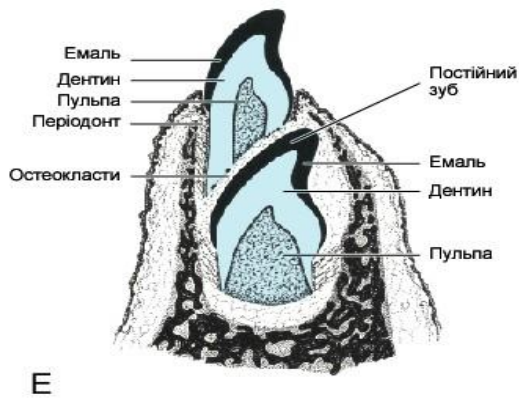
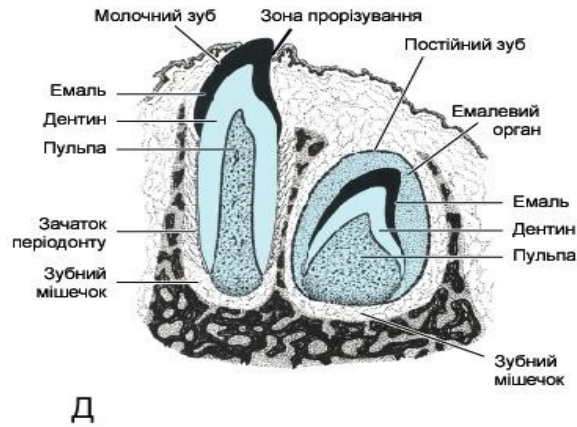
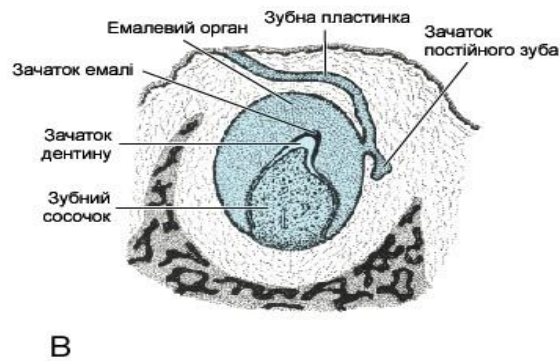
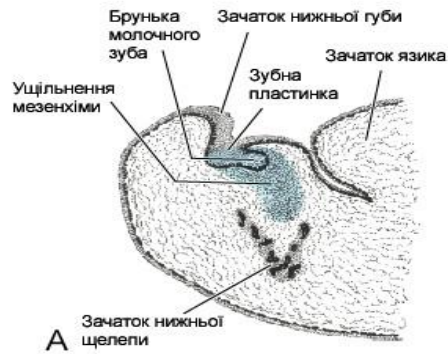
**ОДОНТОГЕНЕЗ (развитие зуба)** - это процесс образования зубных тканей и формирования зуба как органа.

Развивается зуб с двух зачатков:

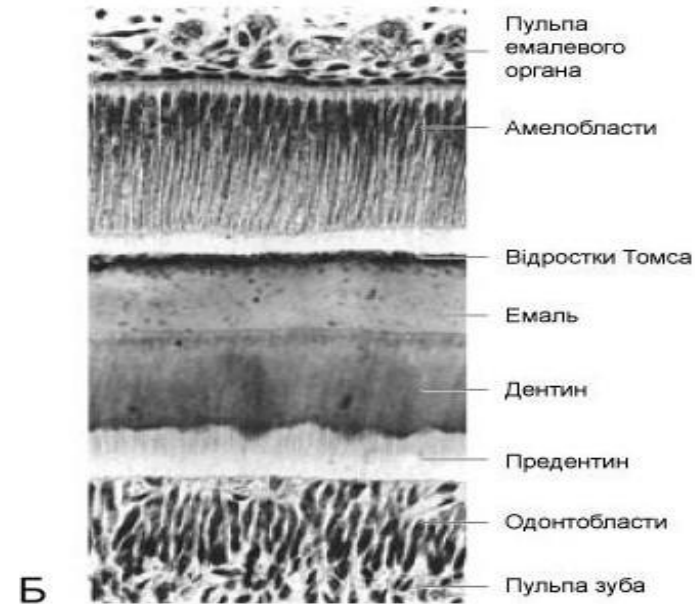
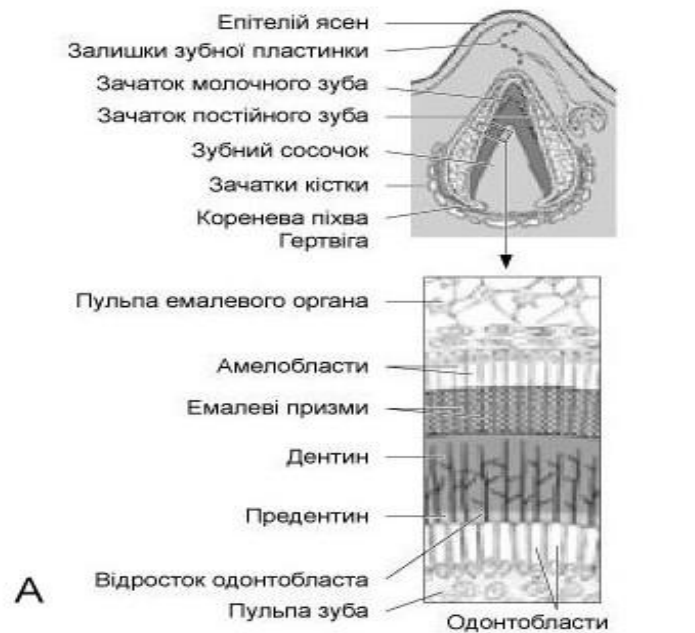
- 1 –эктодермы ротовой бухты
- 2 – мезенхимы

## **Этапы одонтогенеза**

1. образование зубной пластинки и зубных почек
2. образование эпителиальных (эмалевых) органов
3. гистогенез тканей и формирование зуба, как органа.



4.4.18 Схема послідовних етапів одонтогенезу: розвиток нижнього молочного різця, його прорізування, а також заміна постійним зубом (E)



4.4.19 Гістогенез тканин зуба. А. Схема розвитку дентину та емалі. Б. Світлова мікроскопія ділянки дентино-емалевого з'єднання, x 350

- Эмаль развивается из эпителия (эктодермы) ротовой полости.
- Дентин, цемент и пульпа - из мезенхимы.

# ***Прорезывание зубов***

- связано с возрастанием давления межклеточного матрикса пульпы на ткани коронки зуба.
- Молочные зубы прорезываются с 6 до 30 месяцев постнатального развития в такой последовательности:
  - медиальные резцы – 6-8 месяцев
  - латеральные – 8-10 месяцев
  - первые коренные – 10-16 месяцев
  - клыки – 16-20 месяцев
  - вторые коренные – 20-30 месяцев
- Функционируют молочные зубы до 12 лет.

***Спасибо***

***за***

***вниманию***