

## РАЗВИТИЕ ЗУБА:

- Зуб развивается из двух источников: из эпителия ротовой полости -
  - \* эмаль и
  - \* её кутикула,
- из мезенхимы - остальные ткани зуба:
  - \* дентин,
  - \* пульпа,
  - \* цемент.
- № 1

# РАЗВИТИЕ

- В развитии зубов различают три этапа:
- 1) образование и обособление зубных зачатков;
- 2) дифференцировка зубных зачатков
- 3) развитие тканей зуба
- № 2

**ЗУБЫ (DENTI)** ЯВЛЯЮТСЯ ЧАСТЬЮ ЖЕВАТЕЛЬНОГО АППАРАТА И СОСТОЯТ ГЛАВНЫМ ОБРАЗОМ ИЗ **МИНЕРАЛИЗОВАННЫХ ТКАНЕЙ**. ОНИ ТАКЖЕ ПРИНИМАЮТ УЧАСТИЕ В ПРОИЗНОШЕНИИ ЗВУКОВ РЕЧИ ЧЕЛОВЕКА, А У ЖИВОТНЫХ ЭТО ЕЩЕ И ОРГАН ЗАЩИТЫ И НАПАДЕНИЯ.

У ЧЕЛОВЕКА ОНИ ПРЕДСТАВЛЕНЫ **ДВУМЯ** **ГЕНЕРАЦИЯМИ**:

\*ВНАЧАЛЕ ОБРАЗУЮТСЯ ВЫПАДАЮЩИЕ, ИЛИ **МОЛОЧНЫЕ (20)**, А ЗАТЕМ

\***ПОСТОЯННЫЕ (32) ЗУБЫ**.

№ 3

**Первый этап - образование и обособление зубных зачатков** при развитии молочных зубов начинается в конце 2-го мес внутриутробного развития, когда в эпителии полости рта возникает **щечно-губная пластинка**, растущая в мезенхиму. Затем в **этой пластинке** появляется **щель**, знаменующая обособление **полости рта** и появление **преддверия**. В области **закладки однокоренных зубов** от **дна преддверия** растет второе **эпителиальное выпячивание** в виде **валика**, превращающегося в **зубную пластинку** (lamina dentalis).

**Зубная пластинка** в области закладки многокорневых зубов развивается самостоятельно **непосредственно из эпителия** полости рта. На **внутренней поверхности зубной пластинки** сначала появляются -

- **зубные зачатки** (germen dentis), из которых развиваются **эмалевые органы** (organum enamelium). **Вокруг зубного зачатка** клетки **мезенхимы уплотняются**, формируется **зубной мешочек** (sacculus dentis). **В дальнейшем** навстречу к каждому **зубному зачатку** начинает расти **мезенхима** в виде **зубного сосочка** (papilla dentis), вдавливаясь в **эмалевый орган** который становится **похожим** на двустенный **бокал** или **колпачок**  
**№ 4 (слайд №5).**



На данном препарате мы видим -

**№ 2.** – эмалевый тяж (узкий тяж эпителиальных клеток) его передняя расширенная часть образует эмалевый орган (**3** на **рисунке 1**), имеющий вид светлой двустенной чаши.

**№ 4** – наружный эмалевый орган – внешний слой «**чаши**» представленный плоскими клетками

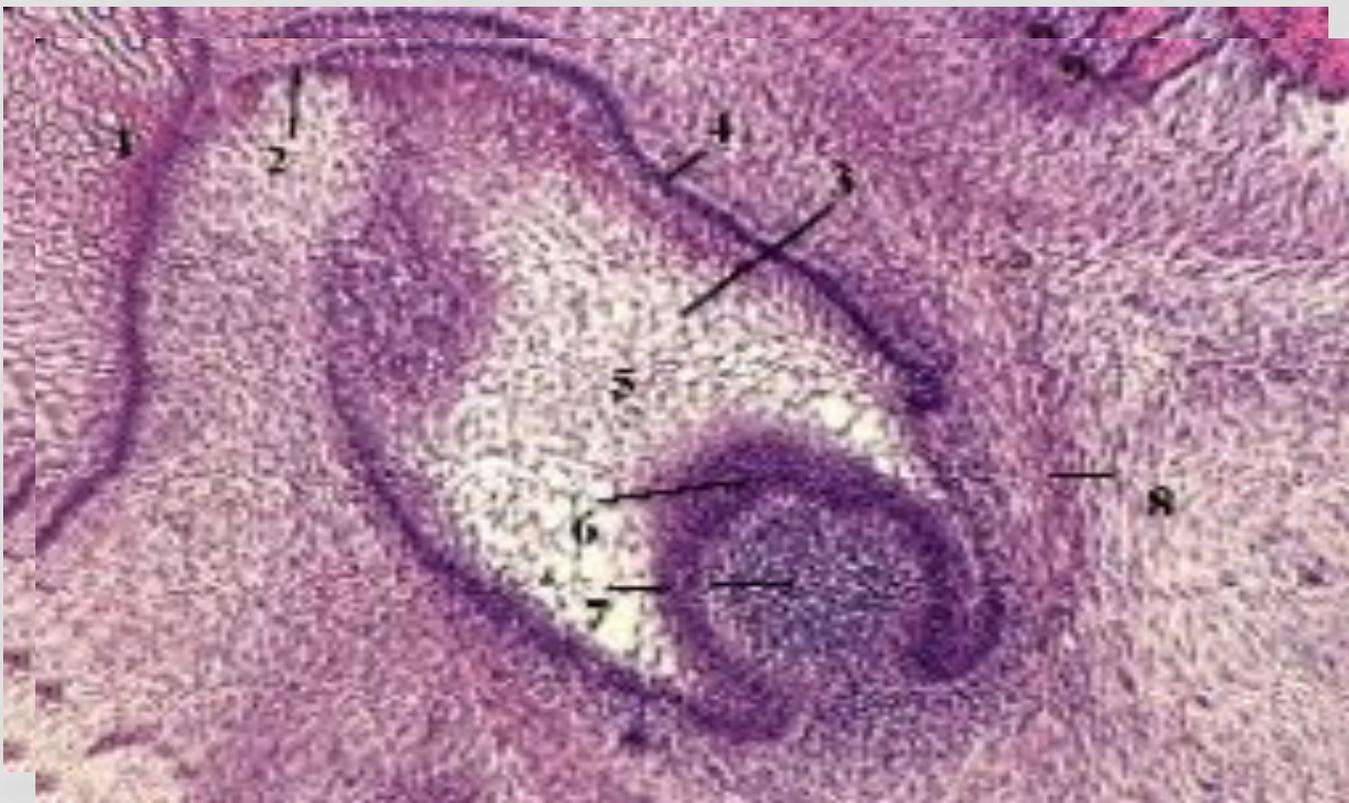
**№5.**- пульпа эмалевого органа – светлая центральная часть «чаши» - образована отростчатыми клетками (имеющими, как весь орган, эпителиальное происхождение).

**№6.** – внутренний эмалевый орган (эпителий) составляет дно и внутреннюю стенку "чаши", содержит предшественники тех клеток (**адамантобластов, или энамелобластов**), которые на последующей стадии будут образовывать эмаль.

**№7.** – зубной сосочек (производное мезенхимы, вдается в эмалевый орган и из него образуется **дентин и пульпа зуба**)

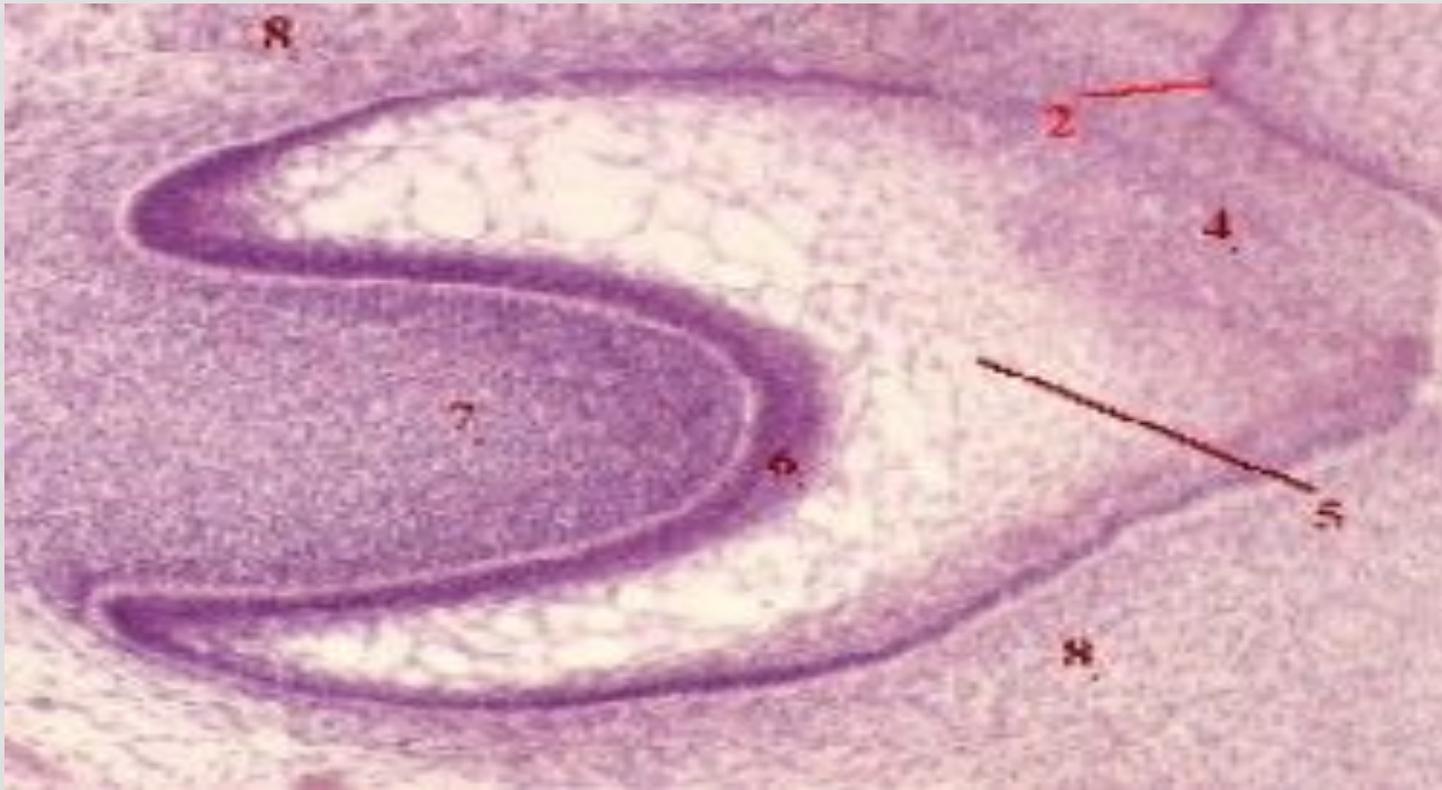
**№8.** – зубной мешочек (производное мезенхимы) он окружает зубной зачаток снаружи, а затем из него будет развиваться цемент зуба.

**№ 5**



**Внутренний эмалевый эпителий (6) -составляет дно и внутреннюю стенку "чаши", содержит предшественники тех клеток (адамантобластов, или энамелобластов), которые на последующей стадии будут образовывать эмаль.**

**№ 6**

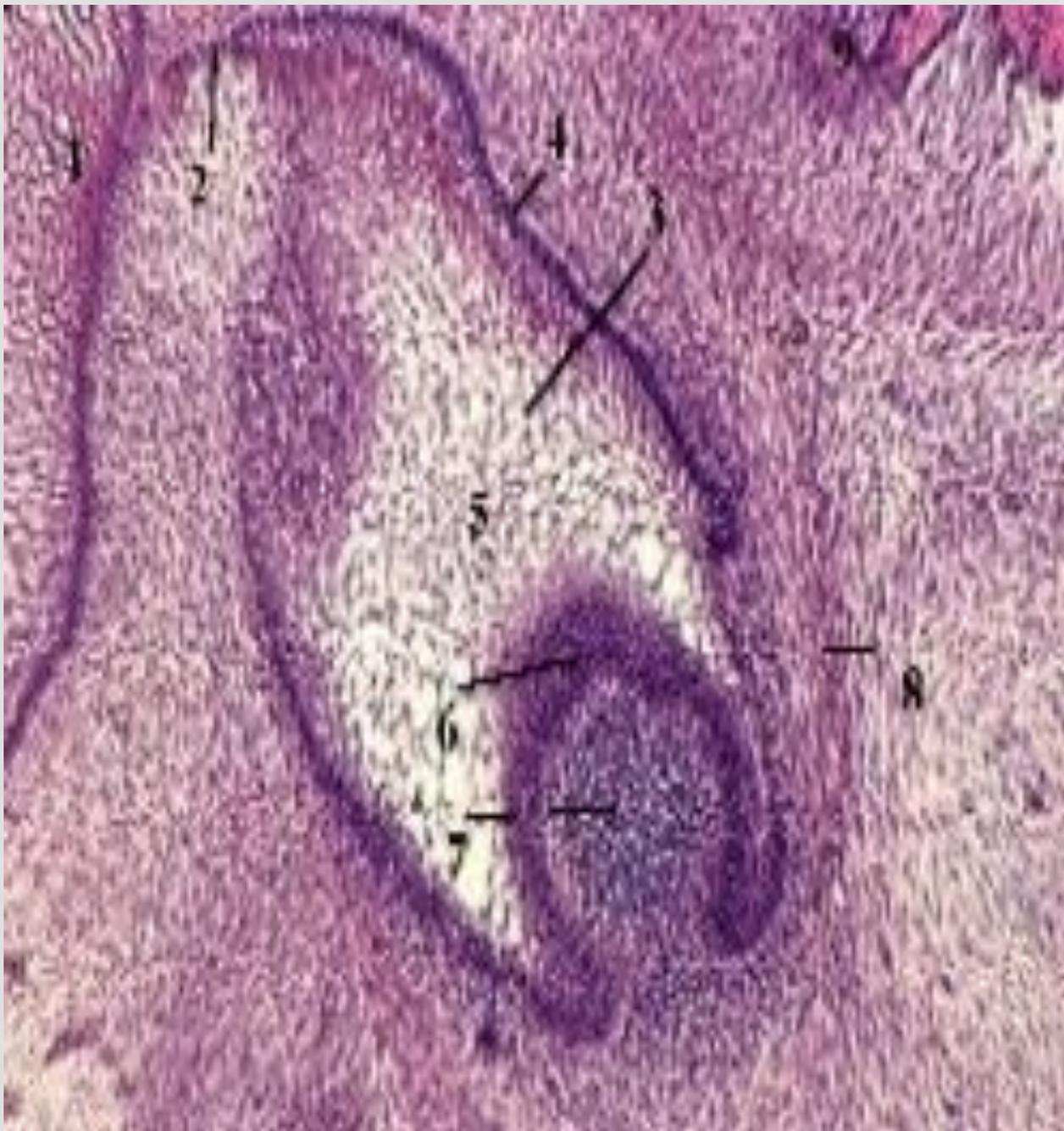


**Зубной сосочек и зубной мешочек** . Теперь обратимся к производным мезенхимы.

а) Одно из них - **зубной сосочек (7)**: он вдаётся в эмалевый орган, и впоследствии, как отмечалось, из него образуются **дентин и пульпа зуба**.

Второе производное мезенхимы - **зубной мешочек (8)**: он окружает зубной зачаток снаружи, а затем из него будет развиваться **цемент зуба**.

**№ 7**



На данном препарате представлена ранняя стадия развития зуба.

б) На этой стадии зубной зачаток имеет два основных компонента:

**эмалевый орган (3) - производное эпителия и зубной сосочек (7) - производное мезенхимы.**

3. Охарактеризуем эти компоненты более подробно.

**Эмалевый орган**  
1. а) **Эмалевый орган, как сказано, происходит из эпителия ротовой полости (1).**

**№ 8**

б) У эмбриона этот эпителий уже является многослойным, но состоит ещё из крупных светлых клеток, богатых **гликогеном**.

От эпителия идёт эмалевый тяж (2) - узкий тяж эпителиальных клеток.

б) Именно его передняя расширенная часть и представляет собой эмалевый орган (3), имеющий вид светлой двустенной чаши.

В эмалевом органе имеются 3 компонента. -

а) Наружный эмалевый эпителий (4): внешний слой "чаши", представленный плоскими клетками.

б) Пульпа эмалевого органа (5): светлая центральная часть "чаши", образована отростчатыми клетками (имеющими, как и весь эмалевый орган, эпителиальное происхождение)

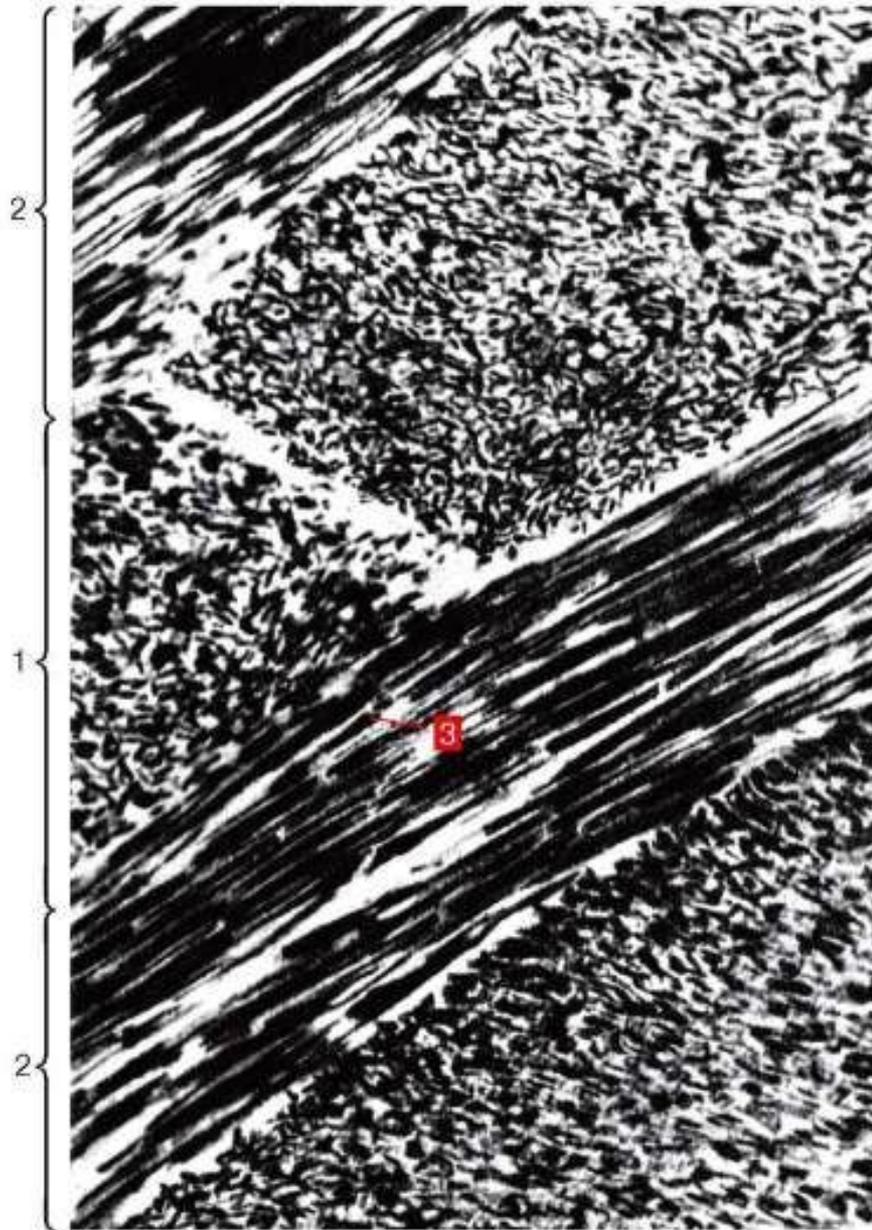
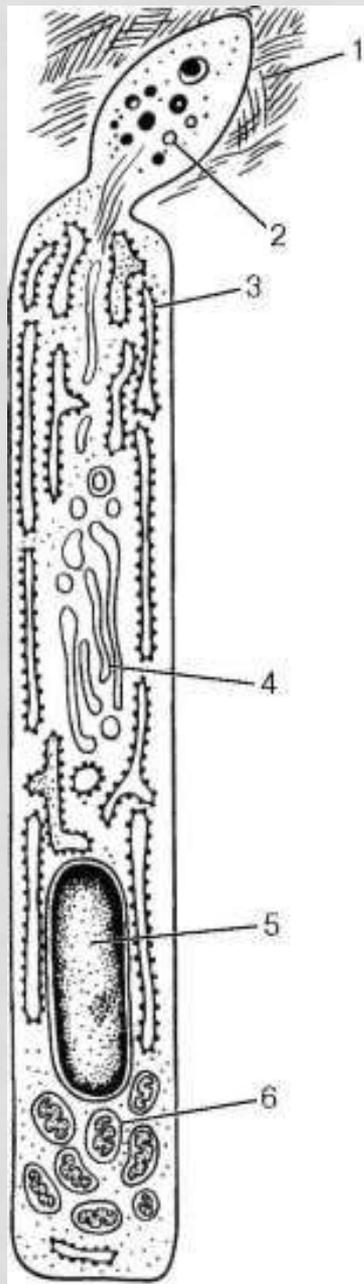
9 (к слайду 8).

Второй этап заключается **в дифференцировке клеток эмалевого органа**, в котором топографически выделяются -

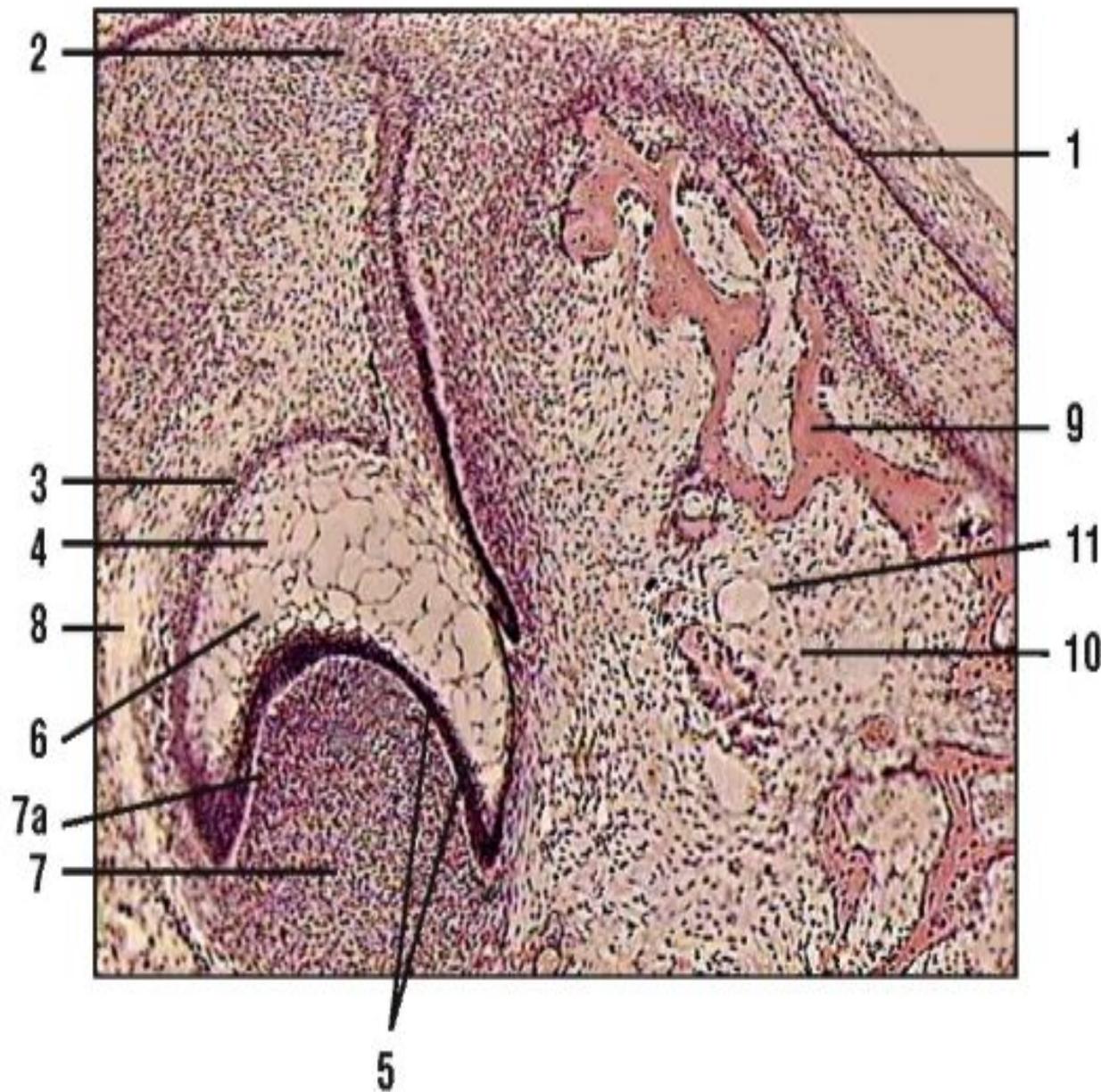
- \* **внутренний и**
- \* **наружный эмалевый эпителий** и клетки промежуточного слоя.

**Внутренний эмалевый эпителий** располагается на **базальной мембране** и становится **призматическим**. Впоследствии он **образует эмаль** (enamelum), в связи с чем клетки этого **эпителия** получили название **энамелобластов**, или **амелобластов** (enameloblasti, ameloblasti).

**Наружный эмалевый эпителий** в процессе дальнейшего роста эмалевого органа **уплощается**, а **клетки промежуточного слоя** приобретают **звездчатую форму** вследствие накопления между ними жидкости. Так образуется **пульпа эмалевого органа**, которая позднее принимает участие в **образовании кутикулы эмали** (cuticula enameli).

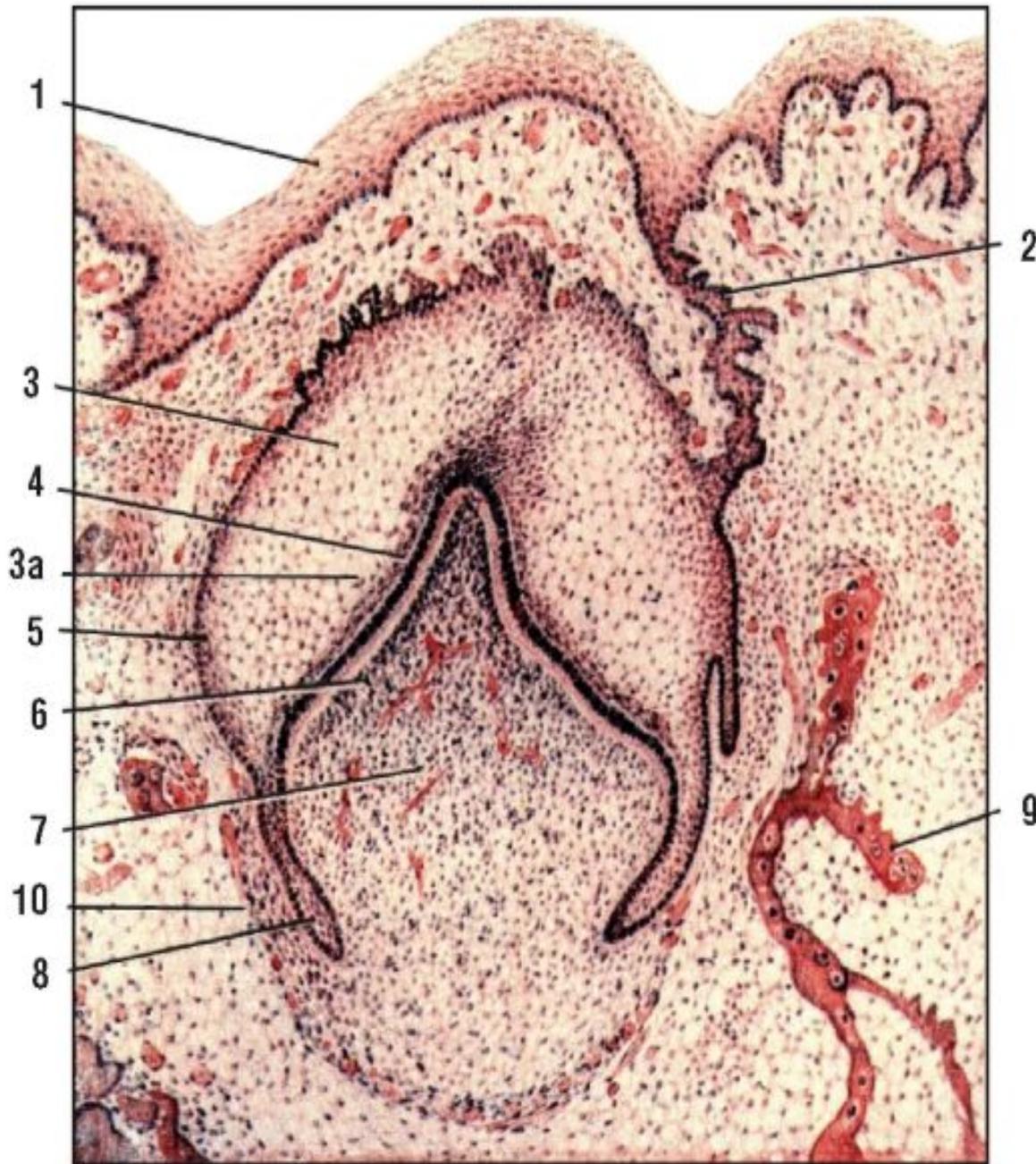


Ультрамикроскопическое строение **эamelобласта (амелобласта)**: а - схема (по Ю. И. Афанасьеву): 1 - эмаль; 2 - гранулы в дистальных отделах **эamelобласта**; 3 - эндоплазматическая сеть; 4 - комплекс Гольджи; 5 - ядро; 6 - митохондрии; **б - микрофотография**: 1 - поперечно перерезанные эмалевые призмы; 2 - продольно перерезанные эмалевые призмы; 3 - кристаллы гидрокси-апатитов (по Тревист и Глимчер) №11



**Дифференцировка  
зубного зачатка** (стадия «шапочки») (окраска гематоксилином и эозином): **1** - многослойный эпителий ротовой полости; **2** - зубная пластинка; **3** - наружные эмалевые клетки; **4** - центральный слой - пульпа эмалевого органа; **5** - внутренние эмалевые клетки; **6** - промежуточный слой эмалевого органа; **7** - зубной сосочек; **7a** - одонтобласты; **8** - зубной мешочек; **9** - стенка костной альвеолы; **10** - мезенхима; **11** - кровеносный сосуд

**№12**



## Дифференцировка зубного зачатка (стадия «колокольчика»)

молочного зуба человека  
(окраска

гематоксилином и  
эозином): **1** - эпителий  
полости рта; **2** - зубная  
пластинка; **3** - пульпа  
эмалевого органа; **3а** -

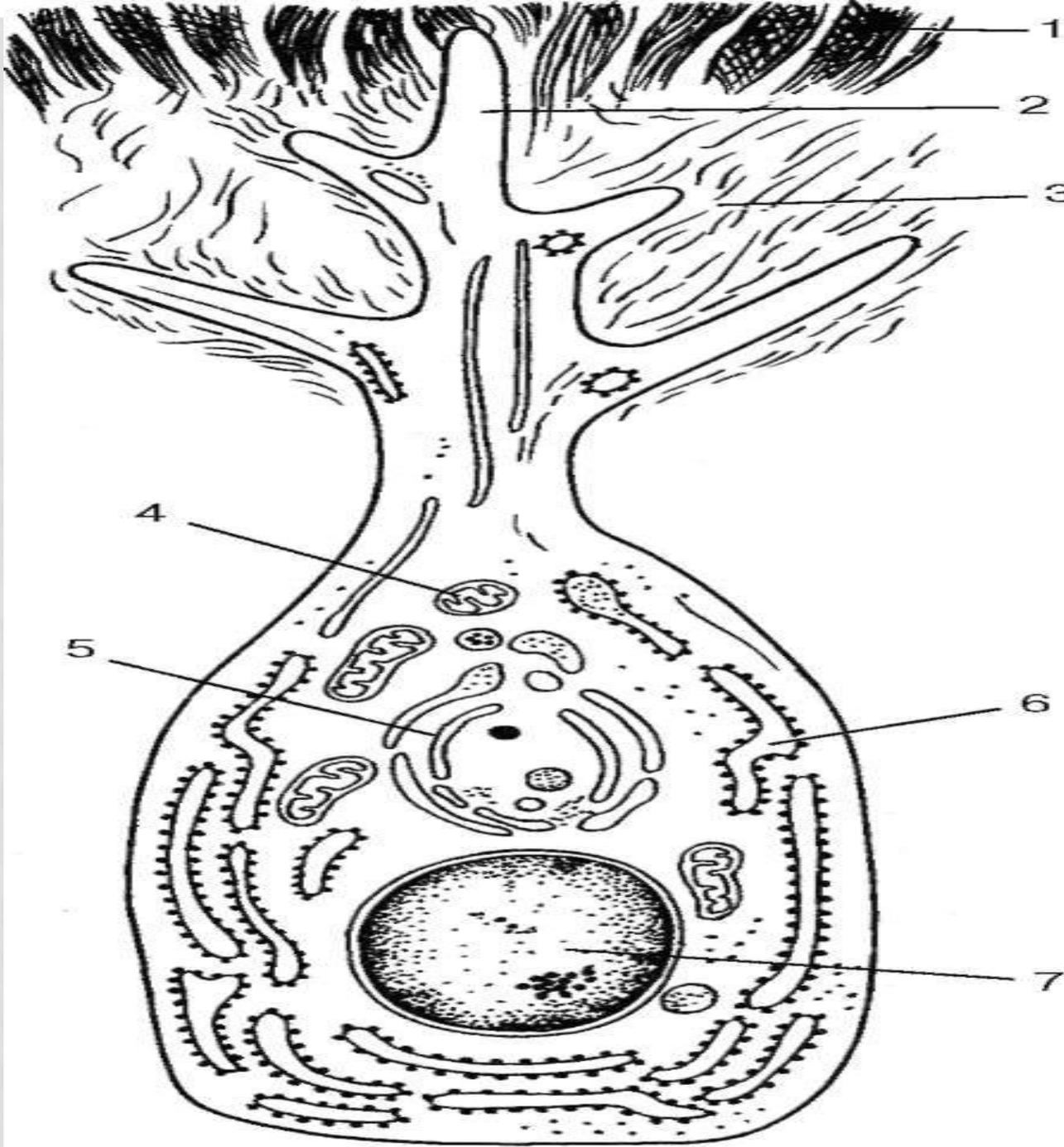
промежуточный слой  
эмалевого органа; **4** -  
внутренние эмалевые  
клетки; **5** - наружные  
эмалевые клетки; **6** - слой  
одонтобластов; **7** - зубной  
сосочек; **8** - края

эмалевого органа; **9** -  
стенка костной альвеолы;  
**10** - зубной мешочек

**№13**

**Третий этап - развитие тканей зуба -**  
начинается на 4-м мес эмбриогенеза.  
В периферическом слое пульпы  
развивающегося зуба **мезенхимные**  
**клетки** дифференцируются сначала в  
**преодонтобласты**, а затем  
**одонтобласты**, или **дентинобласты**

**№14**



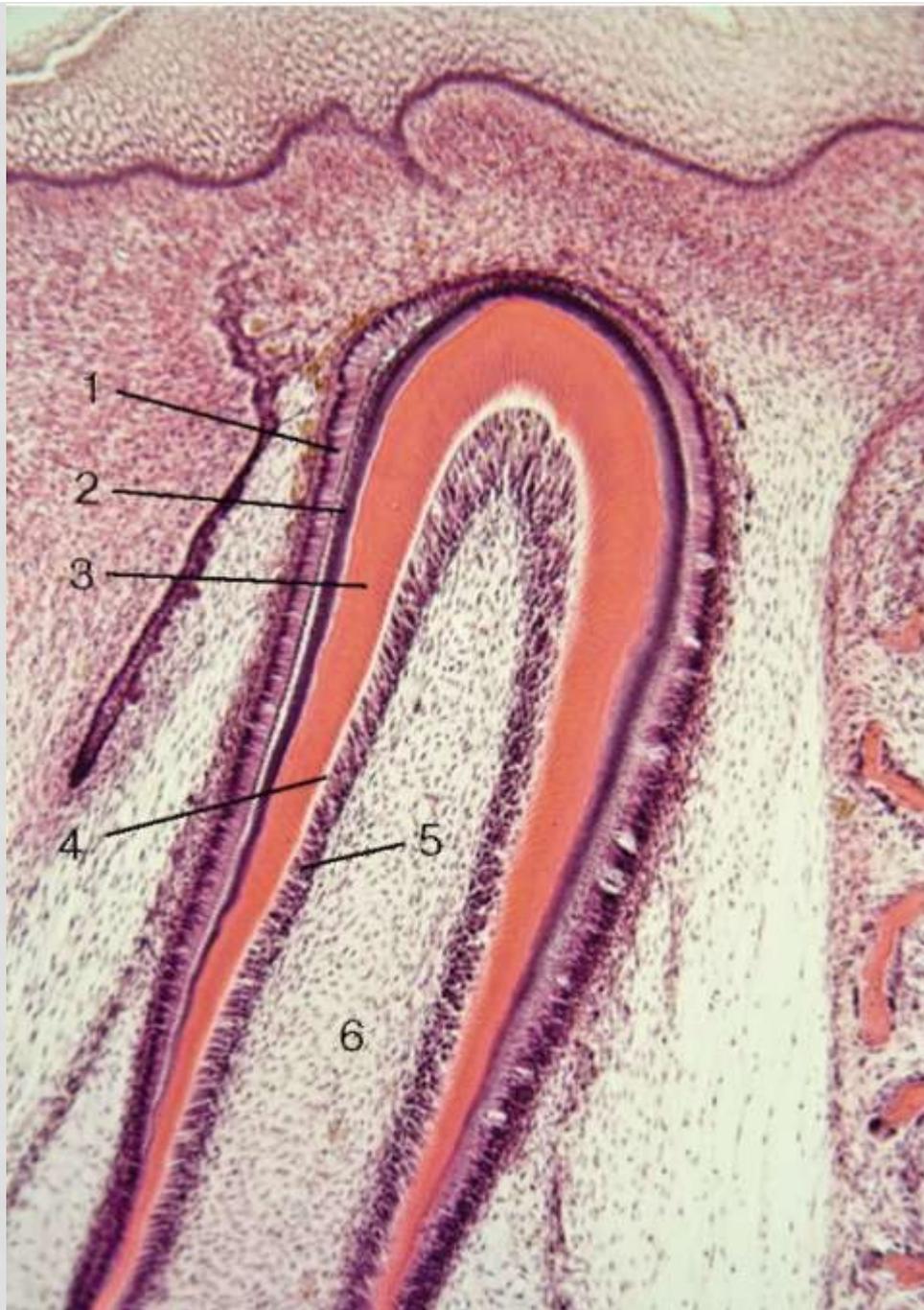
Ультрамикроскопическое строение **дентинобласта (одонтобласта)** (по Ю. И. Афанасьеву):  
1 - дентин; 2 - дистальный отросток дентинобласта; 3 - предентин; 4 - митохондрии; 5 - комплекс Гольджи; 6 - гранулярная эндоплазматическая сеть; 7 - ядро

№ 15

**Дентинобласты** - клетки **мезенхимной природы**, высокие **призматические**, с четко выраженной **полярной дифференциацией**. Их **верхушечная часть** имеет **отростки**, через **которые** происходит **секреция органических веществ**, образующих **матрицу дентина - предентин**.

**Преколлагеновые** и **коллагеновые** фибриллы матрицы имеют **радиальное направление**. Это **мягкое вещество** заполняет **промежутки** между **дентинобластами** и клетками **внутреннего эмалевого эпителия - энамелобластами**. Количество **предентина** постепенно **увеличивается**. Позднее, когда происходит **кальцификация дентина**, эта зона входит в состав **плащевого дентина**. В **стадии обызвествления** дентина **соли кальция, фосфора** и других минеральных веществ **откладываются** в виде **глыбок**, которые объединяются в **глобулы**. В **дальнейшем** развитие **дентина замедляется**, а около пульпы **появляются** тангенциальные **коллагеновые волокна** **околопульпарного дентина**

**№ 16**



**Верхушка зачатка зуба  
(микрофотография):  
1 - энамелобласты; 2 -  
эмаль; 3 - дентин; 4 -  
предентин; 5 - слой  
дентинобластов; 6 -  
зубной сосочек**

**№ 17**