

Запорізький державний медичний університет

Кафедра стоматології

Г.А.Зідрашко, В.К.Сирцов, Е.Г.Алієва, О.В.Федосєєва,

# ЗАКЛАДКА, РОЗВИТОК, ПРОРІЗУВАННЯ ЗУБІВ.

Посібник до практичних занять та самостійної роботи зі  
спеціальної гістології для студентів медичного факультету  
(Фах «СТОМАТОЛОГІЯ»)

ЗАПОРІЖЖЯ, 2020

Г.А.Зідрашко, В.К.Сирцов, Е.Г.Алієва, О.В.Федосєєва

Запоріжжя, 2020.- С.63

РЕЦЕНЗЕНТ:

д.м.н., професор В.М. Евтушенко

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Затверджено цикловою методичною комісією ЗДМУ як посібник до практичних занять та самостійної роботи зі спеціальної гістології для студентів медичного факультету, які навчаються за фахом «Стоматологія». ( Протокол № 7 від 20.02.2020).

Посібник включає теоретичні положення по розділу «Гістогенез та прорізування зубів» курсу спеціальної гістології та ембріології. У посібнику надані тестові завдання, які допоможуть студентам в підготовці до практичних та залікового занять, а також до ліцензійного іспиту «Крок-1». Навчальний посібник розрахований на студентів вищих навчальних закладів України, які навчаються за фахом «Стоматологія»

## ЗМІСТ

Вступ	4
Перелік питань для засвоєння теми заняття.	5
Перелік практичних навичок для засвоєння теми заняття	5
Зубна пластинка й утворення зубних зачатків.	7
Диференціювання зубних зачатків.	12
Гістогенез зубних тканин:.	12
Розвиток дентину	13
Розвиток емалі.	19
Розвиток пульпи.	23
Розвиток кореня й цементу зуба.	24
Утворення періодонту	28
Клінічне значення порушень ранніх стадій розвитку зубів	31
Прорізування молочних зубів.	31
Закладка, розвиток і прорізування постійних зубів.	37
Завдання для самостійної роботи студентів.	40
Тестові завдання для підготовки до ліцензійного іспиту КРОК -1	42
Тести по розділу «Розвиток зуба»	53
Література основна	61
Література допоміжна	62

## **ВСТУП**

Для успішного засвоєння студентами, які навчаються за фахом «Стоматологія», великого фактичного матеріалу по розділу «Гістологічна будова та гістогенез органів ротової порожнини», в педагогічний процес необхідно впроваджувати нові, прогресивні форми навчання, в основі яких лежить самостійна робота студентів.

Даний навчальний посібник призначений для організації самостійної підготовки студентів до практичних занять так і під час підготовки до залікового заняття «Органи ротової порожнини». Тестові завдання, які наведені у цьому виданні, допоможуть студентам в підготовці, також, до ліцензійного іспиту «Крок-1».

Навчальний посібник спрямований на поліпшення фахової підготовки студентів та лікарів за спеціальністю «Стоматологія», їхнє ознайомлення з найновішими досягненнями світової медичної науки.

Мі сподіваємося, що цей навчальний посібник буде сприяти оптимізації навчального процесу на кафедрі стоматології при викладанні дисципліни «гістологія, цитологія та ембріологія», а також покращенню успішності студентів.

## ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ЗАСВОЄННЯ ТЕМИ ЗАНЯТТЯ:

1. Розвиток і ріст молочних зубів.
2. Утворення зубних пластинок і зубних зачатків.
3. Рання стадія розвитку зуба. Зубний епітеліальний орган, зубний сосочок, зубний мішечок, їхня будова, розвиток, похідні.
4. Гістогенез зубних тканин. Розвиток дентину, дентинобласти.
5. Розвиток емалі. Амелобласти, зміна їхньої полярності. Виникнення емалевих призм. Звапнування емалі.
6. Розвиток кореня зуба. Формотворча роль епітеліальної кореневої піхви. Формування цементу.
7. Розвиток пульпи. Розвиток периодонту.
8. Прорізування молочних зубів.
9. Закладка, розвиток і прорізування постійних зубів.
10. Зміна зубів.

## ПЕРЕЛІК ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК ДЛЯ ЗАСВОЄННЯ ТЕМИ ЗАНЯТТЯ:

### I. Діагностика мікропрепаратів.

1. Рання стадія розвитку зуба. Забарвлення.: гематоксилин-еозин.
2. Пізня стадія розвитку зуба. Заб.: гематоксилин-еозин.

### II. Електронні мікрофотографії.

1. Електронна мікрофотографія енамелобластів.

### III. Ситуаційні завдання.

### IV. Тестові завдання для підготовки до ліцензійного екзамену КРОК-1

### V. Тести по розділу «Розвиток зуба»

Розвиток зуба - процес складний і тривалий( рис.1). Починається в ембріональний період і закінчується в 18-20 років. Зуби є похідними слизової оболонки ротової порожнини зародка. Покриваючий її багат шаровий плоский епітелій дає початок емалевим органам, що беруть участь в утворенні емалі та кутикули зуба, а підлягаюча мезенхіма йде на утворення дентину, пульпи, а також твердих і м'яких тканин, які оточують зуб.

Таким чином, більша частина тканин зуба має мезенхімне походження, і лише емаль та кутикула виникає з ектодермального епітелію.

У розвитку зубів можна розрізнити три стадії або періоду. Які не різко обмежені друг від друга. Перший, самий ранній період - це закладка й утворення зубних зачатків. Другий період - диференціювання зубних зачатків. Третій,самий тривалий - це період гістогенезу зубних тканин.(Схема 1)

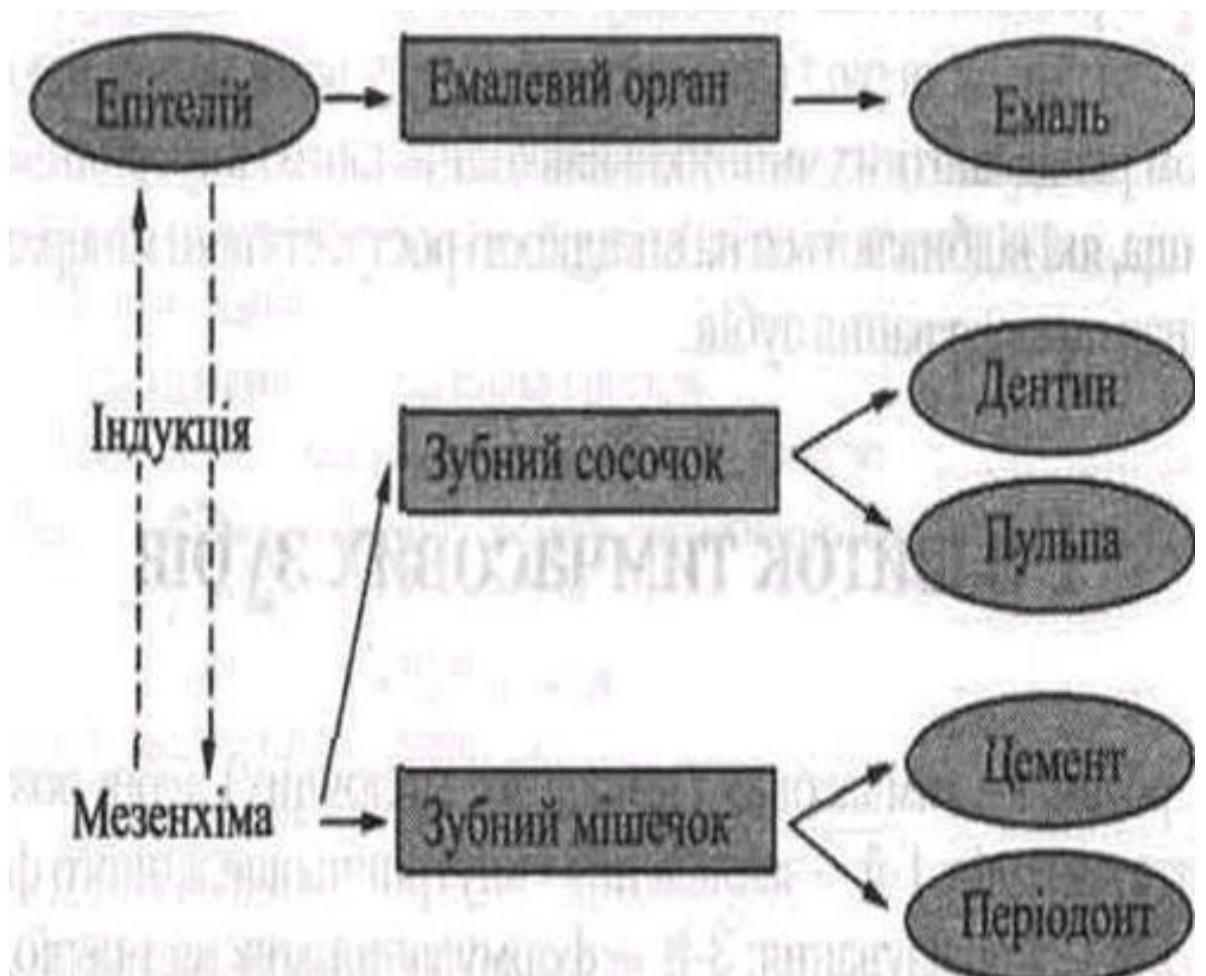


Схема 1. Джерела розвитку тканин зуба в ембріогенезі

## **Зубна пластинка й утворення зубних зачатків.**

На 6-7 тижні ембріонального розвитку зародка багатошаровий плоский епітелій первинної ротової щілини уздовж верхнього й нижнього її краю утворить стовщення, що потім вростає вглибину підлягаючої мезенхіми (рис.1). Виникаюча в результаті цього епітеліальна пластинка розділяється потім на дві: передню, або щічно-губну й розташовану до неї під прямим кутом зубну пластинку.

Уздовж вільного краю зубних пластинок, на їхній передній поверхні утворюється розростання епітелію, що мають форму колбоподібних випинань, які надалі перетворюються в емалеві органи молочних зубів. У кожній щелепі виникають по 10 таких випинань, відповідно числу майбутніх молочних зубів. На 10-му тижні ембріогенезу в кожній емалевий орган починає знизу вростати мезенхіма, завдяки чому він стає схожим на *зубний келих*. (рис.1а) Спочатку він має форму шапочки (*стадія "шапочки"*) (рис.1, 2), а коли нижні клітини зсуваються усередину бруньки, він стає схожим на дзвіночок (*стадія "дзвіночка"*) (рис.1,3).

Мезенхіма, яка вростає в поглиблення емалевих органів, дає початок зубним сосочкам (рис.2, 3), обриси яких відповідають формі майбутньої коронки молочного зуба. У процесі зростання емалевий орган відокремлюється від зубної пластинки, і до кінця 3-го місяця з'єднується з нею лише за допомогою тонкого епітеліального тяжу. Одночасно із цим в окружності емалевого органа утворюються ущільнення мезенхіми, що охоплює зачаток зуба, виникає зубний мішечок (рис.2, 3), а епітеліальний тяж поступово розсмоктується.

На цьому закінчується перша стадія розвитку зуба - утворення й відокремлення зубних зачатків. Кожна з них складається в цей час із емалевого

органа, зубного сосочка й зубного мішечка, що на зразок капсули охоплює зачаток зуба.

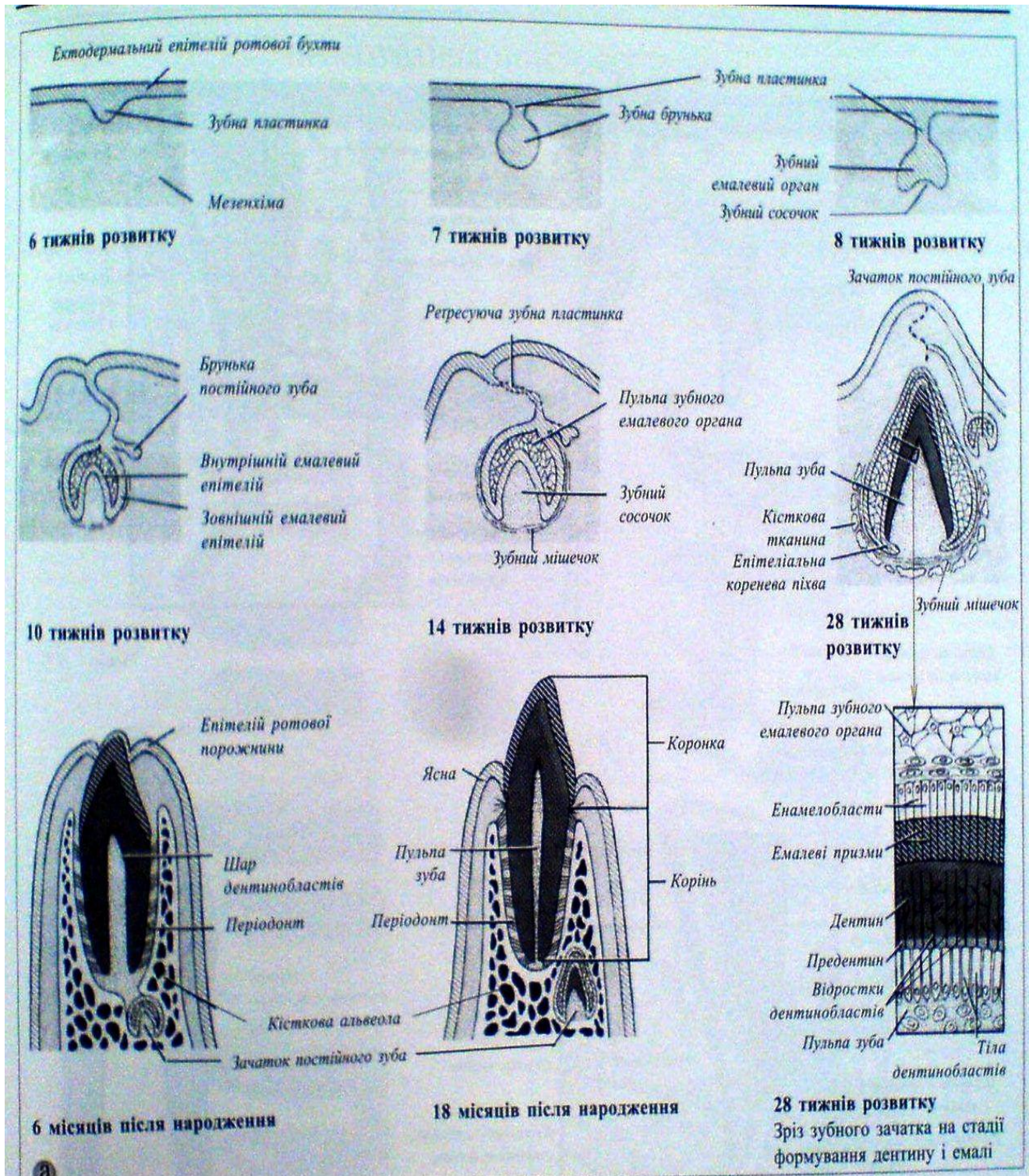


Рис. 1 Схема розвитку зуба

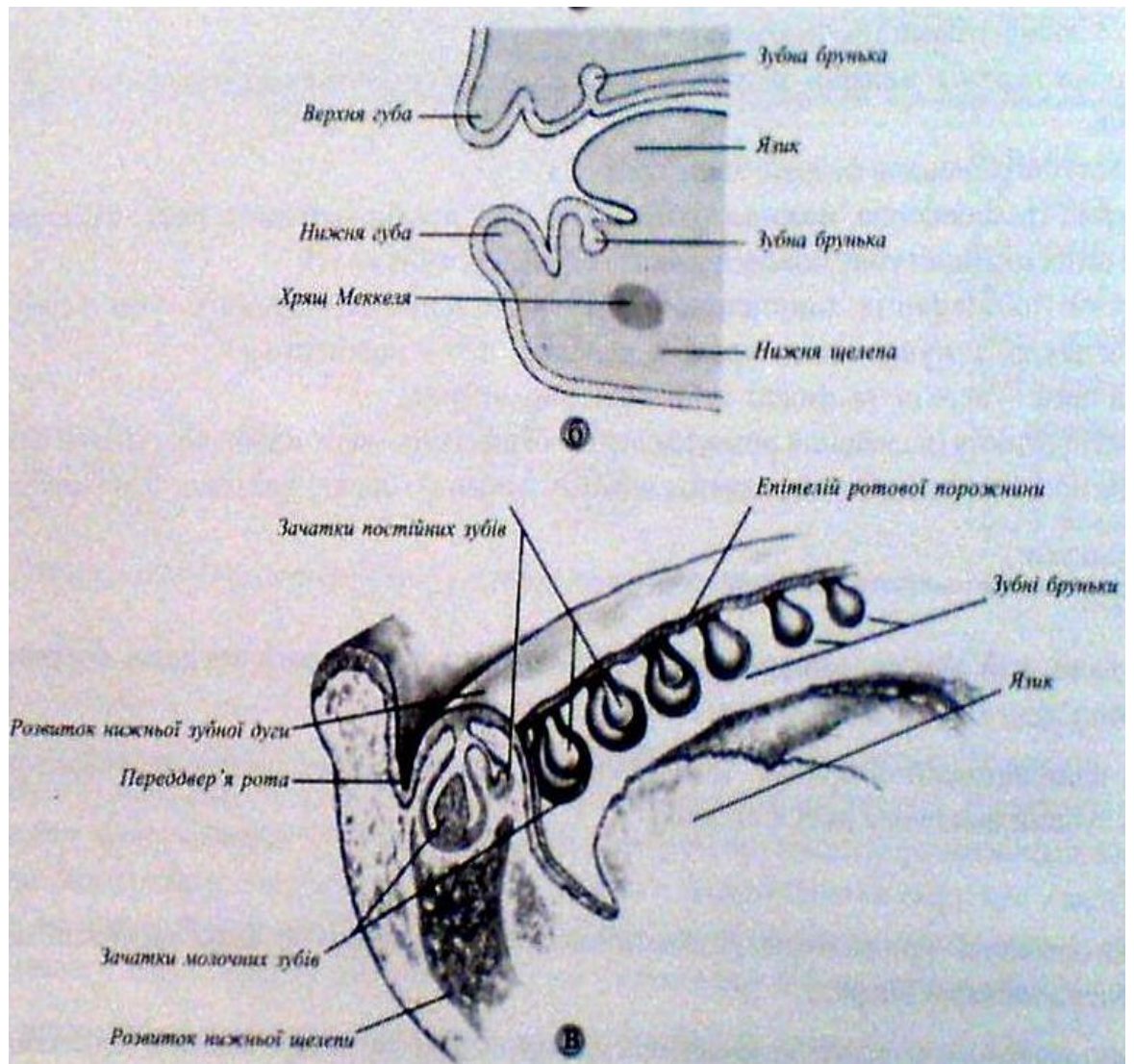


Рис. 1а Схема сагітального розтину зачатків верхньої і нижньої щелеп зародка людини: б) -розвиток зубних нирок (кінець 6-го тижня.);в) -Зубний емалеві органи молочних зубів і зачатки постійних зубів нижньої щелепи плода (14 тиждень розвитку)

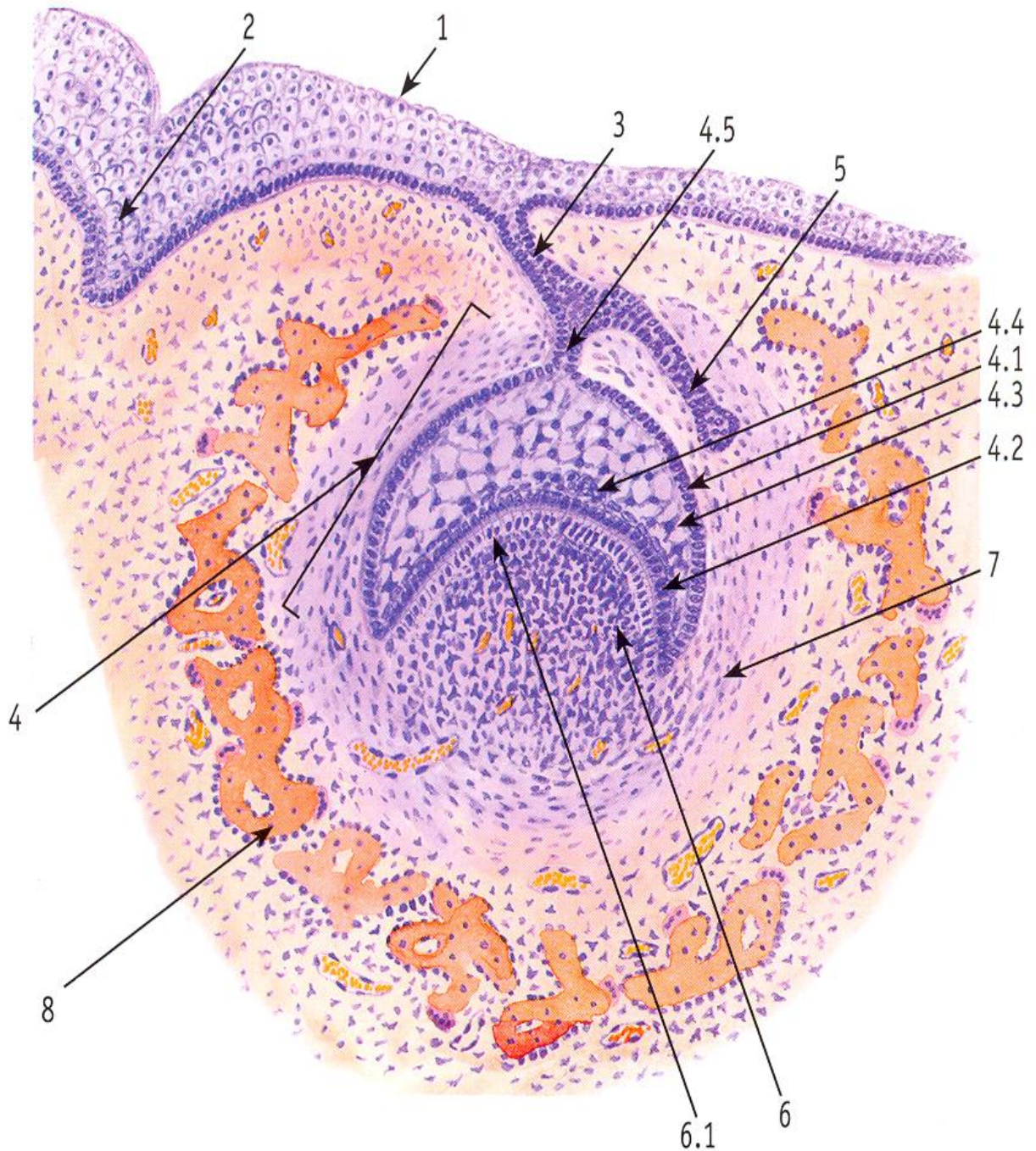


Рис. 2. Рання стадія розвитку зуба. Стадія «шапочки».

1.-епітелій ротової порожнини; 2 – вестибулярна пластина; 3- зубна пластина; 4- емалевий орган; 4.1 - зовнішній емалевий епітелій; 4.2 - внутрішній емалевий епітелій (преенамелобласти); 4.3 –пульпа емалевого органу; 4.4 – проміжний шар емалевого органу; 4.5 – шийка емалевого органу; 5 – закладка постійного зуба; 6 – зубний сосочок; 6.1 – преодонтобласти; 7 – зубний мішечок; 8 - майбутня стінка кісткової альвеоли.

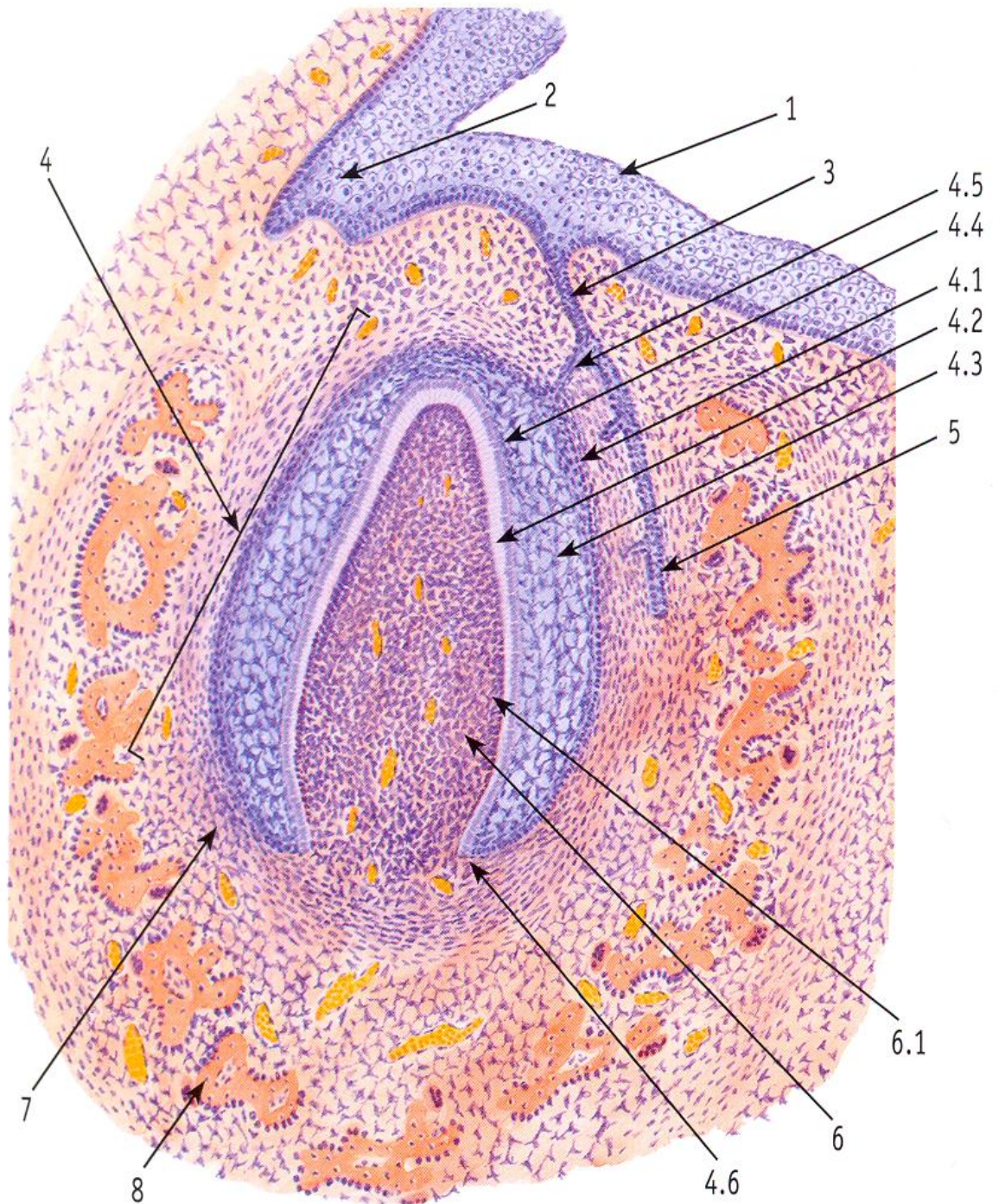


Рис. 3. Рання стадія розвитку зуба. Стадія «дзвіночка».

1.-епітелій ротової порожнини; 2 – вестибулярна пластина; 3- зубна пластина; 4- емалевий орган; 4.1 - зовнішній емалевий епітелій; 4.2 - внутрішній емалевий епітелій; 4.3 –пульпа емалевого органу; 4.4 – проміжний шар емалевого органу; 4.5 – шийка емалевого органу; 4.6 – формуюча шийчна петля; 5 – закладка постійного зуба; 6 – зубний сосочок; 6.1 – преодонтобласти; 7 – зубний мішечок; 8 - майбутня стінка кісткової альвеоли.

## **Диференціювання зубних зачатків.**

Спочатку, в однорідному емалевому органі епітеліальні клітини розділяються на окремі шари. Між клітинами центральної частини емалевого органу починає накопичуватися рідина білкового характеру, що розшаровує клітини, відсуває їх друг від друга.

Однак, між ними продовжує зберігатися зв'язок за допомогою острівців. Завдяки цьому клітини центральної частини емалевого органу здобувають зірчасту форму й дуже нагадують клітини ретикулярної тканини. Ця частина емалевого органу зветься пульпою емалевого органу(рис.2, 3).

Клітини емалевого органу, що прилягають до поверхні зубного сосочка, утворюють шар внутрішніх емалевих клітин. Це клітини високої, циліндричної форми, які дають початок енамелобластам, тобто клітинам, що беруть участь в утворенні емалі(рис.2, 3).

По краям емалевого органу внутрішні емалеві клітини, які лежать на поверхні емалевого органу, мають сплющену форму(рис.2, 3).

Майже одночасно із цим починається процес диференціювання зубного сосочка. Він значно збільшується в розмірах і ще більше заглиблюється в емалевий орган, у нього проникають кровоносні судини й капіляри.

На поверхні зубного сосочка із клітин мезенхіми утворюється кілька рядів тісно розташованих клітин з темною базофільною цитоплазмою, які одержали назву одонтобластів або дентинобластів (рис.4, 5).

Шар одонтобластів безпосередньо прилягає до внутрішніх емалевих клітин і відокремлюється від них лише за допомогою тонкої базальної мембрани.

## **Гістогенез зубних тканин.**

Період диференціювання зубних зачатків до кінця 4-го місяця ембріогенезу змінюється періодом гістогенезу, протягом якого виникають найважливіші зубні тканини - дентин і емаль, а також пульпа зуба (рис.4, 5). Утво-

рення цементу відноситься до значно більш пізнього часу, а саме до 4-5-му місяці постембріонального періоду, коли відбувається розвиток кореня, слідом за цим, починається прорізування молочних зубів. Таким чином, протягом ембріогенезу відбувається закладка й розвиток лише коронок молочних зубів.

## **Розвиток дентину.**

До кінця 4-го місяця ембріогенезу з'являється дентин. У його утворенні активну участь приймають одонтобласти, які походять із мезенхіми (схема 2, рис.6). Вони утворюють тонкі преколагенові волокна, які йдуть у радіальному напрямку між клітинами, це волокна Корфа. Їхні центральні кінці закінчуються в мезенхімній тканині зубного сосочка. Надалі волокна відходять від клітин і перетворюються в основну речовину молодого, ще незвапнованого дентину, що зветься предентин(рис.4;5,7а).

На звичайних препаратах, пофарбованих гематоксилином-еозином, предентин має вигляд вузької, рожевого кольору смужки, що розташовується на вершині зубного сосочка, між шаром одонтобластів і внутрішніми емалеви-ми клітинами. Коли шар предентину з волокнами Корфа досягає певної товщини, він відтискується на периферію новими шарами предентину, у яких волокна йдуть уже в тангенціальному напрямку, тобто паралельно поверхні зубного сосочка. Цей вид волокон називається волокнами Ебнера.

На відміну від радіальних волокон, тангенціальні волокна не проходять у своєму розвитку преколагенової або аргирофільної стадії, а відразу виникають як колагенові волокна. Надалі, ці внутрішні шари дентину, які збагачені тангенціальними волокнами, утворюють навколопульпарний дентин, а радіальні волокна виявляються лежачими в самих зовнішніх відділах зуба та утворюють плащовий дентин.

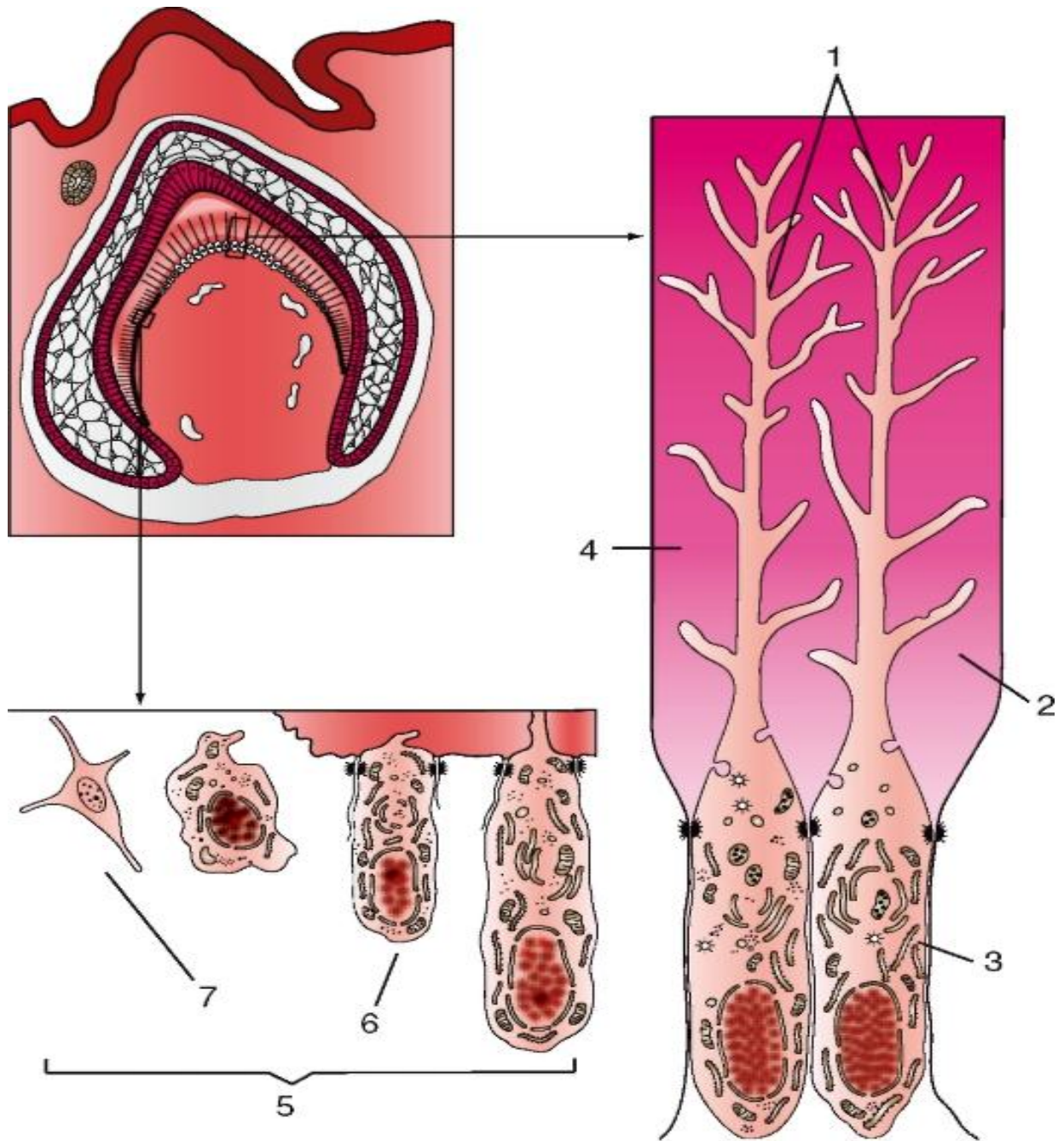


Схема 2 Зачаток зуба на стадії формування твердих тканин:

- 1 - відростки одонтобластів;
- 2 - предентин;
- 3 - одонтобласти;
- 4 - припульпарний дентин;
- 5 - перетворення мезенхімних клітин в одонтобласти;
- 6 - преодонтобласт;
- 7 - мезенхімна клітина

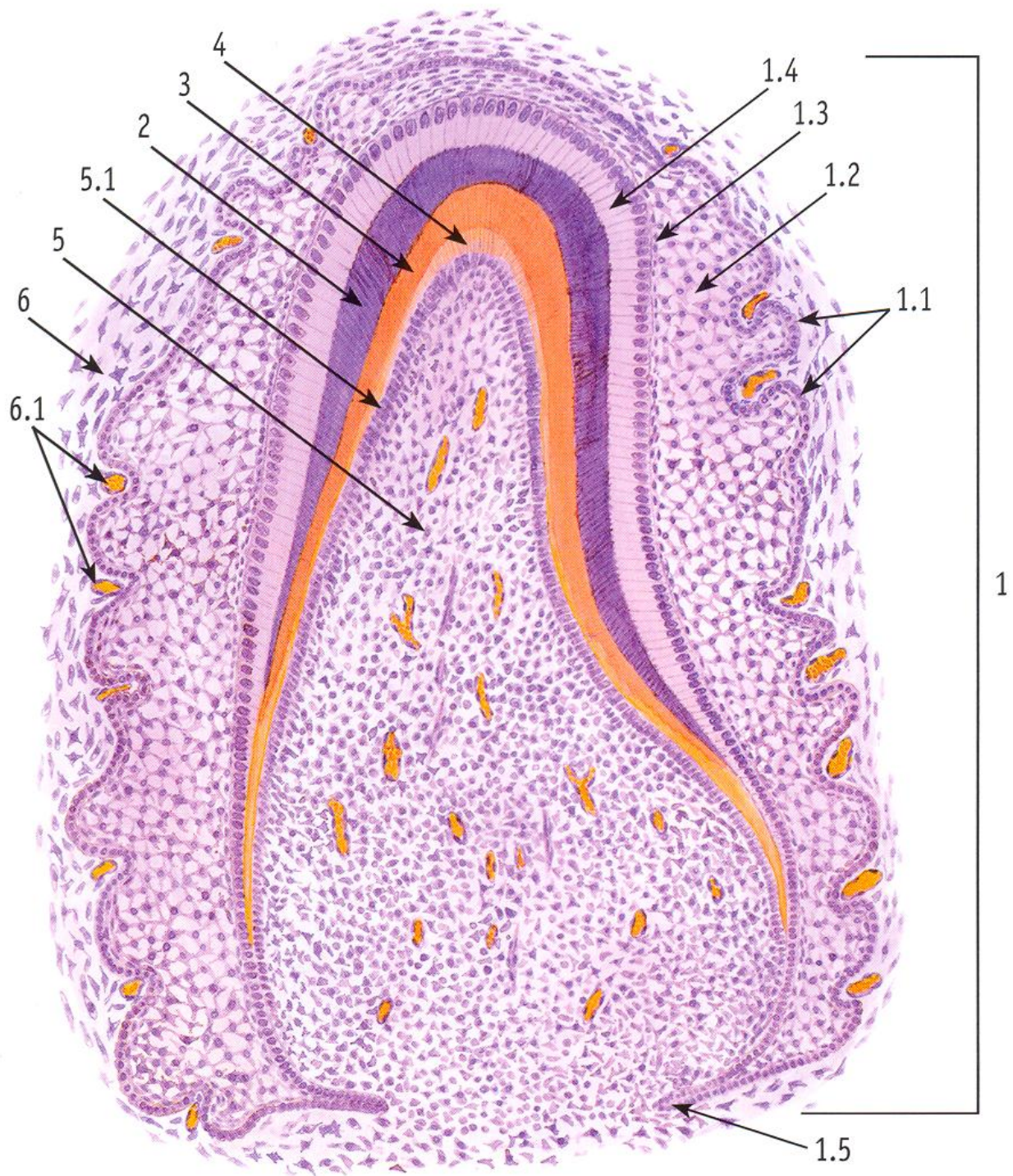


Рис. 4. Пізня стадія розвитку зуба. Період гістогенезу тканин зуба.

1-Емалевий орган: 1.1 - зовнішній емалевий епітелій; 1.2 – пульпа емалевого органу; 1.3- проміжний шар емалевого органу; 1.4. –енамелобласти; 1.5.- шиєчна петля; 2 – емаль; 3 – дентин; 4 – предентин; 5 – зубний сосочек; 5.1 – одонтобласти; 6 – зубний мішечок; 6.1- кровносна судина.

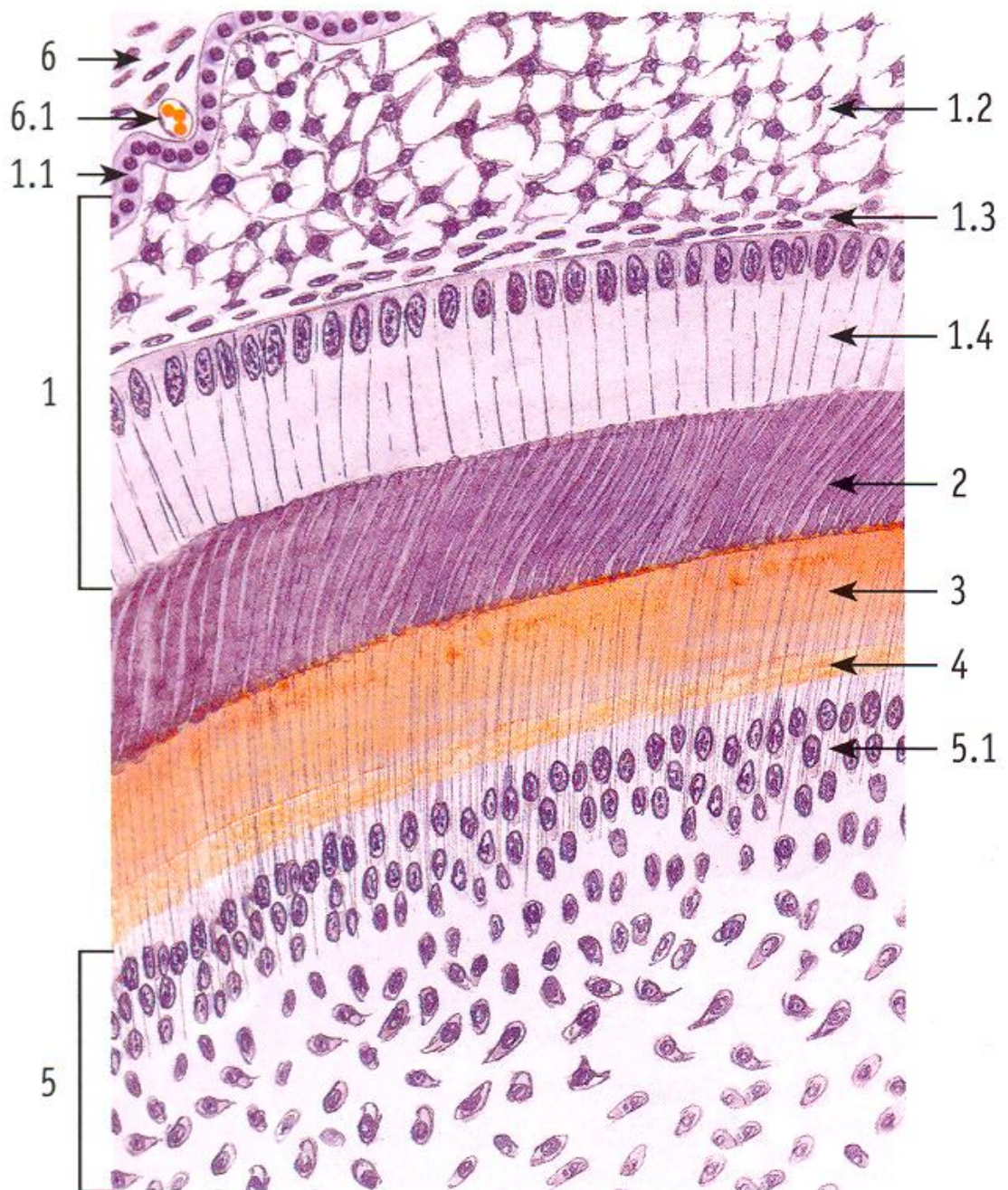


Рис.5. Пізня стадія розвитку зуба. Часточка верхівки емалевого органу.

- 1- Емалевий орган: 1.1 - зовнішній емалевий епітелій; 1.2 – пульпа емалевого органу; 1.3- проміжний шар емалевого органу; 1.4. –енамелобласти; 2 – емаль; 3 – дентин; 4 – предентин; 5 – зубний сосочек; 5.1 – одонтобласти; 6 – зубний мішечок; 6.1- кровносна судина.

У міру розвитку основної речовини дентину одонтобласти залишають у ньому свої тонкі відростки - волокна Томса, які розташовуються в порожнині дентинних каналців. Зі стовщенням шару дентину ростуть і подовжуються й відростки одонтобластів, які дуже рано починають розгалужуватися.

Самі одонтобласти до складу утвореного ними основної речовини дентину не входять, а продовжують залишатися в зовнішніх відділах зубного сосочка, а в дорослому зубі - у зовнішніх відділах пульпи (рис.6, 7а).

Одонтобласти відіграють важливу роль і в процесі звапнування дентину. За допомогою своїх відростків вони сприяють доставці мінеральних солей із крові в основну речовину дентину.

Звапнування дентину починається наприкінці 5-го місяця ембріогенезу. Раніше всього відкладання солей спостерігається в дентині, що покриває вершину зубного сосочка(рис.4, 5, 7а). Потім процес звапнування поширюється на бічні відділи коронки, де шар дентину утворюється пізніше і є тому більш тонким.

У хімічному відношенні процес звапнування складається у відкладенні в органічній основі дентину мінеральних солей. Останні відкладаються тільки в аморфній цементуючій речовині. Звапнування самих колагенових волокон і волокон Томса, які закладені в дентинних каналцях, не відбувається.

Відкладення мінеральних солей в основній речовині відбувається у формі глибок і зерен, які, зливаючись між собою, формують форму куль. Між цими кулями можуть залишатися ділянки мало або зовсім незвапнованого дентину, які одержали назву інтерглобулярного дентину або інтерглобулярних просторів. Вони розташовуються на межі з емаллю.

Таким чином, дентину властива глобулярна форма звапнування, що відсутня у кістці, де солі кальцію, відкладаються у вигляді дрібних кришталіків.

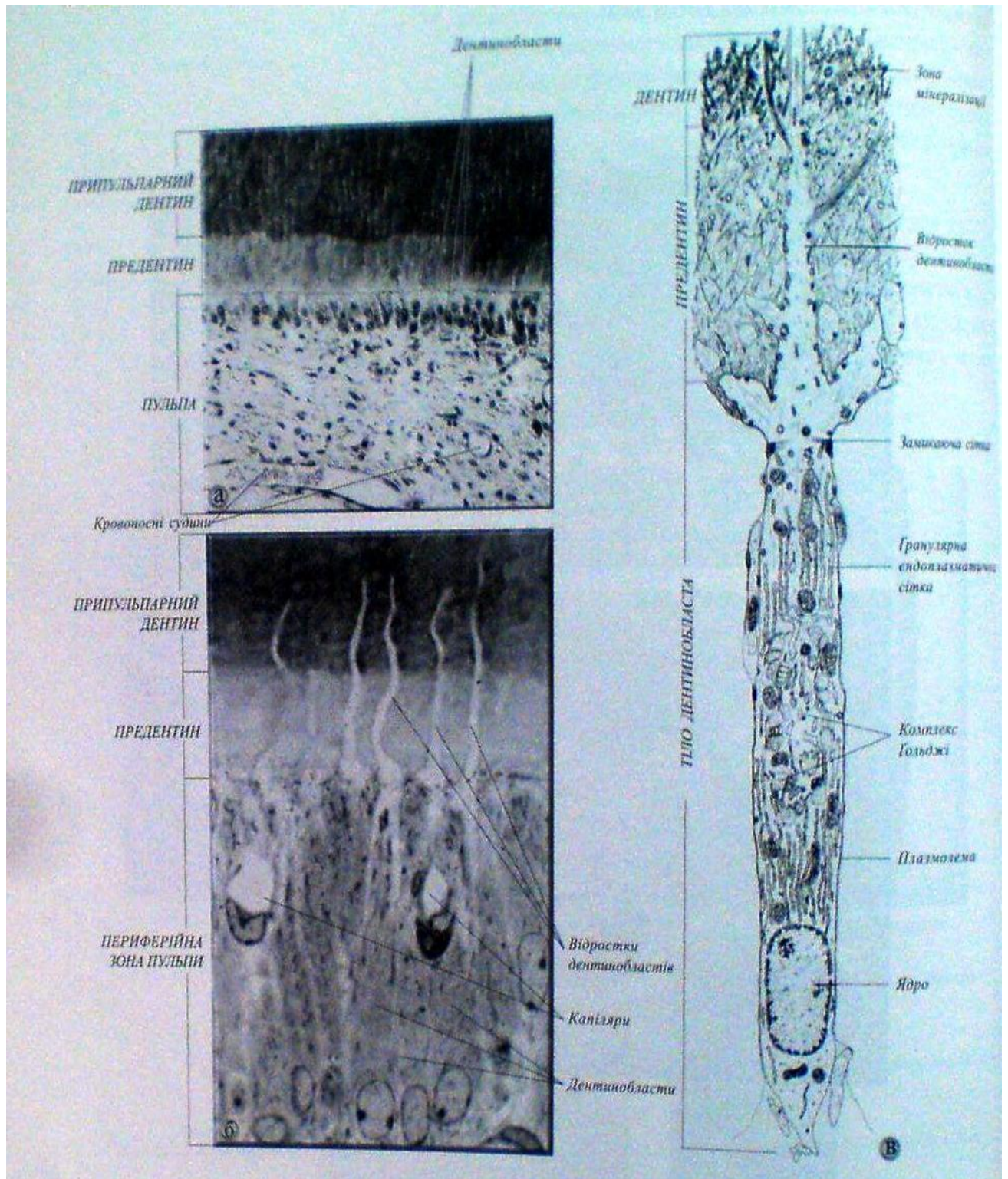


Рис. 6. Морфологія одонтобластів

## Розвиток емалі.

Незабаром після відкладення дентину на вершині зубного сосочка починається утворення емалі, що виникає завдяки діяльності амелобластів (рис.7, 7а). Утворення дентину у всіх випадках передує початку амелогенеза. Ця послідовність утворення зубних тканин у процесі розвитку зуба вказує на наявність тісних взаємин між епітеліальною й сполучною частинами зубного зачатка. Якщо проліферація й відокремлення внутрішніх емалевих клітин сприяє диференціюванню шару одонтобластів на поверхні зубного сосочка, то відкладення на вершині сосочка тонкого шару дентину у свою чергу є необхідною умовою для початку утворення емалі.

Початок амелогенезу характеризується рядом змін, як в амелобластах, так і в інших частинах емалевого органу. Зовнішня поверхня останнього, котра раніше була гладкою, робиться нерівною внаслідок утворення численних складок. Ці складки, покриті зовнішніми емалевими клітинами, впроваджуються в навколишню мезенхіму. У силу цього поверхня зіткнення емалевого органу з навколишньою мезенхімою і її кровоносними капілярами значно збільшується. Це свідчить про збільшення припливу крові до емалевого органу, що сам по собі є безсудинним утворенням. Завдяки цьому внутрішні емалеві клітини, розташовані над вершиною зубного сосочка, майже впритул стикаються із зовнішнім емалевим епітелієм і кровоносними капілярами зубного мішечка, звідки вони починають одержувати необхідні для побудови емалі речовини. Відбувається зміна полярності енамелобластів.

Сутність цього цікавого явища полягає в переміщенні в протилежному напрямку апарата Гольджі та ядра усередині кожної клітини. Вони як би міняються своїми місцями.

До початку амелогенезу базальні кінці амелобластів, у яких містилися ядра, були звернені до зубного сосочка, а їхні вершини до пульпи емалевого

органу. Апарат Гольджі розташовується над ядром, тобто ближче до зовнішнього полюса клітки. Як тільки енамелобласти приступають до утворення емалі, їхні ядра починають переміщатися із внутрішніх відділів клітин у зовнішні (звернені до пульпи емалевого органа), які тепер робляться їхніми підставами.

Апарат Гольджі рухається в протилежному напрямку - убік тієї частини клітини, що прилягає до дентину і яка із цього часу стає її вершиною. Таким чином, своїми базальними частинами, що містять ядра, амелобласти тепер орієнтовані до пульпи емалевого органа, а вершина - до дентину. Зміна полярності цих клітин пов'язане з відкладенням на верхівці зубного сосочка шару дентину, що як би відрізає амелобласти від їхнього колишнього джерела харчування, яким були кровоносні судини зубного сосочка.

У розвитку емалі прийнято розрізняти дві стадії:

1. Утворення органічної основи емалевих призм, або так званої матриці емалі, і їх первинне звапнування;
2. Дозрівання емалі, що полягає в остаточному звапнуванні емалевих призм.

Протягом першої фази розвитку емалі кожний амелобласт перетворюється в результаті складних змін в емалеву призму. Процес цей починається з того, що апікальні відділи амелобластів, звернені до дентину, витягаються в довжину й утворюють на своїх кінцях короткі відростки. Ці відростки Томса й дають потім початок емалевим призмам. У цитоплазмі амелобластів з'являються гранули особливого секрету, які переміщуються у відростки Томса й просочують своєю речовиною емалеві призми, які утворюються. Одночасно із цим за рахунок перетворення периферичних відділів цитоплазми амелобластів виникає клейка міжпризматична речовина емалі. Вона охоплює відростки Томса і зливається з пограничною мембраною, що відокремлює клітини емалевого органу від дентину.

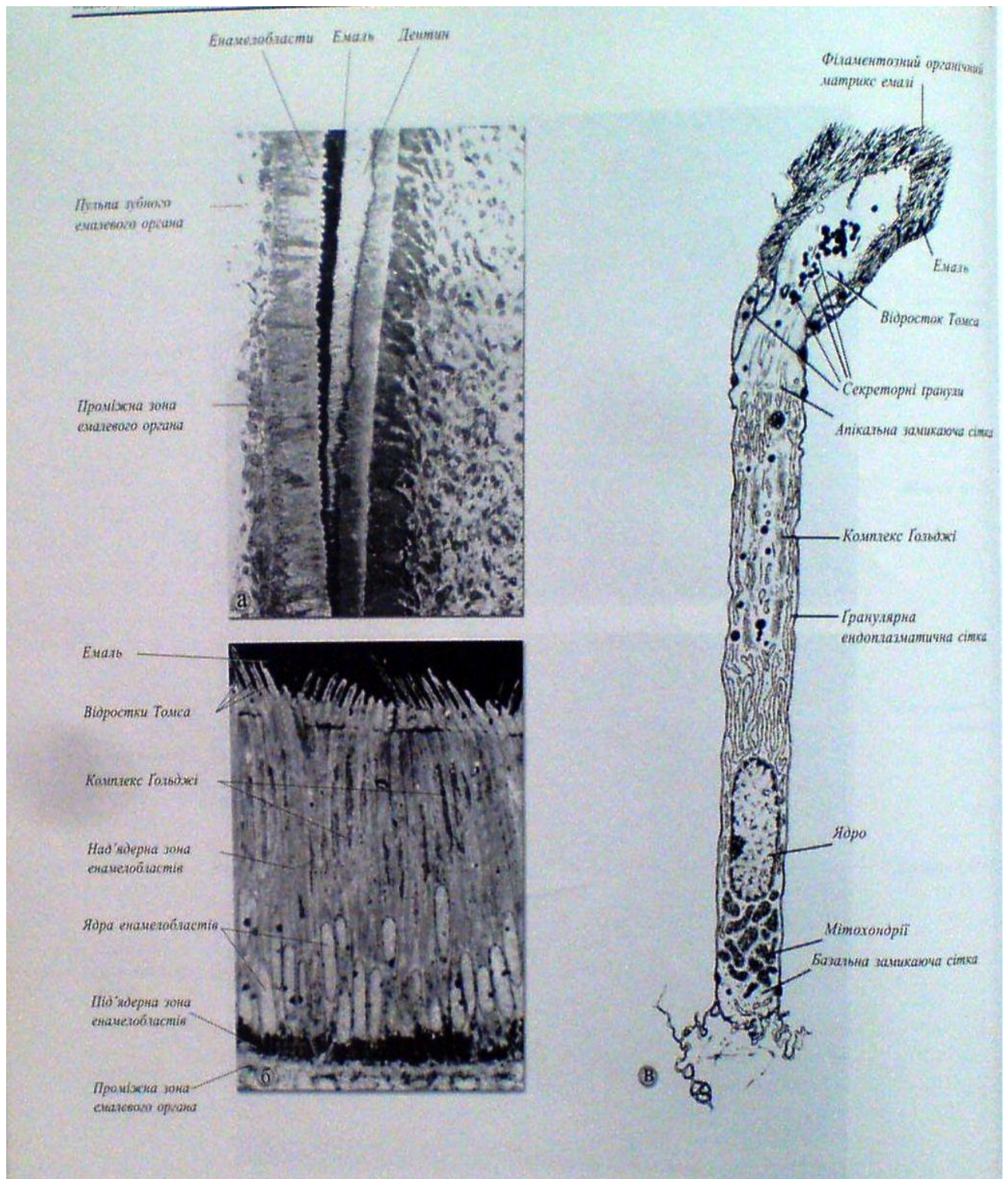


Рис. 7. Морфологія енамеобластів і енамеогенеза

Звапнування починається з поверхні емалевих призм і поширюється до їх центральних осьових частин. Уздовж кожної емалевої призми з'являються

темні й світлі поперечні смужки, що відповідають періодам більшого й меншого відкладення солей у процесі розвитку призми. Ці смужки обумовлюють їх поперекову смугастість, добре помітну в емалі сформованого зуба. Перетворення амелобластів в емалеві призми й наступне їх первинне звапнування відбувається не одночасно на всьому протязі внутрішньої поверхні емалевого органа. Починається воно в області вершини зубного сосочка. Потім цей процес поширюється в напрямку до бічних поверхонь і шийки зуба. Завдяки цьому в емалі виникають лінії Ретциуса, що перетинають під гострим кутом емалеві призми. Інакше кажучи, лінії Ретциуса відповідають періодам спокою в діяльності енамелобластів, і характеризуються зменшеним відкладенням солей кальцію в речовину емалевих призм.

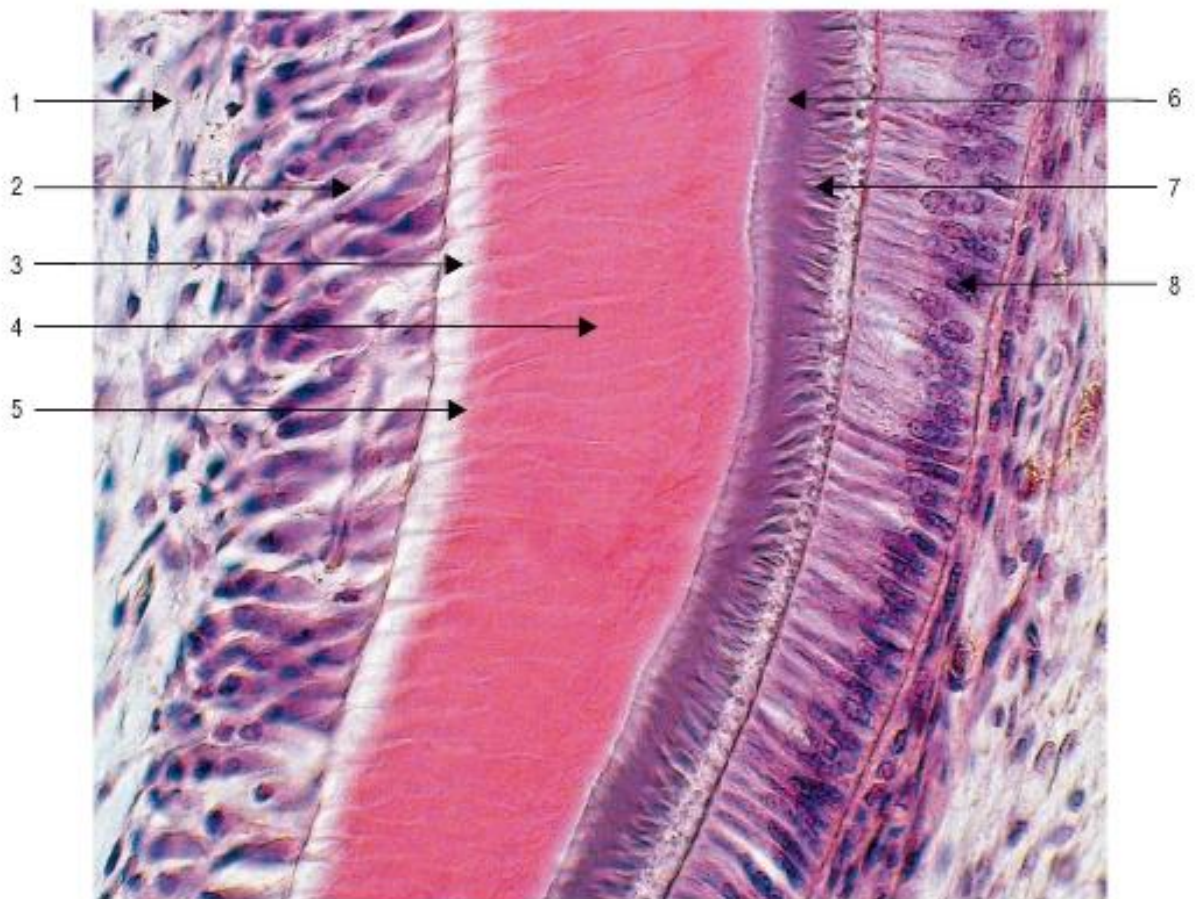


Рис. 7а Гістологічний препарат. Одонтобласти і енамелобласти:  
 1 - пульпа зуба; 2 - одонтобласти; 3 - предентин; 4 - дентин; 5 - відростки одонтобластів в дентині; 6 - емаль; 7 - відростки енамелобластів; 8 – енамелобласти

## Розвиток пульпи.

Пульпа розвивається із мезенхіми зубного сосочка. Процес цей починається з верхівки зубного сосочка, де раніше всього з'являються перші одонтобласти, і рухається в напрямку до його підстави. Одночасно з утворенням одонтобластів по периферії зубного сосочка відбувається диференціація мезенхімних елементів і в його центральних відділах. Мезенхімні клітини збільшуються в розмірах і починають відсуватися один від одного завдяки появі між ними основної аморфної речовини. В останньому незабаром з'являться тонкі преколагенові (аргірофільні) волокна. Поступово мезенхіма центральних відділів зубного сосочка перетворюється в пухку сполучну тканину, багату клітинами типу фібробластів і макрофагів, а також кровоносними судинами(рис.1,.4, 5,7а)

У міру розвитку зубного зачатка процес диференціювання мезенхіми зубного сосочка й перетворення її в тканину пульпи усе більше наближається до його підстави. Диференціювання тканинних елементів сосочка відбувається в безпосередньому зв'язку з його васкуляризацією. Ще до появи перших одонтобластів у базальну частину сосочка востає кровоносна судина, що йде, не даючи відгалужень, до верхівки сосочка. Тут вона утворює перші галузі, що підходять до шару одонтобластів. Майже одночасно із цим відбувається вростання в зубний сосочек і нервів. До початку утворення дентину їхні кінцеві розгалуження проникають і в шар одонтобластів.

Пульпарні судини характеризуються дуже тонкими стінками. Така будова робить цю тканину досить чутливою до змін тиску, тому що стінки пульпарної камери нездатні до розтягування. Навіть самий незначний запальний набряк може привести до здавлювання кровоносних судин, до некрозу й загибелі пульпи.

## Розвиток кореня та цементу зуба.

Розвиток кореня зуба відбувається до прорізування, тобто вже в пост-ембріональному періоді. До цього часу коронки молочних зубів в основному сформовані. Зверху шара емалі, що одягає коронку зуба, розташовуються залишки емалевого органу. На більшому своєму протязі клітини емалевого органу вже втратили властиве їм диференціювання й перетворилися в епітеліальний шар, що складається з декількох рядів плоских епітеліальних клітин. Це редукований емалевий епітелій, що щільно прилягає до емалі й відокремлює його від навколишньої сполучної тканини. Редукований емалевий епітелій зберігається на поверхні коронки зуба аж до його прорізування. З нього формується кутикула зуба.

Описані вище зміни емалевого органу не зачіпають його країв, тобто тих його ділянок, де внутрішні емалеві клітини переходять у зовнішній емалевий епітелій.

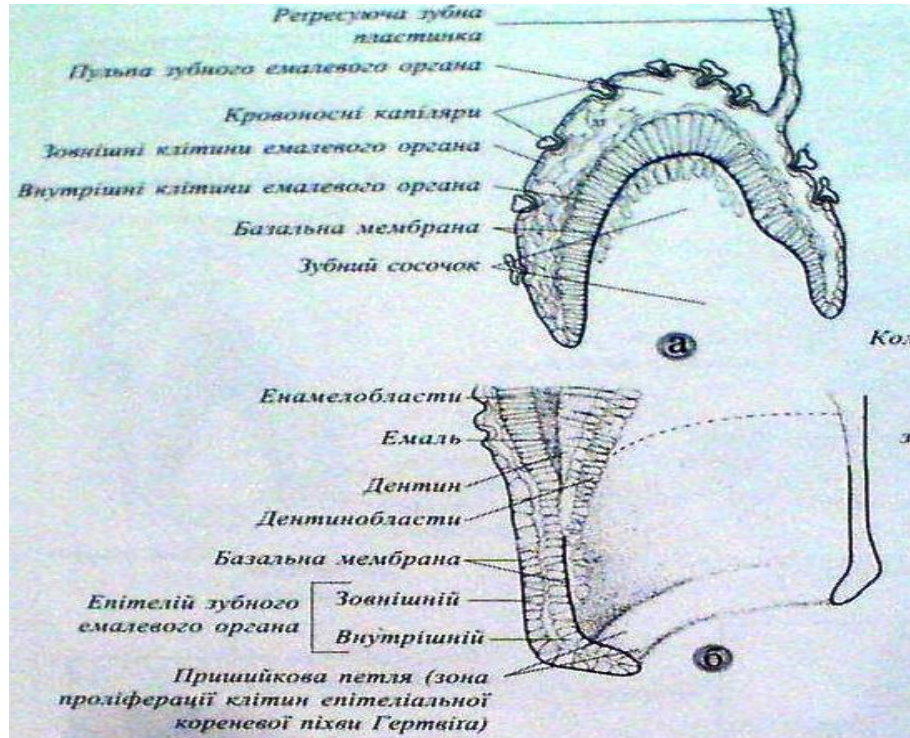


Схема 3 Стадії формування кореня зуба: а-зубний епітеліальний орган перед гістогенезом дентину і емалі; б- вrostання оточуючої базальної мембрани кореневої епітеліальної піхви вглибину мезенхіми;

Края емалевого органу виявляють явища проліферації й перетворюються в так звану гертвигівську епітеліальну піхву(схема 3), що відіграє важливу роль в утворенні кореня зубів.

Піхва Гертвіга складається із двох рядів клітин емалевого органу - внутрішніх та зовнішніх, які тісно стикаються між собою (схема 4). Пульпа емалевого органу тут відсутня. Внутрішні емалеві клітини в ділянці гертвигівської епітеліальної піхви залишаються низькими й не перетворюються в амелобласти.

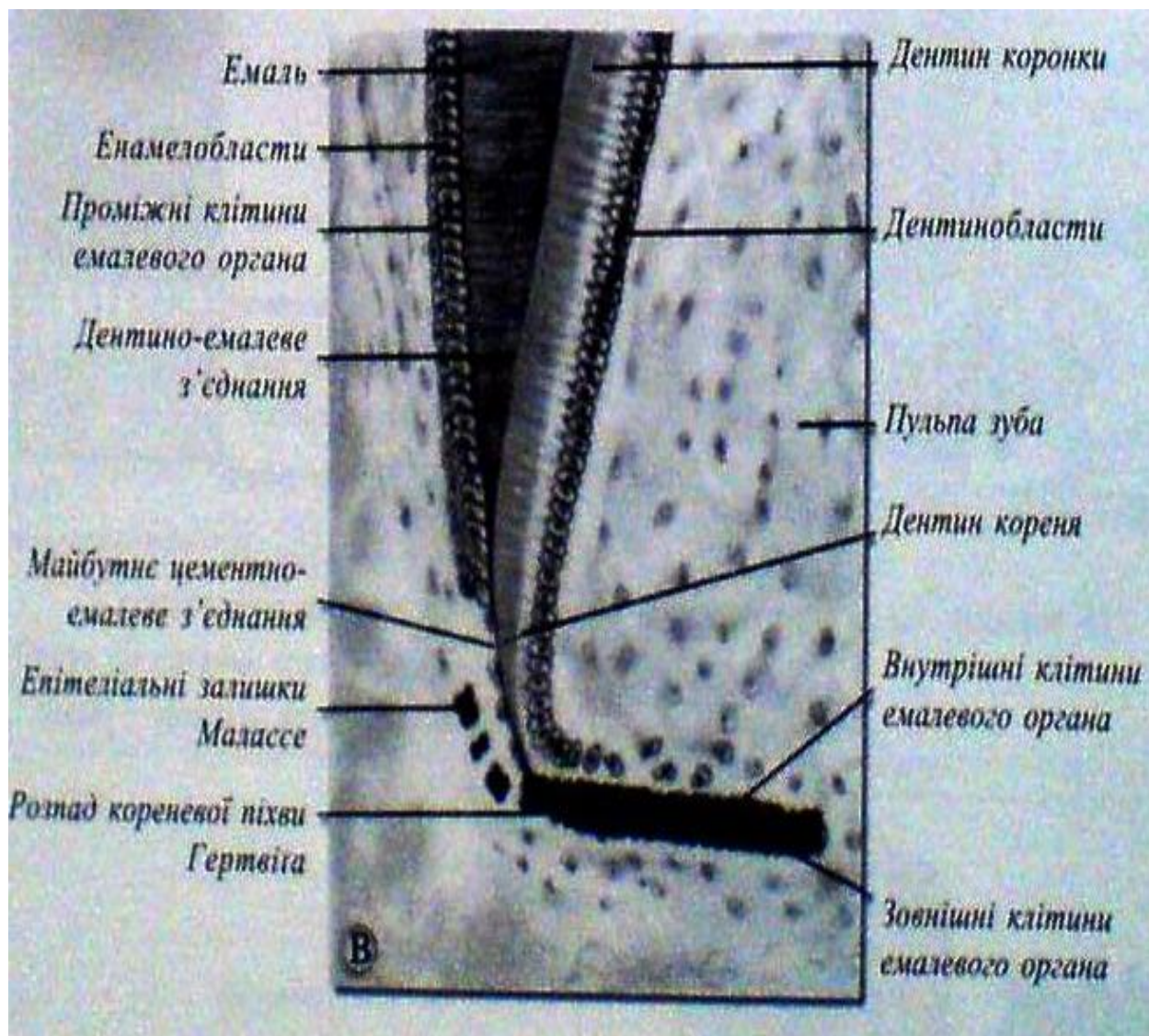


Схема 4 Морфогенез кореня зуба

Значення епітеліальної піхви полягає в тому, що вона глибоко вростає в підлягаючу мезенхіму, відокремлюючи ту її ділянку, що піде на утворення кореня зуба. Таким чином, емалевий орган не тільки бере участь, завдяки діяльності амелобластів, в утворенні емалі, але відіграє важливу роль у визначенні зовнішньої форми коронки й кореня майбутнього зуба.

Мезенхімні клітини зубного сосочка, що прилягають зсередини до гертвіговської піхви, перетворюються в одонтобласти (дентинобласти), які беруть участь в утворенні дентину кореня. Після виникнення шару дентину гертвіговська піхва проростає мезенхімними клітинами зубного мішечка, губить свою безперервність і розпадається на ряд епітеліальних острівців Маласе, пов'язаних між собою перемичками. Більша частина з них надалі піддається розсмоктуванню, однак деякі з них зберігаються (схема 5).

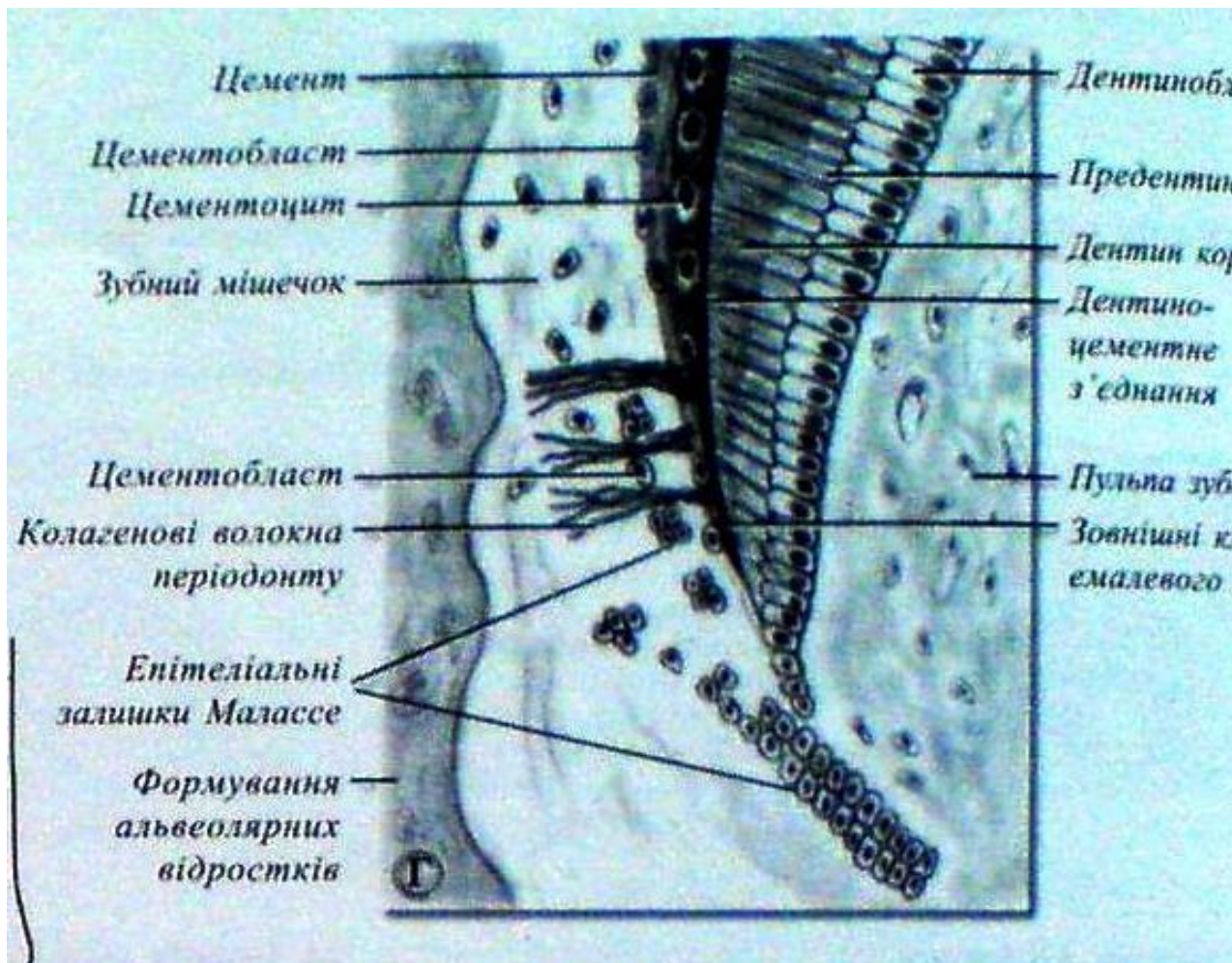
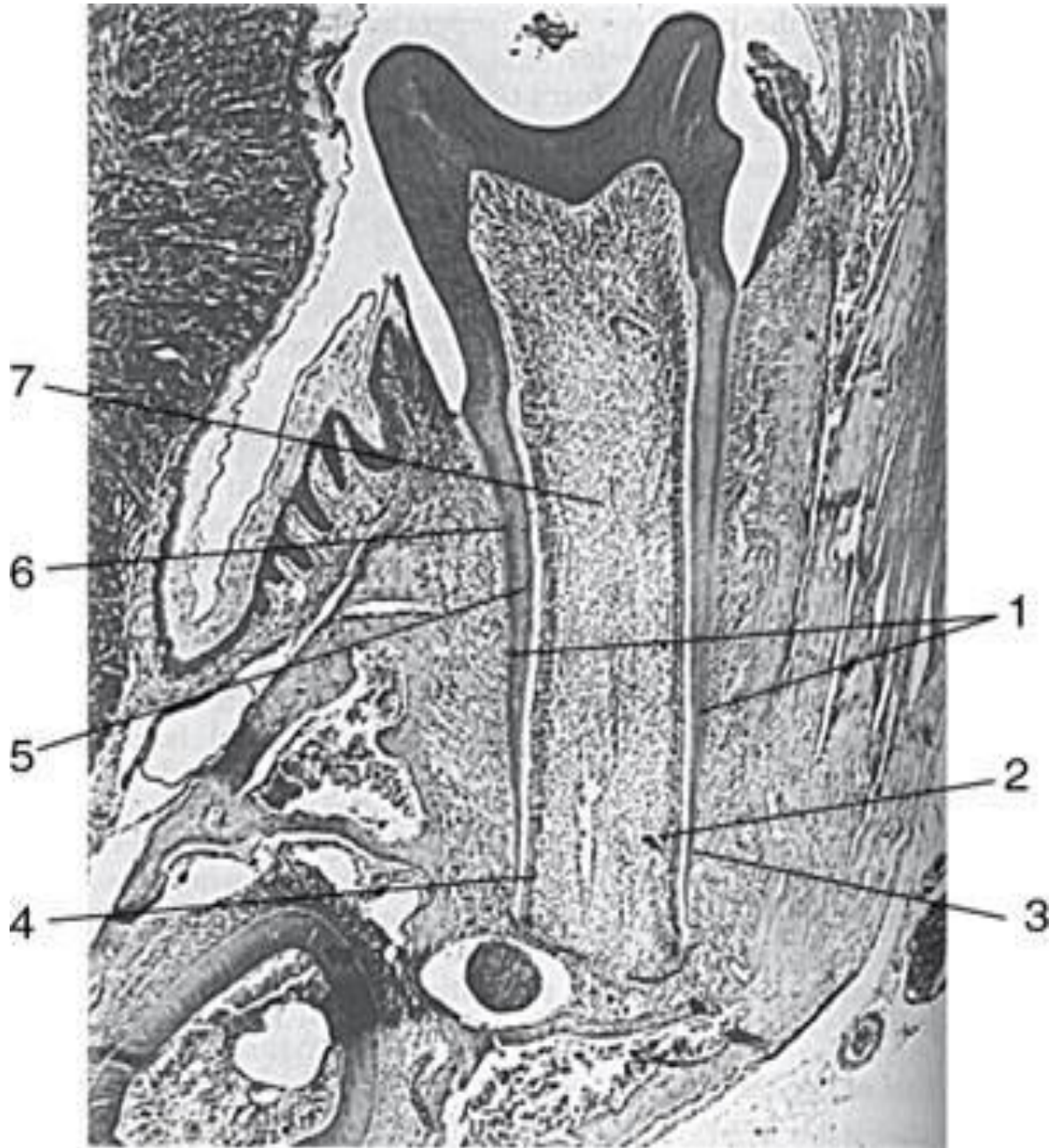


Схема 5 Морфогенез кореня зуба

У результаті розпаду гертвигівської епітеліальної піхви мезенхімні клітини зубного мішечка вступають у безпосереднє зіткнення з дентином кореня. Вони диференціюються при цьому в цементобласти, які починають відкладати цемент на поверхню дентину кореня.



**Рис.8 Розвиток кореня зуба:**

1 - коренева епітеліальна піхва; 2 - внутрішній шар клітин; 3 – зовнішній шар клітин; 4 - цементобласти; 5 - цемент; 6 - періодонт; 7 - пульпа зуб

Утворення цементу відбувається за типом периостального остеогенезу й утворений цемент подібний до грубоволокнистої кісткової тканини, що покриває зовні дентин кореня. Інша частина зубного мішечка, що оточує корінь зуба, дає початок щільної сполучної тканини періодонта. Пучки колагенових волокон одними своїми кінцями як би впаюються в основну речовину цементу, що розвивається, а іншими - переходять в основну речовину альвеолярної кістки. Завдяки цьому корінь щільно прикріплюється до стінки кісткової альвеоли. Широкий спочатку апікальний отвір кореневого каналу поступово звужується в силу відкладення нових мас дентину й цементу. Однак цей процес формування апікального отвору не закінчується до моменту прорізування молочного зуба.

### УТВОРЕННЯ ПЕРІОДОНТУ

Джерелом розвитку періодонта є мезенхіма зубного мішечка, який з'являється ще на ранній стадії утворення зуба(рис 9).

Зовнішні клітини зубного мішечка, які оточують корінь зуба, проліферують і диференціюються в фібробласти, які виробляють колагенові волокна та основну речовину.

На ранніх стадіях розвитку періодонту його клітини розташовуються під кутом до поверхні зуба, в результаті чого волокна, що утворюються мають косий хід.

По деяким даним, розвиток волокон відбувається з двох джерел – з боку цементу та з боку альвеолярної кістки.

В багатокорневих зубах утворюється декілька корневих епітеліальних піхв і відповідно їм декілька кореней

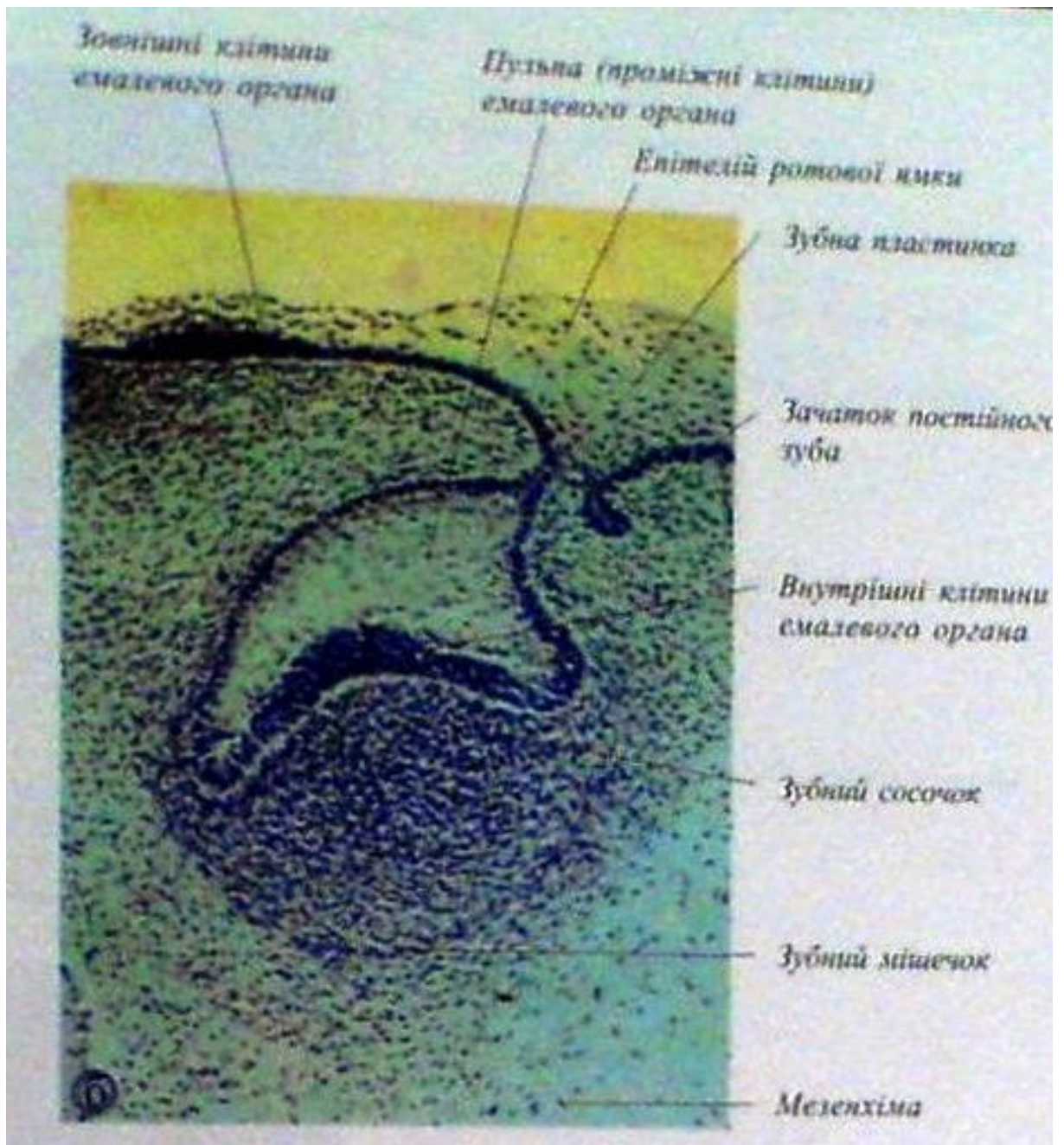


Рис. 9 Рання стадія розвитку зуба.

## **КЛІНІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ПОРУШЕНЬ РАННІХ СТАДІЙ РОЗВИТКУ ЗУБІВ**

Порушення ранніх стадій розвитку зубних зачатків призводять до різноманітних дефектів в формуванні всіх або окремих зубів. При пригніченні утворення закладок емалевих органів у хворих спостерігається відсутність зубів – адентія. Вона може бути повною або частковою.

При підвищеній активності зубної пластинки утворюються додаткові емалеві органи, які розвиваються в додаткові зуби.

Ряд порушень розвитку зубів може бути результатом відхилення нормального перебігу утворення і диференціювання зубних зачатків. Макро- і мікродонтія – порушення, пов'язані з утворенням великих і дрібних зубів із за відхилення ходу формування зубних зачатків.

### **Прорізування молочних зубів.**

Молочні зуби починають прорізуватися в дитини в 6-7-місячному віці (схема 6,7,8,рис.10, 11).

До цього часу закінчується повний розвиток коронки молочного зуба й починається формування його кореня. Корінь розвивається й остаточно формується після прорізування коронки, причому корінь молочних зубів протягом 1,5-2 років, постійних - 3-4-х років.

У процесі прорізування коронка зуба починає переміщатися до альвеолярної височини. Одночасно із цим відбувається ряд змін і в навколишніх тканинах зубу. Сполучна тканина ясен, що лежить на шляху руху зуба, що прорізується, поступово здавлюється й атрофується. Редукований емалевий епітелій, що покриває коронку зуба, вступає в зіткнення з епітелієм ясен і зливається з ним.

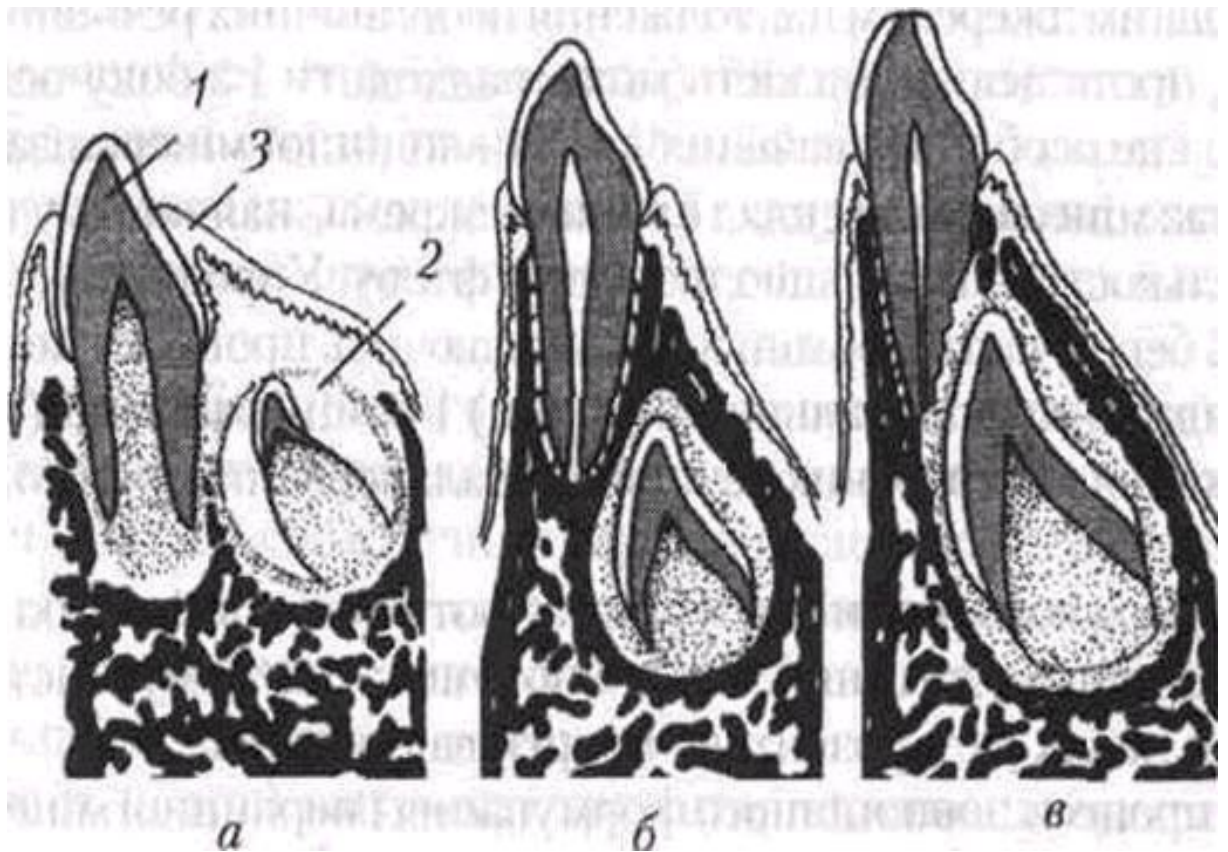


Рис. 10 Розвиток і прорізування тимчасових і постійних зубів та формування їх альвеол:

*a* — формування кореня тимчасового нижнього різця та його альвеоли у дитини віком 7 міс;

*б* — закінчення формування кореня та його альвеоли тимчасового зуба 2,5 років; зачаток постійного зуба знаходиться в окремій альвеолі;

*в* — прорізування постійного зуба, руйнування кісткової перегородки між альвеолами і початок резорбції кореня тимчасового зуба у дитини 7 років. 1 — тимчасовий зуб; 2 —зачаток постійного зуба; 3 — ясна

Безпосередньо перед прорізуванням у відповідному місці альвеолярного піднесення утвориться невелике випинання слизової оболонки. Надалі епітелій зубного зачатка стикається зі слизовою оболонкою альвеолярного піднесення, що потоншується й проривається на вершині горбка або ріжучого краю зуба, що прорізується. Слідом за цим відбувається прорив епітелію над верхівкою коронки й остання з'являється в порожнині рота.



Рис.11 Зріз декальцірованої щелепи зародка. Прорізування зуба:  
1 - зріз тимчасового зуба; 2 - закладка постійного зуба

У міру того як іде прорізування зуба, в окружності його виникає край ясен, де епітелій порожнини рота з'єднується й переходить в редукований емалевий епітелій, який вкриває ту частину коронки зуба, яка ще не прорізалася. Думають, що він зберігається на поверхні коронки у вигляді тонкої безструктурної оболонки - кутикули емалі. Цей епітелій щільно зростається з насмітовою оболонкою й поступово відокремлюється від неї лише в процесі прорізування коронки зуба.

Однак навіть після закінчення прорізування цей епітелій зберігається в області нижньої третини або чверті коронки зуба. Розташовуючись у вигляді тонкої облямівки в окружності шийки зуба, він утворює так зване епітеліальне прикріплення або ясенну облямівку. Там, де епітелій відходить від поверхні емалі, виникає дно ясенної щілини або кишени.

Про спосіб прорізування зубів було висловлено багато теорій, запропонованих різними авторами. Найбільш закінчене вираження одержала теорія прорізування зубів, запропонована А.Я.Катцем. На його думку, процес перебудови кісткової тканини спереду й за зубним зачатком при одночасному розвитку напруги в базальній його частині (викликаному підвищенням внутрішньососочкового тиску й відкладанням кісткової тканини на дні альвеоли) дає пояснення руху зуба під час його прорізування.

Зростаючий зубний зачаток тисне на внутрішню поверхню країв альвеолярного відростка й викликає тут розсмоктування кісткової тканини. Одночасно із цим на зовнішній поверхні альвеолярного відростка й на його вершині відбувається відкладення нової кістки.

Ці два процеси - резорбція й аппозиція кісткової речовини - супроводжують і лежать в основі швидкого росту альвеолярних відростків, що спостерігається в процесі прорізування й зміни молочних зубів. Резорбція кісткової тканини на внутрішній поверхні країв альвеолярного відростка звільняє

місце для подальшого розвитку й росту зуба й створює ослаблення опору попереду коронки.

Разом з цим підвищення внутрішньососочкового тиску й наростання кісткової тканини на дні альвеоли викликають рух зубного зачатка у бік найменшого опору, тобто до краю альвеолярного відростка.

Прорізування зубів не може бути зведене до дії тільки місцевих факторів. Як і всі біологічні процеси, в основі яких лежать процеси формоутворення й росту тканин, воно протікає під впливом нейрогуморальних впливів з боку всього організму й умов зовнішнього середовища. Захворювання ендокринних залоз, зокрема гіпофіза, щитовидної залози й ін. викликає глибокі порушення в прорізуванні й зміні зубів.

#### Первинні (молочні) зуби

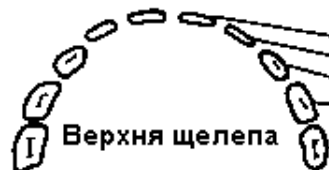
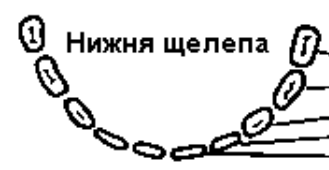
Назва	Окостеніння (ембріональний місяць)	Прорізування (місяці)	Випадання (роки)
 Центральний різець	5	6-8	7-8
Боковий різець	5	8-11	8-9
Ікло	6	16-20	11-12
Перший первинний корінний зуб	5	10-16	10-11
Другий первинний корінний зуб	6	20-30	10-12
 Нижня щелепа	6	20-30	11-13
Перший первинний корінний зуб	5	10-16	10-12
Ікло	6	16-20	9-11
Боковий різець	5	7-10	7-8
Центральний різець	5	5-7	6-7

Схема 6 Ріст та розвиток зубів

Із українського перекладу книги "Growth References: Third Trimester to Adulthood. Compiled by Saul RA, Geer JS, Seaver LH, Phelan MC, Sweet KM, Mills CM. Greenwood Genetic Center. 1998"

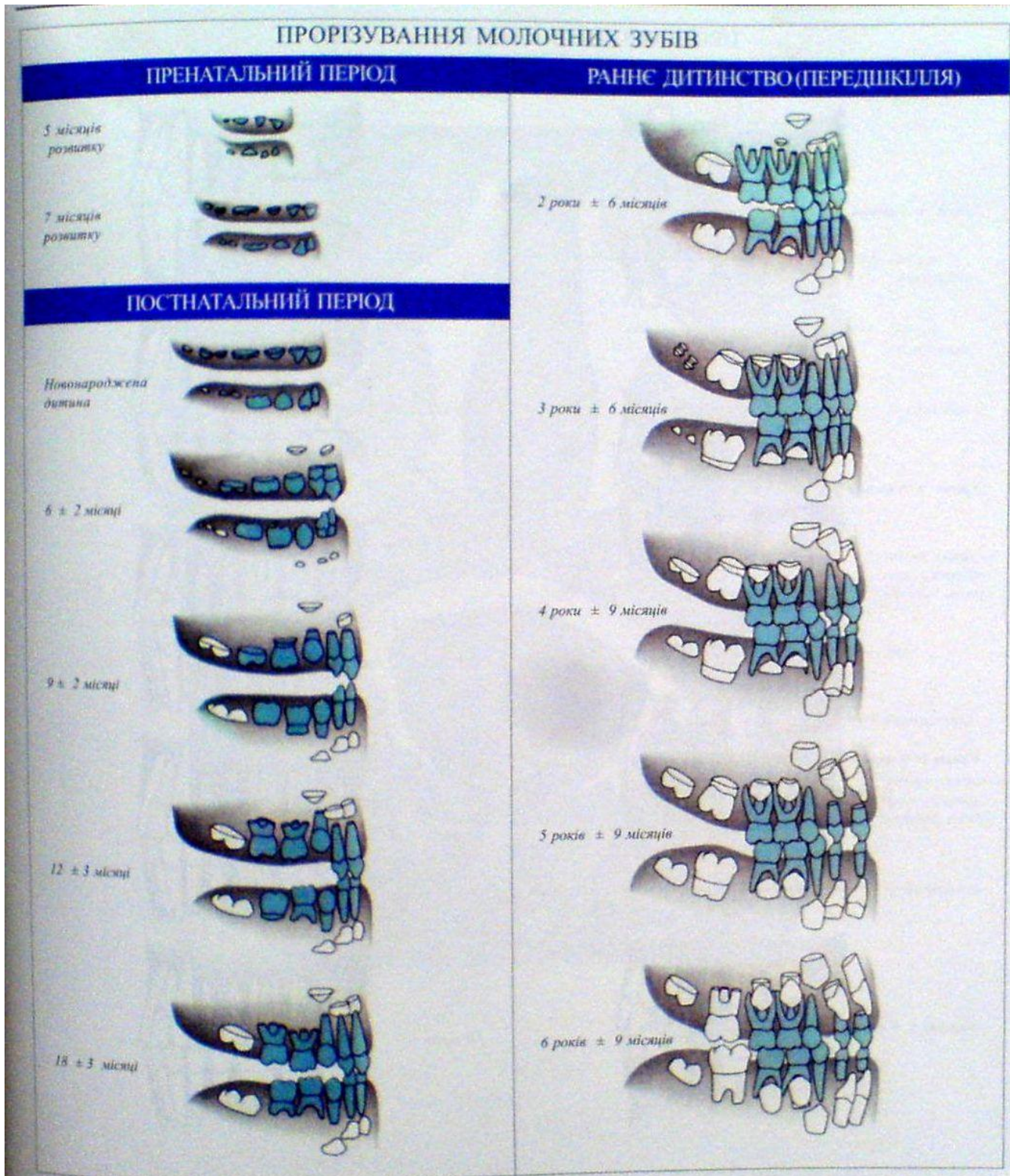
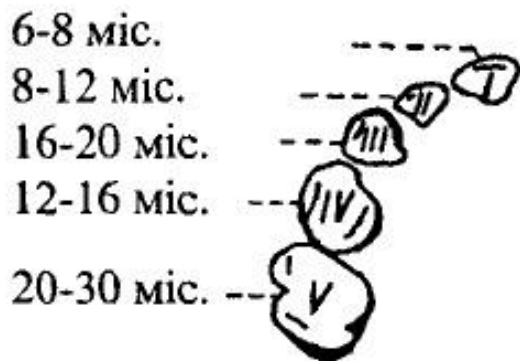


Рис.7 Схеми прорізування молочних зубів

## Молочні зуби



## Постійні зуби

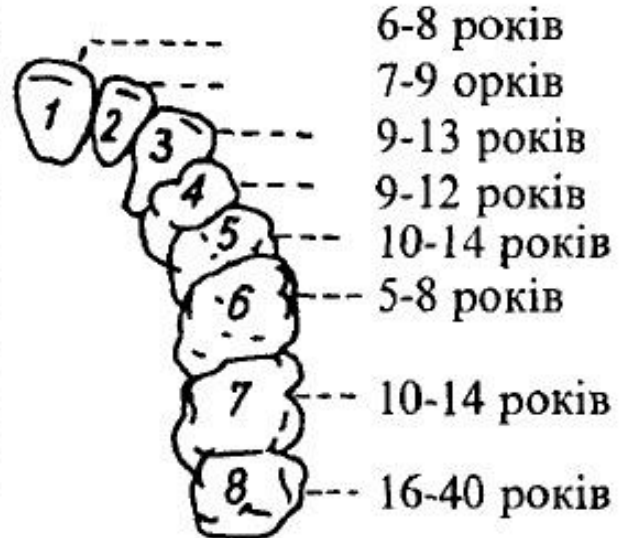


Схема 8 Прорізування тимчасових та постійних зубів

## Закладка, розвиток і прорізування постійних зубів.

Джерелом утворення постійних зубів служить та ж зубна пластинка, з якої розвинулися зачатки молочних зубів( Схема. 9,10,11). Починаючи з 5-го місяця ембріонального життя уздовж нижнього краю зубної пластинки, за кожним зачатком молочного зуба, утворюються емалеві органи передніх зубів (різців, іклів і малих корінних).

Необхідно тільки пам'ятати, що в молочному прикусі дитини немає премолярів, а є різці, ікла й моляри. Отже, молочні моляри заміщаються надалі премолярами. Так само як і при розвитку молочних зубів, в емалеві органи постійних зубів вростає внизу мезенхіма й утворюються зубний сосочек. В окружності зачатка постійного зуба виникає з мезенхіми зубний мішечок. Раніше всього із цієї групи передніх постійних зубів заставляються зачатки різців і іклів.

Спочатку зачатки постійних зубів лежать у загальних із зачатками молочних зубів кісткових альвеолах. Незабаром між ними вростає кісткова перегородка й проходить поступове відокремлення осередків молочного й постійного зуба.

Одночасно із цим зубна пластинка продовжує рости в кожній щелепі позаду, і по краю її утворюються емалеві органи великих кутніх зубів. Раніше всього з'являються зачаток 1-го великого кутнього зуба (на 5-ому місяці ембріонального життя). Закладка інших молярів відноситься до значно більш пізнього часу. Так, зачаток 2-го великого кутнього зуба з'являється до середини першого року життя дитини, а зачаток 3-го моляра, зуба мудрості - на 4-му і навіть 5-му року життя. Настільки пізніше їхня поява зв'язана, очевидно, з необхідністю росту й подовження щелеп. У щелепі плода для них просто немає місця.

Сам розвиток постійних зубів іде також, як і молочних. Різниця полягає лише в часі проходження окремих стадій і в більшій тривалості розвитку постійних зубів, особливо великих кутніх зубів.

У віці 6-8 років починається прорізування постійних зубів. Раніше всього прорізується перший великий кутній зуб, потім з'являються центральні й бічні різці. Трохи пізніше (9-14 років) прорізуються премоляри й ікла, а також другий моляр і пізніше всіх - зуби мудрості (у віці 20-25 років, а іноді й пізніше). Зачаток постійного зуба, що лежить у загальній з молочним зубом кістковій альвеолі, у процесі свого росту й розвитку починає давити на кісткову перегородку, що відокремлює коронку постійного зуба від кореня молочного.

У сполучній тканині з'являються остеокласти, які руйнують цю перегородку. Такі ж клітини виникають потім в окружності кореня молочних зубів. Вони розташовуються групами на поверхні цементу й розчиняють його. На поверхні кореня з'являються глибокі виїмки, заповнені пухкою сполучною тканиною, яка багата судинами й остеокластами. Процес резорбції кореня

молочних зубів починається задовго до прорізування відповідних постійних зубів і йде дуже повільно.

Періоди резорбції змінюються періодами спокою в діяльності остеокластів, які характеризуються появою цементобластів і відкладанням цементу на поверхні зруйнованого дентину. У зв'язку з тим, що кількість резорбованої тканини частіше буває більшим, ніж знову утвореної, то процес руйнування молочного зуба йде далі.

Наприкінці, від молочного зуба залишається лише порожня коронка, що легко витісняється зростаючим постійним зубом або випадає вже при легкому механічному впливі на неї.

Природно, що при прорізуванні великих кутніх зубів цей процес руйнування кореня молочних зубів відсутній, тому що вони не мають попередників і прорізування їх відбувається так само, як і звичайних молочних зубів.

### Вторинні (постійні) зуби

	Назва	Окостеніння починається	Прорізування
Верхня щелепа	Центральний різець	3-4 місяці	7-8 років
	Боковий різець	10-12 місяців	8-9 років
	Ікло	4-5 місяців	11-12 років
	Перший малий корінний зуб	18-21 місяць	10-11 років
	Другий малий корінний зуб	24-30 місяців	10-12 років
	Перший корінний зуб	з народження	6-7 років
	Другий корінний зуб	30-36 місяців	12-13 років
	Третій корінний (зуб мудрості)	7-9 місяців	17-22 роки
Нижня щелепа	Третій корінний (зуб мудрості)	8-10 місяців	17-22 роки
	Другий корінний зуб	30-36 місяців	12-13 років
	Перший корінний зуб	з народження	6-7 років
	Другий малий корінний зуб	24-30 місяців	11-13 років
	Перший малий корінний зуб	18-21 місяць	10-12 років
	Ікло	4-5 місяців	9-11 років
	Боковий різець	3-4 місяці	7-8 років
	Центральний різець	3-4 місяці	6-7 років

Схема 9 Прорізування постійних зубів по Simon FA, Stevenson RE: *Pediatric Patient Care*, University of Texas Press, 1975.

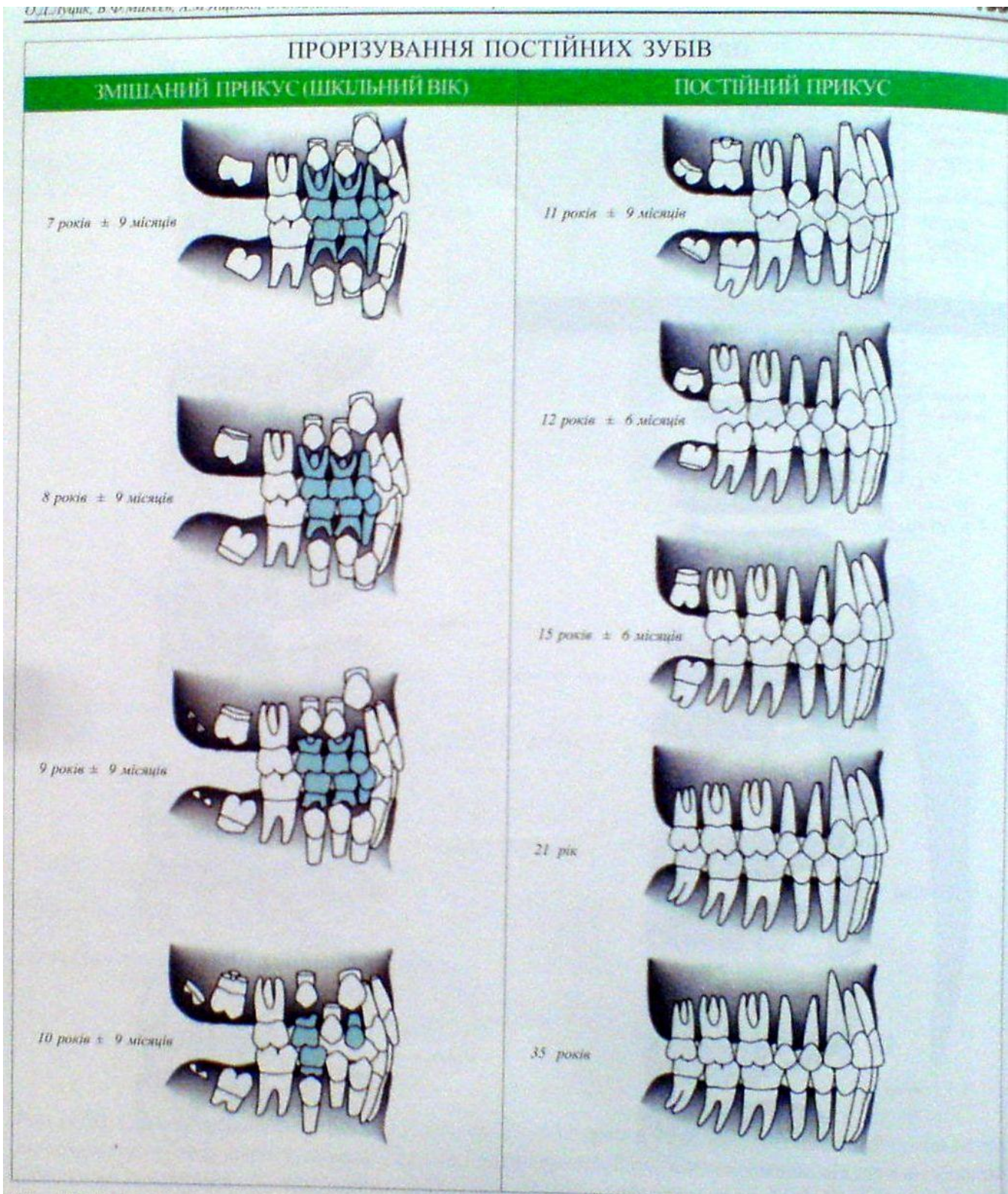


Схема 10. Прорізування постійних зубів

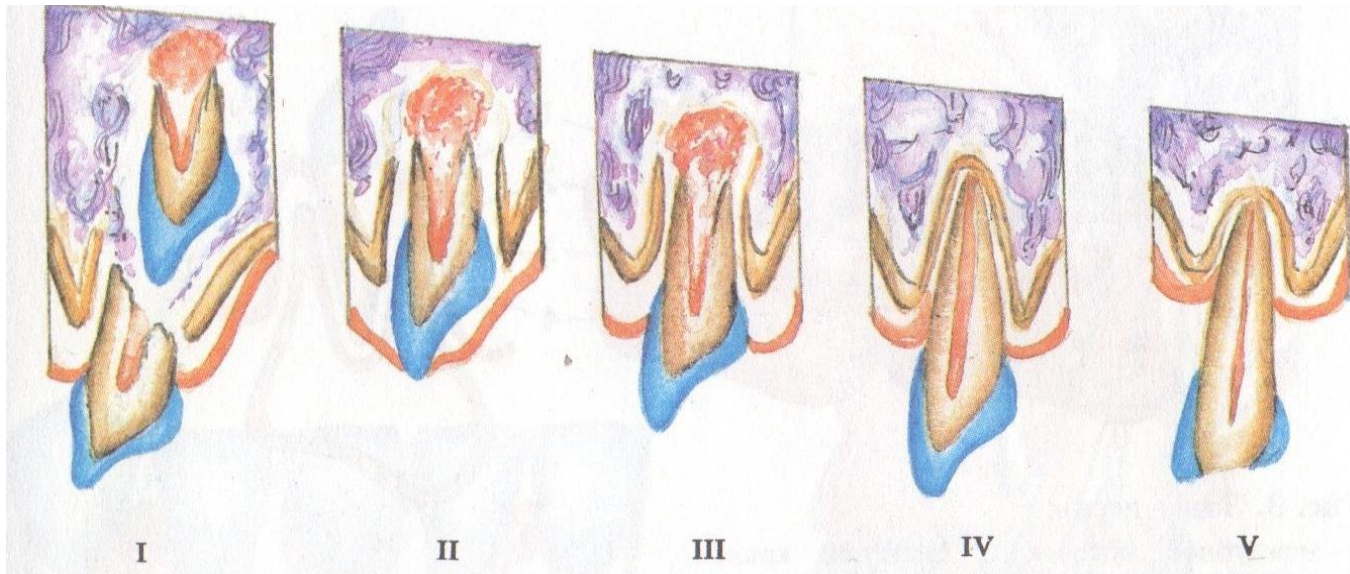


Схема 11. Етапи розвитку зуба і періодонта.

- I – зміна зуба;
- II – прорізування постійного зуба;
- III – формування кореня;
- IV – стабілізація;
- V – вікові зміни.

## **ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ.**

### **I. ДИАГНОСТИКА МІКРОПРЕПАРАТІВ.**

1. Препарат - рання стадія розвитку зуба (стадія закладки зачатків зуба). Фарбування гематоксилін-еозин. Знайти при малому збільшенні емалевий орган, зубний сосочек. Знайти при великому збільшенні плоскі клітини зовнішнього емалевого епітелію, відросчасті клітини пульпи емалевого органу, амелобласти внутрішнього емалевого епітелію. Замалювати в альбом.

2. Препарат - пізня стадія розвитку зуба (стадія гистогенезу зуба). Фарбування гематоксилін-еозин. Знайти при малому збільшенні коронку зу-

ба, що розвивається. Знайти при великому збільшенні шар амелобластів, шар емалі, шар дентину, предентину, одонтобластів. Замалювати в альбом.

## II. ДІАГНОСТИКА ЕЛЕКТРОНОГРАММ.

1. Електронна мікрофотографія амелобластів, що перебувають на межі з емаллю. Знайти емаль, амелобласти, мітохондрії, гранули в цитоплазмі, відростки амелобластів.

## III. СИТУАЦІЙНІ ЗАВДАННЯ.

1. Закладка постійних зубів відбулася не за, а збоку зачатків молочних зубів. Які можливі ускладнення при прорізуванні зубів?

2. На рентгенограмі нижньої щелепи дитини в області іклів відсутня кісткова перегородка, що відокремлює молочний і постійний зуби. Який орієнтовно вік дитини?

3. На гістологічному препараті гистогенеза зубних тканин, пофарбованих гематоксилин-еозином, між шаром одонтобластів і внутрішніми емалевими клітинами видна вузька смужка рожевих кольорів, що розташовується на вершині зубного сосочка. Назвіть тканину, що розвивається, і джерело її утворення.

4. У суперечці двох студентів один з них затверджував, що пульпа зуба складається сполучнотканних клітинних елементів, колагенових, аргирофільних і еластичних волокон. Другий студент сказав, що еластичні волокна в пульпі відсутні. Хто зі студентів прав? Назвіть джерело утворення пульпи.

5. Яка картина буде видна на рентгенограмі, якщо відбудеться звапнування колагенових волокон і волокон Томса, закладених у дентинних каналцях? Коли починається звапнування дентину?

#### IV. ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЛЦЕНЗІЙНОГО ІСПИТУ КРОК-1

1. У дітей у віці 6-8 років має місце зміна зубів: молочні замінюються постійними. Які зародкові зачатки є джерелом утворення тканин постійних зубів?

- A* Ектодермальний епітелій зубної пластинки і мезенхіма
- B* Мезодермальний епітелій і мезенхіма
- C* I, II зяброві дуги
- D* Ентодермальний епітелій і мезодерма
- E* Внутрішні емалеві клітини

2. При видаленні пульпи зуба порушена діяльність клітин, які беруть участь в утворенні та регенерації тканин зуба. Назвіть вид цих клітин.

- A* \* Фібробласти;
- B* Цементобласти;
- C* Одонтобласти;
- D* Енамелобласти;
- E* Макрофаги.

3. На гістологічному препараті зуба вивчали структури, які утворюють цемент. Які клітини входять до складу цементу сформованого зуба?

- A* Цементобласти;
- B* Одонтобласти;
- C* Енамелобласти;
- D* Цементоцити; \*
- E* Остеобласти.

4. При обстеженні пацієнта було виявлено аномалію розвитку емалі. З пошкодженням яких структурних компонентів зубного зачатка це пов'язано?

- A* Пульпа емалевого органа;
- B* Проміжний шар емалевого органа;

- C* Внутрішній емалевий епітелій емалевого органа; \*
- D* Зовнішній емалевий епітелій емалевого органа;
- E* Шийка зубного емалевого органа.

5. В гістологічному препараті молочного зуба дитини визначено гіпоплазію (слабкий розвиток) емалі. Визначте, з діяльністю яких клітин пов'язані ці порушення.

- A* \*Внутрішніх емалевих.
- B* Зовнішніх емалевих.
- C* Клітин пульпи емалевого органа.
- D* Клітин проміжного шару емалевого органу.
- E* Одонтобластів.

6. При вивченні гістологічного препарату молочного зуба виявлена чітка темна лінія, яка відокремлює емаль, що утворена після народження. Назвіть цю структуру.

- A* \*Неонатальна лінія.
- B* Емалева пластинка.
- C* Смуга Гюнтера-Шрегера.
- D* Емалевий пучок.
- E* Емалеве веретено.

7. На електронній мікрофотографії емалевого органа виявляється призматична клітина з розвинутими гранулярною ендоплазматичною сіткою та комплексом Гольджі. В апікальній частині клітини - відросток Томса, що містить секреторні гранули та дрібні пухирці. Визначте цю клітину.

- A* \*Секреторно активний енамелобласт.
- B* Преенамелобласт.
- C* Зовнішня клітина емалевого органу.
- D* Клітина пульпи емалевого органа.
- E* Клітина проміжного шару емалевого органу.

**8.** В ході утворення емалі порушився процес видалення з неї води та білків.

На якій стадії розвитку емалі це відбулося?

- A** \*Дозрівання (вторинна мінералізація).
- B** Секреції (первинної мінералізації).
- C** Утворення початкової емалі.
- D** Утворення кінцевої емалі.
- E** Утворення зубних зачатків.

**9.** В гістологічному препараті нижньої щелепи ембріона виявляється зачаток зуба на стадії гістогенезу зубних тканин. Яка тканина формується першою?

- A** \*Дентин.
- B** Емаль.
- C** Цемент.
- D** Пульпа.
- E** Періодонт

**10.** На електронній мікрофотографії подана міжпризмова емаль. Які клітини її утворюють?

- A** \*Секреторно активні енамелобласти.
- B** Енамелобласти другого типу.
- C** Енамелобласти першого типу.
- D** Преенамелобласти.
- E** Секреторно активні одонтобласти.

**11.** В процесі гістогенезу тканин зуба з певних причин вчасно не утворився дентин. Який процес подальшого гістогенезу не відбудеться або буде віддалений у часі?

- A** \* Утворення емалі
- B** Утворення пульпи.
- C** Утворення предентинового простору.
- D** Утворення клітинного цементу.

*E* Утворення безклітинного цементу.

**12.** Після закладки молочних зубів, на початку 5-місяця ембріогенезу певними чинниками пошкоджено ростову властивість зубної пластинки позаду згаданих закладок. Який можливий важкий наслідок?

*A* \* Не відбудеться закладка постійних зубів.

*B* Порушиться утворення піхви Гертвіга.

*C* Не руйнуватиметься шийка емалевого органу.

*D* Постраждає процес утворення присінку ротової порожнини.

*E* Не відбудеться утворення дентину молочних зубів.

**13.** На шостому місяці після народження починається прорізування молочних зубів. Перед прорізуванням з усіх тканин зуба в останню чергу утворюється:

*A* \* Цемент

*B* Емаль.

*C* Дентин

*D* Проміжна зона пульпи.

*E* Центральна зона пульпи.

**14.** Зірчастий ретикулум і зовнішній шар клітин емалевого органу піддаються інволюції і після завершення амелогенезу, разом з апікальними частинами амелобластів формують:

*A* \* Кутикулу зуба.

*B* Пелікулу зуба.

*C* Муцинову плівку.

*D* Зубний наліт (бляшки).

**15.** Коли на зубах потрохи зтирається емаль, довжина зуба й відповідно прикус досить довго зберігаються. Який процес в зубі забезпечує відносну компенсацію стирання емалі?

*A* \* Гістогенез цементу на верхівці кореня.

*B* Гістогенез цементу навколо кореня.

*C* Гістогенез дентину.

*D* Гістогенез пульпи.

*E* Відновлення емалі.

**16.** Після закладки молочних зубів, на початку 5-місяця ембріогенезу певними чинниками пошкоджено ростову властивість зубної пластинки позаду згаданих закладок. Який можливий важкий наслідок?

*A* \* Не відбудеться закладка постійних зубів.

*B* порушиться утворення піхви Гертвіга.

*C* Не руйнуватиметься шийка емалевого органу.

*D* Постраждає процес утворення присінку ротової порожнини.

*E* Не відбудеться утворення дентину молочних зубів.

**17.** Після прорізування зубів відбувається остаточне дозрівання емалі, яке має назву

*A* Третинна мінералізація

*B* Вторинна мінералізація

*C* Первинна мінералізація

*D* Десквамація

*E* Секреція

**18.** Після утворення плащового дентину живлення внутрішніх клітин емалевого органу порушується. Який біологічний механізм забезпечує відновлення функціонального стану і живлення амелобластів?

*A* Інверсія

*B* Регресія

*C* Прогресія

*D* Інвазія

*E* Ретрузія

**19.** В процесі ембріогенезу епітеліальний тяж, який має назву вестибулярної пластинки дає початок розвитку переддвер'я порожнини рота. Який

біологічний механізм забезпечує утворення з епітеліальної пластинки щічно-губної борозни?

- A* Апоптоз
- B* Некроз
- C* Мейоз
- D* Кіфоз
- E* Амітоз

20. При профілактичному обстеженні пацієнта визначено, що зона епітеліального прикріплення знаходиться на межі Емілі і цементу, анатомічна коронка відповідає клінічній. Вкажіть приблизний вік пацієнта, за умови відсутності скарг з боку стоматологічної патології.

- A* 60-80
- B* 40-60
- C* 30-40
- D* 20-30
- E* 10-20

21. На електронній мікрофотографії визначається клітина зубного сосочка з овальним ядром багатим на еухроматин. В цитоплазмі клітини розвинута гранулярна ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі. Апікальна частина містить відросток з бічними розгалуженнями. Визначте цю клітину.

- A* \*Одонтобласт.
- B* Цементобласт.
- C* Мезенхімна клітина.
- D* Енамелобласт.
- E* Фібробласт.

22. В гістологічному препараті нижньої щелепи визначаються 10 зубних бруньок, зв'язаних із зубною пластинкою. Який елемент зубного зачатку буде

розвиватися з них?

- A* \*Емалевий орган.
- B* Зубний сосочок.
- C* Зубний мішечок.
- D* Емалеві веретена.
- E* Емалеві перлини.

23. В гістологічному препараті нижньої щелепи ембріону виявляється зубний зачаток, в якому зубний сосочок утворений дрібними зірчастими базофільно забарвленими клітинами, які сінцитіально зв'язані між собою. Яка тканина утворює цю частину зубного зачатку?

- A* \*Мезенхіма.
- B* Епітеліальна.
- C* Ретикулярна.
- D* Хрящова.
- E* Кісткова.

24. В гістологічному препараті на поздовжньому шліфі зубу в емалі визначаються світлі та темні смуги шириною 100 мкм, спрямовані радіально. Визначте дані утворення емалі.

- A* \*Смуги Гюнтера-Шрегера.
- B* Лінії Ретціуса.
- C* Перикіматій.
- D* Емалеві призми.
- E* Емалеві веретена.

25. В гістологічному препараті шліфу коронки зубу в зовнішньому шарі дентину визначаються радіально розташовані колагенові волокна Корфа. Визначте цей шар

дентину.

- A* \*Плашовий.

- B** Парапульпарний.
- C** Зернистий.
- D** Інтерглобулярний.
- E** Предентин.

26. У дитини у віці 6-8 років відбувається зміна молочних зубів на постійні. Які зародкові зачатки можуть бути джерелом постійних зубів?

- A** \*Ектодерма і мезенхіма;
- B** Мезенхіма;
- C** Ентодерма;
- D** Мезодерма;
- E** Ектодерма.

27. В ембріогенезі ротової порожнини відбулося порушення розвитку емалі зубів. Яке джерело розвитку зубів було

- A.** Зубний сосочок
- B.** Епітелій \*
- C.** Мезенхіма
- D.** Зубний мішечок
- E.** Мезодерма

28 У процесі розвитку зуба в періодонті зберігаються залишки ембріональної кореневої піхви Гертвіга, що носять назву епітеліальних острівців Малассе. Вони можуть бути джерелом розвитку кіст або пухлин у ділянці кореня зуба.

Якими клітинами утворена піхва Гертвіга?

- A.** Пульпоцити
- B.** Мезенхімні клітини
- C.** Клітини емалевого органу \*
- D.** Одонтобласти
- E.** Цементобласти

- 29.** Після закладки молочних зубів на початку 5-го місяця ембріогенезу певними чинниками пошкоджено ростову властивість зубної пластинки позаду вказаних закладок. Який можливий важкий наслідок?
- A.** Не відбудеться закладка постійних зубів \*
  - B.** Не руйнуватиметься шийка емалевого органа
  - C.** Постраждає процес утворення присінку ротової порожнини
  - D.** Порушиться утворення піхви Гертвіга
  - E.** Не відбудеться утворення дентину молочних зубів
- 30.** Перед прорізуванням зубів на їх корені формується тверда тканина, що має характер грубоволокнистої кістки. Як вона називається?
- A.** Щільна волокниста сполучна
  - B.** Пухка волокниста сполучна
  - C.** Емаль
  - D.** Цемент \*
  - E.** Дентин
- 31.** Під час огляду ротової порожнини стоматолог виявив появу у дитини перших великих нижніх кутніх зубів. Який вік дитини?
- A.** 12-13 років
  - B.** 4-5 років
  - C.** 10-11 років
  - D.** 8-9 років
  - E.** 6-7 років \*
- 32.** До лікаря звернулася мати з дитиною віком 1 рік, у якої прорізалось шість зубів. Яку кількість зубів повинна мати дитина даного віку?
- A.** 10
  - B.** 7
  - C.** 6
  - D.** 8 \*

**Е. 12**

**33.** При обстеженні пацієнта було виявлено аномалію розвитку емалі. З пошкодженням яких структурних компонентів зубного зачатка це пов'язано?

- А.** Внутрішній емалевий епітелій емалевого органа \*
- В.** Пульпа емалевого органа
- С.** Проміжний шар емалевого органа
- Д.** Шийка зубного емалевого органа
- Е.** Зовнішній емалевий епітелій емалевого органа

**34.** На гістологічному препараті сформованого зуба виявляється оболонка, яка стійка до дії кислот, але зберігається лише на бічних поверхнях коронки зуба. Назвіть цю оболонку:

- А.** Емаль
- В.** Цемент
- С.** Дентин
- Д.** Кутикула \*
- Е.** Пелікула емалі

## V. Тесты по разделу «Развитие зуба»

1. Какой эмбриональный источник развития пульпы зуба?
  - A. Сомит мезодермы
  - B. Мезенхима зубного мешочка
  - C. Эктодерма
  - D. Мезенхима зубного сосочка
  - E. Энтодерма
2. Из каких эмбриональных зачатков развиваются ткани зуба?
  - A. Из кожной эктодермы, мезенхимы и плакод.
  - B. Из прехордальной пластинки и мезенхимы.
  - C. Из мезенхимы и плакод.
  - D. Из прехордальной пластинки и энтодермы.
  - E. Из мезенхимы и энтодермы.
3. Какие ткани зуба развиваются из мезенхимы?
  - A. Эмаль, костная ткань зубной альвеолы, цемент.
  - B. Дентин, цемент, эмаль, плотная волокнистая соединительная ткань.
  - C. Дентин, цемент, эмаль.
  - D. Цемент, эмаль, специализированная соединительная ткань пульпы.
  - E. Дентин, цемент, специализированная соединительная ткань пульпы.
4. Какие ткани зуба развиваются из материала прехордальной пластинки?
  - A. Цемент, дентин.
  - B. Дентин.
  - C. Эмаль, цемент.
  - D. Эмаль.
  - E. Специализированная соединительная ткань пульпы, эмаль.
5. Когда начинается развитие молочных зубов?
  - A. На 30-й день эмбрионального развития.

- V. На 10-й неделе эмбрионального развития.
  - C. На 6-7-й неделе эмбрионального развития.
  - D. На I-й неделе после рождения ребенка.
  - E. На 6-м месяце эмбрионального развития.
6. С чего начинается развитие молочных зубов?
- A. С образования эпителиального зубного органа.
  - B. С образования эпителиальной зубной пластинки.
  - C. С образования зубного мешочка.
  - D. С образования первичной ротовой бухты.
  - E. С образования зубного сосочка.
7. Какая ткань образует зубную пластинку?
- A. Эпителий эпидермального типа.
  - B. Эпителий энтеродермального типа.
  - C. Плотная волокнистая соединительная ткань.
  - D. Костная ткань
  - E. Эпителий ангиодермального типа.
8. Из каких частей состоит зубной зачаток?
- A. Из зубного сосочка, зубного мешочка, костной пластинки.
  - B. Из эпителиального зубного органа, зубного мешочка, окружающей мезенхимы.
  - C. Из эпителиального зубного органа, зубного сосочка, костной пластинки.
  - D. Из зубной пластинки, эпителиального зубного органа, шейки эпителиального зубного органа.
  - E. Из эпителиального зубного органа, зубного сосочка, зубного мешочка
9. Какая эпителиальная ткань образует эпителиальный зубной орган?
- A. Эпителий целонефродермального типа.

- В. Эпителий эпидермального типа.
  - С. Эпителий энтеродермального типа.
  - Д. Эпителий эпендимоглиального типа.
  - Е. Эпителий ангиодермального типа.
10. Какое строение имеет эпителиальный зубной орган?
- А. Наружный и внутренний эпителиальные слои и между ними эпителиальная пульпа.
  - В. Наружный и внутренний эпителиальные слои.
  - С. Наружный и внутренний эпителиальные слои и белковая жидкость между ними.
  - Д. Наружный и внутренний эпителиальные слои и соединительная ткань между ними.
  - Е. Слой плотно прилежащих друг к другу эпителиальных клеток.
11. Какая ткань образует зубной сосочек?
- А. Хрящевая ткань
  - В. Мезенхима.
  - С. Рыхлая волокнистая соединительная ткань.
  - Д. Нейральная ткань.
  - Е. Эмбриональная соединительная ткань.
12. Какая ткань образует зубной мешок?
- А. Мезенхима.
  - В. Рыхлая волокнистая соединительная ткань.
  - С. Микроглия.
  - Д. Эмбриональная соединительная ткань.
  - Е. Плотная волокнистая соединительная ткань.
13. В какой части зубного зачатка образуются одонтобласты?
- А. Преобразуются внутренние клетки эпителиального зубного органа.
  - В. В пульпе эпителиального зубного органа.

- C. На внутренней поверхности зубного мешочка.
  - D. На периферии зубного сосочка.
  - E. На периферии зубного мешочка.
14. Из какой части зубного зачатка образуются амелобласты?
- A. Из клеток пульпы эпителиального зубного органа.
  - B. Из наружных клеток эпителиального зубного органа.
  - C. Из внутренних клеток эпителиального зубного органа.
  - D. Из клеток периферических участков зубного сосочка.
  - E. Из клеток внутренней части зубного мешочка.
15. Чем образовано корневое эпителиальное влагалище (гертвиговское)?
- A. Разрастанием эпителиальной пульпы зубного органа, образующей трубку.
  - B. Разрастанием зубного мешочка.
  - C. Разрастанием наружного эпителиального слоя зубного органа, образующим трубку.
  - D. Разрастанием периферического слоя зубного сосочка.
  - E. Разрастанием дентина.
16. Какова функция корневого (гертвиговского) эпителиального влагалища?
- A. Обеспечивает трофику развивающихся тканей корня зуба.
  - B. Образует островки Малассе в периодонте.
  - C. Индуцирует образование цементобластов.
  - D. Регулирует скорость образования тканей корня зуба.
  - E. Индуцирует образование одонтобластов корневой части зуба.
17. Чем индуцируется дифференцировка цементобластов и образование цемента корня зуба?
- A. Процессом остеогенеза, формирующим стенку альвеолы.
  - B. Окончанием формирования коронки зуба.
  - C. Разрастанием капиллярной сети зубного сосочка.

- D. Контактom дентина корня зуба с эмбриональной соединительной тканью зубного мешочка.
- E. Образованием гертвиговского влагалища.
18. Из какого эмбрионального зачатка развивается дентин?
- A. Из плакод.
- B. Из прехордальной пластинки.
- C. Из энтодермы.
- D. Из специально детерминированного участка мезенхимы.
- E. Из нейрального зачатка.
19. Какой дентин называется первичным?
- A. Образующийся в сформированном зубе после его прорезывания.
- B. Образующийся в период формирования и прорезывания зуба.
- C. Располагающийся в корне зуба.
- D. Образующий стенки дентинных трубочек.
- E. Располагающийся на границе с эмалью.
20. Из какого эмбрионального зачатка развивается эмаль?
- A. Из ганглиозной пластинки.
- B. Из эктодермы.
- C. Из мезенхимы.
- D. Из плакод.
- E. Из материала прехордальной пластинки.
21. Из какого эмбрионального зачатка развивается цемент?
- A. Из специально детерминированного участка мезенхимы.
- B. Из прехордальной пластинки.
- C. Из эктодермы.
- D. Из плакод.
- E. Из нейрального зачатка.

22. Из какого эмбрионального зачатка развивается специализированная соединительная ткань пульпы?
- A. Из энтодермы.
  - B. Из эктодермы.
  - C. Из плакод.
  - D. Из специально детерминированного участка мезенхимы.
  - E. Из эпикардальной пластинки
23. Какой эмбриональный источник развития пульпы зуба?
- A. сомит мезодермы
  - B. мезенхима зубного мешочка
  - C. эктодерма
  - D. мезенхима зубного сосочка
24. Собственно эмаль зуба развивается из:
- A. наружного эпителия эмалевого органа и мезенхимы зубного сосочка
  - B. внутреннего слоя эпителия эмалевого органа
  - C. только из мезенхимы зубного сосочка
  - D. из мезенхимы зубного мешочка
25. Какие клетки зубного зачатка образуют дентин
- A. эпителиоциты промежуточного слоя эмалевого органа
  - B. энамелобласты
  - C. дентинобласты, как производные мезенхимы зубного сосочка
  - D. дентинобласты, как производные наружного слоя эпителия эмалевого органа
  - E. дентинобласты, как производные внутреннего слоя эпителия эмалевого органа
26. Из внутреннего эмалевого эпителия при развитии зуба образуется :

- A. Дентин
- B. Эмаль
- C. Цемент
- D. Пульпа
- E. Периодонт

27. Какие клетки образуют внутренний эмалевый эпителий ?

- A. Дентинобласты
- B. Энамелобласты
- C. Цементоциты
- D. Эпителиоциты
- E. Цементоциты

28. Клетка эпителиальной природы, высокой цилиндрической формы с хорошо выраженной полярной дифференцировкой, наблюдается высокая активность щелочной фосфатазы.

- A. Дентинобласт
- B. Цементоцит
- C. Цементобласт
- D. Энамелобласт
- E. Эпителиоцит

29. Клетка мезенхимной природы, высокой призматической формы, содержит в верхушечной части отросток, через который происходит секреция органических веществ .

- A. Энамелобласт
- B. Дентинобласт
- C. Цементоцит

D. Цементобласт

E. Фибробласт

30. Клетки, участвующие в образовании и минерализации твердой ткани, развивающейся первой в процессе гистогенеза зуба.

A. Энамелобласты

B. Дентинобласты

C. Цементобласты

D. Цементоциты

E. Osteобласты

31. Чем отличается пульпа молочных зубов от пульпы постоянных?

A. Большим количеством преодонтобластов и одонтобластов.

B. Более низким содержанием коллагеновых волокон.

C. Низким количественным составом клеточных элементов.

D. Отсутствием различий в характере рыхлой соединительной ткани коронковой и корневой частей пульпы, малым количеством коллагеновых волокон.

E. наличием эластических волокон в специализированной соединительной ткани.

32. Эмаль зуба развивается из :

A. Однослойного эпителия ротовой полости

B. Многослойного эпителия ротовой полости

C. Мезенхимы

D. Рыхлой соединительной ткани

E. Плотной соединительной ткани

33. Дентин зуба формируется из:

- A. Многослойного эпителия полости рта
- B. Мезенхимы
- C. Однослойного эпителия полости рта
- D. Рыхлой соединительной ткани
- E. Плотной соединительной ткани

34. В процессе гистогенеза зуба образуется первым, состоит из дентинных канальцев, коллагеновые волокна располагаются радиально в основном веществе.

- A. Околопульпарный дентин
- B. Плащевой дентин
- C. Оба
- D. Ни тот, ни другой

35. Клетки, участвующие в образовании и минерализации твердой ткани, развивающейся первой в процессе гистогенеза зуба.

- A. Энамелобласты
- B. Дентинобласты
- C. Цементобласты
- D. Цементоциты
- E. Остеобласты

## **ЛІТЕРАТУРА.**

### **а) основна:**

1. Гістологія. Цитологія. Ембріологія: підруч. для студ. вищ. навч. закл. МОЗ України / О. Д. Луцик [та ін.] ; за ред.: О. Д. Луцика, Ю. Б. Чайковського ; рец.: М. С. Пушкар, М. Е. Держинський ; МОЗ України. - Вінниця : Нова Книга, 2018. - 592 с.

1. Гістологія людини : підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. III-IV рівнів акредитації / О. Д. Луцик [та ін.]. - Вид. 4-те доопрац. та випр. - Київ : Книга-плюс, 2013. - 584 с.
2. Гістологія. Короткий курс : навч. посіб. для самостійної підготов. до практ. занять, підсумкових модулів та іспиту "Крок-1" / Г. І. Козак [та ін.] ; за ред.: Ю.Б. Чайковського ; рец.: О. Д. Луцик, М. С. Пушкар ; МОЗ України, Нац. мед. ун-т ім. О. О. Богомольця . - Вінниця : Нова книга, 2016. - 336 с.
3. Гістологія, цитологія та ембріологія. Атлас = Histology, cytology and embryology = Гистология, цитология и эмбриология : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. - мед. ун-тів, ін-тів й акад. / О. Ю. Степаненко [та ін.] ; рец.: С. Б. Геращенко, В. І. Шепітько. - Київ : ВСВ "Медицина", 2017. - 152 с.
4. Гістологія регуляторних систем : навч. посіб. / В. К. Сирцов [та ін.] ; МОЗ України, Запоріж. держ. мед. ун-т, Кафедра гістології, цитології та ембріології. - Запоріжжя : Запоріжжя, 2016. - 158 с.
5. Вахнюк, Т. В. Гістологія з технікою гістологічних досліджень: навч. посіб. для студентів мед. (фармац.) коледжів, училищ, ін-тів медсестринства та лаб. медицини МОЗ України за спец. "Технології медичної діагностики та лікування", спеціалізації "Лабораторна діагностика" підготов. "Бакалавр", "Молодший бакалавр" (молодший спеціаліст) / Т. В. Вахнюк ; рец.: Е. О. Левицький, С. М. Гарматіна, Л. В. Цюрко. - Київ : Медицина, 2018. - 256 с.
6. Цитологія і загальна ембріологія. Навчальний посібник. /Під ред. Е.Ф.Барінова, Ю.Б.Чайковського. - Київ, ВСВ «Медицина», 2010.- 216 с.
7. Спеціальна гістологія і ембріологія внутрішніх органів. Навчальний посібник./ Під ред. Е.Ф.Барінова, Ю.Б.Чайковського. - Київ, ВСВ «Медицина», 2013.- 471 с.

**Допоміжна:**

1. Гистология, цитология и эмбриология эмали / В. К. Сырцов [и др.]. – учеб. пособие для студентов стоматол. вузов (факультетов). - Запоріжжя: ЗДМУ, 2015. - 40 с.
- 2 В.Л.Быков Гистология и эмбриология органов полости рта человека. СПб, СПбМУ, 1996.- 178 с.
3. Гемонов В.В. и соавт. Развитие и строение органов ротовой полости и зубов.- М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ,2002.- 236с.
4. Гемонов В.В. и соавт. Атлас по гистологии и эмбриологии органов ротовой полости и зубов.- М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ,2003.- 95 с.
5. С.И.Юшканцева, В.Л.Быков Гистология, цитология и эмбриология. Краткий атлас. Санкт-Петербург, 2007.-119 с.

6. О.Д. Луцик, В.Ф. Макєєв, А.М. Ященко, О.Є. Завадка, Ю.В. Макєєва, Ю.Я. Кривко. Атлас мікроанатомії органів ротової порожнини, Львів, 1999,- 204с.
7. Биология полости рта .В.Я.Боровский, В.К.Леонтьев М., 2001.- С.304.
8. Л.И Фалин Гистология и эмбриология полости рта и зубов Медгиз, Москва,1963,- 216с.
9. Магид Е.А., Мухін Н.А. Фантомний курс терапевтичної стоматології. Атлас. М., «Медицина», 1987. стр. 14-20, 36-43.
10. В.Дудок, А.Іванова, Согомоян, О.Д.Луцик, Ю.Б.Чайковський Міжнародна гістологічна та ембріологічна номенклатура Львів,2001.- .282с.
- 11.Сілка Ю. В. Медична ембріологія з основами тератології. – Вінниця: Нова книга, 2019. – 208 с.
12. Гістологія з основами гістологічної техніки : учеб. пособие / за ред. В.П. Пішака. - Київ : Кондор, 2008. - 400 с.
13. Кузнецов С. Л. Гистология органов полости рта : учебное пособие для студентов / С. Л. Кузнецов, В. И. Торбек, В. Г. Деревянко. – Москва : ГЭОТАР- Медиа, 2012. – 136 с.
14. Сокурєнко Л. М., Чайковський Ю. Б. Гістологія, цитологія та ембріологія. Атлас для самостійної роботи студентів (укр., рос., англ. мовами). – Вінниця: Нова книга, 2006. – 152 с.
15. Бойчук Н. В. Гистология органов полости рта : учебно-методическое пособие / Н. В. Бойчук, Ю. А. Чельшев. – Казань : КГМУ, 2011. – 96 с.
16. Кузнецов С. Л. Гистология органов полости рта : учебное пособие для студентов / С. Л. Кузнецов, В. И. Торбек, В. Г. Деревянко. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 136 с.
17. Гістологія, цитологія та ембріологія. У 3 кн.Ч.2 : Спеціальна гістологія та ембріологія внутрішніх органів: навч. посіб. /Е.Ф. Барінов, Ю.Б. Чайковський, О.М. Сулаєва та ін.; за ред.. Е.Ф. Барінова, Ю.Б. Чайковського. – К.: ВСВ «Медицина», 2013. – 472 с.
18. Шепітько В. І. Гістогенез та структурна організація органів ротової порожнини людини / В. І. Шепітько, О.Д. Лисаченко, Г.А. Єрошенко // Навч.посіб. – Полтава, - 2013. – 108 с.
19. Гістологія дитячого віку : навч.-наоч. посіб. для студ. 1 курсу мед. ф-ту, які навчаються за фахом "Педіатрія". Ч. 1. Загальна гістологія / О.В. Федосєєва [та ін.] ; МОН, молоді та спорту України, Запоріж. держ. мед. ун-т, Кафедра гістології, цитології та ембріології. - Запоріжжя : ЗДМУ, 2014. - 161 с.

#### **Інформаційні ресурси:**

1. <http://reftrend.ru/604585.htm>

2. [http://nsau.edu.ru/downloads/library/ugebnik/gistologi/pages/frameset\\_book.htm](http://nsau.edu.ru/downloads/library/ugebnik/gistologi/pages/frameset_book.htm)
3. <http://www.meddean.luc.edu>
4. <http://histology.narod.ru/reference.htm>
5. <http://www.morphology.dp.ua>
6. <http://www.anatomyatlases.org/MicroscopicAnatomy>
7. <http://histologyatlas.wisc.edu>  
<http://cytohistology.ru/>