

Міністерство освіти і науки України
Міністерство охорони здоров'я України
Сумський державний університет

ГІСТОЛОГІЧНА БУДОВА ОРГАНІВ РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ

Навчальний посібник

За загальною редакцією кандидатки біологічних наук, доцентки Л. І. Кіптенко

Рекомендовано вченою радою Сумського державного університету

Суми
Сумський державний університет
2026

УДК 611.31.018(075.8)

Г 51

Авторський колектив:

Л. І. Кіптенко, канд. біол. наук, доцентка кафедри морфології;
А. О. Понирко, д-рка філос. (PhD), асистентка кафедри морфології;
Н. Б. Гринцова, канд. біол. наук, доцентка кафедри морфології;
В. І. Бумейстер, д-рка біол. наук, професорка, завідувачка кафедри морфології;
Т. В. Рябенко, д-рка філос. (PhD), асистентка кафедри морфології

Рецензенти:

О. В. Циганок, кандидат медичних наук, завідувач кафедри стоматології Навчально-наукового медичного інституту Сумського державного університету;

І. В. Челпанова, докторка медичних наук, доцентка, завідувачка кафедри гістології, цитології та ембріології ДНП «Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького»

*Рекомендовано до видання
вченою радою Сумського державного університету
як навчальний посібник
(протокол № 3 від 9 квітня 2026 року)*

Гістологічна будова органів ротової порожнини : навч. посіб. / Л. І. Кіптенко
Г 51 та ін. ; за заг. редакцією канд. біол. наук, доц. Л. І. Кіптенко. – Суми : Сумський державний університет, 2026. – 132 с.
ISBN 978-966-446-061-0

Навчальний посібник містить детальні морфофункціональні характеристики органів порожнини рота та їхній ембріогенез. Матеріал дає можливість зорієнтувати здобувача вищої освіти на основні аспекти навчального матеріалу, навчити давати ґрунтовну, побудовану за певним логічним планом, відповідь на поставлені запитання.

Рекомендований для здобувачів медичних закладів вищої освіти.

УДК 611.31.018(075.8)



Цей твір ліцензовано на умовах

Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International

(Із Зазначенням Авторства-Некомерційна-Поширення
на тих самих умовах 4.0 Міжнародна)

ISBN 978-966-446-061-0

© Сумський державний університет, 2026

ЗМІСТ

	С.
ПЕРЕДМОВА	4
ВСТУП	5
1 ЗАГАЛЬНА БУДОВА СТІНОК ТРАВНОГО ТРАКТУ	6
2 ЕМБРІОГЕНЕЗ ОРГАНІВ ТРАВНОЇ СИСТЕМИ	9
3 МОРФОЛОГІЯ ОРГАНІВ РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ	15
3.1 Особливості будови слизової оболонки порожнини рота	16
3.2 Типи слизової оболонки порожнини рота	24
3.3 Функції слизової оболонки порожнини рота	26
3.4 Мікрофлора порожнини рота	29
3.5 Вікові особливості будови слизової оболонки порожнини рота	30
4 ГУБИ	31
5 ЩОКИ	34
6 ЯСНА	35
7 ПІДНЕБІННЯ	38
7.1 Тверде піднебіння	38
7.2 М'яке піднебіння. Язичок	39
8 ЯЗИК	41
8.1 Сосочки язика	43
8.2 Смакові бруньки	47
8.3 Слизова оболонка нижньої поверхні й кореня язика	49
8.4 Слинні залози язика	49
9 МИГДАЛИКИ	52
9.1 Будова мигдаликів. Піднебінні мигдалики	52
9.2 Язиковий мигдалик	53
9.3 Глотковий мигдалик	54
9.4 Трубні мигдалики	55
9.5 Будова лімфатичних вузликів мигдаликів	55
10 ЗУБИ	56
10.1 Ембріогенез зубів	57
10.2 Будова зуба	65
10.3 Будова емалі	67
10.4 Будова дентину	73
10.5 Будова цементу	81
10.6 Будова пульпи	83
10.7 Підтримувальний апарат зуба. Періодонт	88
11 СЛИННІ ЗАЛОЗИ	94
11.1 Ембріогенез слинних залоз	96
11.2 Привушна слинна залоза	97
11.3 Піднижньощелепна слинна залоза	98
11.4 Під'язикова залоза	101
ПИТАННЯ ДО МОДУЛЯ	104
ТЕСТОВІ ПИТАННЯ	105
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	130

ПЕРЕДМОВА

Вивчення розвитку й мікроскопічної будови органів ротової порожнини закладає основу професійних знань майбутнього лікаря і є невід'ємною частиною його підготовки. Діагностика й лікування різних захворювань органів ротової порожнини ґрунтуються на глибокому розумінні механізмів функціонування й молекулярних основ структурної організації та гістологічної будови ротової порожнини. Цьому сприяє розвиток нових медичних галузей, зокрема молекулярної біології й генетики, що формують основи генної і клітинної терапії.

Метою цього видання є спроба заповнення недоопрацьовань у навчальній літературі з підготовки сучасного навчального посібника для здобувачів вищої освіти – медиків за профільними розділами курсу гістології, цитології та ембріології.

Навчальний посібник написано у зручній для здобувачів вищої освіти формі, що дасть можливість за відносно короткий термін підготуватися до заняття. Теоретичний матеріал ілюстрований схемами, малюнками й фотографіями гістологічних препаратів із відповідними позначеннями. Основу посібника становить матеріал підручників, навчальних посібників та атласів вітчизняних і зарубіжних авторів. Іншою особливістю видання є інтеграція суто морфологічного матеріалу з елементами анатомії, фізіології й біохімії, що сприяє цілісному розумінню принципів функціонування органів ротової порожнини і їхнього регулювання.

Структура навчального посібника сформована на основі досвіду попередніх видань і завдяки зворотному зв'язку з аудиторією здобувачів вищої освіти.

У посібнику запропоновано набір інформації, що пояснює необхідність вивчення навчального матеріалу.

На сторінках цього видання ми виклали основні дані про функції й будову органів ротової порожнини, спробували розставити акценти на важливих моментах гістологічної будови, провести інтеграцію навчального матеріалу з особливостями функціонування й регуляції органів ротової порожнини.

Для закріплення вивченого матеріалу запропоновано комплекс тестових запитань і ситуаційних задач для самоконтролю.

Навчальний посібник покликаний допомогти під час позааудиторної підготовки, а також в організації самостійної роботи здобувачів вищої освіти у процесі практичного заняття. У кінці посібника наведено список використаної літератури, що, безумовно, розширить кругозір майбутніх лікарів.

Автори спробували викласти матеріал із користю для майбутніх фахівців сучасної медицини. За всі побажання й зауваження ми будемо вдячні і врахуємо їх у наступних виданнях. Сподіваємося, що цей посібник допоможе здобувачам вищої освіти не лише в підготовці до практичних занять із гістології, а й буде цікавим і корисним на подальших етапах навчання в закладі вищої освіти.

Колектив авторів

ВСТУП

Травна система є системою органів, які беруть участь у травленні. Травлення – це механічне й хімічне оброблення їжі. Відбувається подрібнення, зволоження й перетворення її на прості речовини; усмоктування поживних речовин і видалення неперетравлених залишків.

Травна система складається з травної трубки й ряду розташованих поза її стінками великих травних залоз (рис. 1).

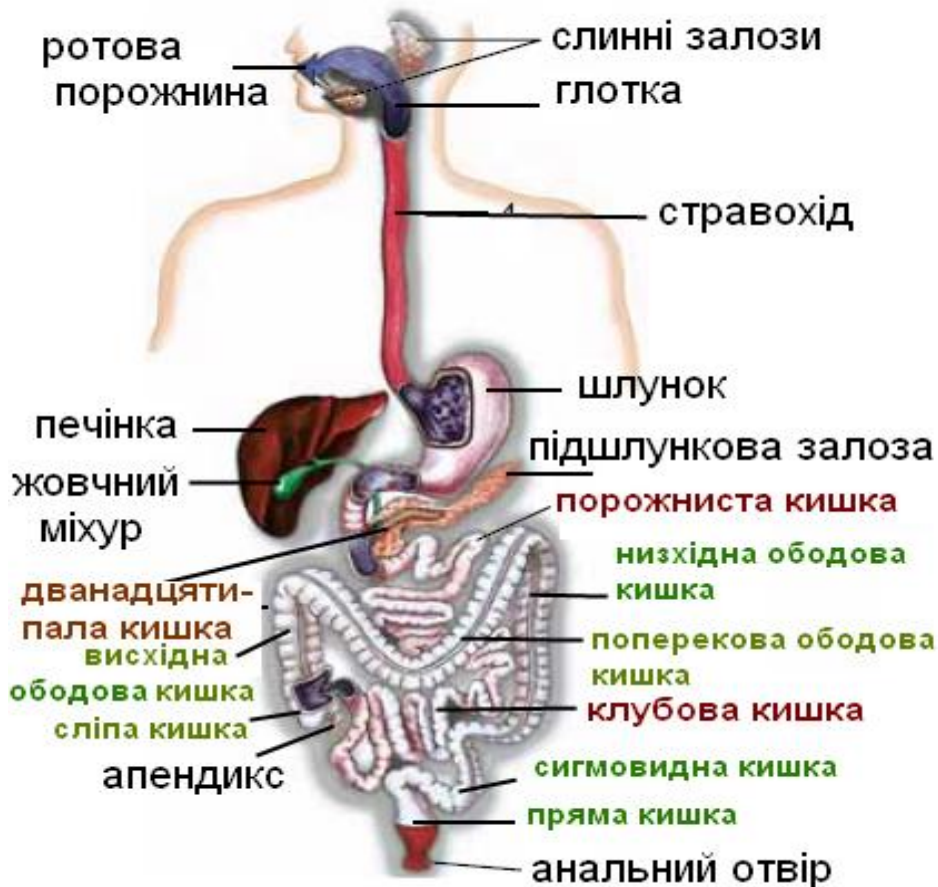


Рисунок 1 – Загальний план будови травної системи

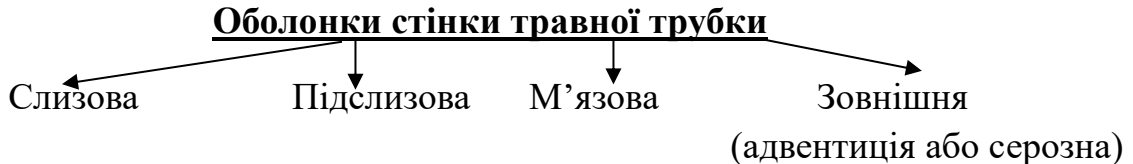
Відділи травної системи:

- *передній відділ* містить ротову порожнину, глотку і стравохід;
- *середній відділ* містить шлунок, тонку кишку, товсту кишку, проксимальну частину прямої кишки, печінку й підшлункову залозу;
- *задній відділ* утворений каудальною частиною прямої кишки.

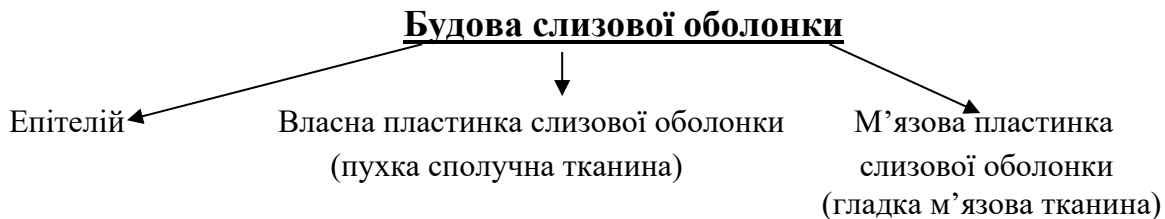
Залози травної системи: слинні, печінка, підшлункова.

1 ЗАГАЛЬНА БУДОВА СТІНОК ТРАВНОГО ТРАКТУ

Травна трубка в будь-якому її відділі складається з внутрішньої – слизової оболонки (*tunica mucosa*), підслизової основи (*tunica submucosa*), м'язової оболонки (*tunica muscularis*) і зовнішньої, яка може бути адвентицією (*tunica adventitia*) або серозною оболонкою (*tunica serosa*).



I. Слизова оболонка (*tunica mucosa*) свою назву дістала тому, що її поверхня постійно зволожується слизом, який виділяється її залозами.



Ця оболонка зазвичай має три шари:

- епітеліальний шар (в передньому й задньому відділах травної трубки – багат шаровий плоский незроговілий, у середньому відділі – одношаровий призматичний);

- власна пластинка слизової оболонки побудована з пухкої волокнистої сполучної тканини й відділена від епітелію базальною мембраною. Тут розташовані кровоносні й лімфатичні судини, нервові закінчення, скупчення лімфоїдної тканини;

- м'язова пластинка слизової оболонки утворена двома шарами гладких міоцитів: внутрішній циркулярний шар, зовнішній поздовжній шар (відсутня в органах ротової порожнини).

Рельєф слизової оболонки протягом усієї травної трубки неоднорідний. Поверхня може бути гладкою (губи, щоки), формувати заглибини (ямки шлунка, крипти тонкої й товстої кишки), складки (у всіх відділах), ворсинки (у тонкій кишці).

II. Підслизова оболонка (*tunica submucosa*) утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною, де розміщуються нервові сплетіння (інтрамуральні сплетіння Мейснера), судинні сплетіння, скупчення лімфоїдної тканини, кінцеві відділи залоз (стравохід, дванадцятипала кишка). Наявність підслизової оболонки забезпечує рухливість слизової оболонки й формування складок.

III. М'язова оболонка (*tunica muscularis*) складається зазвичай із двох шарів м'язових волокон (внутрішній циркулярний шар, зовнішній поздовжній шар, між ними – прошарок сполучної тканини із нервовим й судинним сплетіннями). М'язова оболонка шлунка складається з трьох шарів: внутрішній – косий, середній – циркулярний, зовнішній – поздовжній. Посмугована м'язова тканина входить до складу органів переднього й заднього відділів травної трубки, а в середньому – гладка м'язова тканина.

IV. Зовнішня оболонка:

– серозна (*tunica serosa*) – покриває більшу частину органів травної трубки, забезпечує їхнє взаємне вільне переміщення в черевній порожнині, складається з шару пухкої волокнистої сполучної тканини, укритої мезотелієм;

– адвентиція (*tunica adventitia*) – покриває травний канал у тих ділянках, де вона нерухомо з'єднана з навколишніми органами, складається тільки з пухкої волокнистої сполучної тканини (рис. 2).

Кровопостачання. Стінки травної трубки протягом усього шляху щільно пронизані кровоносними й лімфатичними судинами. У тонкій кишці в гемокапіляри надходять продукти розщеплення білків і вуглеводів, а в лімфатичні капіляри потрапляють продукти розщеплення жирів.

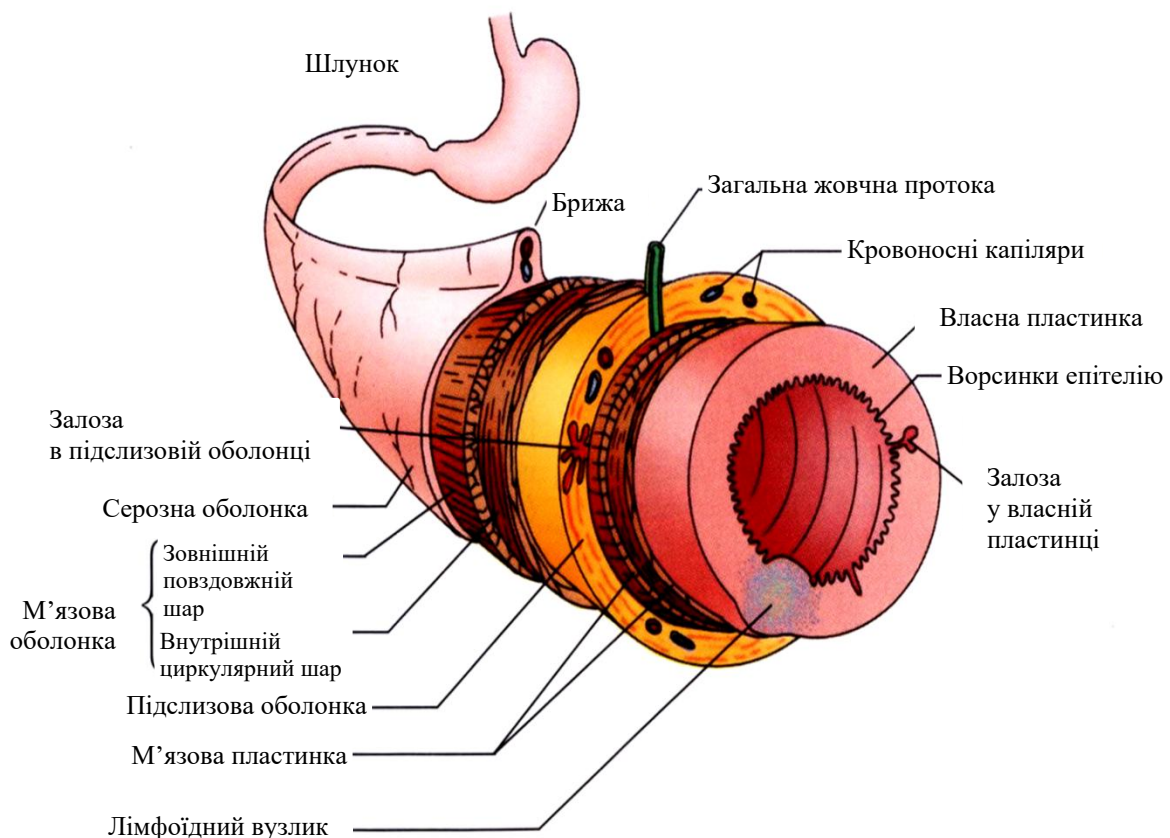


Рисунок 2 – Будови стінки травної трубки

У стінці травної трубки розташовані три нервових сплетіння: підсерозне (*plexus subserosa*), міжм'язове (*plexus myenteric*), підслизове (*plexus submucosa*). Ці сплетіння містять скупчення нервових клітин, які з'єднані між собою пучками нервових волокон. Найбільш масивне нерве сплетіння – міжм'язове, яке розміщено між рядами м'язових волокон у стінці органа. Тут розміщені холінергічні нейрони, що збуджують рухову активність (моторику) травної трубки, та їхні антагоністи адренергічні нейрони – гальмівні, що гальмують роботу м'язів. У системі інтрамуральних гангліїв також розташовані нейрони, які продукують низку гормонів (соматостатин, вазоінтестинальний пептид та ін.). Вони здійснюють нервову та ендокринну функції ШКТ (рис. 3).

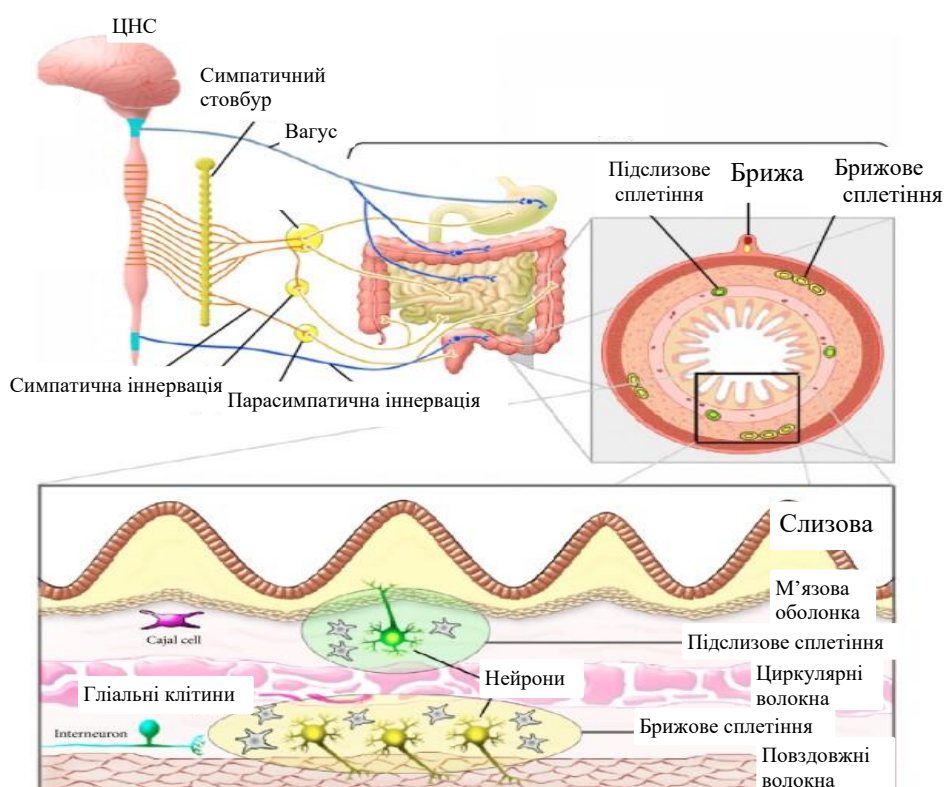


Рисунок 3 – Схема інтрамуральних сплетінь шлунково-кишкового тракту

Артерії формують розгалужені сплетіння в підслизовій основі, які тісно зв'язані з артеріальними сплетіннями, що містяться у власній пластинці слизової оболонки. Капілярна сітка розміщується під епітелієм слизової оболонки навколо залоз, ворсинок, сосочків язика і в м'язовій оболонці.

Вени також формують сплетіння підслизової основи і слизової оболонки. Наявність артеріоло-венулярних анастомозів забезпечує регуляцію притоку крові в різні ділянки травної трубки залежно від фази процесу травлення.

Лімфатичні капіляри формують сітку під епітелієм – у власній пластинці слизової оболонки, у підслизовій основі, навколо залоз і в м'язовій оболонці.

Іннервацію забезпечують ганглії вегетативної нервової системи, що розміщені поза межами травної трубки (екстрамуральні симпатичні ганглії) або в її товщі (інтрамуральні парасимпатичні ганглії).

2 ЕМБРІОГЕНЕЗ ОРГАНІВ ТРАВНОЇ СИСТЕМИ

Органи травної трубки мають із погляду філо- та онтогенезу загальне походження й розвиток.

Початковою формою травної системи у хребетних є кишкова трубка з отворами на передньому й задньому кінцях тіла.

В ембріона людини на 3–4-му тижнях розвитку із зародкової ентодерми відбувається утворення первинної кишки, яка йде від головного до каудального кінця тіла й розташовується попереду хорди.

На ранніх етапах розвитку передній і задній кінці кишки зародка закінчуються сліпо. У первинній кишці виділяють головну й тулубову частини. Головна частина, зі свого боку, ділиться на ротову і глоткову. У тулубовій частині виділяють три відділи: передня, середня й задня кишки. Похідні передньої кишки: глотка, стравохід, шлунок, верхня частина дванадцятипалої кишки. Похідні середньої кишки: тонка кишка (від середньої частини дванадцятипалої кишки), сліпа, висхідна ободова, поперечна ободова кишка. Похідні задньої кишки: низхідна ободова кишка, сигмоподібна і пряма кишка.

На 4-му тижні розвитку на поверхні тіла ембріона в ділянці голови й каудальній частині з'являються дві ямки, ротова та анальна бухти, які поступово поглиблюються до з'єднання зі сліпими кінцями первинної кишки, а потім прориваються, утворюючи ротовий і клоачний отвори.

У ділянці головного кінця тіла ектодермальний епітелій прогинається назустріч ентодермі травної трубки, так утворюється ротова бухта зародка. Біля нижнього кінця тіла утворюється задньопрохідна бухта. Вона спочатку відділяється від задньої кишки зародка двошаровим епітелієм – клоачною перетинкою. Пізніше ця перетинка в одному місці проривається та утворюється задньопрохідний отвір. Отже, травний канал стає наскрізним.

Слизова оболонка, що вистеляє травну трубку, покрита епітелієм. Протягом значної частини травної трубки епітелій є похідним внутрішнього зародкового листка – **ентодерми**. Тільки на самому початку і в кінці травної трубки міститься епітелій, який розвивається із зовнішнього зародкового листка – **ектодерми**.

Багатошаровий плоский епітелій ротової порожнини, епітелій слинних залоз і каудальної частини прямої кишки розвиваються з **ектодерми** ротової та анальної ямок ембріона. З кишкової **ентодерми** формується одношаровий епітелій шлунка, тонкої й більшої частини товстої кишки, залозиста паренхіма печінки й підшлункової залози. Джерелом розвитку сполучної тканини власної пластинки слизової оболонки, підслизової основи і гладкої мускулатури м'язової оболонки травного каналу є **мезенхіма**. Скелетна м'язова тканина, яка наявна у складі окремих органів травної трубки, розвивається з **міотомів** дорсальної мезодерми.

З **вісцерального листка спланхнотом** (вентральна мезодерма) розвивається мезотелій серозної оболонки.

Ембріогенез органів ротової порожнини

В ембріона в кінці 2-го тижня розвитку між переднім мозковим пухирцем і серцевим виступом утворюється невелике заглиблення ектодерми, яке називають ротовою ямкою (ротова бухта зародка). Поступово поглиблюючись, ротова ямка досягає сліпого кінця глоткової кишки, від якого відділяється глотковою мембраною. Глоткова мембрана складається тільки із двошарового епітелію – це листки екто- та ентодерми, які прилягають один до одного (рис. 4).

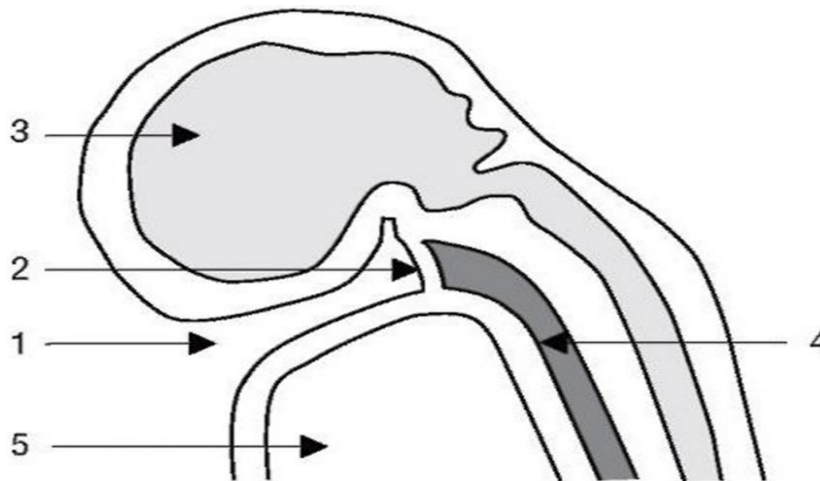


Рисунок 4 – Схема сагітального розрізу голови ембріона людини на 4-му тижні розвитку: 1 – ротова ямка; 2 – глоткова перетинка; 3 – передній мозок; 4 – передня кишка; 5 – закладка серця

Пізніше глоткова мембрана проривається й кишка з'єднується через ротову ямку (первинна ротова порожнина) із зовнішнім середовищем. Первинна ротова порожнина розділяється на носову й ротову порожнину внаслідок вrostання в неї з боків назустріч один одному піднебінних валиків, які утворюють тверде і м'яке піднебіння.

Приблизно тоді по боках головного відділу зародка утворюються два невеликі заглиблення – перша і друга зовнішні зяброві або глоткові щілини, а до кінця 1-го місяця з'являються третя й четверта зяброві щілини, які розташовані каудальніше від двох перших. Між щілинами внаслідок розростання мезенхіми утворюються потовщення, які називають зябровими або глотковими дугами (рис. 5).

Першу дугу, яка розташована краніальніше від першої зябрової щілини, називають щелепною. Друга дуга, яка розташована між першою і другою зябровими щілинами, дістала назву під'язикової.

Зяброві кишені – це випинання ентодерми в ділянці бічних стінок глоткового відділу первинної кишки.

Зяброві щілини – це ектодерма шийної ділянки, яка, вгинаючись, росте назустріч зябровим кишеням.

Зяброві дуги – це розростання мезенхіми між сусідніми зябровими кишенями й зябровими щілинами.

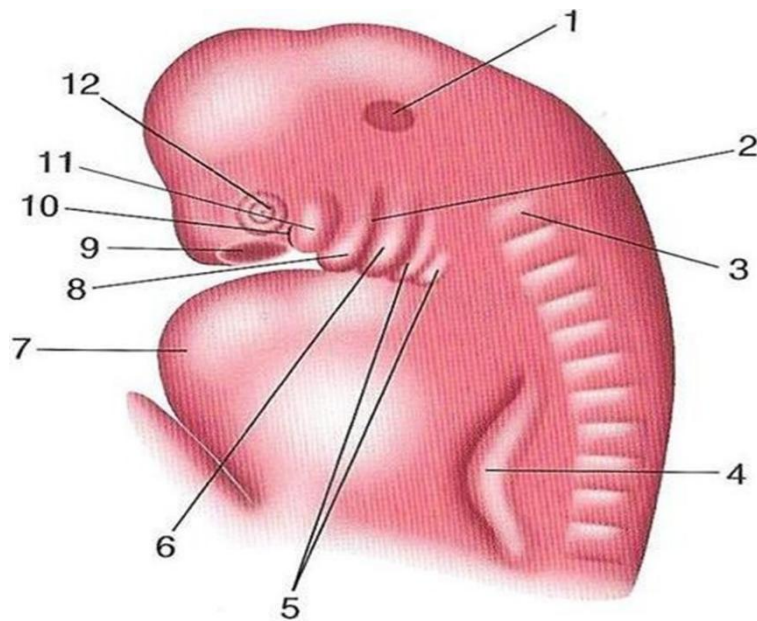


Рисунок 5 – Зяброві дуги й кишені ембріона на 5–6-му тижні розвитку:
 1 – слуховий пухирець (зачаток перетинчастого лабіринту внутрішнього вуха);
 2 – перша зяброва кишеня; 3 – перший шийний соміт (міотом); 5 – третя
 й четверта зяброві дуги; 6 – друга зяброва дуга; 7 – серцевий виступ;
 8 – нижньощелепний відросток першої зябрової дуги; 9 – нюхова ямка;
 10 – носослізна борозна; 11 – верхньощелепні відростки першої зябрової дуги;
 12 – зачаток лівого ока

У кінці першого місяця ротова порожнина має вигляд вузької щілини, яка обмежена п'ятьма відростками: зверху – непарним лобним відростком, який розташований вище від ротової ямки; з боків – парними верхньощелепними відростками, знизу – парними нижньощелепними відростками. Ці відростки є елементами першої зябрової дуги (рис. 6).

Ці відростки не тільки обмежують ротову щілину, але й утворюють стінки ротової порожнини. Лобний відросток розділяється на три частини: непарну – середню й парні – бокові (носові).

У процесі подальшого розвитку нижньощелепні відростки наближуються і зростаються між собою по середній лінії та утворюють нижню щелепу й нижню губу.

Верхньощелепні відростки зростаються з нижньощелепними в бічних відділах та утворюють щоки й бічні ділянки верхньої щелепи і верхньої губи; однак до середньої лінії вони не доходять. У просторі між ними розміщується середня частина лобного відростка, від якого відходять носові відростки. Ці відростки обмежують носові отвори. Середня частина лобного відростка утворює перегородку носа, дає початок середньому відділу верхньої губи й первинному піднебінню. Бокові (носові) частини дають початок нюховим ямкам і, з'єднуючись із верхньощелепними відростками, замикають носослізний канал. Отже, уся верхня частина обличчя (лоб, очні ділянки й ніс) формуються з лобного відростка; нижня – із двох нижньощелепних. У середній частині обличчя бічні відділи утворені з верхньощелепних відростків, а вся середня ділянка – з

лобного відростка. На 7-му тижні внутрішньоутробного розвитку закінчується формування обличчя. Відбувається зрощення відростків, які його утворюють. Порушення процесів зрощення призводить до виникнення вроджених вад розвитку обличчя.

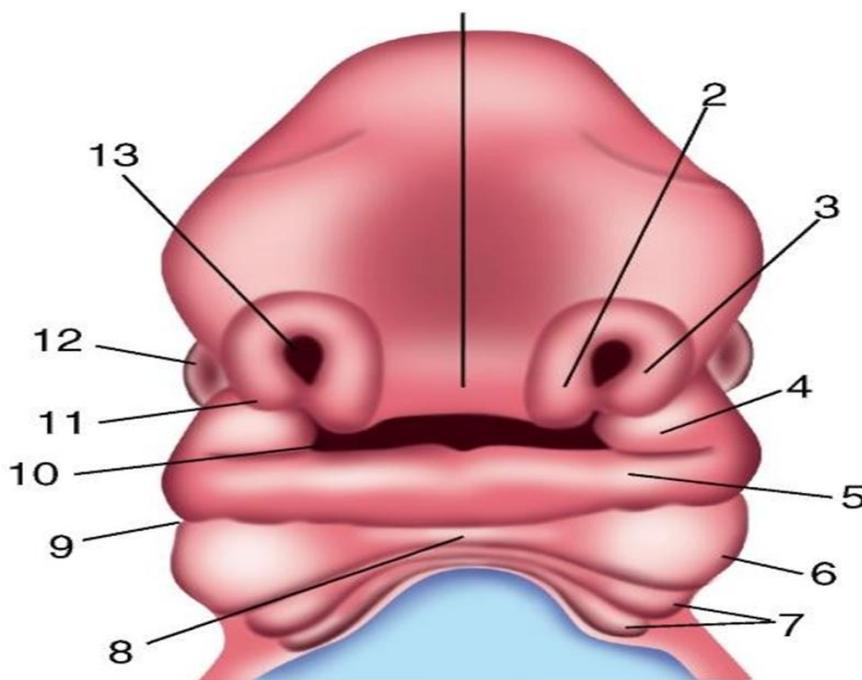


Рисунок 6 – Голова зародка людини на 5–6-му тижні розвитку:

- 1 – лобний відросток; 2 – медіальний носовий відросток; 3 – латеральний носовий відросток; 4 – верхньощелепний відросток;
- 5 – нижньощелепний відросток; 6 – друга (під'язикова) зяброва дуга;
- 7 – третя і четверта зяброві дуги; 8 – положення майбутньої під'язикової кістки;
- 9 – перший зябровий кишень; 10 – ротова бухта; 11 – носослізна борозна;
- 12 – зачаток правого ока; 13 – права нюхова ямка

Розвиток ротової порожнини пов'язаний із розвитком порожнини носа. На ранніх етапах ембріогенезу обидві порожнини відділені одна від одної первинним піднебінням.

Первинне піднебіння утворене медіальним відростком. Цей відросток із боку порожнини рота зливається з верхньощелепними й латеральними носовими відростками. Із тканин первинного піднебіння відбувається утворення середньої частини верхньої губи, середньої частини верхньої щелепи, до складу якої входять різці й передній відділ твердого піднебіння – це міжщелепна й різцева кістки.

На початку 2-го місяця внутрішньоутробного періоду відбувається розвиток остаточного піднебіння. Остаточне піднебіння утворюється з піднебінних виростів на внутрішній поверхні верхньощелепних відростків. Вони ростуть назустріч один одному і зливаються один з одним і з носовою перегородкою, яка спускається зверху. Задні частини піднебінних відростків, які не мають зв'язку з носовою перегородкою, зливаються й утворюють м'яке піднебіння та язичок. Формування піднебіння сприяє відокремленню порожнини носа. Унаслідок цього розділяються початкові відділи травного й дихального шляхів.

Під час формування передньої ділянки остаточного піднебіння до його складу входить і частина первинного піднебіння з піднебінним сосочком. У цій ділянці утворюються епітеліальні тяжі, які можуть зберігатися й після народження у вигляді сліпих каналів. Ці канали відкриваються в носову або ротову порожнину. Первинна губна борозна – це вузька дугоподібна борозна, яка відділяє піднебіння від губи і щік. Таку ж саму борозну можна побачити й на нижній щелепі. Від обох губних борозен у глибину виростає епітеліальна пластинка, яка поділяється на дві частини: 1) зовнішню, або вестибулярну; 2) внутрішню – зубну. Між ними розростається мезенхіма, яка утворює випинання. Це випинання називається альвеолярним відростком.

Отже, передня частина верхньої губи й верхнього альвеолярного відростка розвивається з первинного піднебіння. Унаслідок розщеплення вестибулярної пластинки губна борозна поглиблюється, а між губою і щогою з одного боку і альвеолярним відростком з іншого відбувається формування присінку ротової порожнини. Спочатку первинна ротова щілина дуже широка й латерально досягає зовнішніх слухових проходів. У міру розвитку зародка зовнішні краї ротової щілини зрощуються, утворюючи щоки і звужуючи ротовий отвір. По лінії зрощення щік можуть зберігатися сальні залози.

Утворення язика відбувається з перших трьох зябрових дуг. У кінці 4-го тижня ембріогенезу на ротовій поверхні першої (щелепної) дуги виникають три підвищення: посередині – непарний валик і по боках – два бічних. Вони збільшуються в розмірах і, зливаючись, утворюють кінчик і тіло язика (рис. 7). З потовщень другої і третьої зябрових дуг розвивається корінь язика й надгортанник. На 2-му місяці ембріогенезу відбувається об'єднання кореня з іншими частинами язика. На місці об'єднання залишається борозна, яку називають кінцевою. М'язи язика розвиваються з міотомів дорсальної мезодерми. З першої зябрової дуги формуються власне жувальні м'язи.

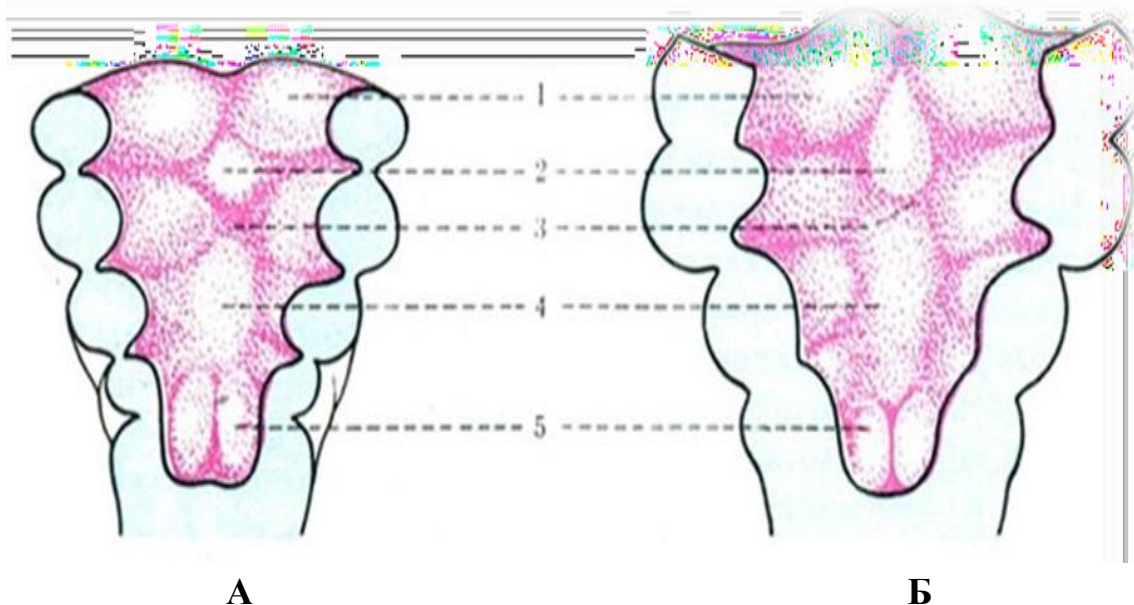


Рисунок 7 – Розвиток язика: А – 5-й тиждень розвитку. Б – 5-й місяць розвитку.

1 – бічні язикові валики; 2 – непарний язиковий валик; 3 – сліпий отвір;
4 – скоба; 5 – корінь язика

Розвиток слинних залоз. Слинні залози розвиваються з епітелію ектодерми первинної ротової порожнини. Вони є похідними багатошарового плоского епітелію. На 6-му тижні ембріогенезу формуються малі слинні залози, а на 7–8-му тижнях – епітелій, який розростається в бік вуха, дає початок залозистій тканині привушної слинної залози. Пізніше (на 8–9 тижнях) епітеліальні тяжі спрямовуються до дна ротової порожнини і внаслідок злиття малих залоз утворюються піднижньощелепна й під’язикова слинні залози.

Формування тонзиллярного апарату глотки починається на 3-му місяці ембріонального періоду.

Після завершення формування м’яких тканин починається утворення кісткових структур.

Розвиток кісток лицевого черепа

Закладення майбутніх щелеп починається на ранніх етапах формування обличчя в зародка людини. Зачаток верхньої щелепи з’являється в ембріона довжиною 20 мм у вигляді скелетогенного острівця мезенхімних клітин. Першою кісткою лицевого черепа, яка підлягає окостенінню, є верхня щелепа. Верхня щелепа належить до кісток, які утворюються на основі сполучної тканини, минаючи стадію хряща.

До кінця 2-го місяця внутрішньоутробного розвитку в товщі кісток, які утворюють середній відділ обличчя, формуються шість центрів осифікації. Цей процес відбувається, коли завершується зростання верхньощелепних і лобних відростків. Спочатку мінералізація відбувається в піднебінних відростках і бічних відділах верхньої щелепи. Пізніше процесу мінералізації підлягає центральна частина верхньої щелепи у вигляді самостійної різцевої кістки, яка надалі зростається з верхньощелепними кістками.

Нижня щелепа починає свій розвиток з утворення кісткової тканини і з утворення декількох центрів окостеніння. Поступово формується кістка, яка обмежує хрящ. Хрящ редукується та утворюється тіло нижньої щелепи. Задні відділи щелепи та її гілки утворюються з відповідних точок окостеніння. Окостеніння двох половин нижньої щелепи закінчується їхнім зрощенням. Нижня щелепа перетворюється в непарну кістку вже після народження до кінця першого року життя.

З мезенхіми, яка обмежує зачаток зуба, розвивається альвеолярний відросток щелепи. На 3-му тижні внутрішньоутробного розвитку відбувається закладення альвеолярного відростка нижньої щелепи. На 4-му тижні ембріонального розвитку відбувається закладення альвеолярного відростка верхньої щелепи. До кінця 1-го місяця розвитку відбувається об’єднання альвеолярного відростка з тілом нижньої щелепи. До кінця 3-го місяця розвитку відбувається об’єднання альвеолярного відростка з тілом верхньої щелепи. У товщі верхньої й нижньої щелеп утворюються й розвиваються зачатки зубів. З розвитком і прорізуванням зубів тісно пов’язані зростання й формування щелеп.

3 МОРФОЛОГІЯ ОРГАНІВ РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ

Ротова порожнина (*cavitas oris*) – це перша частина травної системи з усіма її структурними формуваннями. До цих формувань належать: губи, зуби, щоки, ясна, тверде і м'яке піднебіння, мигдалики, слинні залози. Будова початкового відділу травного тракту починається з вивчення ротової порожнини. У ній за допомогою зубів їжа подрібнюється, змішується зі слиною, яка надходить до порожнини рота із слинних залоз, далі подрібнена їжа через глотку і стравохід надходить у шлунок (рис. 8).

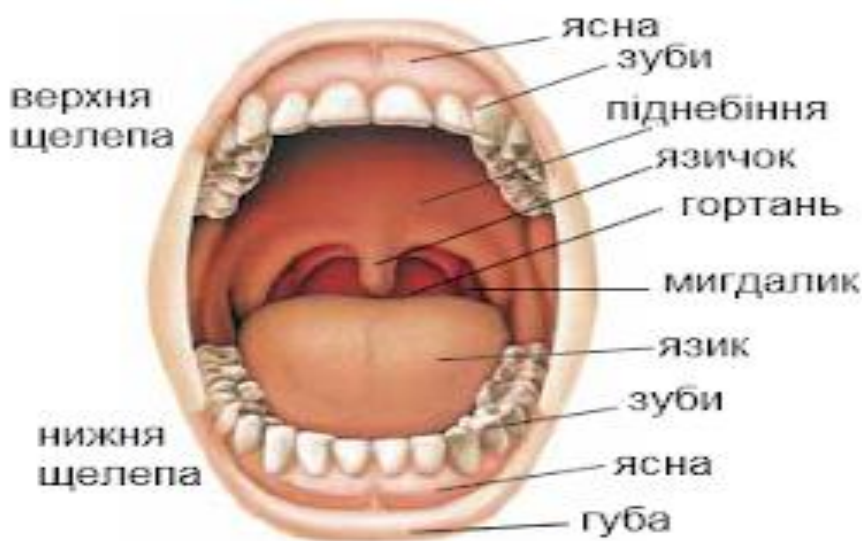


Рисунок 8 – Органи ротової порожнини

Органам ротової порожнини належить важлива роль в акті артикуляції (звукоутворенні). Тут також здійснюється часткове знезараження поживних речовин від мікроорганізмів. У роту порожнину відкриваються вивідні протоки трьох пар великих слинних залоз: привушних, підщелепних і під'язикових. Крім цього, у товщі слизової оболонки ротової порожнини містяться численні дрібні слинні залози: губні, щічні, язикові, піднебінні.

Травний фермент амілаза, який міститься в слині, ініціює перетравлення вуглеводів у ротовій порожнині. Слина має також бактерицидну дію.

Ротова порожнина складається із двох частин, а саме присінка і власне ротової порожнини. За відкритого ротового отвору ці відділи широко сполучаються між собою, за зімкнених щелеп присінок з'єднується із власне порожниною рота через міжзубні проміжки й позаду останніх молярів. Присінок являє собою щілиноподібний простір обмежений губами і щоками зовні та яснами й зубами зсередини. Слизова оболонка губ, переходячи на альвеолярні частини обох щелеп, утворює по середній лінії вертикальні складки, названі вуздечкою губ. Слизова оболонка, що покриває альвеолярні частини щелеп у ділянці зубних альвеол, називається яснами. Частина ясен, розміщених у проміжках між сусідніми зубами, утворює ясенні (міжзубні) сосочки.

Власне порожнина рота за зімкнених щелеп має вигляд вузької горизонтальної щілини. За умови відкритого ротового отвору її об'єм різко збільшується і змінюється форма. Спереду і з боків порожнина рота обмежена зубними рядами, альвеолярним відростком верхньої щелепи й нижньої щелепою; зверху – твердим і частково м'яким піднебіннями. Ротова порожнина ззаду переходить у глотку. Кісткову частину твердого піднебіння подано піднебінними відростками верхньої щелепи й горизонтальною пластинкою піднебінної кістки. Посередині, у місці з'єднань піднебінних відростків, утворюється шов твердого піднебіння. У передній частині твердого піднебіння з боків від шва йдуть поперечні складки слизової оболонки, особливо добре виражені в дітей. Біля переднього кінця піднебінного шва поблизу центральних різців є так званий різцевий сосочок, що відповідає отвору різцевого каналу, який містить судини й нерви. Площа поверхні порожнини рота в дорослого становить у середньому 215 см². Вона істотно не відрізняється в чоловіків і жінок (рис. 9).

Найбільшим органом ротової порожнини є язик. На межі ротової порожнини з носовою частиною глотки розміщені скупчення лімфоїдних елементів – мигдаликів, що формують лімфоепітеліальне глоткове кільце Пирогова – Вальдейєра.

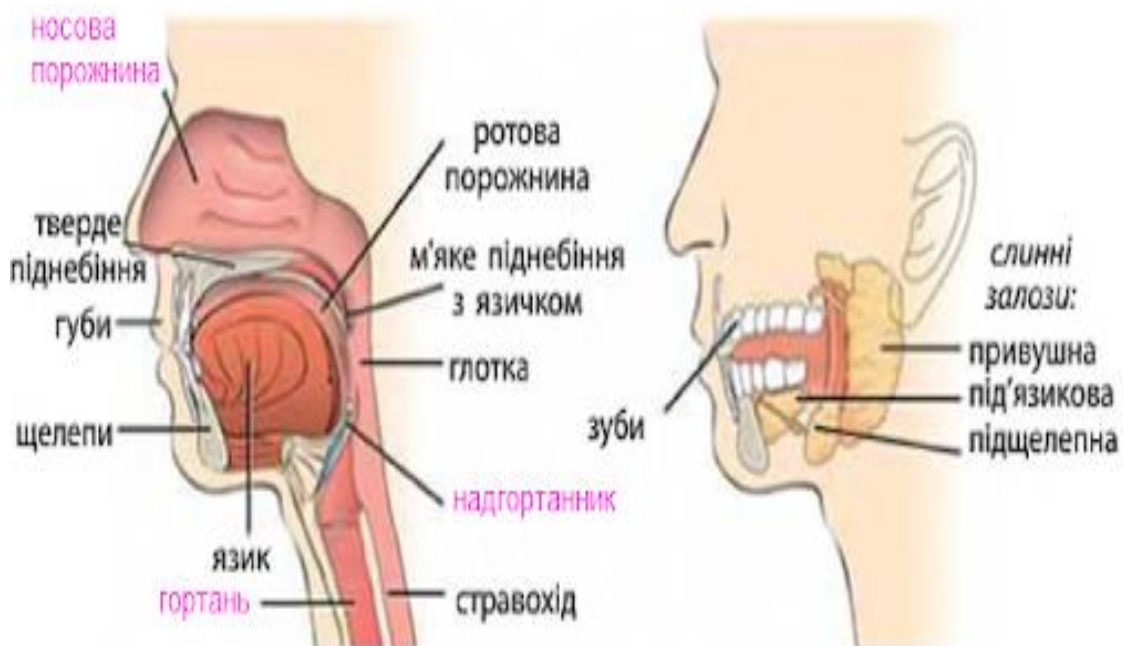


Рисунок 9 – Ротова порожнина

Слизова оболонка порожнини рота протягом усього життя витримує різноманітні зовнішні впливи, виконуючи бар'єрну функцію, і водночас відображає всі фізіологічні й патологічні процеси, що протікають в організмі.

3.1 Особливості будови слизової оболонки порожнини рота

Слизова оболонка, що вистеляє порожнину рота, на відміну від інших відділів слизової оболонки органів травного тракту, має низку особливостей. Вона

стійка до дії механічних, термічних і хімічних подразників, проникнення інфекції, має велику здатність до регенерації. Ці властивості зумовлені її морфофункціональними особливостями, навколишнім середовищем і топографо-анатомічним розташуванням.

Особливості слизової оболонки ротової порожнини:

- укрита багатошаровим плоским незроговілим, місцями зроговілим епітелієм;
- власна пластинка складається з пухкої волокнистої сполучної тканини, утворює сосочки, що вдаються в епітелій;
- відсутність м'язової пластинки.

Слизова оболонка ротової порожнини має чітку будову. Співвідношення товщини епітелію і власної пластинки на різних ділянках порожнини рота неоднакове. У слизовій оболонці твердого піднебіння, язика та ясен епітеліальний шар найтовщий. Власна пластинка добре виражена в слизовій оболонці губ, щік.

Оскільки м'язова пластинка у слизовій оболонці порожнини рота відсутня, власна пластинка без різкої межі переходить у підслизову основу (рис. 10).

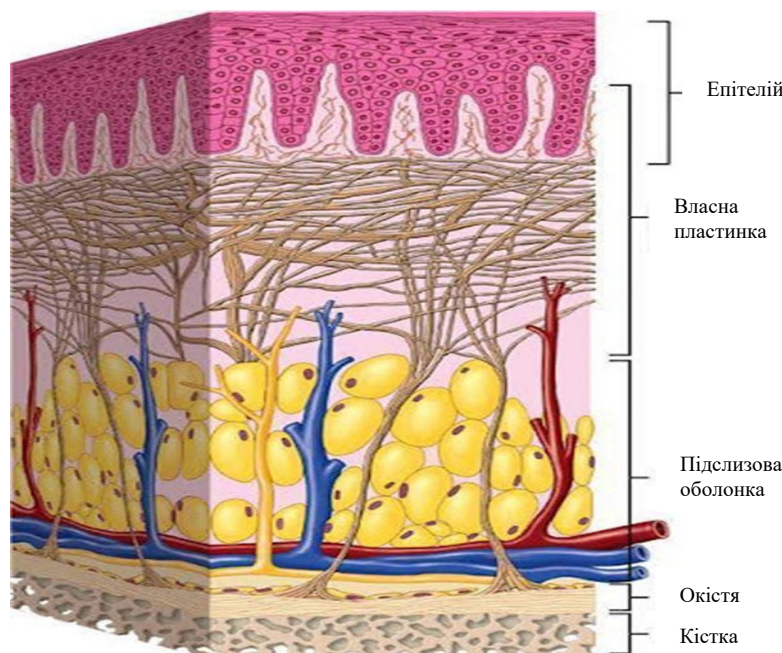


Рисунок 10 – Будова стінки ротової порожнини

Підслизова основа утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною, містить кінцеві відділи дрібних слинних залоз, судини, нерви, часточки жирової тканини й лімфатичні вузлики. Слизова оболонка в місцях локалізації лімфоїдної тканини (мигдалики) формує складки. Підслизова основа найбільш розвинена в ділянці дна порожнини рота й перехідних складок.

У деяких ділянках ротової порожнини підслизова основа відсутня і в цих місцях вона міцно зростається з прилеглими тканинами. Може лежати на м'язах (наприклад, язик) або на кістках (ясна, тверде піднебіння).

Наявність численних дрібних судин, що розташовані близько до поверхні, надає слизовій ротової порожнини рожевого кольору. Добре зволожений епітелій

здатний пропускати речовини до цих судин, ця здатність часто використовується в лікарській практиці для введення лікарських засобів, таких як нітрогліцерин, валідол та ін.

Типи епітелію, що вистилають слизову оболонку порожнини рота

Уся поверхня слизової оболонки ротової порожнини вкрита багатошаровим плоским епітелієм. Товщина епітеліального покриву порожнини рота коливається від 200 мкм до 500 мкм. Він складається з декількох шарів клітин, зв'язаних між собою міжклітинними контактами. Епітелій слизової оболонки порожнини рота – багатошаровий плоский незроговілий із ділянками зроговіння у відділах, що зазнають підвищеного механічного навантаження (дорсальна поверхня язика, тверде піднебіння, ясна). Близько 50 % від усієї площі поверхні порожнини рота вистелено зроговілим епітелієм, 30 % – незроговілим (решта – 20 % – припадає на частку зубів).

Підтримання цілісності епітеліального шару

Підтримання цілісності епітеліального шару забезпечується тим, що епітеліоцити безперервно утворюються в найглибшому шарі завдяки поділу малодиференційованих попередників, потім зміщуються у вищерозміщені шари, де підлягають диференціюванню і в кінцевому підсумку злушуються з його поверхні. Ступінь дозрівання епітеліоцитів регулюється гуморальними факторами, що виділяються клітинами власної пластинки слизової оболонки.

Загальна характеристика будови багатошарового плоского незроговілого епітелію

Незроговілий епітелій покриває поверхню дна порожнини рота, вентральну поверхню язика, щоки (за винятком лінії змикання), більшу частину губи, а також деякі ділянки спеціалізованої слизової оболонки на дорсальній поверхні язика. Зазвичай шар незроговілого епітелію слизової оболонки порожнини рота значно товщий, ніж пласт зроговілого епітелію. Його подано трьома шарами: 1) базальним; 2) шипуватим; 3) поверхневим (рис. 11).

1. **Базальний** є найглибшим шаром епітелію. Він утворений із клітин циліндричної або кубічної форми, що розміщені в один ряд і безпосередньо прилягають до базальної мембрани. Ці клітини містять округле ядро з ядрцем і цитоплазму з численними мітохондріями. Крім циліндричних і кубічних клітин, у базальному шарі трапляються клітини зірчастої форми з довгими відростками – так звані клітини Лангерганса, які належать до імунної системи. Серед клітин базального шару є стовбурові клітини, завдяки мітотичному поділу яких відбувається оновлення епітелію.

2. **Шипуватий шар.** Цей шар шипуватих клітин розміщений безпосередньо над базальним. Він складається з декількох рядів полігональних клітин зі світлішою цитоплазмою й різко вираженими міжклітинними контактами. Ці

клітини мають відростки, які з'єднуються із сусідніми клітинами клейкою речовиною, що складається із глікозаміногліканів.

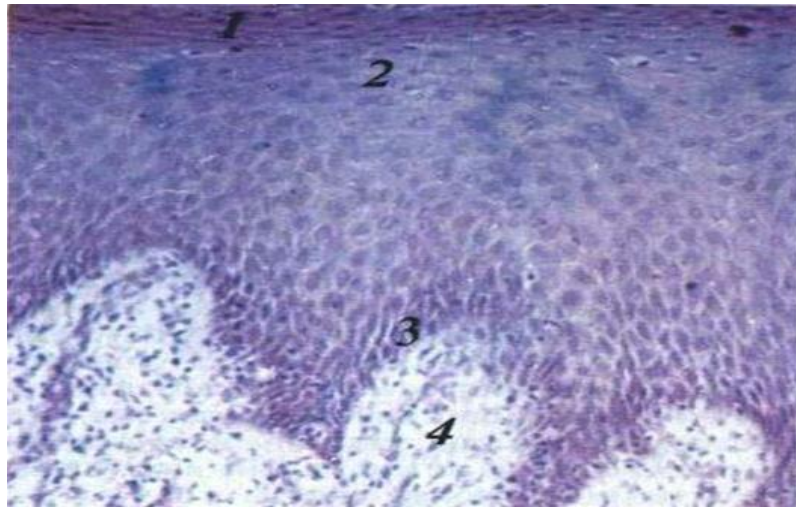


Рисунок 11 – Багатошаровий плоский незроговілий епітелій:
1 – шар плоских клітин; 2 – зернистий шар; 3 – базальний шар;
4 – власна пластинка

У їхній цитоплазмі клітин виявляються численні тонофіламенти, що розміщені більш дифузно, не утворюють великих пучків, мають меншу електронну щільність і займають до 50–70 % від обсягу цитоплазми. Вони відрізняються від тонофіламентів зроговілого епітелію за хімічним складом цитокератинів. Кератиносоми в клітинах незроговілого епітелію круглої форми й мають щільну центральну частину. Хімічний склад речовин, що містяться в цьому шарі епітелію, також різняться у зроговілому й незроговілому епітеліях. У цитоплазмі більш зовнішньо розміщених клітин шипуватого й поверхневого шарів епітелію кератогіалін накопичується у вигляді дрібних гранул округлої форми. За умови наближення до поверхні епітелію клітини шипуватого (остистого) шару стають більш плоскими й переходять у поверхневий шар.

3. Поверхневий шар у незроговілому епітелії нерізко відділений від шипуватого. Цей шар утворений плоскими клітинами, які найбільш поверхнево розміщені й повернуті в порожнину рота. Поверхневий шар подано частково без'ядерними клітинами. У клітинах із ядрами спостерігається паракератоз, тобто неповне зроговіння. Клітини заповнені цитокератиновими філаментами, які в глибоких ділянках шару займають до 40 % об'єму цитоплазми, а в поверхневих – до 70–75 %. За хімічним складом вони відрізняються від філаментів. Міжклітинний простір у міру переміщення до поверхні розширюється, заповнюючись клейкою речовиною, – кислими глікозаміногліканами. Клітини поверхневого шару безперервно злущуються і приєднуються до слини, у якій завжди їх можна виявити. У клітинах поверхневого шару відбувається накопичення глікогену. На цитологічних мазках може виявлятися невелика кількість дрібних кератогіалінових гранул.

Загальна характеристика будови багатошарового плоского зроговілого епітелію

Зроговілий епітелій покриває поверхню жувальної частини слизової оболонки (твердого піднебіння, ясен), а також деякі ділянки покривної частини слизової оболонки щоти (по лінії змикання) і спеціалізованої слизової оболонки (на дорсальній поверхні язика, у ділянці ниткоподібних сосочків).

У багатошаровому плоскому зроговілому епітелії розрізняють 4 шари: базальний (основний), шар шипуватих клітин (остистий), зернистий і роговий (рис. 12). Будова перших двох шарів нічим не відрізняється від структури подібних шарів багатошарового плоского незроговілого епітелію.

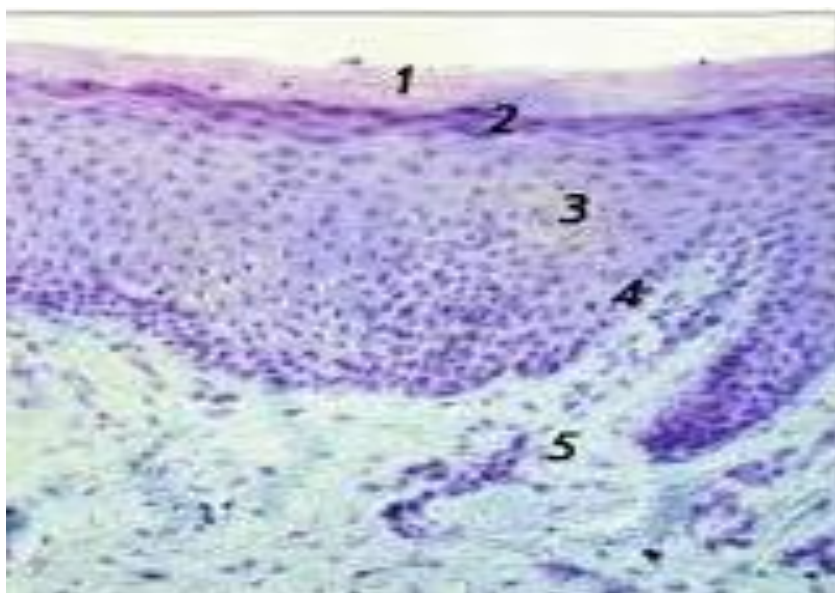


Рисунок 12 – Багатошаровий плоский зроговілий епітелій:
1 – роговий шар; 2 – зернистий шар; 3 – шар шипуватих клітин;
4 – базальний шар; 5 – власна пластинка слизової оболонки

1. Базальний шар утворений клітинами кубічної або призматичної форми, що розташовані на базальній мембрані, з овальним ядром, у якому є одне або два ядерець. Клітини мають базофільну цитоплазму, що містить добре розвинені органели, численні проміжні кератинові філаменти (тонофіламенти).

Базальні клітини відіграють роль камбіальних елементів епітелію (серед них є стовбурові клітини, спостерігаються фігури мітозу). Із сусідніми клітинами з'єднанні десмосомними контактами, а з базальною мембраною – напівдесмосомними. Від пластин прикріплення десмосом і напівдесмосом у цитоплазмі клітин відходять великі пучки тонофіламентів. Крім десмосом, між епітеліоцитами є щільні й щільні з'єднання. Перші забезпечують іонний, хімічний та електричний зв'язок між клітинами, другі утворюють елементи непроникного бар'єра між клітинами. Під час переміщення клітин із базального шару в шипуватий, об'єм епітеліоцитів зростає.

2. Шар шипуватих клітин складається з декількох шарів великих клітин неправильної форми, пов'язаних одна з одною десмосомами в ділянці

численних відростків («шипів»), що містять пучки тонофіламентів. Останні займають до 30 % об'єму цитоплазми. Органели добре розвинені. У глибоких відділах можуть траплятися клітини у стані поділу. З наближенням до зернистого шару клітини з полігональних поступово стають більш плоскими.

3. Зернистий шар розміщений назовні від шипуватого шару, тонкий, утворений декількома шарами плоских клітин. У клітинах значно менше внутрішньоклітинних структур, мало гранул, однак є скупчення кератогіаліну. У більш поверхневих клітинах ядра зморщуються, їхні оболонки руйнуються, і ядерна речовина виходить у цитоплазму.

Ядро – плоске, з конденсованим хроматином, у цитоплазмі – численні тонофіламенти, пучки яких орієнтовані переважно паралельно шару епітелію. Вміст мітохондрій, рибосом, гранулярної ендоплазматичної сітки та елементів комплексу Гольджі різко знижується порівняно з клітинами шипуватого шару. У цитоплазмі виявляються гранули двох типів:

а) кератогіалінові – великі (0,5–1 мкм), базофільні (електронно-щільні), неправильної форми гранули містять попередники рогової речовини (кератину). Вони утворюють матрикс рогової речовини, до якого проникають тонофіламенти;

б) пластинчасті (кератосоми) – дрібні, видовжені з пластинчастою структурою, розмірами близько 250 нм, містять низку ферментів і ліпідів, які за екзоцитозу виділяються в міжклітинний простір. Забезпечують бар'єрну функцію й водонепроникність епітелію. Десмосоми клітин зернистого шару менших розмірів, ніж між клітинами шипуватого шару, міжклітинні простори розширені. У міру наближення до рогового шару клітини зернистого шару видозмінюються: вони стають більш щільними, набувають шестикутної форми, їхні органели та ядра зникають, відбувається дегідратація цитоплазми, що заповнюється філаментами, пов'язаними з матриксом. Зовнішня клітинна мембрана потовщується внаслідок відкладення білків на її внутрішній поверхні.

4. Роговий шар – найбільш поверхневий і складається з декількох рядів повністю зроговілих і позбавлених ядер шестикутних клітин (рогових лусочок). У найбільш поверхневих клітинах спостерігаються тісно розміщені тонофібрили. Ці клітини мають потовщену зовнішню клітинну мембрану, не містять ядер і органел, заповнені кератиновими філаментами, зануреними в щільний матрикс. На відміну від рогових лусочок епідермісу, у зроговілому епітелії порожнини рота клітини заповнені більш гомогенним вмістом, у якому окремі кератинові філаменти майже не відрізняються між собою. Лусочки мають високу механічну міцність і стійкість до дії хімічних речовин. У зовнішніх частинах шару десмосоми руйнуються, і рогові лусочки злущуються з поверхні епітелію. Роговий шар в епітелії порожнини рота може містити до 20 шарів рогових лусочок; він товщий, ніж відповідний шар епітелію шкіри (епідермісу), за винятком ділянки долонь і підшов.

Визначення понять «ортокератоз» і «паракератоз»

Ортокератоз і паракератоз. У деяких ділянках епітелію, що вкриває жувальну поверхню слизової оболонки, наприклад на твердому піднебінні та яснах, крім описаного вище типу зроговіння – ортокератозу, спостерігається другий тип, так званий паракератоз. В епітелії, що підлягає паракератозу, на поверхні шару розташовані плоскі клітини, що містять кератин, проте в них зберігаються ядра, зазвичай пікнотизовані. У таких клітинах виявляються також і залишки органел. У зернистому шарі можуть бути наявними кератогіалінові гранули, проте їхній вміст, зазвичай, нижчий, ніж у клітинах, що розташовані в ділянках ортокератозу. У слизовій оболонці порожнини рота паракератоз є фізіологічним явищем і не пов'язаний із якимось захворюванням.

Базальна мембрана. Важливим компонентом епітеліального пласта є базальна мембрана, розташована між епітелієм і підлеглою сполучною тканиною. Ця структура має складну будову. Вона складається з підепітеліальної електронно-прозорої світлої пластинки завтовшки близько 40 нм і темної щільної пластинки завтовшки 50–60 нм. Епітеліальні клітини прикріплюються до мембрани за допомогою напівдесмосомних контактів. В аморфній речовині мембран містяться складні білки – глікопротеїни і протеоглікани. Глікопротеїни – фібронектин і ламінін – відіграють роль адгезивного матеріалу, що забезпечує зв'язок напівдесмосом епітеліоцитів і структур базальної мембрани. Протеоглікани забезпечують пружність базальної мембрани та її негативний заряд, від якого залежить її вибіркова проникність. До складу щільної пластинки входить колаген IV типу та ентактин, що зв'язується з ламініном. Колаген VII типу утворює тут так звані якірні фібрили, розташовані у вигляді петель.

Крім механічної (що забезпечує прикріплення епітеліальних клітин), базальна мембрана виконує трофічну й морфогенетичну функції.

Власна пластинка (*lamina propria*) складається з пухкої сполучної тканини, поданою основною речовиною, волокнистими структурами, клітинними елементами.

Клітинні елементи подано переважно фібробластами – це основна клітинна форма, яка бере участь у побудові сполучної тканини власної пластинки. Вони є продуцентами проколагену. Макрофаги виконують захисну функцію, беручи участь у запальних та імунних реакціях. Тканинні базофіли забезпечують постійність складу сполучної тканини, непроникність аморфної речовини, виділяють біологічно активні речовини – гепарин, гістамін. Також є фіброцити, плазмоцити.

Волокнисті структури подано колагеновими й ретикулярними волокнами. Товщина пучків колагенових волокон і щільність їхнього розташування варіюють. Найщільніше пучки колагенових волокон розташовані в піднебінні, яснах, а також ділянках слизової оболонки, які зазнають найбільшого механічного впливу.

Власна пластинка утворює численні випинання (сосочки), що занурюються в епітелій на різну глибину (рис. 13). Вирости епітелію заповнюють проміжки між сполучнотканинними сосочками, таке співвідношення між епітелієм

і сполучною тканиною збільшує площу їхнього контакту, що сприяє високому обміну речовин між ними і щільнішому з'єднанню.

Іноді у власній пластинці слизової оболонки порожнини рота виявляються сальні залози. Вони проявляються у вигляді блідо-жовтих плям, які називаються плямами Фордайса. Наявність сальних залоз на слизовій оболонці порожнини рота може бути наслідком утримання частин шкірної ектодерми, коли приротова ектодерма інвагує, утворюючи вистилання ротової порожнини.

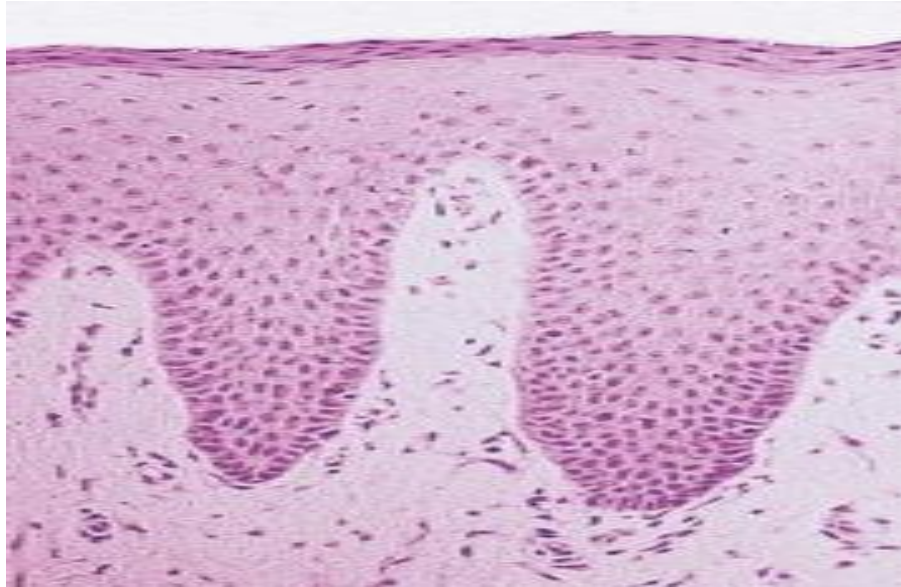


Рисунок 13 – Сосочки слизової оболонки ротової порожнини

У власній пластинці залягають судини й нервові сплетіння. Власна пластинка без різких меж переходить у підслизову основу.

Підслизова основа (*tela submucosa*) складається з пухкої сполучної тканини, де поряд із волокнами і клітинами, характерними для пухкої сполучної тканини, є жирова тканина, слизові і слинні залози. Підслизова основа відсутня на дорсальній поверхні язика, у слизовій ясен і частково піднебіння, але добре виражена в ділянці дна порожнини рота, перехідних складок губ і щік. Рухомість слизової оболонки прямо залежить від товщини підслизової основи. Залежно від функціональних особливостей різних відділів слизової оболонки розрізняють відмінності в будові її окремих ділянок.

Підслизова основа містить безліч малих слинних залоз. Підслизова основа містить невеликі слинні залози, які називаються відповідно до органа (ділянки), де вони розташовані – (*glandulae labiales*) на губі, щічні залози (*glandulae buccales*) на щоках, піднебінні залози (*glandulae palatinae*) на піднебінні та язикові залози (*glandulae linguales*) на язичі (рис. 14).

Для прикладу можемо сказати, що а пацієнта, який тривалий час носить знімний протез, на твердому піднебінні може виникати ділянка фізіологічного гіперкератозу. За гістологічного дослідження виявляється потовщений роговий шар без ядер у поверхневих клітинах, тобто ортокератоз.

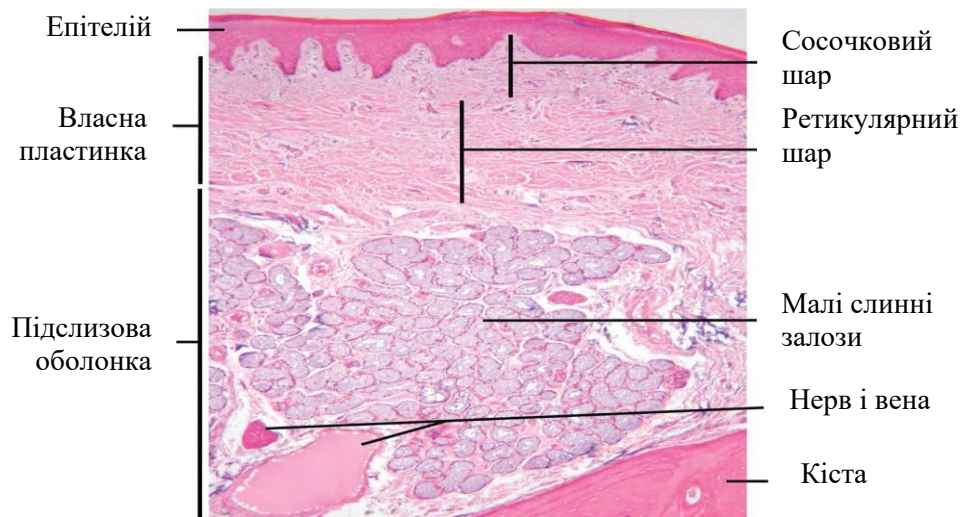


Рисунок 14 – Малі слинні залози

Основною функцією жувальної слизової оболонки є захист прилеглих тканин від механічних ушкоджень під час пережовування їжі. Вона також бере участь у бар'єрному захисті від мікроорганізмів і підтримує цілісність тканин порожнини рота.

3.2 Типи слизової оболонки порожнини рота

Будова слизової оболонки порожнини рота в різних відділах має відмінності. За морфофункціональними ознаками багато авторів розрізняє три основні типи слизової оболонки – **жувальну, покривну (вистильну) і спеціалізовану.**

Слизова оболонка *жувального типу* вистилає ту частину порожнини рота, що має найбільше механічне навантаження під час жування й голосоутворення. Прикріплена частина ясен, тверде піднебіння, дорсальна поверхня язика вкриті багат шаровим плоским зроговілим епітелієм. Епітеліальні вирости більш виражені. Підслизова основа або дуже тонка, або відсутня зовсім. Підслизова основа відсутня (крім залозистої й жирової зон піднебіння), тому власна пластинка слизової зрощена з окістям. Слизова оболонка нерухома, має високу механічну міцність і низьку проникність.

Багат шаровий плоский епітелій слизової оболонки жувального типу помітно товстіший і часто паракератинізований або частково-зроговілий. У базальну поверхню епітелію вдаються глибокі сосочки (рис. 15).

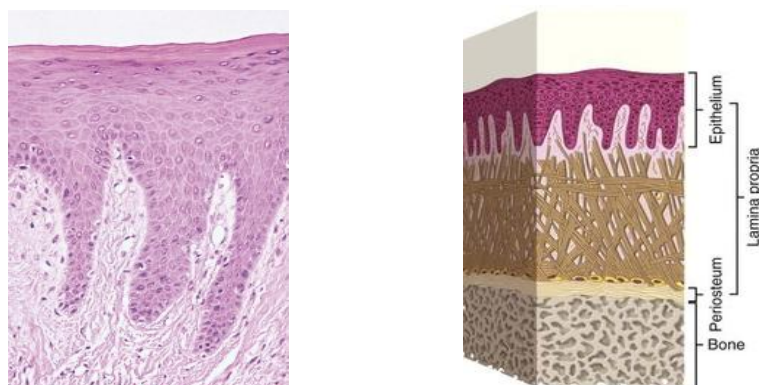


Рисунок 15 – Жувальний тип слизової оболонки

Твердість слизової оболонки жувального типу гарантує, що вона не зіє після хірургічних розрізів і рідко потребує накладення швів. З тієї ж самої причини введення місцевих анестетиків у ці ділянки утруднене, часто болісне, як і будь-який набряк, що виникає під час запалення.

Покривна слизова оболонка вкриває щоки, губи, альвеолярні ясна, дно порожнини рота, вентральну поверхню язика і м'яке піднебіння. Епітелій: багат шаровий плоский незроговілий. Для цієї оболонки характерна наявність невисоких сполучнотканинних сосочків. Власна пластинка товста, складається з нерівномірно розташованих колагенових і еластичних волокон. Наявність еластичних волокон у власній пластинці слизової оболонки забезпечує рухливість. Підслизовий шар товстий, містить залозисту тканину й забезпечує можливість зміщення слизової оболонки. Він прикріплений переважно до м'язів, частково – до кістки, еластичний і порівняно з іншими ділянками слизової оболонки порожнини рота найбільш проникний для різних речовин (рис. 16).

У багатьох ділянках, особливо губи (переважно верхньої) і щоки (на рівні змикання зубів), наявні плями Фордайса (гетеротопічне розміщення сальних залоз, відповідають локалізації в слизовій оболонці відкладень шкірного жиру).

Оскільки слизова оболонка є м'якою і гнучкою, хірургічні розрізи зіяють і часто потребують швів для закриття. Ін'єкції в цю ділянку легкі, тому що дисперсія рідини відбувається легко в пухкій сполучній тканині підслизового прошарку, проте так само швидко може поширюватись і інфекція.

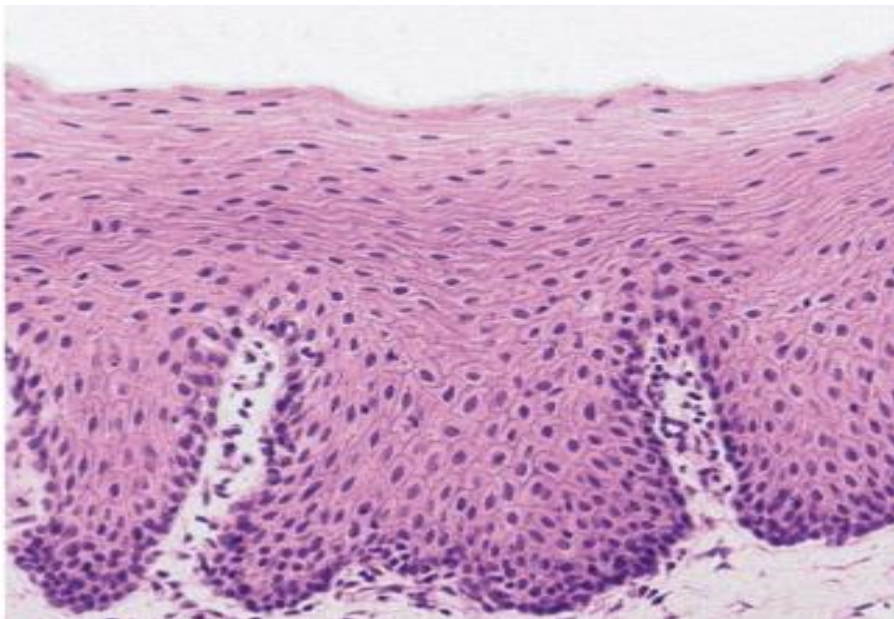


Рисунок 16 – Покривний тип слизової оболонки

Спеціалізований (сенсорний) тип слизової оболонки порожнини рота розташований на дорсальній поверхні язика. Вистелений зроговілим і незроговілим епітелієм, характеризується наявністю особливих сосочків і смакових рецепторів, прикріплений до прилеглої м'язової тканини, помірно рухомий і

механічно міцний. В епітелії розташовані додаткові чутливі структури – смакові цибулини – бруньки (рис. 17).

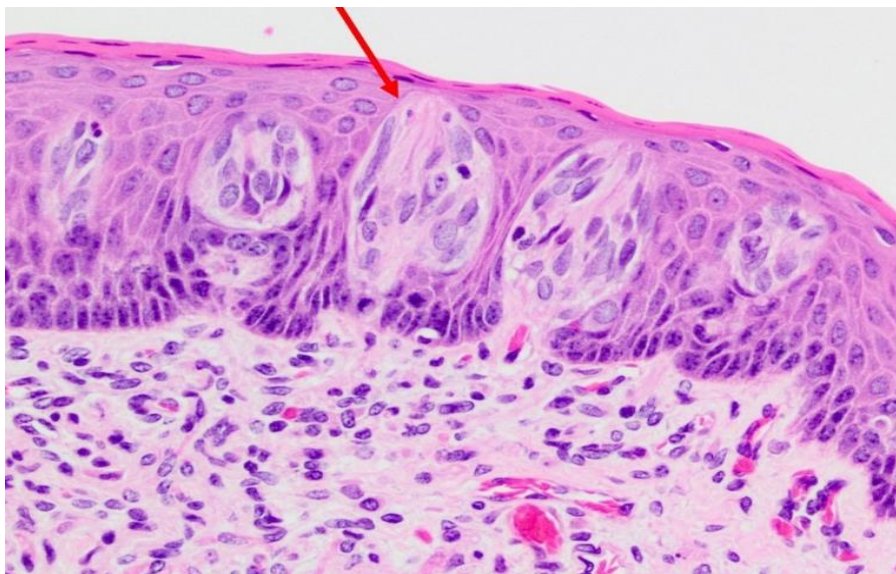


Рисунок 17 – Смакові бруньки в сенсорному типі слизової оболонки

Ця класифікація дуже умовна й не абсолютна. Однак це зручно, оскільки дозволяє чітко простежити зв'язок особливостей будови й функції окремих ділянок слизової оболонки.

3.3 Функції слизової оболонки порожнини рота

Слизова оболонка порожнини рота має низку характерних особливостей, що різко відрізняють її від інших слизових оболонок людського організму. Насамперед звертає на себе увагу її дивовижна стійкість до дії різноманітних чинників механічного, хімічного й термічного характеру, що діють на неї під час вживання їжі, жування тощо. Добре відомі висока регенераторна здатність слизової оболонки порожнини рота та її відносна стійкість до інфекції. Функції слизової оболонки порожнини рота різноманітні, але основними серед них є захисна, всмоктувальна й сенсорна.

Захисна функція полягає в тому, що епітелій слизової оболонки захищає прилеглі тканини від негативного впливу механічних, хімічних і термічних чинників. Під час відкушування й пережовування їжі м'які тканини порожнини рота підлягають впливу механічних сил (здавленню, розтягненню, розриванню).

Епітелій слизової оболонки в непошкодженому вигляді є непроникним для більшості мікроорганізмів. Крім цього, у ротовій порожнині у нормі наявна популяція мікроорганізмів, які можуть спричиняти інфекційні запалення за заглиблення в тканини. Багато з цих мікроорганізмів виробляють речовини, які мають токсичний вплив на тканини. Епітелій порожнини рота перешкоджає цим впливам, відіграючи бар'єрну роль.

Сюди можна віднести й наявність у сполучнотканинній пластинці слизової оболонки великої кількості клітинних елементів, що беруть участь в імунних реакціях.

Епітелій ротової порожнини відносно стійкий до дії не лише механічних, а й хімічних чинників. Він постійно злущується, видаляючи в такий спосіб прикріплені мікроорганізми й перешкоджаючи їхньому проникненню в тканини. Постійна втрата епітелієм поверхневих клітин, унаслідок інтенсивного й постійного злущування (десквамації) у фізіологічних умовах, відбувається завдяки його активній регенерації.

Усмоктувальна функція. Незважаючи на бар'єрні властивості слизової оболонки на більшій частині, у деяких ділянках вона проникна (це зумовлено регіональними особливостями її будови). Тонка слизова оболонка в ділянці дна ротової порожнини проникна для низки речовин, зокрема йоду, калію, натрію, окремих амінокислот. Важливе клінічне значення має її проникність для деяких лікарських препаратів (наприклад, нітрогліцерин, який застосовується для зняття нападу стенокардії). Найбільша проникність слизової оболонки відзначається в ділянці ясенної борозенки і дна порожнини рота.

Секреторна функція. Поверхня слизової оболонки весь час зволожується слиною, що виділяється великими і дрібними слинними залозами. Великі залози лежать поза слизовою оболонкою, але виводять свій секрет на її поверхню за допомогою протоків, дрібні ж слинні залози розміщені в її товщі. У слизовій оболонці порожнини рота в деяких ділянках наявні також сальні залози, проте їхній секрет переважно не відіграє істотної ролі. Слина зволожує їжу, розм'якшує її, полегшує ковтання харчової грудки й має буферні властивості. Слина сприяє видаленню мікроорганізмів із поверхні епітелію. Вона також містить неспецифічні протимікробні речовини й антитіла, що перешкоджають прикріпленню бактерій до поверхні епітелію. У слині містяться гормоноподібні речовини, що утворюються переважно в секреторному апараті слинних залоз і чинять специфічну дію на функції організму. Найбільш потужною гормоноподібною речовиною є паротин, що бере участь у регуляції кальцієвого й фосфорного обмінів (викликає зниження вмісту кальцію у крові, сприяє мінералізації і зв'язуванню тканин, активує процеси зростання й метаболізму в кістках і зубах). У слині також містяться фактори росту нервів, фактори епідермального росту, еритропоетин, інсуліноподібний гормон та інші фізіологічно активні речовини.

Імунна функція. Епітелій слизової оболонки забезпечує її бар'єрні властивості, які мають селективну проникність і всмоктувальну здатність, а також численні фактори неспецифічного й специфічного імунітету. Слизова оболонка порожнини рота бере участь у забезпеченні місцевого імунітету. Ця функція слабша, ніж у каудально розміщених ділянках травного тракту, однак саме в порожнині рота антигени, що містяться в їжі, а також мікробні антигени вперше діють на тканини організму. Завдяки збільшенню секреції слини відбувається розведення токсичних патогенних агентів, а також нейтралізація кислот і лугів. Такі ферменти слини, як ДНК-аза, РНК-аза, пероксидаза, каталаза, розщеплюють багато речовин, зокрема й патогенних. Неспецифічний клітинний захист тканин

ротової порожнини виконують лейкоцити, що здійснюють фагоцитоз і виділяють неспецифічні гуморальні фактори імунологічного захисту. Неспецифічний гуморальний захист забезпечують такі речовини, як лізоцим, інтерферон, лізосомальні ферменти, лізосомально-катіонні білки та ін. Ротова порожнина має потужну систему специфічного гуморального імунітету. Основна роль належить секреторному імуноглобуліну А, що має широкий спектр захисної дії (антимікробний, антивірусний, антитоксичний), і меншою мірою, імуноглобулін G. Специфічний клітинний захист здійснює система Т-лімфоцитів підслизової основи.

Слизова оболонка порожнини рота має клітинні елементи, що беруть участь як в аферентних, так і в еферентних ланках імунних реакцій (клітини Лангерганса, макрофаги, лімфоцити, плазматичні клітини). Спеціалізованою структурою імунної системи, що розташована в порожнині рота, є язиковий мигдалик, що входить до складу лімфоєпітеліального глоткового кільця. У слині, що омиває поверхню слизової оболонки, наявні антитіла.

Сенсорна функція. Пов'язана з наявністю у слизовій оболонці порожнини рота численних і різноманітних рецепторів, що сприймають тактильні, температурні, больові і смакові подразнення. Ротова порожнина, що має потужну чутливу іннервацію, виконує рецепторно-регуляторну функцію. Рецепторний апарат подано смаковими, тактильними, термо-, хемо- та осморецепторами. Крім цього, слизова оболонка порожнини рота становить могутнє рефлексогенне поле, що впливає на діяльність нижчерозміщених відділів травного тракту. Усі ці властивості зумовлені низкою особливостей будови слизової оболонки. У порожнині рота є також спеціалізовані смакові рецептори. Подразнення рецепторів, розміщених у ротовій порожнині, викликає низку рефлексів, пов'язаних із ковтанням і слиновиділенням. Язик і губи здатні сприймати подразники, що розташовані й поза межами ротової порожнини.

Чутливість слизової оболонки забезпечується рецепторами, розміщення яких на різних ділянках неоднакове. Найбільша кількість смакових рецепторів розташовані в сосочках язика, тактильних рецепторів – у ділянці губ, кінчика язика, маргінальних ділянках ясен, больових рецепторів – на м'якому піднебінні, піднебінних дужках.

Імпульси, які надходять від рецепторів, обумовлюють функціональну активність ретикулярної формації й вегетативних центрів головного мозку й регулюють діяльність органів травної, дихальної та інших систем організму. Зокрема осморецептори, пов'язані з центром спраги, беруть участь у регуляції водного обміну.

Механічна й ферментативна функції. Одна з основних функцій ротової порожнини – участь у подрібненні їжі. Крім цього, у ній розпочинається хімічне оброблення їжі завдяки ферментам слини, що розщеплюють вуглеводи. Порожнина рота має також значення для здійснення дихання, утворення голосу та артикуляції. Функціональні порушення в порожнині рота (розлад жувальної функції та ін.) неминуче впливають на функцію всього травного тракту.

Регенераторна функція. Слизова оболонка, що вистилає порожнину рота, має високі регенераторні властивості.

3.4 Мікрофлора порожнини рота

Мікрофлора порожнини рота – це сукупність мікроорганізмів (бактерій, грибів, вірусів), яка населяє ротову порожнину. Мікроорганізми потрапляють до порожнини рота з їжею, водою і з повітря. Наявність у порожнині рота складок слизової оболонки, міжзубних проміжків, ясенних карманів та інших утворів, у яких затримуються залишки їжі, злущений епітелій, слина – створює сприятливі умови для розмноження більшості мікроорганізмів.

Мікрофлора порожнини рота людини утворилася внаслідок взаємної адаптації організму й мікробів. Взаємопов'язані пристосувальні зміни приводять до біологічної «рівноваги» як між організмом і мікробної флорою, так і між складовими її видами. Ця «рівновага» є динамічною. Порушення загальної реактивності організму і бар'єрних функцій слизових оболонок і шкірних покривів можуть зумовлювати такі зміни складу і властивостей адаптованої до організму флори, які призводять до аутоінфекційних процесів і дисбактеріозів.

Мікрофлора порожнини рота поділяється на *резидентну, постійну* і *транзиторну, тимчасову*. *Резидентна мікрофлора* складається з відносно постійних видів бактерій, характерних для певного біотопу й віку макроорганізму, і вона здатна до швидкого відновлення в разі її порушення. Постійну мікрофлору поділяють на облігатну, яка постійно мешкає в порожнині рота, і факультативну, у складі якої частіше трапляються умовно-патогенні бактерії. Факультативні види спостерігаються рідше, вони найбільш характерні для окремих захворювань зубів, пародонта, слизової оболонки порожнини рота й губ. Видовий склад *постійної* мікрофлори порожнини рота в нормі досить стабільний і містить представників різних мікроорганізмів (бактерії, гриби, найпростіші, віруси та ін.). Переважають бактерії анаеробного типу дихання – стрептокок, молочнокислі бактерії (лактобацили), бактероїди, фузобактерії, порфіромонади, превотели, вейлонели, спірохети, а також актиноміцети. Кількість мікробів у порожнині рота зазнає значних змін. Певною мірою вона залежить від гігієнічного догляду за порожниною рота, розмноженню мікроорганізмів сприяє паління. Збільшення кількості мікроорганізмів у ротовій порожнині спостерігається за каріозних уражень зубів, патологічних пародонтальних карманів, погано підігнаних зубних незнімних протезів, розладів слиновиділення, жування й ковтання.

Транзиторна мікрофлора складається з непатогенних або умовно-патогенних мікроорганізмів, які заселяють порожнину рота протягом обмеженого періоду часу, не спричиняючи захворювання. Однак у разі порушень або загибелі резидентної мікрофлори представники транзиторної можуть займати нішу конкретного біотопу, яка звільнилася, що в подальшому може сприяти розвитку патології.

Представники *непостійної* мікрофлори порожнини рота виявляються, зазвичай, у дуже незначних кількостях і в короткі періоди часу. Тривалому перебуванню й життєдіяльності їх у порожнині рота перешкоджають місцеві неспецифічні

фактори захисту – лізоцим слини, фагоцити, а також постійно наявні в порожнині рота лактобацили і стрептококи, які є антагоністами багатьох непостійних «мешканців» порожнини рота. Тимчасову мікрофлору порожнини рота подано мікробами, властивими для інших частин тіла; до її складу входять види, які зазвичай мешкають у кишківнику або носоглотці.

У здоровому організмі постійна мікрофлора виконує функцію біологічного бар'єра, перешкоджаючи розмноженню патогенних мікроорганізмів, що надходять із зовнішнього середовища. Вона також бере участь у самоочищенні порожнини рота, є постійним стимулятором місцевого імунітету.

3.5 Вікові особливості будови слизової оболонки порожнини рота

Епітелій, що вистилає різні ділянки слизової оболонки порожнини рота в новонароджених, порівняно тонкий, до 14–16 років відбувається його потовщення.

У міру старіння організму епітелій знову стоншується, відзначаються помірно виражені дистрофічні зміни епітеліоцитів, особливо в шипуватому шарі, де виявляються вакуолізовані клітини. У похилому і старечому віці сосочки згладжуються, у сполучній тканині прогресують склеротичні зміни, пучки колагенових волокон значно потовщуються, вміст клітинних елементів знижується, збільшується об'єм жирової тканини, що заміщає волокнисту сполучну тканину підслизової основи, зменшується кількість кровоносних судин. Зменшується вміст лімфоїдної тканини у власній пластинці слизової оболонки. Зростають кількість і розміри сальних залоз у слизовій оболонці губи і щоки, тоді як дрібні слинні залози знають атрофії із заміщенням їх сполучною тканиною.

4 ГУБИ

Губи (*labia*) – це парні горизонтальні шкірно-м'язові складки, що оточують вхід у ротову порожнину. Верхня й нижня губа являють собою м'язові шкірно-слизові органи, що утворюють межі ротової щілини.

Кожна губа зовні вкрита шкірою, а зсередини – вологою слизовою оболонкою. В основі будови губи лежать циркулярно розташовані скелетні м'язи (*m. orbicularis oris*) (рис. 18).

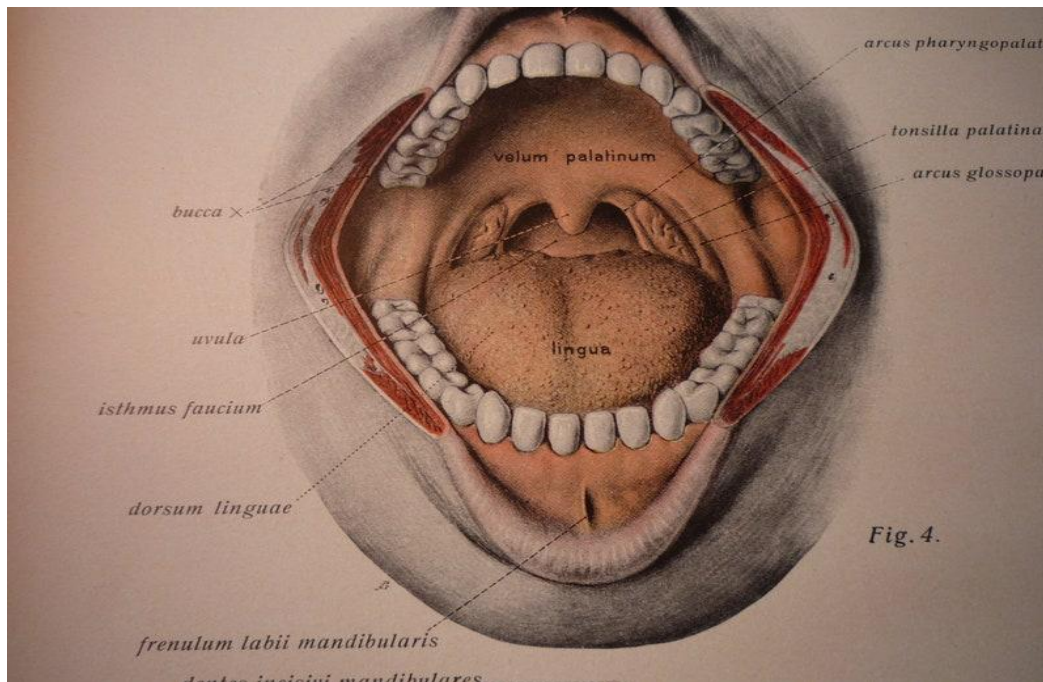


Рисунок 18 – Загальний план будови ротової порожнини та її органів

У ділянці губ відбувається поступовий перехід шкірного покриву, що вкриває зовнішню поверхню губи, у слизову оболонку порожнини рота. Відповідно до цього в губі розрізняють три відділи: шкірний, проміжний (червона облямівка) і слизовий (рис. 19).

Шкірний відділ (*pars cutanea*) має характерні ознаки шкіри – багатошаровий плоский зроговілий епітелій, волосся, сальні й потові залози. Епітелій розташований на базальній мембрані, під нею розташований шар пухкої волокнистої сполучної тканини, яка формує високі сосочки, що глибоко вдаються в епітелій.

Проміжний відділ (*pars intermedia*) утворює червону облямівку губ, яка є тільки в людини. У цій зоні зникають волосся й потові залози, а сальні залози зберігаються. Їх найбільше у верхній губі, особливо в ділянці кутів рота. Вивідні протоки цих залоз відкриваються безпосередньо на поверхні епітелію цього відділу губи. У проміжному відділі виявляються рудиментарні сальні залози – плямки Фордайса (рис. 20).

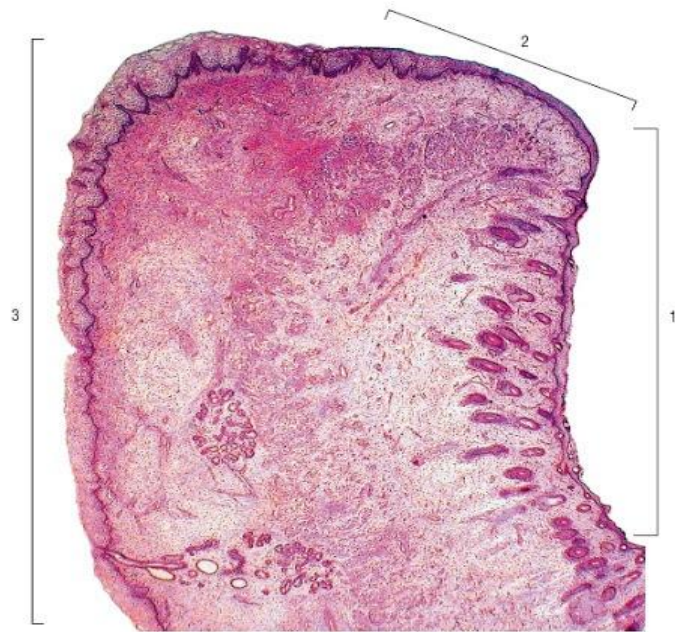


Рисунок 19 – Відділи губи:

- 1 – шкірний (*pars cutanea*); 2 – проміжний (*pars intermedia*);
3 – слизовий (*pars mucosa*)

Червона облямівка губ покрита багатошаровим плоским епітелієм із явищами ороговіння. Однак роговий шар тут тонший, ніж у шкірі. У ньому добре виражений зернистий шар. Розташована під епітелієм власна пластинка слизової оболонки є безпосереднім продовженням дерми шкіри. Вона утворює тут численні сосочки, які глибоко входять у пласт епітелію. У цих сосочках міститься велика кількість капілярних петель, які, просвічуючи крізь поверхневі шари епітелію, надають червоного кольору цьому відділу губ. Також сосочки мають значну кількість нервових закінчень, тому цей відділ є найчутливішим із перелічених.



Рисунок 20 – Плямки Фордайса

Слизовий відділ (внутрішня поверхня губ) (*pars mucosa*) покритий слизовою оболонкою, вистеленою багатошаровим плоским незроговілим епітелієм, клітини якого містять велику кількість глікогену. Власна пластинка слизової оболонки утворює сполучнотканинні сосочки, вони нечисленні й досить короткі. Тут зникають і сальні залози, а на зміну їм з'являються дрібні слинні залози, розташовані в підслизовій основі. Вони мають складну альвеолярно-трубчасту структуру, виділяють слизово-білковий секрет із переважанням слизу. У товщі губи розташовуються пучки поперечно-смугастих м'язових волокон. Міжм'язова сполучна тканина спаяна з пучками колагенових волокон підслизової основи.

Від внутрішньої частини губ відходять так звані вуздечки. Вони являють собою складки слизової оболонки, покриті пластом багатошарового незроговілого епітелію зі слабкорозвиненим сосочковим шаром. У сполучній тканині вуздечок, крім колагенових волокон, є мережа еластичних волокон.

5 ЩОКИ

Щоки (*bucca*) – це м'язові органи, що мають зовнішню шкірну і внутрішню слизову поверхні.

Шари щоки (зовні – усередину):

- шкіра й підшкірна жирова клітковина;
- м'яз (*m. buccalis*);
- підслизова основа;
- слизова оболонка.

Слизова оболонка щоки є продовженням слизової оболонки губ і дуже нагадує її за своєю будовою. Слизова оболонка щоки має три зони: верхню або максилярну, нижню або мандибулярну і проміжну (рис. 21).

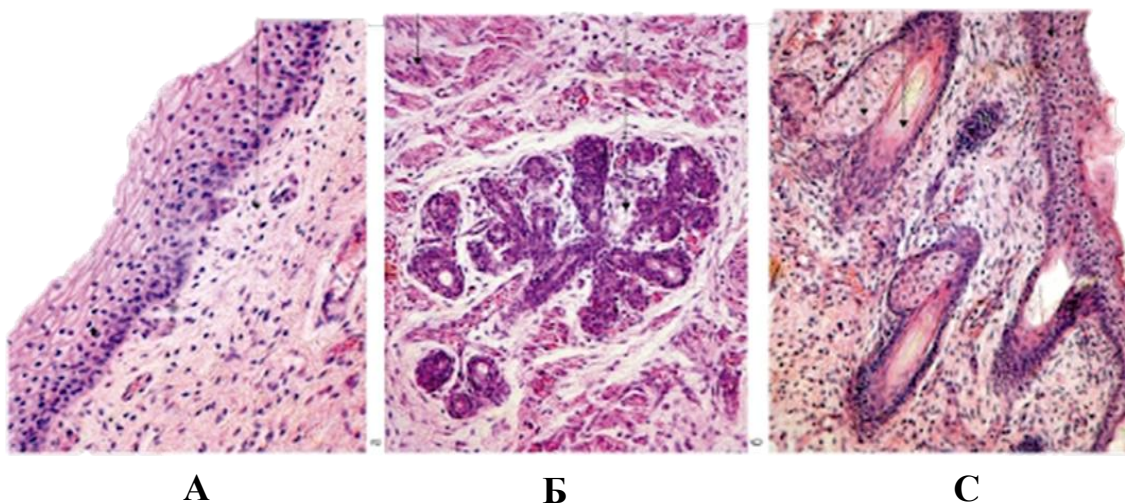


Рисунок 21 – Гістологічна будова різних зон щоки

А. *Слизова поверхня*: багатошаровий плоский незроговілий епітелій і власна пластинка слизової оболонки.

Б. *Максилярна зона*: поперечно-посмугована м'язова тканина і слинні залози.

С. *Шкірна поверхня*: 1) багатошаровий плоский зроговілий епітелій; 2) власна пластинка слизової оболонки з ворсинками й сальні залози

Слизова оболонка *максилярної* й *мандибулярної* зон щоки покрита багатошаровим плоским незроговілим епітелієм, власна пластинка має сосочки незначних розмірів, має добре виражену підслизову основу, у якій розташована велика кількість слинних залоз щоки (*glandulae buccales*). Найбільш великі з них лежать у ділянці корінних зубів (*glandulae molares*).

Проміжна частина – розміщується в ділянці від кута рота до гілки нижньої щелепи. Слизова вкрита багатошаровим плоским частково зроговілим епітелієм. Власна пластинка слизової формує великі сосочки, слинні залози відсутні. Підслизова основа має значну кількість кровоносних судин і нервових закінчень.

М'язова оболонка щоки сформована щічним м'язом, у товщі якого лежать щічні слинні залози з білково-слизовими і слизовими секреторними відділами.

6 ЯСНА

Ясна (*gingiva*) – це слизова оболонка, що вкриває альвеолярні відростки верхньої й нижньої щелепи та охоплює зуби в ділянці шийки.

Слизова оболонка ясен покрита багатошаровим плоским зроговілим епітелієм із добре вираженим роговим шаром. Ороговіння більшою мірою виражене на яснах із вестибулярної поверхні, тоді як на оральній поверхні нерідко трапляються явища паракератозу. Власна пластинка ясен за своєю будовою нагадує дерму шкіри і складається із сосочкового шару з пухкою сполучною тканиною й сітчастого шару з щільною сполучною тканиною. Основу останньої утворюють досить товсті пучки переплетених колагенових волокон. Форма й розміри сосочків із пухкою сполучною тканиною дуже різноманітні. Іноді вони розгалужуються. У сосочках розташована густа мережа кровоносних капілярів і закладені численні рецепторні закінчення. Серед них є вільні нервові закінчення у вигляді петель і клубочків та інкапсульовані, типу тілець Мейснера й колб Краузе (рис. 22).

У яснах м'язова пластинка слизової відсутня, не виражена підслизова основа й відсутні залози. Завдяки цьому її власна пластинка зростається з окістям альвеолярних відростків щелеп. У ділянці шийки зубів у власну пластинку слизової оболонки ясен вплітаються волокна циркулярної зв'язки зуба, що також сприяє щільному прикріпленню ясен до поверхні зуба.

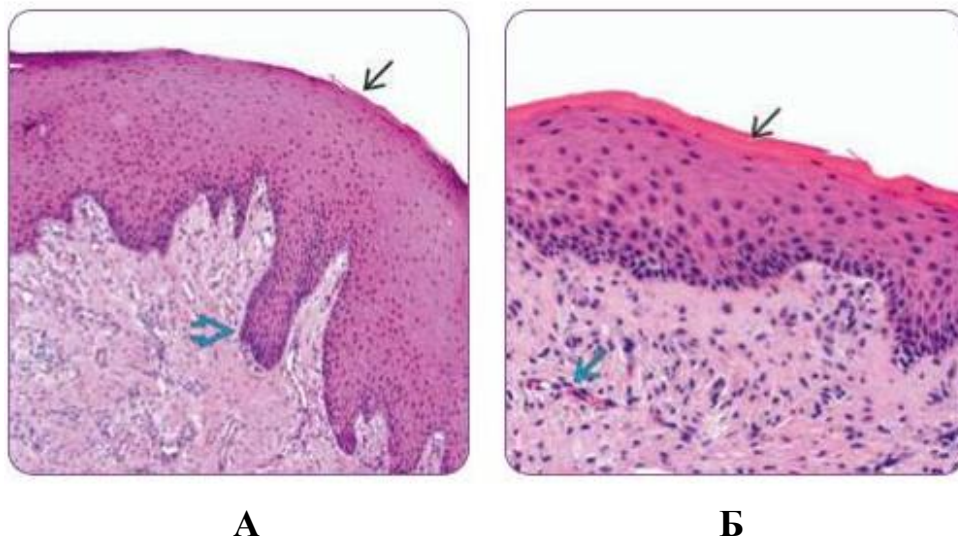


Рисунок 22 – Пошаровість будови слизової ясен

А. *Епітелій ясен*. Епітелій із паракератозом.

Б. *Епітелій ясен*. На цій ділянці ясна мають менше епідермальних гребенів, видно ортокератоз. У власній пластинці видно петлі дрібних капілярів.

Ясна поділяються на три зони (рис. 23):

- 1) альвеолярна зона – покриває альвеолярні відростки щелепи;
- 2) маргінальна зона (крайова) – утворює ясенний край;
- 3) міжзубні сосочки.



Рисунок 23 – Ясна

Усю частину ясен, зрощену з окістям альвеолярних відростків, заведено називати прикріпленою частиною, або альвеолярною зоною. Відповідно ділянка краю ясен, де вона вільно прилягає до поверхні зуба й відділяється від нього тільки щілиноподібним проміжком, називається вільною частиною, або маргінальною зоною.

На межі між вільною частиною і прикріпленою яснами є ясенний жолобок. Ясенний жолобок іде паралельно краю ясен на відстані 0,5–1,5 мм від нього. Вважають, що його розташування приблизно відповідає дну зубоясенної щілини. Однак цей жолобок наявний не завжди.

Та частина ясен, яка розташована між зубами, називається міжзубним сосочком. Міжзубні сосочки покриті багатошаровим епітелієм, проте справжнє ороговіння тут часто замінюється паракератозом. Привертає увагу наявність високих сполучнотканинних сосочків.

В основі альвеолярних відростків слизова оболонка ясен змінюється слизовою оболонкою, що покриває кістки тіла щелеп. Межа між ними має нерівний, ніби зубчастий вигляд. Епітелій тут не ороговіває. Водночас слизова оболонка щелеп пухко з'єднана з окістям, далі продовжуючись в перехідні складки губ і щік або, відповідно, у слизову оболонку крайової зони твердого піднебіння.

Між вільним краєм ясен і зубом розташована *ясенна борозна*. Щілиноподібний простір, який є між поверхнею зуба і прилеглим до нього вільним краєм ясен, називається *ясенною борозною* (рис. 24). За нормальних умов дно цієї щілини розташоване на рівні пришийкової частини емалі або в ділянці цемента-емалевого кордону. Епітелій, що вистилає ясенну щілину, у ділянці її дна переходить на поверхню зуба і з'єднується з нею. Водночас епітеліальна вистилка ясен не просто прилягає до поверхні емалі, а щільно зрощена з її кутикулою. Ця ділянка епітеліальної вистилки дістала назву епітеліального прикріплення.

Епітелій ясенної борозни є безпосереднім продовженням багатошарового епітелію ясен. Однак за своєю будовою й походженням вони відрізняються один від одного. Насамперед багатошаровий епітелій ясенної щілини та епітеліального

прикріплення не ороговіває. Сполучнотканинна пластинка, що підстилає його, не утворює сосочків, і тому межа між епітелієм і сполучною тканиною має тут вигляд рівної лінії. Згідно із сучасним поглядом в утворенні епітелію зони епітеліального прикріплення бере участь редукований епітелій емалевого органа, який напередодні прорізування зуба покриває всю емаль. Коли коронка зуба починає прорізуватися, редукований епітелій зливається з епітелієм ясен, перетворюючись на епітеліальне прикріплення.

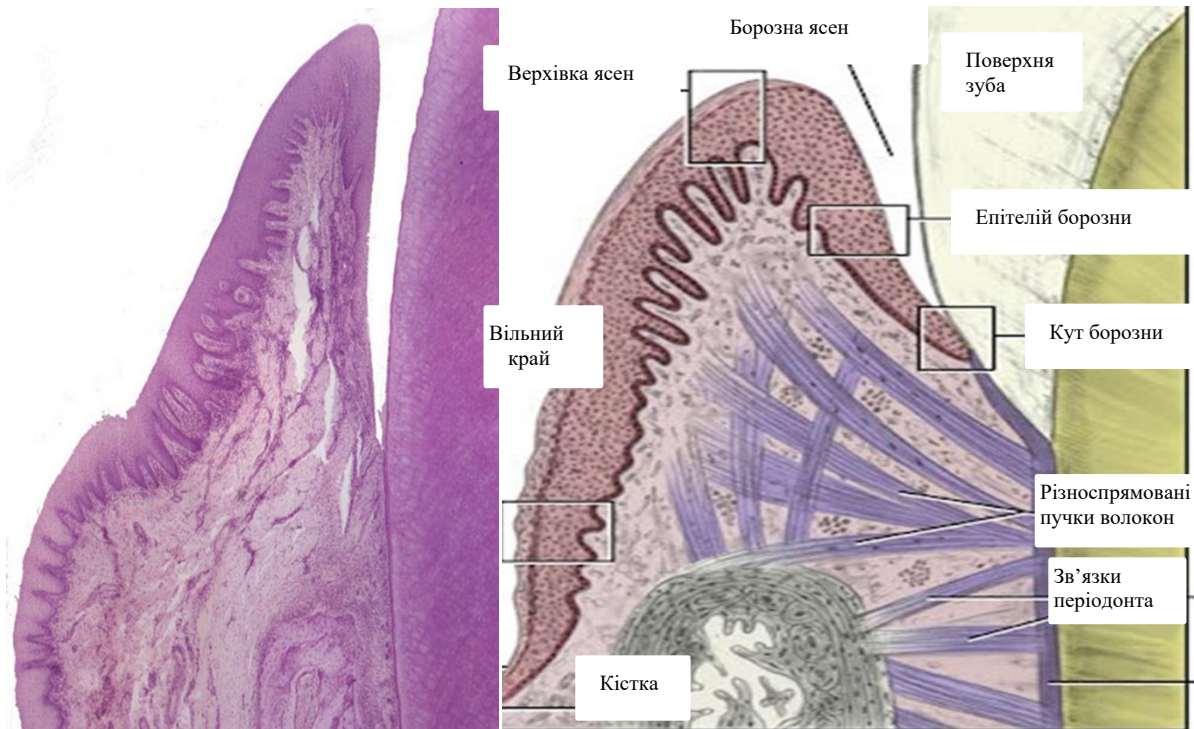


Рисунок 24 – Взаємне розташування ясен, зуба та альвеолярного відростка щелепи

Вважають, що в подальшому залишки епітелію емалевого органа, що становлять епітеліальне прикріплення, поступово заміщуються епітелієм ясен. Епітеліальне прикріплення, щільно зрощене з кутикулою емалі, відіграє важливу роль у біологічному захисті навколорізних тканин від проникнення в них інфекції та інших шкідливих агентів зовнішнього середовища. У разі порушення цілісності епітелію ясенної щілини та оголенні підлеглої сполучної тканини щілина перетворюється на патологічну ясенну кишеню. Водночас епітелій ясен починає рости вздовж кореня зуба, що призводить до руйнування волокон періодонта і, у підсумку, до розхитування й випадання зуба. Дно борозни зазвичай прикріплене до емалі коронки і з віком може зміщуватися до цементно-емалевого з'єднання або до цементу.

Порожнина борозни повністю заповнена позаклітинною речовиною (*ясенною рідиною*). У цьому просторі можуть розмножуватися патогенні мікроорганізми й часто виникають запальні інфільтрати. Епітелій у ділянці борозни може легко порушуватися патогенними організмами, тому власна пластинка, що лежить під ним, збагачена лімфоцитами і плазматичними клітинами.

7 ПІДНЕБІННЯ

Піднебіння (*palatum*) складається із двох частин – твердого піднебіння і м'якого піднебіння.

7.1 Тверде піднебіння

Тверде піднебіння подано кістковою основою – піднебінними відростками верхньої щелепи й горизонтальною пластинкою піднебінної кістки, що вкриті слизовою основою. Посередині, у місці з'єднань піднебінних відростків, утворюється шов твердого піднебіння. У передній частині твердого піднебіння з боків від шва йдуть поперечні складки, що формуються внаслідок потовщення слизової оболонки, які особливо добре виражені в дітей. Біля переднього кінця піднебінного шва поблизу центральних різців є так званий різцевий сосочок, що відповідає отвору різцевого каналу, який містить судини й нерви.

Підслизова основа відсутня, тому слизова оболонка щільно зростається з кістковою основою.

Слизова оболонка вистелена багатошаровим плоским незроговілим епітелієм. Власна пластинка формує сосочки, що впираються в епітелій. У ній розміщені товсті пучки колагенових волокон, які переплітаються між собою і вплітаються в окістя. Ця особливість яскраво виражена в ділянці зрощення слизової й кістки (ділянка швів, зона переходу в ясна). В інших місцях між власною пластинкою слизової та окістям розміщується незначний прошарок жирової тканини. У середній частині піднебіння між слизовою оболонкою та окістям розміщуються групи піднебінних залоз (*glandulae palatinae*). Це альвеолярно-трубчасті розгалужені слинні залози (рис. 25).

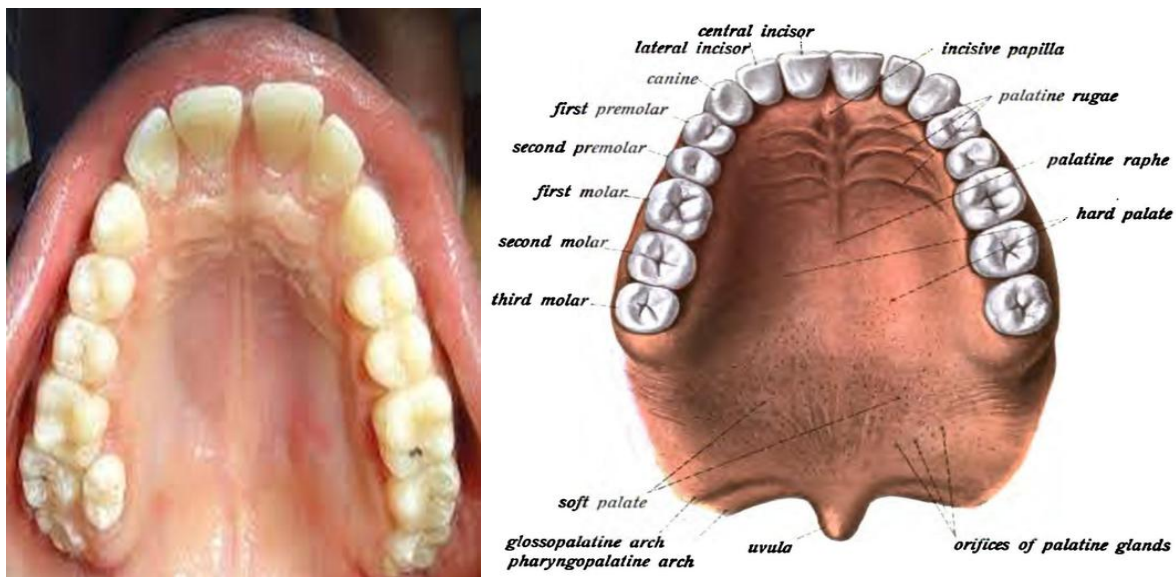


Рисунок 25 – Тверде піднебіння

Тверде піднебіння містить чотири зони:

- 1) жирова зона – охоплює передню частину твердого піднебіння. У підслизовій оболонці розташовані часточки жирової тканини;
- 2) залозиста зона – займає задню частину твердого піднебіння. У підслизовій оболонці розташовані кінцеві відділи малих слинних залоз;
- 3) крайова зона у вигляді дуги охоплює тверде піднебіння та є місцем переходу його слизової оболонки в ясна верхньої щелепи;
- 4) зона піднебінного шва розміщена вздовж серединної лінії твердого піднебіння.

У крайовій зоні й зоні піднебінного шва власна пластинка зрощена з окістям, підслизова основа відсутня.

7.2 М'яке піднебіння. Язичок

М'яке піднебіння та язичок є продовженням твердого піднебіння. В основі будови лежить м'язово-сухожильна основа, укрита слизовою оболонкою (рис. 26).

Має дві поверхні:

- нижньопередню – оральна, ротоглоткова поверхня;
- задньоверхню – назальна, носоглоткова поверхня.

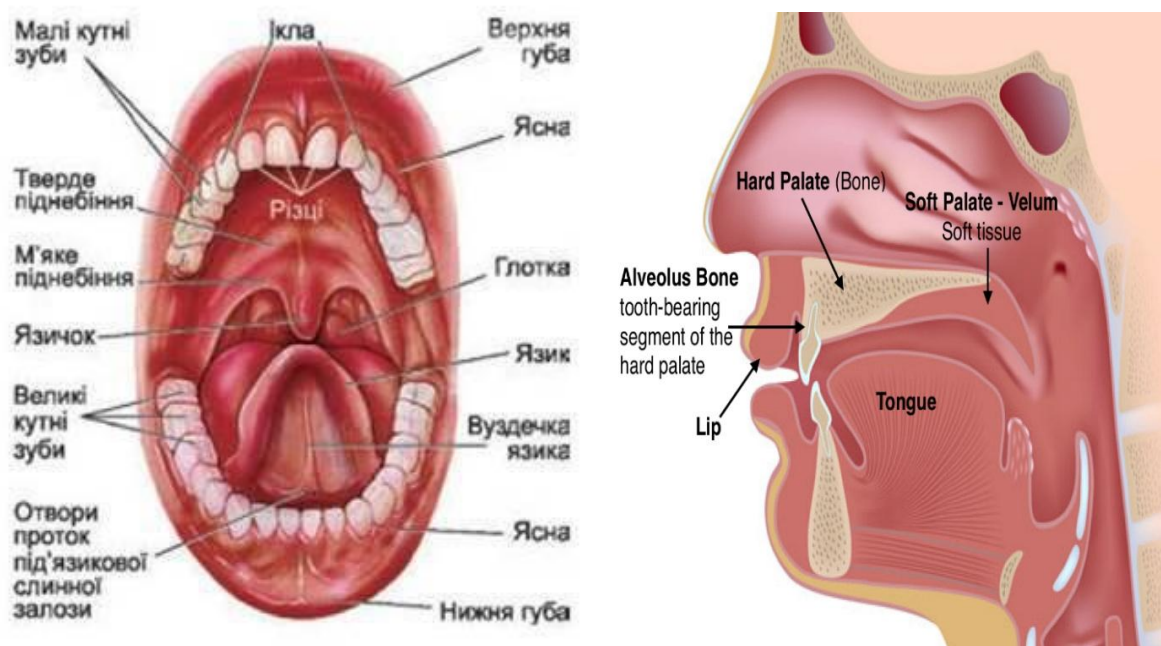


Рисунок 26 – Будова м'якого піднебіння

Ротоглоткова поверхня та язичок покриті багат шаровим плоским незроговілим епітелієм. Власна пластинка формує високі сосочки. За нею розміщений сильно розвинутий шар еластичних волокон. М'язова оболонка слизової відсутня.

Підслизова основа добре розвинена і складається з пухкої волокнистої сполучної тканини (ПВСТ), у якій розміщені жирові клітини і слизові слинні залози. Їхні вивідні протоки короткі й відкриваються в ротову порожнину.

Одним із компонентів основи будови язичка є поперечно-посмуговані м'язи, що тут мають свої особливості. Їхні м'язові волокна галузяться й формують між собою анастомози, а також між м'язовими волокнами розташовані скупчення малих слинних залоз.

Носоглоткова поверхня покрита псевдобагатошаровим війчастим епітелієм. Власна пластинка на передній поверхні не утворює сосочків і відокремлена від епітелію добре вираженою базальною мембраною. За нею лежить шар еластичних волокон. М'язова пластинка слизової і підслизовий прошарок відсутні. Підслизова основа є лише на передній поверхні м'якого піднебіння та язичку.

Кровопостачання м'якого піднебіння і його м'язів здійснюється гілками лицевої, верхньощелепної й висхідної глоткової артерій, які відходять від зовнішньої сонної артерії. Венозна кров відтікає у вену. Лімфа відводиться в глибокі шийні й заглоткові лімфатичні вузли.

Іннервація: усі м'язи м'якого піднебіння, крім м'яза-натягача піднебінної завіски, іннервують глоткові гілки блукаючого нерва (X черепний нерв). Чутлива іннервація від піднебіння передається по чутливих волокнах верхньощелепного нерва (V черепний нерв) і язико-глоткового нерва (IX черепний нерв).

8 ЯЗИК

Язик (*lingua*) – м'язовий орган, який, крім участі в механічному обробленні їжі й ковтанні, забезпечує також артикуляцію (звукоутворення) і дегустацію.

В основі будови язика лежать поперечно-посмуговані м'язові волокна, що ззовні вкриті слизовою оболонкою.

Поперечно-посмуговані м'язові волокна переплітаються між собою. Вони розміщені в трьох взаємно перпендикулярних напрямках, унаслідок чого частина волокон на препараті перерізна впоперек, а частина – уздовж. Між поперечно-посмугованими м'язовими волокнами розміщується ендомізій. Це тонкі прошарки сполучної тканини, які оточують м'язові волокна й відділяють їх одне від одного. Пучки м'язових волокон оточує перимізій, у якому розташовані кровоносні судини й нерви (рис. 27).

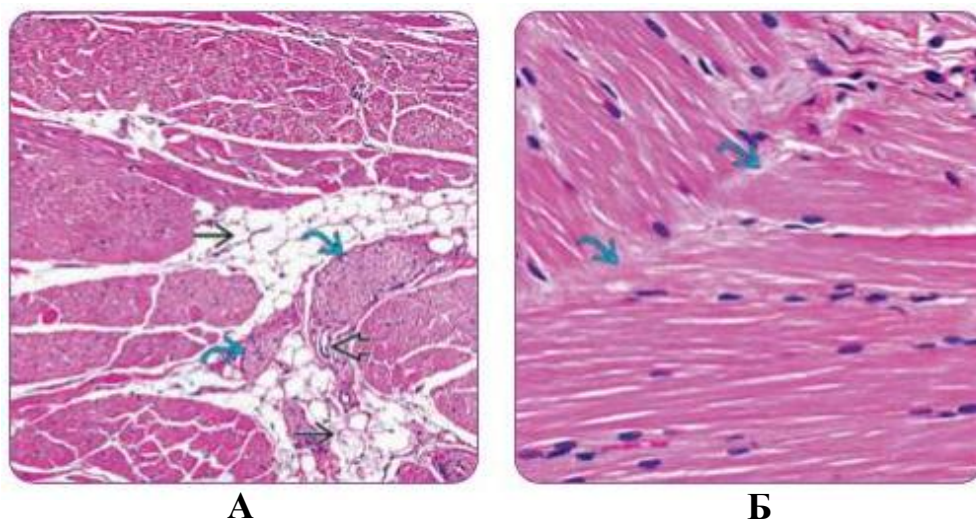


Рисунок 27 – Будова язика

А. Паренхіма язика. Основна частина паренхіми язика складається з м'язових пучків, розташованих у різних напрямках, забезпечуючи максимальну рухливість і функціональність.

Б. М'язи язика. Переплетення поперечно-посмугованих м'язових пучків, що дозволяє виконувати такі важливі функції, як жування, фонація, ковтання та ін.

Верхня й бічні поверхні язика вкриті багатошаровим плоским частково зроговілим епітелієм, під яким розташована власна пластинка, що складається з пухкої сполучної тканини. У ній можна розрізнити численні дрібні кровоносні судини. Підслизова основа не виражена й тому власна пластинка зрощена з м'язовою тканиною. Слизова оболонка в цій частині язика нерухома й не збирається у складки.

Нижня поверхня язика вкрита багатошаровим плоским незроговілим епітелієм. Слизова оболонка рухома. Наявна підслизова оболонка, яка містить жирову тканину і слинні залози.

У язиці виділяють корінь, тіло й кінчик (рис. 28).

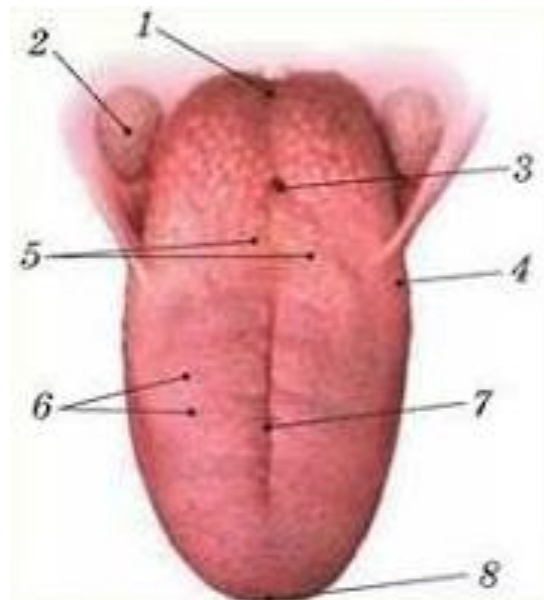


Рисунок 28 – Будова язика:

- 1 – корінь язика; 2 – піднебінні мигдалики; 3 – сліпий отвір язика;
 4 – листоподібні сосочки; 5 – сосочки, оточені валом;
 6 – грибоподібні сосочки; 7 – спинка язика; 8 – верхівка язика

Слизова оболонка дорсальної поверхні язика нерухомо зрощена з м'язовою основою, на вигляд шорстка завдяки наявності язикових сосочків і язикового мигдалику, тоді як нижня поверхня гладка.

Дорсальна поверхня розділена на дві частини V-подібною кінцевою борозною. Передні дві третини – це ротова частина (А) і задня третина – глоткова частина язика (Б) (рис. 29).

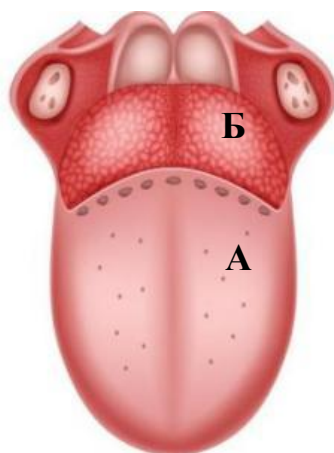


Рисунок 29 – Частини язика:

А – Ротова частина язика. Б – Глоткова частина язика

Ротова частина язика забезпечена язиковими сосочками, а глоткова частина має опукле підвищення, яке називається язиковим мигдаликом, особливістю його будови є значна кількість лімфатичних вузликів у власній пластинці.

8.1 Сосочки язика

На верхній поверхні язика слизова оболонка утворює багато виростів, так званих сосочків. Є чотири види сосочків: ниткоподібні, грибоподібні, жолобкуваті, листоподібні (табл. 1).

Поверхня сосочків укрита багат шаровим плоским незроговілим або частково зроговілим (ниткоподібні сосочки) епітелієм, що фіксований до базальної мембрани. Основу кожного сосочка формує виріст (первинний сосочок) власне сполучнотканинного шару слизової оболонки. Від верхівки первинного сосочка відходить від 5 до 20 тонких сполучнотканинних вторинних сосочків, що впинаяться в епітелій. У сполучнотканинній основі розташовані численні кровоносні судини.

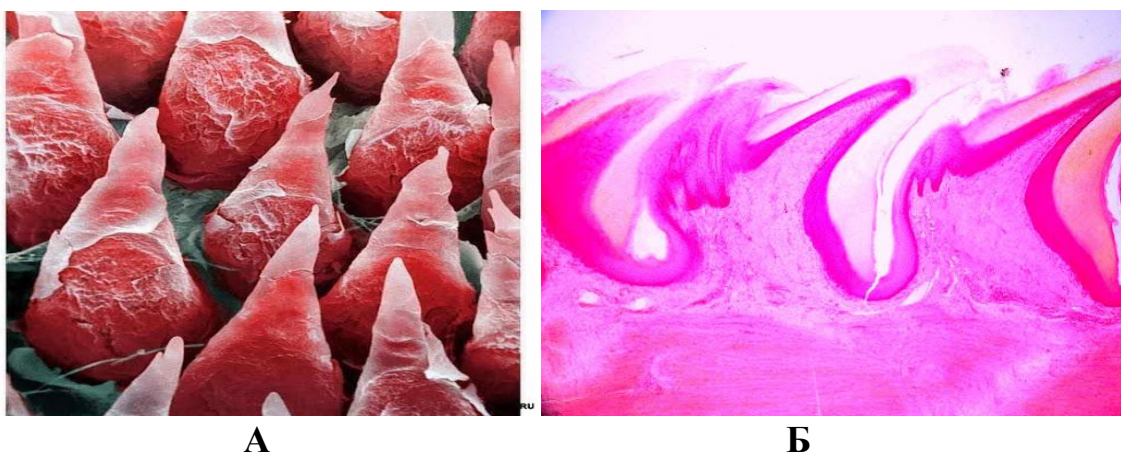
Таблиця 1

Ознака	Ниткоподібні (papilla filiformis)	Грибоподібні (papilla fungiformis)	Жолобкуваті (papilla vallata)	Листоподібні (papilla foliata)
Форма				
Локалізація на язиці	Рівномірно покривають верхню поверхню язика	Кінчик язика і краї язика (поміж ниткоподібних сосочків)	На спинці язика – між його тілом і коренем	Бічні краї язика
Форма	Конічна	Закруглений край	Перевернутий усічений конус	Циліндричні
Смакові рецептори	Відсутні	Незначна кількість на верхній частині сосочка	Багато на бічній поверхні	Багато на бічній поверхні
Контакт із залозами	Відсутні	Серозні залози	Серозні залози Ебнера	Серозні залози
Чутливість	Загальна чутливість	Спеціальна чутливість (смакова)	Спеціальна чутливість (смакова)	Спеціальна чутливість (смакова)

Ниткоподібні сосочки (*papilla filiformis*) є найчисленнішими, спостерігаються по всій довжині спинки язика (рис. 30). Основу сосочка утворює випинання пухкої волокнистої сполучної тканини власної пластинки слизової оболонки. Ці випинання мають на своїй поверхні ще низку тонких і довгих виростів – вторинних сосочків, що глибоко входять в епітелій. Епітелій, що покриває вторинні сосочки зі свого боку, утворює кілька підвищень подовженої конічної форми.

Отже, ниткоподібний сосочок язика людини має немов кілька вершин. У тварин ниткоподібні сосочки мають простішу форму. Вторинні сосочки в них відсутні, і сам ниткоподібний сосочок має одну загострену вершину.

Епітелій, що покриває вершини ниткоподібних сосочків, ороговіває. Ороговілі лусочки мають характерний білуватий відтінок. Процес ороговіння на ниткоподібних сосочках посилюється за підвищення температури тіла («обкладений» язик). Такі зміни спостерігаються й за порушень травлення (гастрити), захворювань печінки. Іноді спостерігається різке посилення ороговіння на поверхні ниткоподібних сосочків за одночасного ослаблення злущування з них рогових лусочок. Водночас сосочки різко подовжуються й пігментуються (чорний волохатий язик). Може спостерігатися і зворотний процес, коли наявна атрофія ниткоподібних сосочків на окремих ділянках язика.



А
Б
Рисунок 30 – Ниткоподібні сосочки язика

А. Ниткоподібні сосочки. Верхня поверхня язика покрита ниткоподібними сосочками конічної форми довжиною 2–3 мм. Ниткоподібні сосочки, на відміну від інших сосочків, характеризуються більш вираженим зроговінням, особливо на кінчиках. Невелика кількість пухкої сполучної тканини відокремлює слизову оболонку від поперечно-посмугованого м'яза язика.

Б. Ниткоподібні сосочки. На вершинах ниткоподібних сосочків видно рогову речовину. Смакові рецептори відсутні.

Грибоподібні сосочки (*papilla fungiformis*) добре відрізняються за своєю формою від ниткоподібних сосочків: ширші біля верхівки й вужчі біля основи, тому дійсно нагадують гриб. Найбільша їхня кількість локалізована на кінчику язика й по його краях (рис. 31). Епітелій, що покриває грибоподібні сосочки, не ороговіває, крізь нього просвічуються кровоносні судини. Тому макроскопічно грибоподібні сосочки мають вигляд червоних крапок, розсіяних поодиноці серед ниткоподібних сосочків. В епітелії грибоподібних сосочків трапляються смакові цибулинки. На вершині грибоподібного сосочка в пласт епітелію вдавлюються сполучнотканинні сосочки.

В епітелії бічної стінки грибоподібних сосочків трапляються смакові бруньки. Вони мають вигляд овальних утворень, які складаються з видовжених епітеліальних клітин.

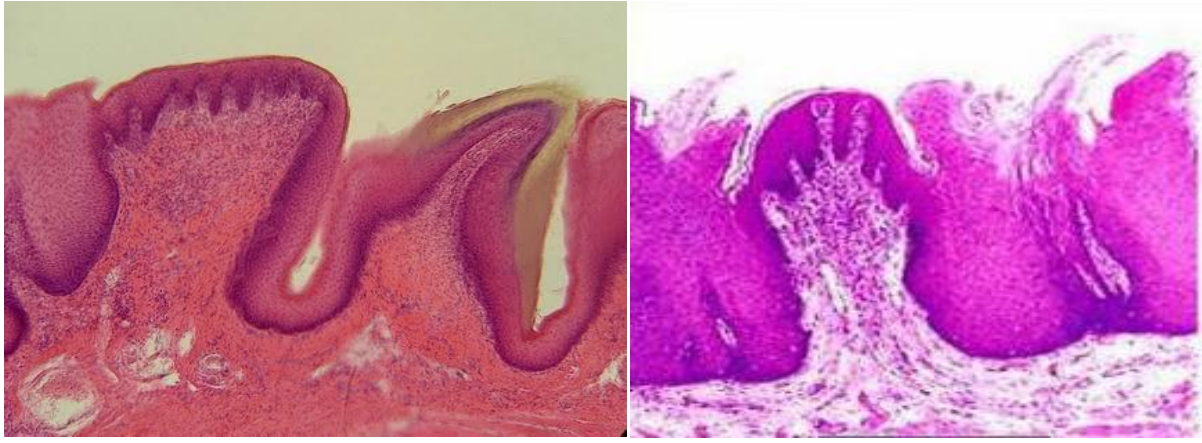


Рисунок 31 – Грибоподібні сосочки язика

Грибоподібні сосочки – другі за кількістю, нерівномірно розподілені по поверхні язика між ниткоподібними сосочками. Ширина 0,5–1,0 мм, мають випуклу форму і трохи вище за ниткоподібні сосочки.

Листоподібні сосочки (*papilla foliata*) розташовуються на бічних поверхнях язика в декілька рядів. Як і інші сосочки язика, вони утворені випинанням власної пластинки слизової оболонки й покриті багатошаровим плоским епітелієм.

Власна пластинка слизової оболонки сосочка утворює три глибокі вторинні сосочки, що випинаються в епітелій.

Епітелій рівним шаром покриває сполучну тканину вторинних сосочків. Кожний листоподібний сосочок відокремлений від сусідніх глибоким жолобком (рис. 32). В епітелії, який вистилає бокові поверхні листоподібних сосочків, розміщені овальні смакові бруньки. Вони повернені до жолобка та є рецепторами органа смаку.

У сполучній тканині, яка пронизує м'язове тіло язика, під сосочками розміщені групи дрібних альвеолярних залоз, які виділяють білковий (серозний) секрет. Протоки цих залоз відкриваються в жолобок між сосочками.

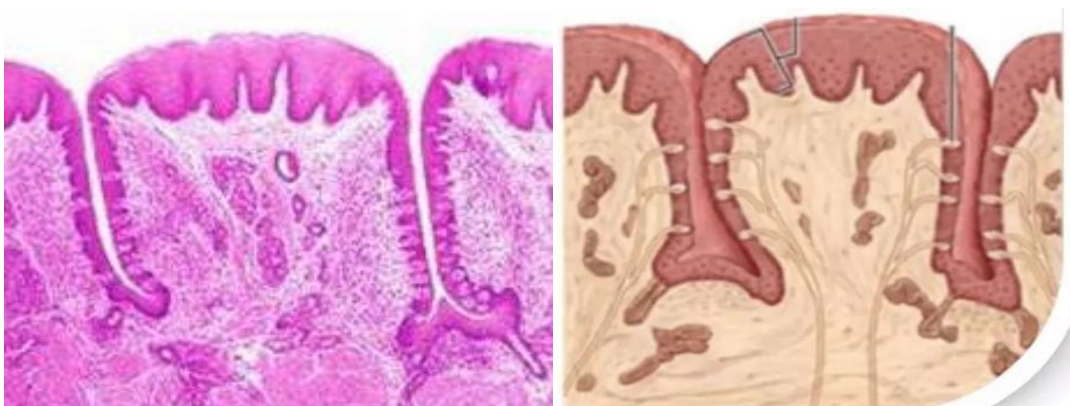


Рисунок 32 – Листоподібні сосочки язика

Жолобкуваті сосочки (*papilla vallata*) розміщені між тілом і коренем язика. Вони мають більші розміри в діаметрі, ніж інші.

Основу сосочка становить сполучна тканина, вистелена багатошаровим плоским епітелієм. В епітелії верхньої частини сосочка сполучна тканина має численні короткі випинання – вторинні сосочки.

Жолобкуватий сосочок всією своєю масою занурений у товщу слизової оболонки язика. Він оточений глибоким жолобком. По той бік жолобка слизова оболонка утворює валик, який його оточує з усіх боків (рис. 33).

У сполучній тканині жолобкуватого сосочка й валика, що оточує його, розміщені тяжі гладких м'язових клітин. За їхнього скорочення жолобок звужується.



Рисунок 33 – Жолобкуваті сосочки язика

В епітелії бокових стінок сосочка і стінок жолобка розміщуються смакові бруньки. Вони мають овальну форму й добре помітні завдяки більш світлому забарвленню порівняно із суміжними клітинами.

Під сосочками в міжм'язовій сполучній тканині розміщені трубчасті білкові (серозні) залози (залози Ебнера), секрет яких через вивідну протоку виводиться в глибину жолобка. Біля білкових залоз розташовуються альвеолярно-трубчасті слизові залози, вони мають дещо світліше забарвлення, ніж білкові. Вивідна протока їх відкривається на поверхню слизової язика.

Під час їди продукти харчування потрапляють до жолобка і внаслідок скорочення гладких м'язових клітин сосочка й валика затримуються біля смакових рецепторів (смакових бруньок) (рис. 34). Після цього секрет залоз промиває жолобок, і в нього знову може потрапити нова порція їжі.

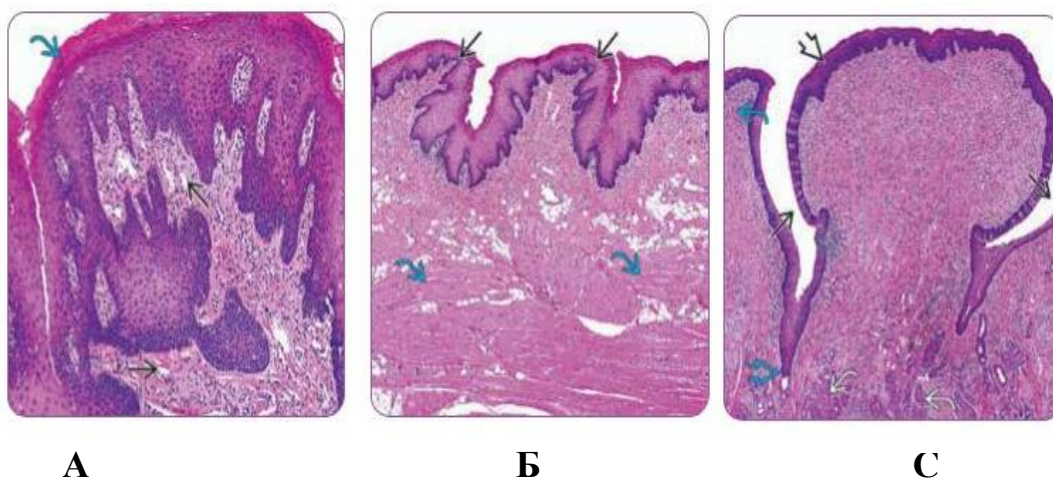


Рисунок 34 – Сосочки язика

А. Грибоподібні сосочки. На малюнку чітко виділяється тонкий епітеліальний шар із незначним паракератозом. Під епітелієм розташована строма, багата на дрібні кровоносні судини, які надають сосочку червоного або рожевого кольору. У цій сполучнотканинній стромі наявні дрібні нерви, які іннервують смакові рецептори, що є в грибоподібних сосочках.

Б. Листоподібні сосочки.

С. Жолобкуваті сосочки. Вони оточені жолобком, а назовні від нього розташоване піднесення слизової оболонки – валик. Протоки серозних залоз Ебнера відкриваються в основу жолобка, а секрет цих залоз вимиває його вміст.

8.2 Смакові бруньки

Ці бруньки розташовані в епітелії грибоподібних, жолобкуватих і листоподібних сосочків язика. Вони також наявні в надгортаннику, м'якому піднебінні й ротоглотці.

Смакова брунька являє собою периферичну частину смакового аналізатора, що має овальну форму й розташована в пласті епітелію. До складу смакових бруньок входять епітеліальні клітини, які дуже щільно прилягають одна до одної. Вони переважно складаються з видовжених веретеноподібних клітин, розташованих перпендикулярно до поверхні епітелію. Від підлеглої сполучної тканини смакова брунька відділяється базальною мембраною.

Апікальні кінці цих клітин сходяться разом до невеликого отвору на поверхні епітелію, який називається смаковою порою. Вільні кінці мають мікрроворсинки (смакові волоски), які виступають крізь смакові пори.

Між мікрроворсинками міститься електронно-щільна речовина з високою активністю фосфатаз і значним вмістом рецепторного білка і глікопротеїнів, які абсорбують смакові речовини. Впливи смакових речовин трансформуються в рецепторний потенціал, під впливом якого із сенсоепітеліальних клітин виділяється медіатор, що впливає на нервові волокна, які підходять до цих клітин. У кожну смакову бруньку входить близько 50 нервових волокон.

Серед цих клітин розрізняють кілька типів:

- рецепторні – сенсоепітеліальні (світлі клітини), які розташовані в центрі;
- підтримувальні клітини (темні), що лежать по периферії й між світлими клітинами;
- базальні (малодиференційовані) клітини, розташовані біля основи смакової бруньки (рис. 35).

Смакові бруньки сприймають смакові відчуття: кисле, гірке, солодке й солоне. Кожне з них максимально сприймається лише в певних ділянках язика. Наприклад, солодке на кінчику, солоне на бічних поверхнях, кисле на спинці язика й гірке на корені язика (рис. 36).



Рисунок 35 – Будова смакової бруньки

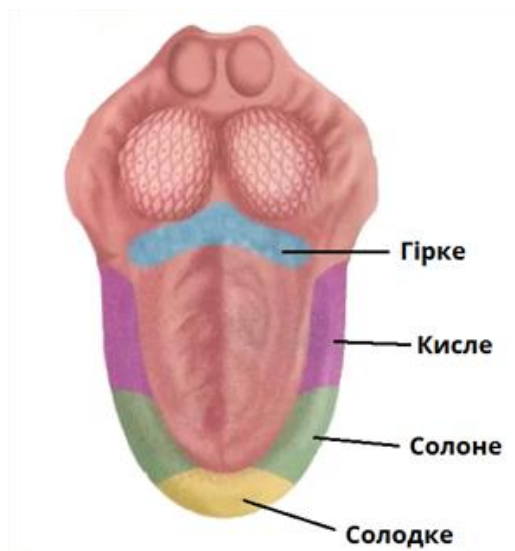


Рисунок 36 – Смакові зони язика

Смакові речовини впливають на рецепторні білкові молекули, викликаючи зміни проникності мембран сенсорних клітин. Однак значних структурних відмінностей у смакових рецепторах для різних відчуттів немає.

8.3 Слизова оболонка нижньої поверхні й кореня язика

Епітелій багат шаровий плоский незроговілий. Власна пластинка формує короткі сосочки. Під власною пластинкою розташована підслизова основа, що прилягає безпосередньо до м'язів. Завдяки наявності підслизової основи слизова оболонка нижньої поверхні язика може легко зміщуватися.

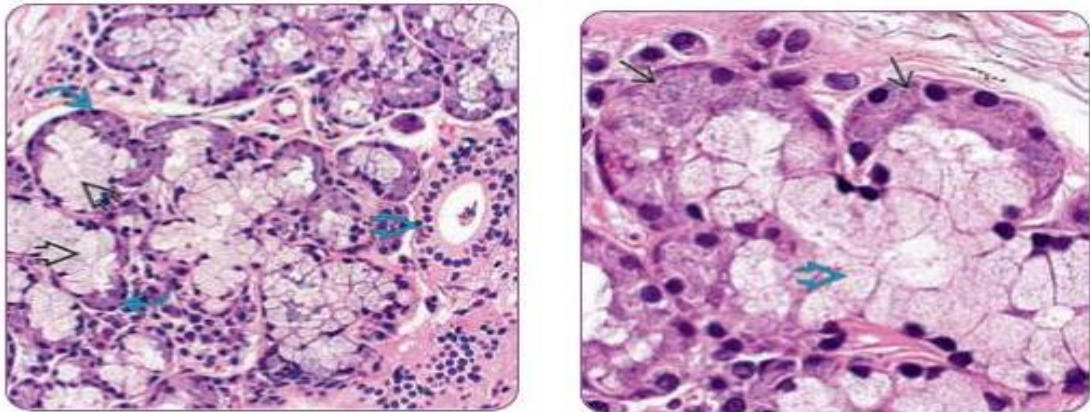
Слизова оболонка кореня язика характеризується відсутністю сосочків й нерівністю поверхні. У власній пластинці слизової наявні скучення лімфоїдної тканини, що формує лімфоїдні вузлики, які досягають значних розмірів (до 0,5 см) і формують значні підвищення епітеліального шару. Сукупність скучення лімфоїдної тканини на корені язика називається *язиковим мигдаликом*.

Тут також слизова формує заглиблення – *крипти*, у які відкриваються протоки слинних залоз.

8.4 Слинні залози язика

Власна пластинка слизової оболонки язика містить залози. Вони поділяються:

1. На передні язикові залози. Це змішані серозно-слизові залози, які розміщені на кінчику язика (рис. 37). Їхні протоки відкриваються під язиком вздовж під'язикової складки.



А

Б

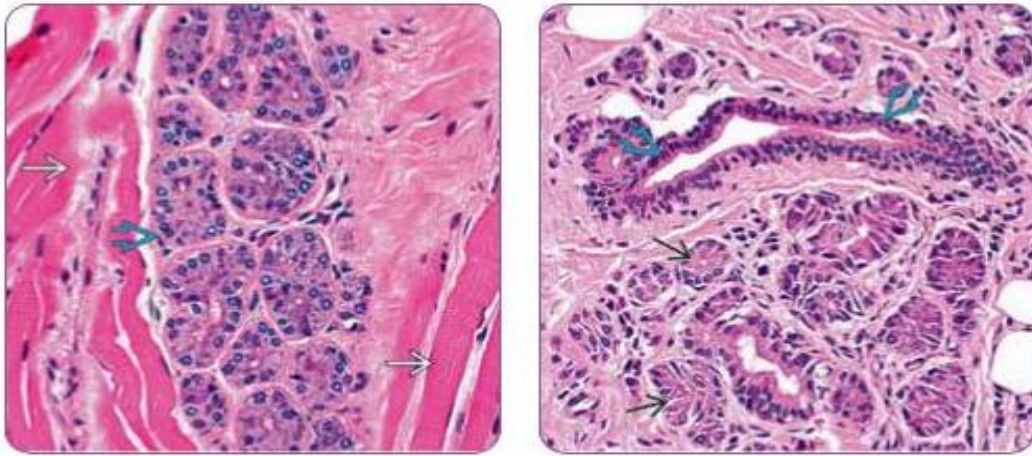
Рисунок 37 – Змішані серозно-слизові залози

2. Залози фон Ебнера. Це серозні залози, розташовані в безпосередній близькості до жолобкуватих і листоподібних сосочків язика. Це прості трубчасті розгалужені залози, протоки яких вистелені багатошаровим плоским епітелієм і відкриваються в жолобок сосочків. Кінцеві відділи подано розгалуженими трубочками з вузьким просвітом. Вони побудовані із клітин конічної форми, що виділяють білковий секрет, секретують лінгвальну ліпазу, починаючи процес гідролізу ліпідів у роті (рис. 38).

3. Залози Бландена й Нуна. Це слизові залози, розміщені переважно в корені язика й на його бічних поверхнях. Це поодинокі альвеолярно-трубчасті розгалужені залози. Їхні вивідні протоки вистелені багатошаровим плоским епітелієм. Кінцеві відділи складаються із слизових клітин. На корені язика вони відкриваються в крипти язикового мигдалика (рис. 39).

А. *Змішана мала слинна залоза (за середнього збільшення).* Білково-слизові ацинуси. В центрі розміщені мукоцити, які оточені сероцитами, що утворюють напівмісяці Джіануцці. Бачимо посмуговану протоку, яка вистелена циліндричним епітелієм.

Б. *Змішана мала слинна залоза (за великого збільшення).* Слизові клітини майже не фарбуються, а сероцити заповнені базофільним секретом. Сероцити утворюють напівмісяці Джіануцці.



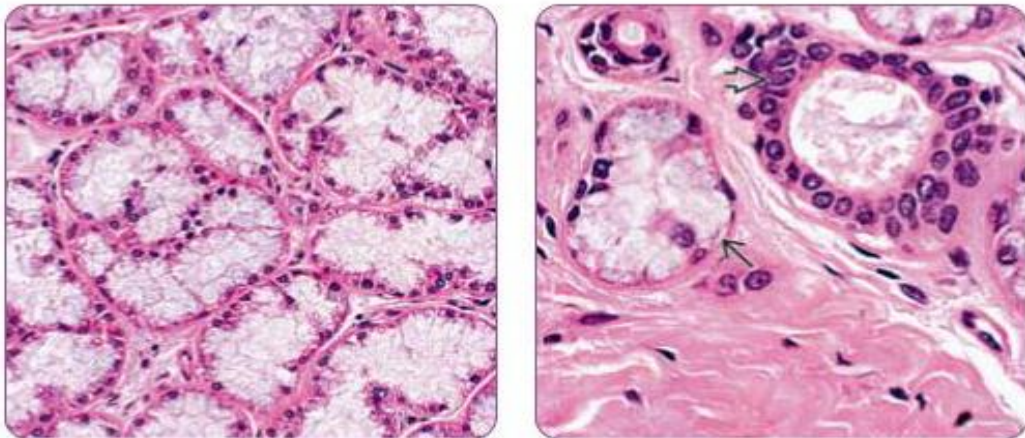
А

Б

Рисунок 38 – Залози фон Ебнера (серозні)

А. Залози фон Ебнера. Мають білкові ацинуси, які утворені сероцитами. Ацинуси тісно пов'язані з навколишніми скелетними м'язами.

Б. Вивідна протока. За забарвлення гематоксилином і еозином видно серозний ацинус, поряд із яким розташована вивідна протока, зазвичай більш коротка, ніж у великих залоз. Протока вистелена псевдобагатошаровим циліндричним епітелієм, розташованим на фіброзній сполучній тканині.



А

Б

Рисунок 39 – Слизові залози язика (залози Бландена й Нуна)

А. Залози Бландена й Нуна. Залози повністю складаються із слизових ацинусів. Кожен ацинус оточений тонкою сполучнотканинною перегородкою.

Б. Ацинус слизової залози й вивідна протока. За великого збільшення видно слизовий ацинус і прилеглу до нього вставну протоку.

Кровопостачання. Язик кровопостачає парна язикова артерія, яка відходить від зовнішньої сонної артерії. Розгалужуючись до капілярів, вона утворює в язиці густу кровоносну сітку. Від дрібних судин у середині язика відходять

гілочки до сосочків, у яких вони розгалужуються на капіляри. Венозна кров відтікає в парну язикову вену, яка впадає у внутрішню яремну вену.

У власній пластинці слизової оболонки міститься венозне сплетіння, куди відтікає кров від поверхневих шарів язика. У ділянці кореня язика розташоване більш потужне венозне сплетіння.

Лімфа відтікає від язика в язикові, підпідборідні й нижньощелепні лімфатичні вузли, а від кореня язика – у заглоткові лімфатичні вузли. Виносні лімфатичні судини з цих лімфатичних вузлів впадають у правий і лівий яремні стовбури.

Іннервація язика. Язик є унікальним органом, бо його іннервують п'ять пар черепних нервів. Усі м'язи язика іннервують язикові гілки під'язикового нерва (XII черепний нерв). Інформація про загальну чутливість (дотик, біль, температура) від передніх двох третин язика (передня частина) передається по чутливих нервових волокнах язикового нерва, який є гілкою нижньощелепного нерва (V черепний нерв), а смакова інформація від передньої частини язика передається по чутливих волокнах барабанної струни лицевого нерва (VII черепний нерв). Від задньої третини язика вся чутлива інформація (смакова, дотик, біль, температура) передається по язикових гілках язико-глоткового нерва (IX черепний нерв), а від кореня язика в ділянці надгортанника – по чутливих гілках верхнього гортанного нерва (X черепний нерв).

Інформація на виділення секрету малими слинними залозами язика передається по парасимпатичних нервових волокнах барабанної струни лицевого нерва (VII черепний нерв), а на припинення виділення секрету – по відповідних післявузлових симпатичних нервових волокнах.

9 МИГДАЛИКИ

На межі ротової порожнини з носовою частиною глотки розміщені скупчення лімфоїдної тканини – *мигдалики*, що формують лімфоепітеліальне глоткове кільце Пирогова – Вальдейєра.

Розрізняють парні (піднебінний, трубний) і непарні (язиковий, глотковий) мигдалики.

Мигдалики виконують захисну функцію, знешкоджуючи мікроорганізми, що потрапляють до організму через дихальні шляхи або органи травлення.

Ембріогенез. Закладення *піднебінних* мигдаликів відбувається на 9-му тижні ембріогенезу у вигляді впинання псевдобагатошарового війчастого епітелію бічної стінки глотки, під яким розташовані мезенхімні клітини і численні кровоносні судини. На 11–12-му тижні формується тонзиллярний синус, епітелій якого перебудовується в багатошаровий плоский епітелій, а з мезенхіми формується ретикулярна тканина, з'являються судини. З'являються перші лімфоцити. На 14-му тижні відбувається диференціація лімфоцитів на Т-лімфоцити, які становлять 21 % від загальної маси й В-лімфоцити, яких налічується 1 %. На 17–18-му тижні з'являються перші лімфатичні вузлики. На 19-му тижні вміст Т-лімфоцитів збільшується до 60 %, а В-лімфоцитів до 3 %.

Глотковий мигдалик розвивається на 4-му місяці ембріонального розвитку з епітелію й мезенхіми дорсальної стінки глотки.

Закладення *язикового мигдалика* відбувається на 5-му місяці ембріонального розвитку.

Мигдалики досягають максимального розвитку в дитячому віці. Початок інволюції припадає на період статевого дозрівання.

9.1 Будова мигдаликів. Піднебінні мигдалики

Кожний мигдалик (*tonsillae palatinae*) складається з кількох складок слизової оболонки, у власній пластинці якого розміщені численні лімфоїдні фолікули (вузлики). Від поверхні мигдалика в глибину органа відходять 10–20 крипти (*cryptae tonsillares*), які, розгалужуючись, утворюють вторинні крипти (рис. 40).

Слизова оболонка вкрита багатошаровим плоским незроговілим епітелієм. У багатьох місцях епітелій просочений (інфільтрований) лімфоцитами й лейкоцитами.

Власна пластинка слизової оболонки утворює сосочки, що врастають в епітелій. У пухкій волокнистій сполучній тканині цього шару розміщені лімфоїдні фолікули (вузлики) зі світлими (реактивними) центрами, у них немає капсули, трабекул або синусів. Вони утворені здебільшого В-лімфоцитами і плазмocyтaми. Т-лімфоцити розміщені в міжфолікулярних просторах мигдаликів. Реактивні центри поляризовані відповідно до напрямку впливу антигенів.

Підслизова основа розміщується під скупченням лімфоїдних вузликів, формує навколо мигдалика капсулу, від якої всередину мигдалика відходять сполучнотканинні перегородки. У цьому шарі розташовані кровоносні й лімфатичні судини, кінцеві гілки язикоглоткового нерва й кінцеві відділи малих слинних

залоз. Протоки цих залоз відкриваються на поверхні слизової оболонки, що розміщена навколо мигдалика.

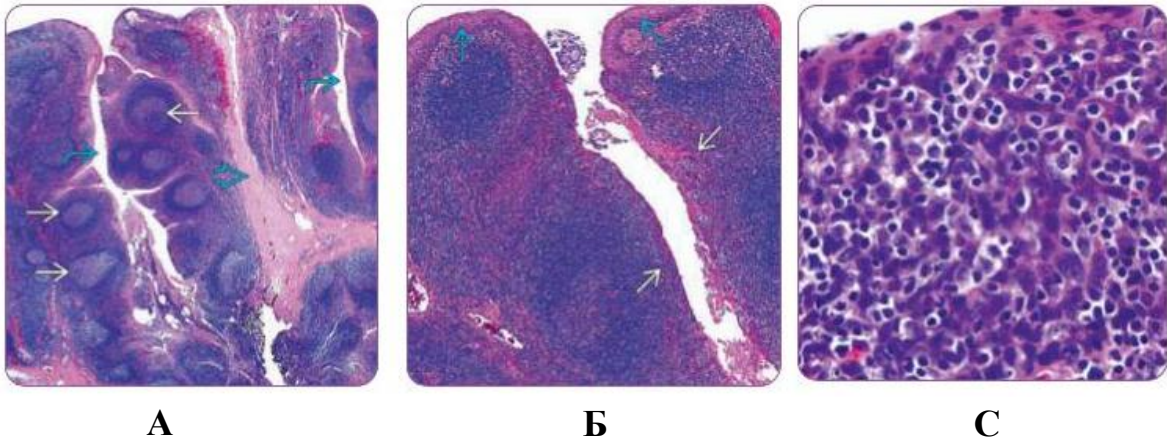


Рисунок 40 – Піднебінні мигдалики

А. Крипти піднебінного мигдалика. Крипти мигдалика – це інвагінації слизової оболонки в лімфоїдну строму лімфоцитів.

Б. Епітелій піднебінного мигдалика. Поверхневий епітелій незроговілий багатошаровий плоский, який у ділянці крипт перетворюється на спеціалізований лімфоєпітелій.

С Лімфоєпітелій. Лімфоєпітелій складається з базальних кератиноцитів з інфільтрованими лімфоцитами і плазматичними клітинами, що надають йому сітчастого вигляду.

9.2 Язиковий мигдалик

Язиковий мигдалик (*tonsilla lingualis*) розміщується у слизовій оболонці кореня язика. Епітелій, що вкриває поверхню, – багатошаровий плоский незроговілий. Епітелій і нижче розташована власна пластинка інфільтровані лімфоцитами, що потрапляють сюди з лімфатичних вузликів. На дні його крипт відкриваються вивідні протоки малих слинних залоз язика, секрет яких промиває крипти. За гістологічною будовою дуже схожий на піднебінні мигдалики, проте крипти коротші, ніж у піднебінних мигдаликів (рис. 41).

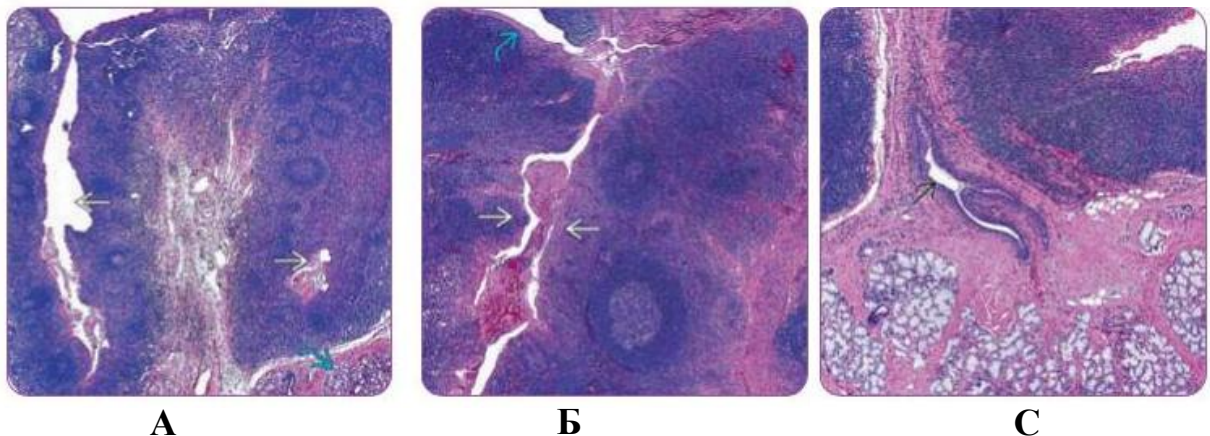


Рисунок 41 – Будова язикового мигдалика

А. *Крипти язикового мигдалика*. Подібно піднебінним мигдаликам, криптами язикового мигдалика є інвагінації слизової оболонки в лімфоїдну строму. Вони коротші за крипти піднебінного мигдалика, але нерідко доходять до м'язів і слинних залоз.

Б. *Епітелій язикового мигдалика*. Поверхневий епітелій – багатошаровий плоский незроговілий; у зоні крипт перетворюється на лімфоєпітелій.

С. *Слизові залози язикового мигдалика*. У сполучнотканинній псевдокапсулі, як і в піднебінних мигдаликах, наявні розрізнені дрібні слизові залози, протоки яких відкриваються на поверхню слизової оболонки.

9.3 Глотковий мигдалик

Глотковий мигдалик (*tonsilla pharyngea*, мигдалина Люшка, аденоїд) – це скупчення лімфоїдної тканини в ділянці дорзальної стінки глотки, що лежить між отворами слухової труби. У дорослої людини він вистелений багатошаровим плоским незроговілим епітелієм, однак у криптах інколи трапляються ділянки війчастого епітелію (рис. 42).

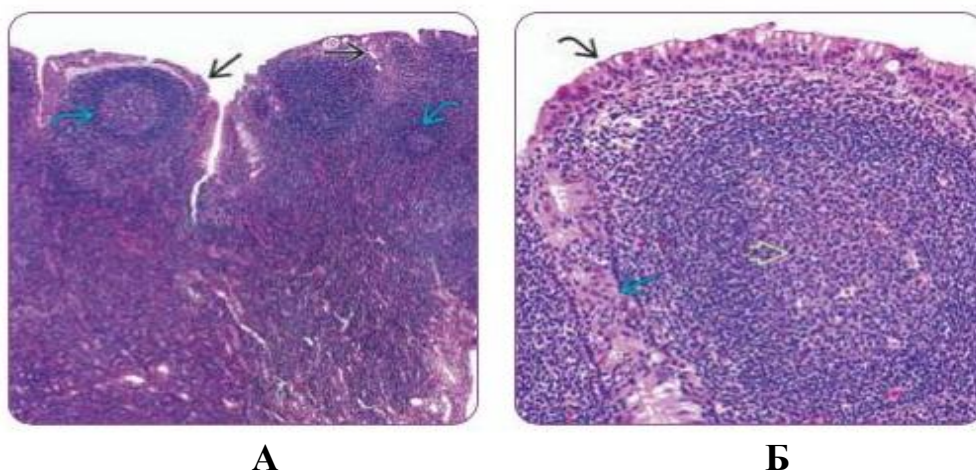


Рисунок 42 – Будова глоткового мигдалика

А. *Глотковий мигдалик*. На відміну від інших мигдаликів, у глоткового немає справжніх крипт.

Б. *Глотковий мигдалик*. Первинні лімфоїдні фолікули й гермінативні центри тісно пов'язані зі слизовою оболонкою носоглотки і складками слизової оболонки.

У пухкій волокнистій неоформленій сполучній тканині, яка утворює власну пластинку слизової оболонки, розміщені лімфоїдні фолікули, схожі на ті, що розташовані в піднебінних мигдаликах (рис. 43). Лімфоїдна тканина глоткового мигдалика досягає максимального розвитку в маленьких дітей. Його патологічне розрощення називається *аденоїдами*.

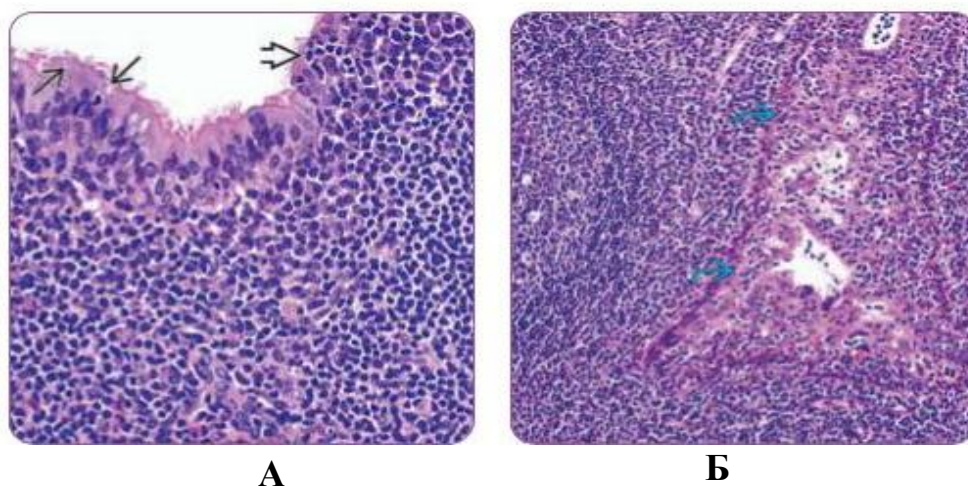


Рисунок 43 – Слизова глоткового мигдалика

А. Епітелій глоткового мигдалика. Слизова оболонка глоткового мигдалика подана багатошаровим плоским незроговілим епітелієм із рідкими келихоподібними клітинами.

Б. Глибокі складки глоткового мигдалика. У більш глибоких шарах складок слизової оболонки епітелій містить більше внутрішньоепітеліальних лімфоцитів і плазматичних клітин, що характерно для лімфоепітелію, як і в інших мигдаликах.

У будові глоткового мигдалика варто відзначити відсутність крипт і наявність глибоких складок слизової оболонки, що містять лімфоїдну тканину. Малі змішані слинні залози прилягають безпосередньо до тканини мигдаликів.

9.4 Трубні мигдалики

Трубні мигдалики (*tonsillae tubariae*) розміщені навколо отворів слухової труби й захищають порожнину середнього вуха від проникнення в неї хвороботворних мікроорганізмів.

Мигдалики найбільші в дитинстві, після статевого дозрівання поступово атрофуються.

9.5 Будова лімфатичних вузликів мигдаликів

Лімфатичні вузлики мають будову подібну до вузликів лімфатичного вузла. Вони округлої форми розміром близько 0,5–1,0 мм. У середині розміщуються пучки ретикулярних волокон, які мають циркулярний напрямок. У петлях ретикулярних волокон залягають лімфоцити, лімфобласти, макрофаги, ретикулоцити. У периферійній частині вузлика розташовані лімфоцити у вигляді корони.

Лімфатичні вузлики покриті ретикулоендотеліальними клітинами, які лежать на ретикулярних волокнах. Серед них є значна кількість макрофагів «берегові макрофаги». Центральна частина містить лімфобласти на різних стадіях розвитку, макрофаги, ретикулоподібні дендритні клітини, лімфоцити. Ця ділянка називається реактивним центром або центром розмноження.

10 ЗУБИ

Зуби (*dentis*) є основними органами порожнини рота, що забезпечують:

- механічне оброблення їжі (відкушування, пережовування);
- беруть участь в артикуляції під час членороздільної вимови звуків;
- виконують естетичну функцію.

Анатомічно в зубі розрізняють коронку, що виступає над поверхнею ясен, корінь, утоплений у товщу альвеолярного відростка щелеп, і перехідну частину – шийку зуба (рис. 44).

У середині коронки зуба розташована порожнина, яка в коренях переходить у канали, що відкриваються на вершинах коренів отворами.

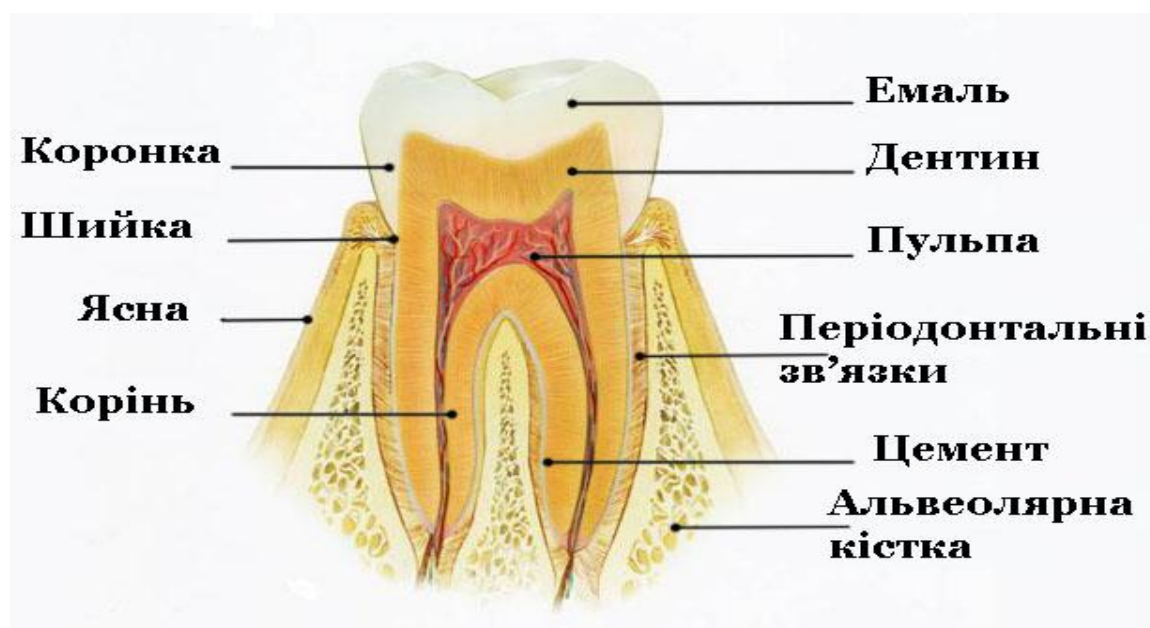


Рисунок 44 – Будова зуба

До складу зуба входять **м'які і тверді тканини**. До м'яких тканин належить пульпа, що заповнює порожнину коронки й канали коренів, і періодонт, що з'єднує корінь зуба з альвеолою. До твердих тканин зуба належать емаль, дентин і цемент. Основну масу зуба в ділянці коронки, шийки і коренів становить дентин, що обмежує собою порожнину коронки зуба й канали коренів. Дентин коронки покритий із поверхні емаллю, а дентин кореня – цементом.

До допоміжного апарату зуба належать:

- періодонт – зубна зв'язка;
- пародонт, який складається:
 - а) з періодонта;
 - б) щелепної кістки;
 - в) ясен.

10.1 Ембріогенез зубів

Розвиток зуба – процес складний і тривалий. Починається в ембріональний період і закінчується у 18–20 років. Зуби є похідними слизової оболонки ротової порожнини зародка. Багатошаровий плоский епітелій, що її покриває, дає початок емалевим органам, що беруть участь в утворенні емалі, а прилегла мезенхіма йде на утворення дентину, пульпи, а також твердих і м'яких тканин, які оточують зуб. Отже, більша частина тканин зуба має мезенхімне походження, і лише емаль виникає з ектодермального епітелію.

У розвитку зубів можна виділити три етапи:

Перший етап – формування й відокремлення зубних зачатків.

Другий етап – диференціювання зубних зачатків.

Третій етап – гістогенез тканин зуба.

Формування й відокремлення зубних зачатків

Перший етап розвитку зубних зачатків тісно пов'язаний з утворенням присінка порожнини рота. Ектодерма формує епітелій ротової порожнини, який відмежовується від прилеглої мезенхіми базальною мембраною.

На 6–7-му тижні ембріонального розвитку зародка багатошаровий плоский епітелій первинної ротової щілини вздовж верхнього й нижнього її краю утворює потовщення, яке потім вростає вглибину підлеглої мезенхіми. Епітеліальна пластинка, що виникає, унаслідок цього розділяється потім на дві:

– передній виріст – **щічно-губна борозна** (пластинка), епітеліальні клітини присінкової зубної пластинки швидко збільшуються, формуючи присінок рота;

– задній виріст – **зубна пластинка**.

Щічно-губна пластинка незабаром розщеплюється й перетворюється на борозенку, що дає початок присінку порожнини рота, відокремлюючи зачатки губ і щік від майбутніх ясен.

Зубні пластинки незабаром набувають форми вигнутих дуг відповідно до форми щелеп. На восьмому тижні вздовж вільного краю зубних пластинок (не пов'язаного з епітелієм порожнини рота) на їхній передній поверхні утворюються колбоподібні розростання епітелію – зубні бруньки (рис. 45), які надалі перетворюються в емалеві органи молочних зубів.

Зубна пластинка формує верхній і нижній зубні ряди. На верхній і нижній зубних пластинках формується по 10 зубних бруньок, що дають початок 20 молочним зубам.

На 10-му тижні ембріогенезу в кожен емалевий орган починає знизу вростати мезенхіма, завдяки чому він стає схожим на зубний келих. Спочатку він має форму шапочки – стадія «шапочки» (рис. 46), а коли нижні клітини зсуваються всередину бруньки, він стає схожим на дзвіночок – стадія «дзвіночка» (рис. 47).

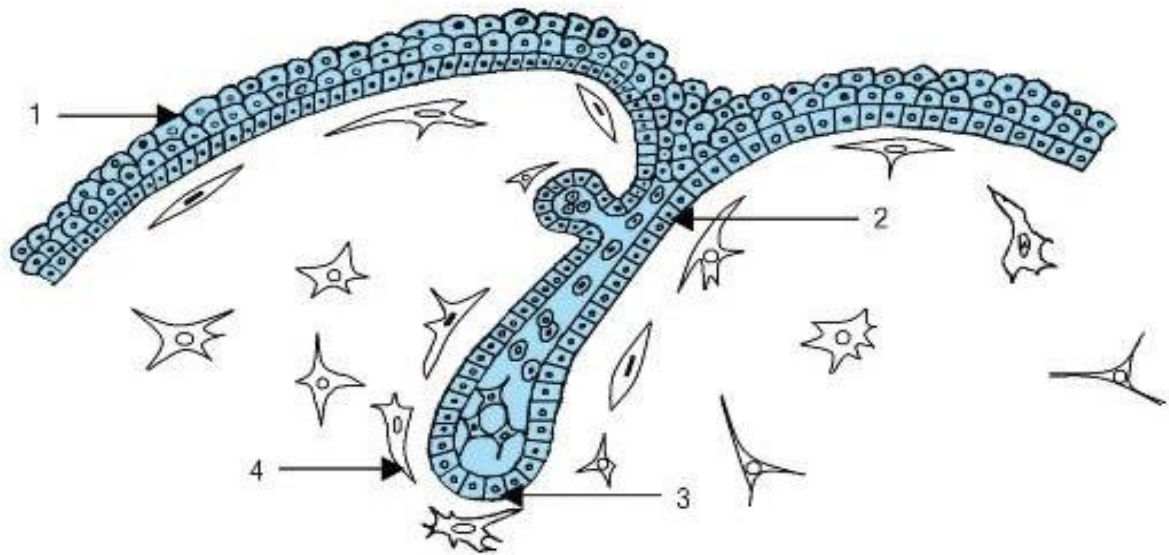


Рисунок 45 – Початкова стадія утворення зубної бруньки:
1 – епітелій ротової порожнини; 2 – зубна пластинка; 3 – зубна брунька;
4 – мезенхіма

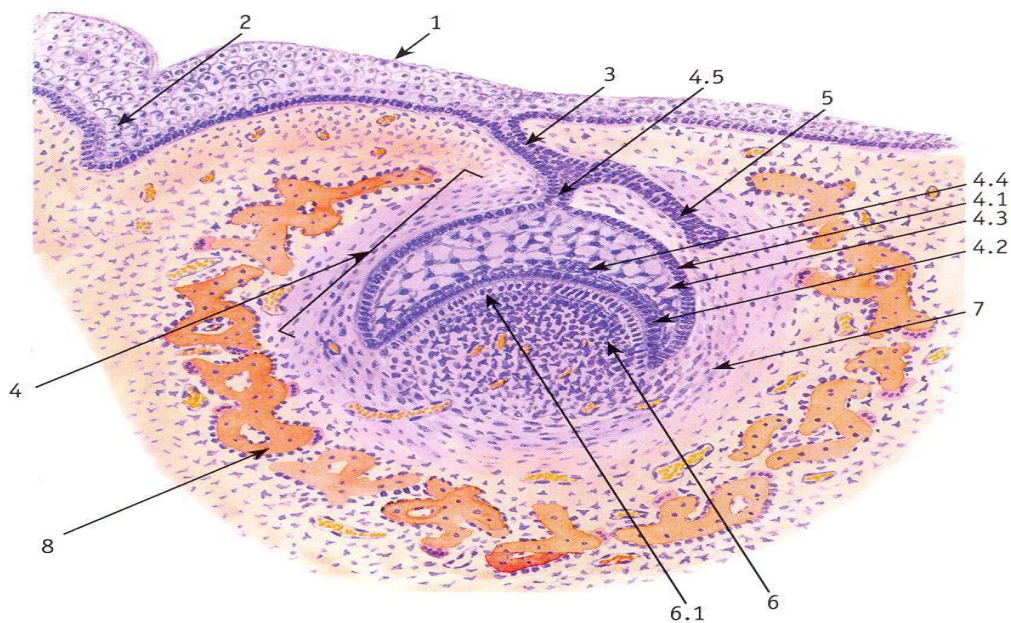


Рисунок 46 – Рання стадія розвитку зуба. Стадія «шапочки»:
1 – епітелій ротової порожнини; 2 – вестибулярна пластина; 3 – зубна пластина;
4 – емалевий орган; 4.1 – зовнішній емалевий епітелій; 4.2 – внутрішній
емалевий епітелій (преенамелобласти); 4.3 – пульпа емалевого органа;
4.4 – проміжний шар емалевого органа; 4.5 – шийка емалевого органа;
7 – зубний мішечок; 8 – майбутня стінка кісткової альвеоли

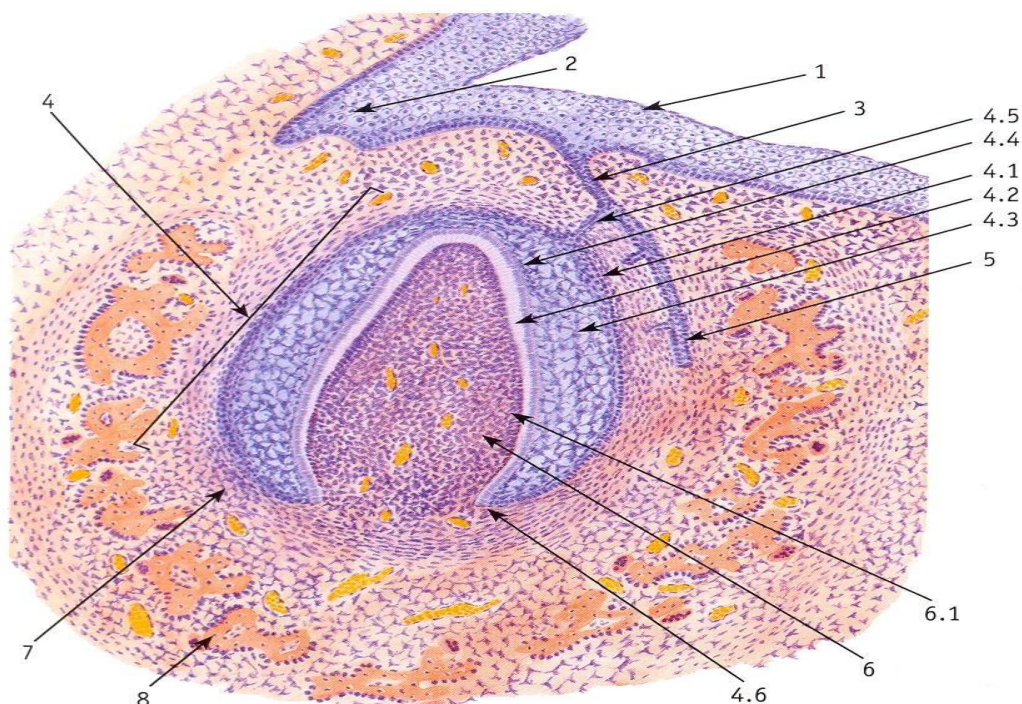


Рисунок 47 – Рання стадія розвитку зуба. Стадія «дзвіночка»:

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

Навколо зубного зачатка клітини мезенхіми ущільнюються й формують *зубні мішечки*. Мезенхіма, яка вростає в поглиблення емалевих органів, дає початок *зубним сосочкам* (див. рис. 47), які відповідають формі майбутньої коронки молочного зуба.

До кінця третього місяця ембріонального розвитку емалевий орган з'єднується із зубною пластинкою тільки за допомогою тонкого тяжа епітеліальних клітин, що дістав назву шийки емалевого органа.

На цьому закінчується перший етап розвитку зуба – утворення й відокремлення зубних зачатків. Кожен із них складається в цей час із емалевого органа, зубного сосочка й зубного мішечка, що на зразок капсули охоплює зачаток зуба.

Варто зауважити, що закладення зачатків різних зубів відбувається не одночасно. Раніше за все закладаються зачатки нижніх різців, пізніше – зачатки різців верхньої щелепи. Розвиток першого великого корінного зуба випереджає розвиток другого великого корінного зуба.

Диференціювання зубних зачатків

Другий етап. Спочатку в емалевому органі епітеліальні клітини розділяються на окремі шари. Між клітинами центральної частини емалевого органа починає накопичуватися рідина білкового характеру, що розшаровує клітини, відсуває їх один від одного. Однак між ними продовжує зберігатися зв'язок за

допомогою острівців. Завдяки цьому клітини центральної частини емалевого органа набувають зірчастої форми й дуже нагадують клітини ретикулярної тканини. Ця частина емалевого органа зветься пульпою емалевого органа (див. рис. 46, 47).

Клітини емалевого органа, 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 (див. рис. 46). Зовнішні емалеві клітини, які лежать на поверхні емалевого органа, мають плоску форму й зовні вкриті базальною мембраною.

Шийка емалевого органа проростає мезенхімою й поступово розсмоктується. Унаслідок цього зубні зачатки повністю втрачають зв'язок із зубною пластинкою. Сама зубна пластина втрачає зв'язок з епітелієм порожнини рота, проростає мезенхімою й частково розсмоктується.

Майже одночасно з цим починається процес диференціювання зубного сосочка. Він значно збільшується в розмірах і ще більше заглиблюється в емалевий орган. У зубний сосочок проникають кровоносні судини й капіляри. На поверхні зубного сосочка із клітин мезенхіми утворюється кілька рядів тісно розташованих клітин із темною базофільною цитоплазмою, які називаються одонтобластами або дентинобластами (див. рис. 47). Шар одонтобластів безпосередньо прилягає до внутрішніх емалевих клітин і відокремлюється від них лише за допомогою тонкої базальної мембрани. Так формується пульпа емалевого органа.

Гістогенез тканин зуба

Третій етап. 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. 48, 49). Утворення цементу належить до значно більш пізнього часу, а саме до 4–5-го місяця постембріонального періоду, коли відбувається розвиток кореня, слідом за цим починається прорізування молочних зубів. Отже, протягом ембріогенезу відбувається закладення й розвиток лише коронок молочних зубів.

Гістогенез дентину

Починається наприкінці 4-го місяця ембріонального розвитку. На поверхні зубного сосочка з клітин мезенхіми утворюється декілька рядів тісно розташованих клітин із темною базофільною цитоплазмою, що дістали назву дентинобластів (одонтобластів) (рис. 50). Навколо зубних зачатків у мезенхімі продовжують формуватися балки кісткової тканини, з яких утворюються стінки альвеол.

Дентинобласти синтезують і виділяють колаген I типу, глікопротеїни, фосфопротеїни, протеоглікани, глікозаміноглікани. Спочатку колагенові волокна мають радіальний напрямок. 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 (див. рис. 48, 49).

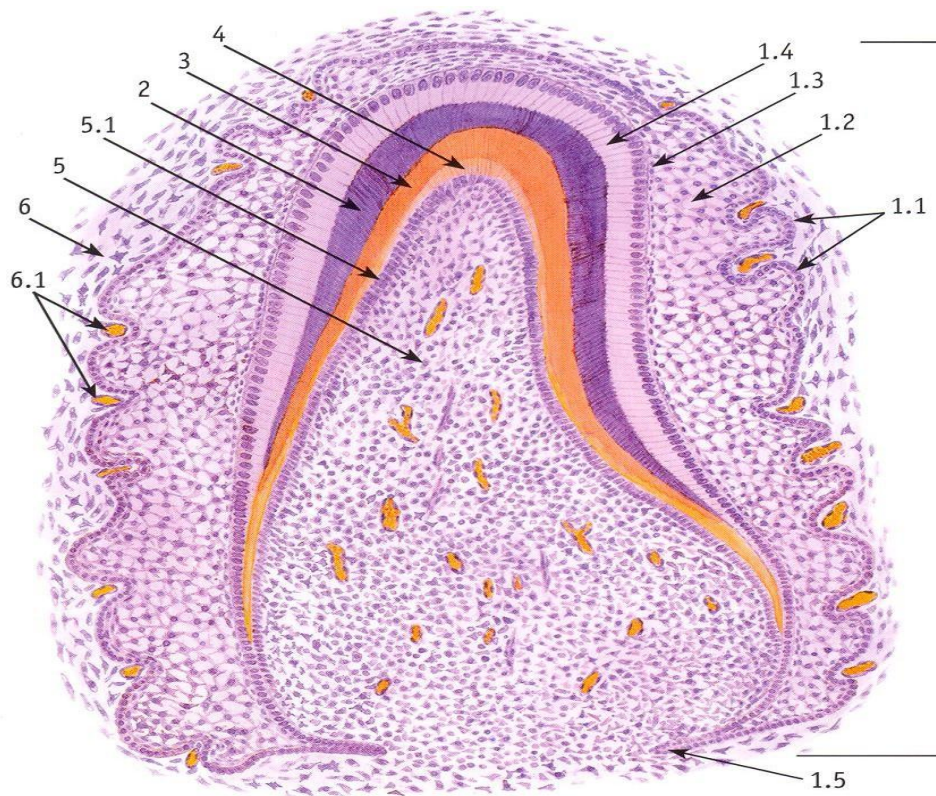


Рисунок 48 – Пізня стадія розвитку зуба:

1 – емалевий орган: 1.1 – зовнішній емалевий епітелій; 1.2 – пульпа емалевого органа; 1.3 – проміжний шар емалевого органа; 1.4 – енамелобласти; 1.5 – шийкова петля; 2 – емаль; 3 – дентин; 4 – предентин; 5 – зубний сосочок; 5.1 – одонтобласти; 6 – зубний мішечок; 6.1 – кровоносна судина

На звичайних препаратах, пофарбованих гематоксилином-еозином, предентин має вигляд вузької, рожевого кольору смужки, що розташовується на вершині зубного сосочка, між шаром одонтобластів і внутрішніми емалевими клітинами.

Коли товщина предентину з волокнами Корфа досягає 40–80 мкм, він відтискується на периферію новими шарами предентину, у яких волокна йдуть уже в іншому напрямку. Колагенові волокна набувають тангенціального (поздовжнього) напрямку, паралельно поверхні зубного сосочка. Цей вид волокон називається *волокнами Ебнера*.

Надалі внутрішні шари дентину, які збагачені волокнами Ебнера, утворюють навколопульпарний дентин, а волокна Корфа розташовуються в самих зовнішніх відділах зуба та утворюють плащовий дентин. 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.

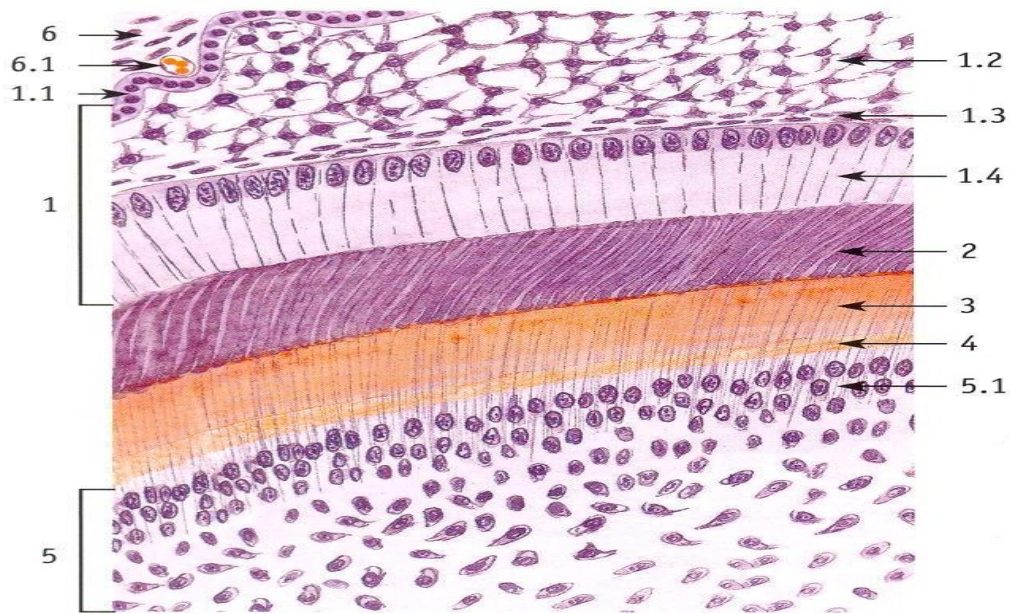


Рисунок 49 – Часточка верхівки емалевого органа:

1 – емалевий орган: 1.1 – зовнішній емалевий епітелій; 1.2 – пульпа емалевого органа; 1.3 – проміжний шар емалевого органа; 1.4 – енамелобласти; 2 – емаль; 3 – дентин; 4 – предентин; 5 – зубний сосочок; 5.1 – одонтобласти; 6 – зубний мішечок; 6.1 – кровоносна судина

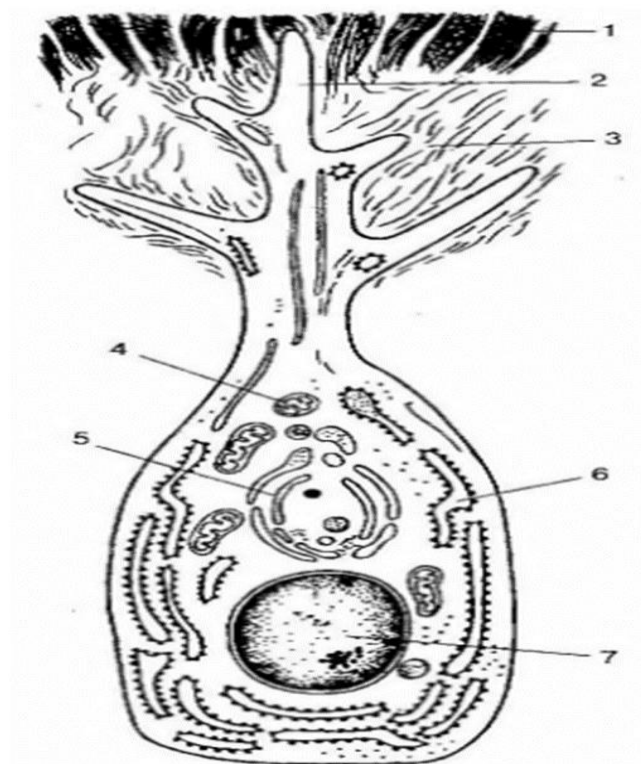


Рисунок 50 – Будова одонтобласта:

1 – дентин; 2 – дистальний відросток; 3 – предентин; 4 – мітохондрії; 5 – комплекс Гольджі; 6 – гр. ЕПС; 7 – ядро

Щоб предентин став твердою речовиною – дентином, необхідно відкладення в ньому солей (мінералізація). Одонтобласти відіграють важливу роль і в процесі звапнування дентину. За допомогою своїх відростків вони сприяють доставці мінеральних солей із крові в основну речовину дентину. Мінералізація здійснюється на 5-му місяці ембріогенезу. Фосфорна кислота з'єднується з кальцієм і утворюється фосфат кальцію, який відкладається в предентин, і утворюється дентин.

У предентині з'являються численні ділянки, у яких відкладаються кристали солей. Ці ділянки збільшуються в розмірах і перетворюються в глобули. Глобули зливаються, і предентин стає мінералізованим, твердим. Такий спосіб мінералізації називається глобулярним.

Раніше за все відкладання солей спостерігається в дентині, що покриває вершину зубного сосочка (див. рис. 49). Потім процес звапнування поширюється на бічні відділи коронки, де шар дентину утворюється пізніше. Звапнування колагенових волокон і волокон Томса, які закладені в дентинних канальцях, не відбувається.

Однак частина предентину залишається немінералізованим. По периферії коронки зуба залишаються немінералізовані ділянки, які називаються інтерглобулярними просторами. Крім цього, частина предентину, прилегла до пульпи, що теж не піддається мінералізації, називається припульпарним предентином.

Гістогенез емалі

Енамелогенез починається після утворення дентину. У цей час припиняється надходження поживних речовин із боку зубного сосочка до клітин внутрішнього шару емалевого органа (енамелобластів), оскільки між енамелобластами й судинами зубного сосочка утворюється шар дентину.

У зв'язку з цим поживні речовини до енамелобластів починають надходити з боку проміжного шару (пульпи) емалевого органа. Це призводить до того, що ядро з базальної частини енамелобластів, комплекс Гольджі і клітинний центр переміщуються в апікальну частину клітин. Тому апікальна частина енамелобластів стає базальною, а базальна – апікальною. Це називається інверсією.

Отже, утворення дентину провокує інверсію енамелобластів, а після інверсії починається утворення емалі. На гранулярній ЕПС енамелобластів починає синтезуватися білок, гранули якого зміщуються в апікальну частину клітини та утворюють кутикулярну пластинку. У міру того як збільшується кількість гранул, пластинка подовжується й перетворюється в предемалеву призму. Що більше збільшується довжина призми, то коротше стають енамелобласти й тим вони далі відсуваються до периферії.

У розвитку емалі заведено розрізняти дві стадії:

1. Утворення органічної основи емалевих призм.
2. Дозрівання емалі, що полягає в остаточному звапнуванні емалевих призм.

Протягом першої фази розвитку емалі кожний амелобласт перетворюється внаслідок 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 і просочують своєю речовиною емалеві призми, які утворюються. Одночасно з цим завдяки перетворенню периферичних відділів цитоплазми амелобластів виникає клейка міжпризматична речовина емалі. Вона охоплює відростки Томса і зливається з пограничною мембраною, що відокремлює клітини емалевого органа від дентину.

Звапнування починається з поверхні емалевих призм і поширюється до їхніх центральних осьових частин. Уздовж кожної емалевої призми з'являються темні і світлі поперечні смужки, що відповідають періодам відкладення солей у процесі розвитку призми. Ці смужки обумовлюють їхню поперекову смугастість, добре помітну в емалі сформованого зуба. Перетворення амелобластів в емалеві призми й подальше їхнє первинне звапнування відбувається не одночасно вздовж всієї внутрішньої поверхні емалевого органа. Починається воно в ділянці вершини зубного сосочка. Потім цей процес поширюється в напрямку до бічних поверхонь і шийки зуба. Завдяки цьому в емалі виникають лінії Ретціуса, що перетинають під гострим кутом емалеві призми. Інакше кажучи, лінії Ретціуса відповідають періодам спокою в діяльності енамелобластів і характеризуються зменшеним відкладенням солей кальцію в речовину емалевих призм.

Одночасно з утворенням емалі відбувається резорбція поверхні дентину, завдяки чому емаль міцно з'єднується з дентином.

Розвиток пульпи

Пульпа розвивається з мезенхіми зубного сосочка. Процес цей починається з верхівки зубного сосочка, де раніше за все з'являються перші одонтобласти, і рухається в напрямку до його основи. Одночасно з утворенням одонтобластів по периферії зубного сосочка відбувається диференціація мезенхімних елементів і в його центральних відділах. Клітини збільшуються в розмірах і починають відсуватися один від одного завдяки появі між ними основної аморфної речовини. У ній незабаром з'являються тонкі преколагенові волокна. Поступово мезенхіма центральних відділів зубного сосочка перетворюється в пухку сполучну тканину, багату клітинами фібробластів і макрофагів, а також кровоносними судинами.

Диференціювання тканинних елементів сосочка відбувається в безпосередньому зв'язку з його васкуляризацією. Ще до появи перших одонтобластів у базальну частину сосочка вростає кровоносна судина, що йде, не даючи відгалужень, до верхівки сосочка. Тут вона утворює перші розгалуження, що підходять до шару одонтобластів. Майже одночасно з цим відбувається вrostання в зубний сосочок і нервів. До початку утворення дентину їхні кінцеві розгалуження проникають у шар одонтобластів.

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

Гістогенез цементу

Цемент утворюється найпізніше на 6–7-му місяці життя дитини, коли починають прорізуватися молочні зуби й розвиватися їхні корені.

З мезенхіми формується зубний мішечок, у якому є два шари: зовнішній щільний і внутрішній пухкий. У внутрішньому шарі біля кореня мезенхіма диференціюється в цементобласти, а далі в цементоцити, які розташовані в порожнинах і каналцях. Цементобласти починають відкладати цемент на поверхню дентину кореня.

Утворення цементу відбувається за типом періостального остеогенезу, 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 вплітаються 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 внаслідок відкладення нових мас дентину й цементу. Однак цей процес формування апікального отвору не закінчується до моменту прорізування молочного зуба.

Отже, протягом ембріогенезу відбуваються закладення й розвиток лише коронок молочних зубів.

Структура зубів і навколишніх тканин із віком змінюється. Зокрема стоншується (стирається) емаль і дентин, збільшується вміст неорганічних речовин і зменшується кількість органічних сполук у тканинах зуба. Зменшується синтетична активність одонтобластів, збільшується кількість цементу, настають склеротичні зміни судин пульпи й періодонта. Усе це призводить до випадання постійних зубів.

10.2 Будова зуба

Зуби (*dentes*) – це кісткові утворення ротової порожнини, що розташовані в альвеолярних відростках верхньої й нижньої щелепи. За будовою зуби відрізняються від структури кісток, хоча схожі за хімічними й фізичними властивостями.

Класифікація зубів за формою і призначенням:

- **різці** (*dentes incisivi*) служать для захоплення й відкушування їжі;
- **ікла** (*dentes canini*) дроблять і розривають їжу;
- **малі кутні зуби** (*dentes premolares*) і **великі кутні зуби** (*dentes molares*), що розтирають і розмелюють їжу (рис. 51).

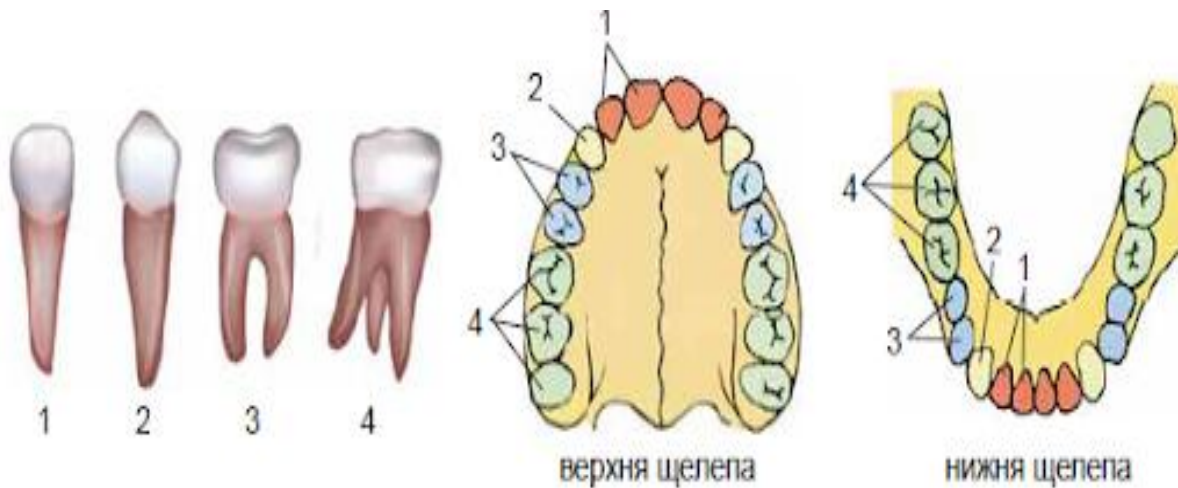


Рисунок 51 – Типи зубів:

1 – різці; 2 – ікла; 3 – малі кутні зуби; 4 – великі кутні зуби

Вікова класифікація зубів:

1. Молочні зуби – по 10 на кожній щелепі.

2. Постійні зуби – 16 на кожній щелепі.

Зуби обох груп мають схожу гістологічну будову.

У будові типового зуба виділяють:

1. Коронку – видима частина зуба над яснами.

2. Шийку – звужена частина в місці з'єднання коронки й кореня біля лінії ясен.

3. Порожнину пульпи й кореневий канал – розташовані всередині, заповнені дентинною пульпою. Через канал проходять артерії й нервові волокна, що з'єднують пульпу зуба з центральною нервовою системою.

4. Корінь – прихована частина зуба (рис. 52).

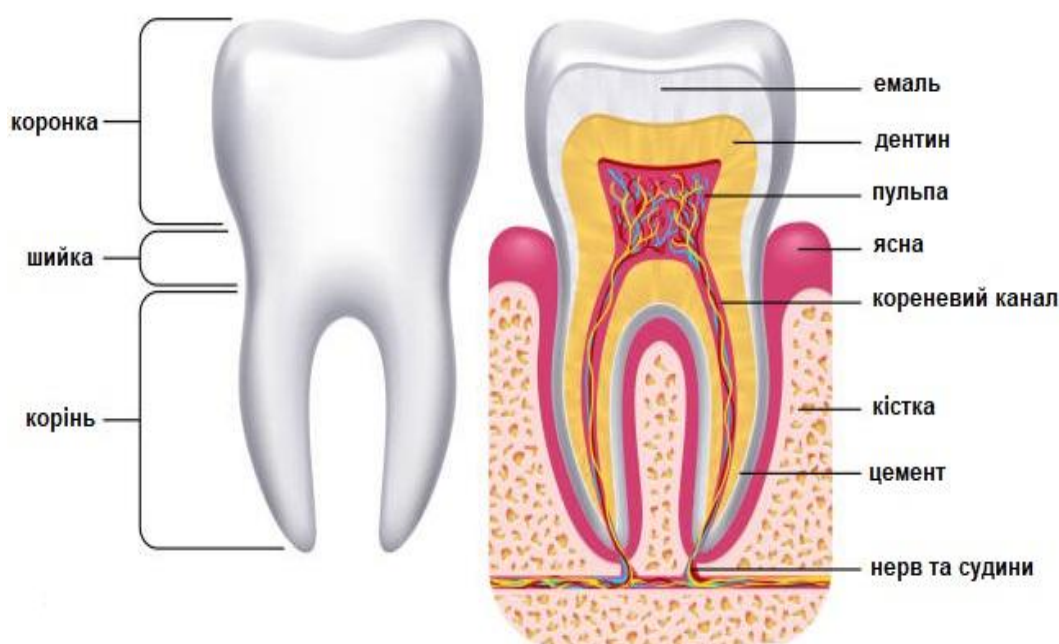


Рисунок 52 – Будова зуба

Гістологічно зуб складається з твердих і м'яких тканин:

- тверді тканини – дентин, емаль і цемент;
- м'які тканини – пульпа зуба.

10.3 Будова емалі

Хімічний склад емалі:

Неорганічні речовини – 95 %.

Органічні речовини – 1,2 %.

Вода – 3,8 %.

Неорганічні речовини. Емаль на 95 % складається з мінералів, головний із яких – гідроксиапатит, його основу становлять іони кальцію. Є ще карбонат, хлор і фторапатити. Доставка в емаль поживних речовин і мінералів здійснюється із внутрішніх шарів зуба і зі слини. У складі хімічних неорганічних сполук кальцій становить 37 %, а фосфор – 17 %.

Мікроелементи в емалі розташовуються нерівномірно. У зовнішньому шарі відзначається великий вміст фтору, свинцю, цинку, заліза за меншого вмісту в цьому шарі натрію, магнію, карбонатів.

Органічні речовини емалі: білки; ліпіди; вуглеводи. Органічний компонент емалі подано білками глікопротеїнами. Глікопротеїнові фібрили, що мають діаметр приблизно 25 нм, утворюють матрикс емалі.

Вода:

- вільна вода;
- вода, яка зв'язана з кристалами емалевих призм.

Загальна характеристика емалі

Емаль є найтвердішою тканиною не тільки зуба, але і всього людського організму. За шкалою твердості Мооса вона відповідає показнику 7 (для порівняння: за тією ж самою шкалою – твердість алмазу (еталону твердості) дорівнює 10. Емаль вкриває коронку зуба й розташовується поверх дентину, у такий спосіб захищаючи його й пульпу зуба від впливу зовнішніх подразників. Незважаючи на те, що емаль тверда, вона водночас дуже крихка, це може бути причиною її зламу чи сколювання.

Найбільшу твердість й водночас крихкість мають поверхневі шари емалі. Її твердість поступово зменшується в напрямку до дентинно-емалевої межі. Товщина емалі в різних відділах коронки неоднакова. Найбільш товстий шар емалі в ділянці жувальних горбків постійних зубів 2,3–3,5 мм, на латеральних поверхнях бічних зубів вона зазвичай дорівнює 1–1,3 мм. На бічних поверхнях, особливо в ділянці шийки зуба, він значно тонше (до 0,01 мм). Порівняно з постійними зубами шар емалі тимчасових зубів значно тонше й не буває більше ніж 1 мм.

Товщина шару емалі і ступінь мінералізації відображаються на кольорі емалі. Сама емаль напівпрозора, колір її варіюється від жовтуватого до сірувато-білого. Ці відтінки залежать від різної товщини і прозорості емалі, а також кольору дентину, що міститься під нею (рис. 53). Тимчасові зуби з меншою товщиною емалі й мінералізацією виглядають білішими, ніж постійні.

Емаль утворюється ена멜областами, які зникають після прорізування зуба (тому вона не має здатності до регенерації). Зовні емаль вкрита тонкою кутикулою, яка на жувальній поверхні швидко стирається й залишається лише на бічних поверхнях.

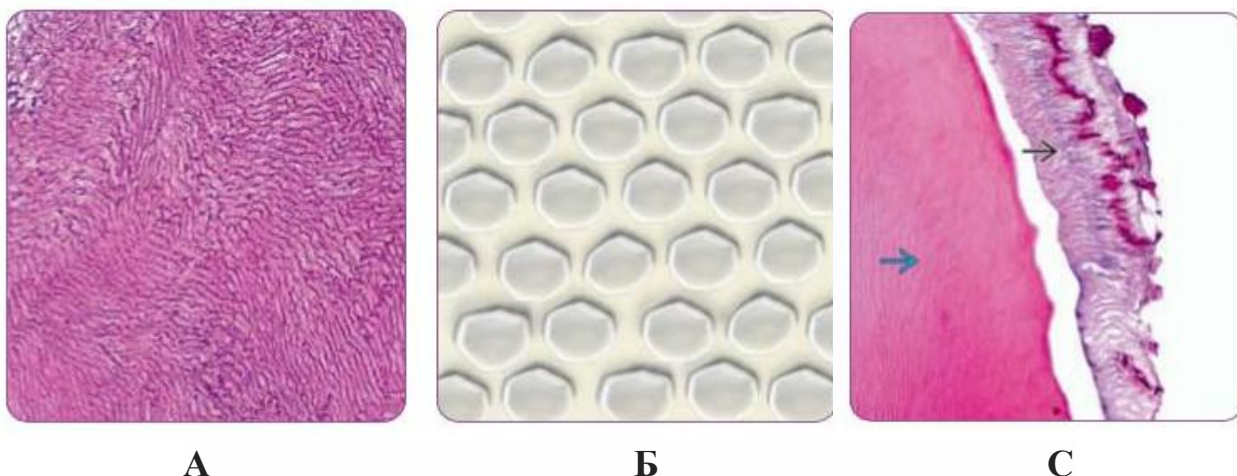


Рисунок 53 – Гістологічна будова зубної емалі

А. *Емалевий матрикс*. Клітини відсутні, 95% становлять неорганічні речовини. Емалевий матрикс нежиттєздатний і нечутливий за карієсу чи травм. Емаль не можна відновити або замінити, вона піддається демінералізації під дією кислот.

Б. Зображення емалі, отримане за допомогою сканувального електронного мікроскопа (СЕМ).

С. *Емалевий матрикс*. Незріла емаль, менш мінералізована, під емаллю розташований дентин.

Структура емалі

Емаль являє собою заповнений секрет епітеліальних клітин – ена멜областів. Емаль складається з емалевих призм і сполучної міжпризматичної речовини.

Емалеві призми є основними структурними функціональними одиницями емалі. Вони являють собою тонкі подовжені утворення товщиною від 3 мкм до 6 мкм, що проходять через усю емаль. Довжина емалевих призм різна в різних відділах коронки. Здебільшого вона більша за товщину шару емалі, оскільки емалеві призми, зібрані в пучки, мають хвилеподібний S-подібний хід (рис. 54). Можливо, що це адаптивне пристосування сприяє збереженню емалі за впливу значних механічних навантажень. Емалеві призми розташовуються під прямим кутом до дентинно-емалевої межі, тобто переважно в радіальному напрямку. У ділянці жувальних бугрів вони йдуть паралельно довгій осі зуба, а на бічних поверхнях коронки поступово переміщаються в площину, перпендикулярну довгій осі зуба. У тимчасових зубів у шийці й центральній частині коронки емалеві призми лежать майже горизонтально.

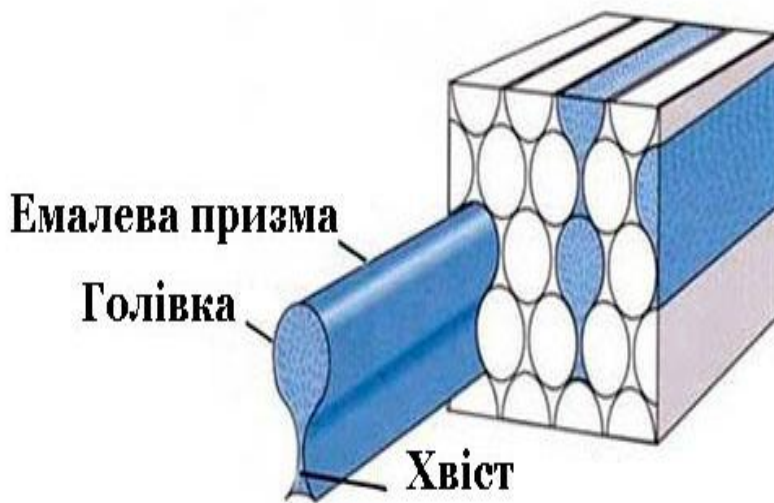


Рисунок 54 – Будова зубної емалі

Емалеві призми починаються біля з'єднання дентину з емаллю і йдуть до поверхні емалі, багаторазово згинаючись.

Смуги Гунтера – Шрегера

На жувальних ділянках коронки хід емалевих призм однаковий у тимчасових і постійних зубах. Унаслідок хвилеподібності ходу на поздовжньому шліфі не вдається розрізати кожну емалеву призму суворо поздовжньо на всій її довжині. Тому одні ділянки пучків емалевих призм виявляються зрізаними поздовжньо (паразони – світлі смуги), а інші поперечно (діазони – темні смуги). Чергування поздовжньо й поперечно зішліфованих ділянок емалевих призм неоднаково заломлюють і відбивають світло. Це створює оптичний ефект і появу в емалі темних і світлих смужок шириною 100 мкм, що перетинають у радіальному напрямку товщу емалі. Це так звані смуги Гунтера – Шрегера (рис. 55).

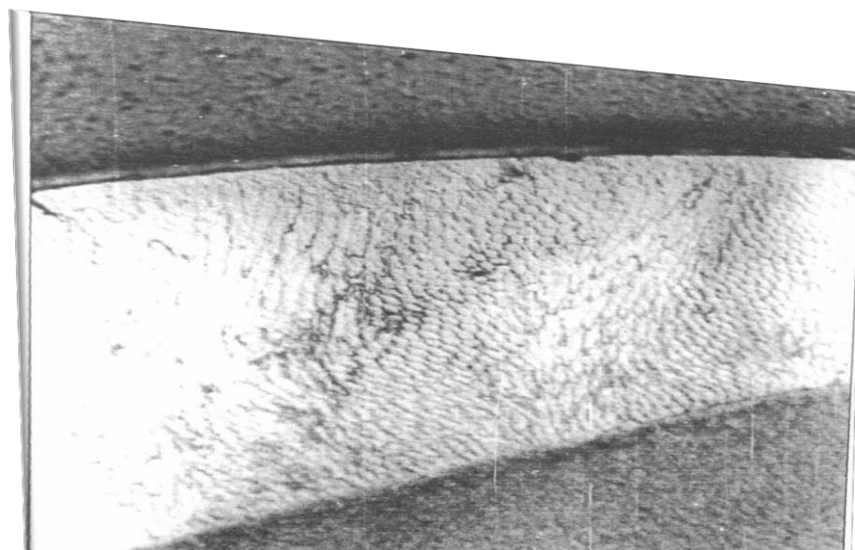


Рисунок 55 – Смуги Гунтера – Шрегера

Темні смуги відповідають поперечно зрізаним ділянкам призм – діазонам, світлі відповідають поздовжньо зрізаним призмам – паразонам.

Лінії Ретціуса

Одночасно на шліфах зуба визначається інший тип посмугованості емалі. На поздовжніх шліфах зуба вони розташовуються у вигляді симетричних арок, більш вертикально, ніж смуги Гунтера – Шрегера, і перетинають їх під гострим кутом. Починаючись у дентинно-емалевій межі, вони косо проходять через усю товщу емалі й закінчуються на її поверхні валиками, відокремленими один від одного неглибокими борозенками (рис. 56). Дно борозен і їхні краї характеризуються невеликими ямками, місцями локалізації відростків ена멜областів у процесі розвитку й секреції емалевого матриксу. На поперечному зрізі шліфа зуба жовтувато-коричневі лінії Ретціуса розташовуються у вигляді концентричних кіл, нагадуючи зріз стовбура дерева.

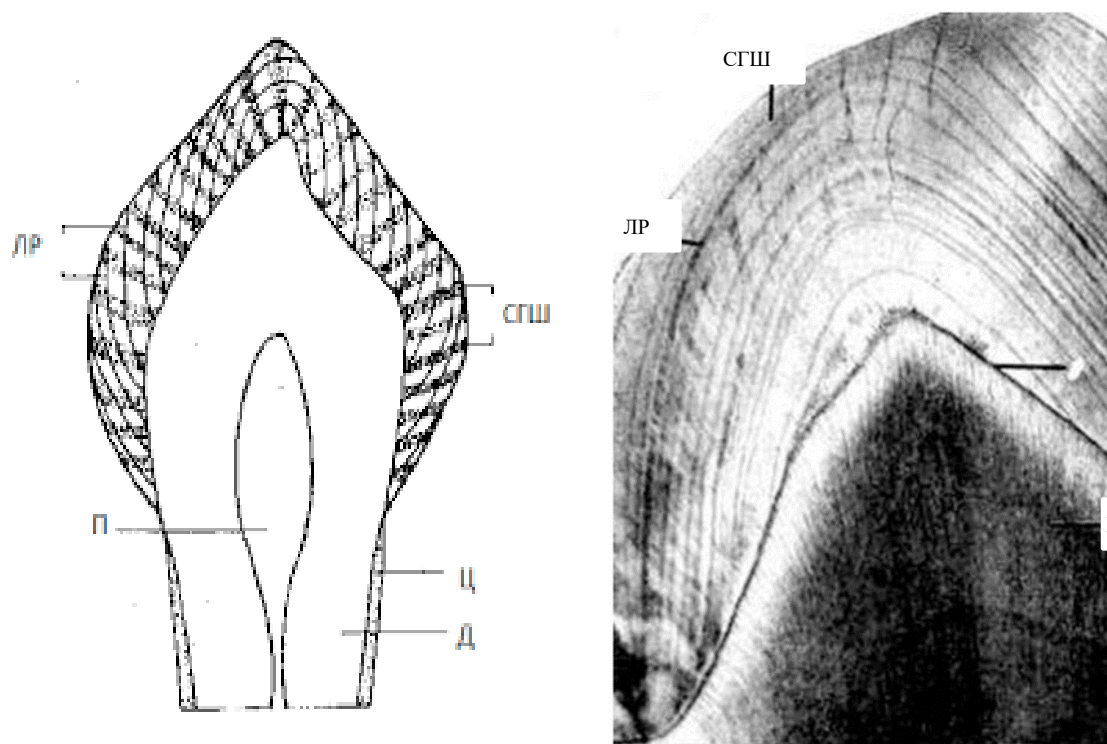


Рисунок 56 – Схематичне зображення смужок Гунтера – Шрегера й ліній Ретціуса в емалі: ЛР – лінії Ретціуса; СГШ – смуги Гунтера – Шрегера; Д – дентин; Ц – цемент; П – пульпа

Лінії Ретціуса є ростовими лініями емалі. Їхню появу зв'язують із періодичністю процесів вапнування емалі. Оскільки в емалі є 7–9 ліній Ретціуса, розташованих з інтервалом близько 16 мкм, то їхнє формування зумовлене ритмічним процесом із періодом близько 1 тижня. Поява ліній Ретціуса зумовлена періодичним стисканням відростків Томса в поєднанні зі збільшенням секреторної поверхні, що утворює міжпризматичну емаль. Водночас виникає вигин у ході емалевої призми.

За порушень процесів утворення емалі кількість ліній Ретціуса збільшено. Надмірно велика кількість ліній Ретціуса свідчить про порушення розвитку й відкладення емалі у зв'язку з неповноцінним харчуванням (брак кальцію), а також із порушенням обміну речовин дитини під впливом перенесених захворювань або неправильної дієти в ранньому дитячому віці. За загальних захворювань лінії Ретціуса бувають однаково змінені у всіх зубах.

Емалеві призми складаються з органічної основи й пов'язаних із нею кристалів гідроксиапатиту. Органічний гелеподібний матрикс являє собою тривимірну білкову мережу, що складається з тонких філаментів (типу проміжних) та аморфної речовини. Енамелобласти виділяють білки матриксу емалі. Серед білків емалі є протеїни двох класів – амелогеніни та енамеліни.

У мережі білкових петель розташовуються кристали гідроксиапатиту. Між кристалами є мікропори, добре виражені в дітей. У мікропорах міститься емалева рідина. Кристали мають вигляд шестигранних паличок. Навколо кристалів є гідратна оболонка товщиною 1 нм. У центрі призм кристали орієнтовані по довгій осі призми, на периферії – під кутом до поверхні. Вода емалі – це кристалізована вода, яка пов'язана з кристалами. Є вільна вода емалі, яка міститься в мікропорах і утворює емалеву рідину.

Периферійна зона емалі має більш високий вміст білків у дорослих людей і являє собою вузький шар емалі, який позбавлений призм. Ця зона належить до так званої апризматичної емалі. Кристали гідроксиапатиту розташовуються тут без суворої орієнтації. Цей шар є периферичною частиною емалевих призм і утворюється на кінцевому етапі розвитку емалі, коли втрачаються відростки енамелобластів.

До апризматичної емалі, крім її зовнішньої зони, належить і внутрішня, розташована близько до дентинно-емалевої межі. Ця зона емалі формується в самому початку її розвитку, коли ще не утворилися відростки енамелобластів. Замість призм тут виявляються дрібні кристали гідроксиапатиту, які розташовані хаотично.

Що стосується питання про способи з'єднання емалевих призм, то з цього приводу немає єдиної думки. Одні автори пояснюють міцність емалі проникненням кристалів гідроксиапатиту з однієї призми. Інші автори вважають, що призми з'єднуються між собою за допомогою міжпризматичної речовини. Кристали в міжпризматичній речовині розташовуються перпендикулярно до кристалів гідроксиапатиту призм. Міжпризматична речовина відрізняється від призм менш упорядкованим розташуванням філаментів органічної матриці й меншим вапнуванням.

Емалеві веретена, емалеві пучки та емалеві пластинки

В емалі трапляються незвапновані ділянки у вигляді емалевих веретен, емалевих пучків і емалевих пластинок.

Емалеві веретена – це колбоподібні потовщення відростків дентинобластів у ділянках вrostання їх в емаль. Через емалеві веретена в емаль із боку дентинних каналців надходять поживні речовини (рис. 57).

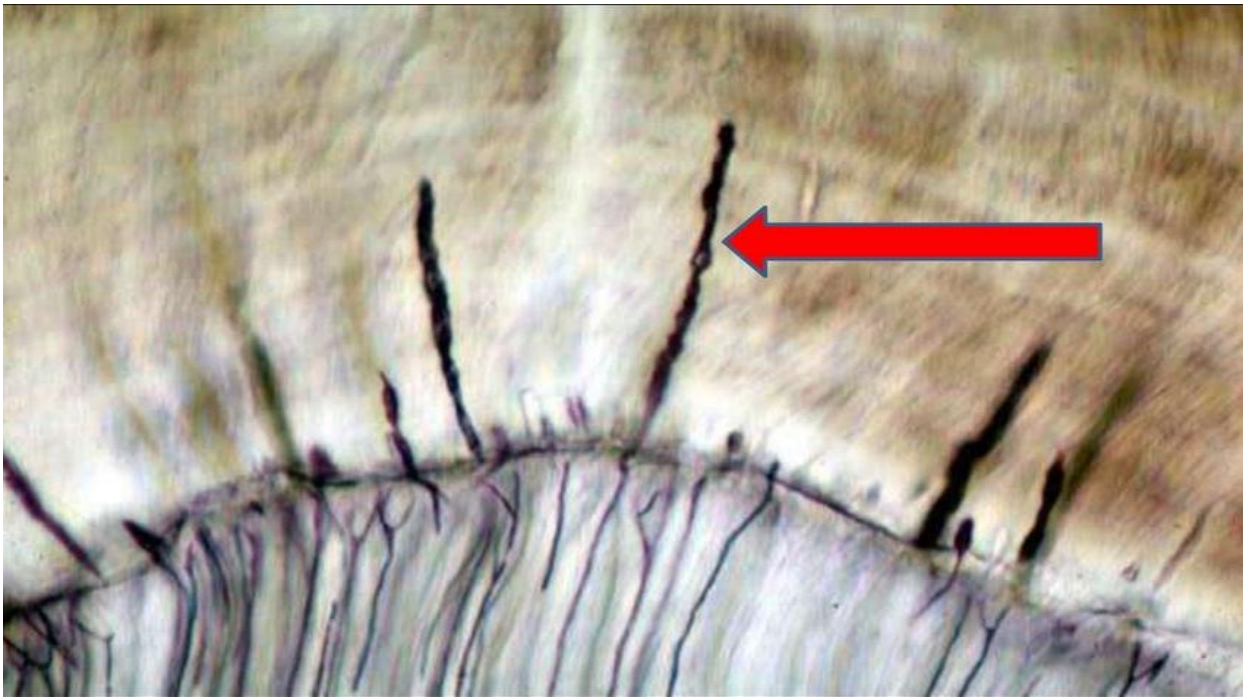


Рисунок 57 – Емалеві веретена

Емалеві пучки – це вузькі смужки слабомінералізованої емалі, що починаються на кордоні з дентином і не досягають її поверхні.

Емалеві пластинки – це вузькі смужки слабомінералізованої емалі, що починаються на кордоні з дентином і закінчуються на її поверхні (рис. 58, 59).



Рисунок 58 – Емалеві пластинки

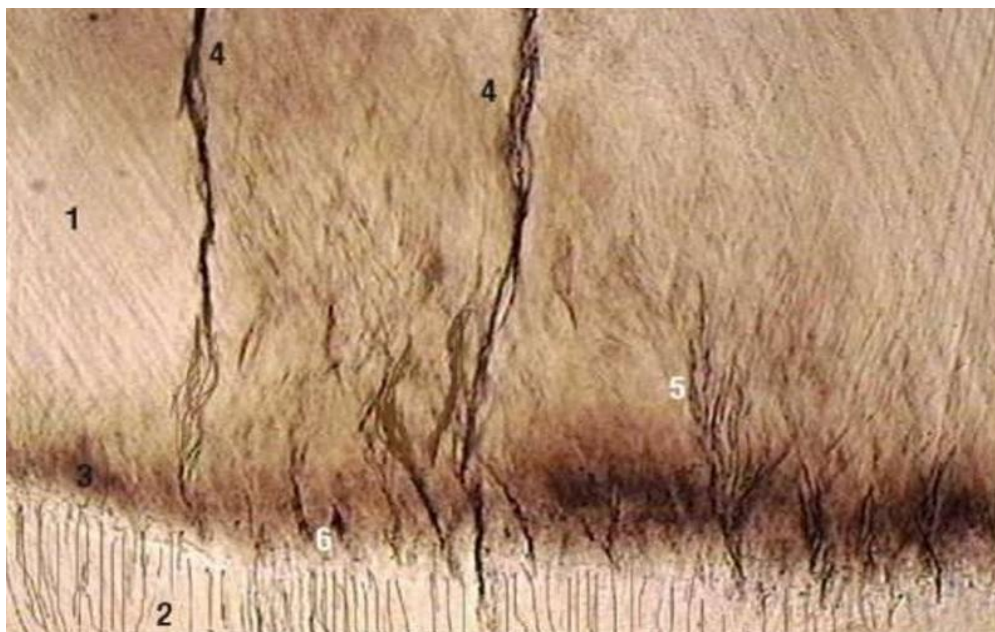


Рисунок 59 – Емалеві веретена, емалеві пучки та емалеві пластинки.
Незабарвлений шліф зуба: 1 – емаль; 2 – дентин; 3 – дентинно-емалева межа;
4 – емалеві пластинки; 5 – емалеві пучки; 6 – емалеві веретена

Хімічний склад емалі змінюється залежно від обміну речовин в організмі, інтенсивності розчинення кристалів гідроксиапатиту й ремінералізації органічного матриксу. Певною мірою емаль проникна для води, іонів, вітамінів, глюкози та ін. Водночас важливу роль у цьому процесі відіграє слина як чинник, що активно впливає на процес проникнення цих речовин до тканин зуба.

10.4 Будова дентину

Загальна характеристика

Дентин становить основну масу зуба. Дентин є першою тканиною зуба, яка з'являється в процесі гістогенезу. Дентин у ділянці коронки зовні покритий емаллю, а в ділянці кореня – цементом. У нормі дентин ніколи безпосередньо не стикається із зовнішнім середовищем. За своїми властивостями, хімічним складом і структурою він нагадує грубоволокнисту кісткову тканину, але відрізняється більшою твердістю й відсутністю клітин. Клітини – одонтобласти у сформованому зубі містяться в периферичному шарі пульпи й посилають у дентин лише свої відростки. У зв'язку з цим дентин і пульпа з її одонтобластичним шаром становлять єдиний структурно-функціональний комплекс.

Хімічний склад

До складу дентину входять неорганічні, органічні речовини й вода. Зрілий дентин містить 72 % мінеральних солей, поданих переважно (понад 60 %) гідроксиапатитом – фосфорнокислим кальцієм і магнієм із невеликою кількістю фтористого кальцію, 1 % вуглекислого кальцію, 1,4 % вуглекислого натрію. Органічну основу дентину 26 % утворює переважно білок – колаген I типу, а також

деяка кількість протеогліканів, глікозаміногліканів і жирів (2 %); 10 % припадає на воду. За міцністю дентин перевершує цемент і кісткову тканину.

Дентинні трубочки

Дентин подано звапнованою основною речовиною з колагеновими волокнами, пронизаними дентиновими канальцями з відростками одонтобластів, так званими волокнами Томса.

Дентинні канальці мають вигляд тонких трубочок діаметром від 1 мкм до 3–4 мкм, рідше трапляються гігантські трубочки діаметром від 5 мкм до 40 мкм. Канальці йдуть радіально від пульпи зуба до емалі або цементу. Діаметр канальців ширший у внутрішніх відділах дентину й поступово зменшується в напрямку назовні. У нормі просвіт дентинних канальців заповнений відростком одонтобласта. Останній оточений дентинною тканинною рідиною й супроводжується в початкових відділах нервовим волокном (рис. 60).



Рисунок 60 – Схематичне зображення дентинних канальців із нервовими закінченнями, що виходять із пульпи зуба

Відростки одонтобластів є продовженням їхніх тіл. У предентині, внутрішніх відділах і в самих зовнішніх відділах дентину від основних відростків відходять бічні гілки, які знову розділяються й контактують із гілками відростків сусідніх одонтобластів (рис. 61). Така система активних контактів може здійснювати передавання іонів і поживних речовин, а також бути шляхом поширення інфекції.

Проміжки між стінкою дентинних канальців і відростками одонтобластів заповнені дентинною рідиною, яка за складом білків схожа з плазмою.

Основна речовина дентину, що оточує зовні дентинні канальці, більш ущільнена й однорідна, відрізняється більш високим ступенем мінералізації. Це перитубулярний дентин. Дентин, розташований між дентинними канальцями, називається міжтубулярним (міжканальцевим), або інtertубулярним дентином (рис. 62).

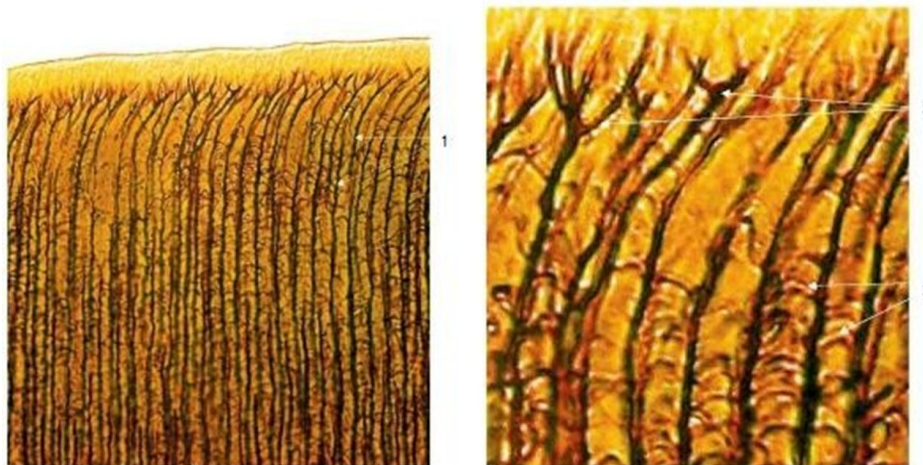


Рисунок 61 – Дентинні трубочки:

1 – дентинні трубочки; 2 – бічні розгалуження дентинних трубочок;
3 – термінальні розгалуження дентинних трубочок

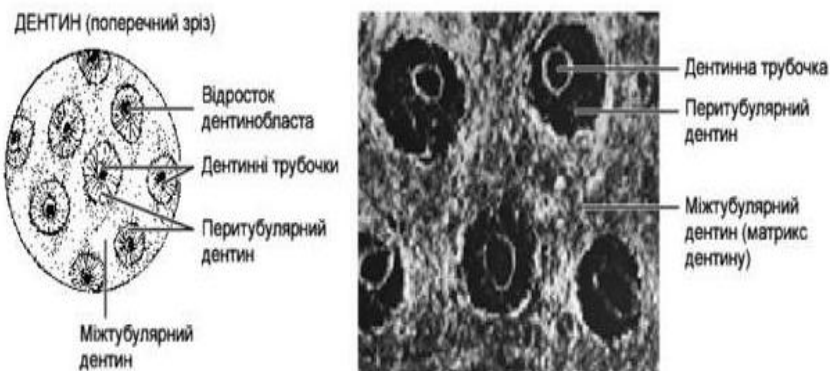
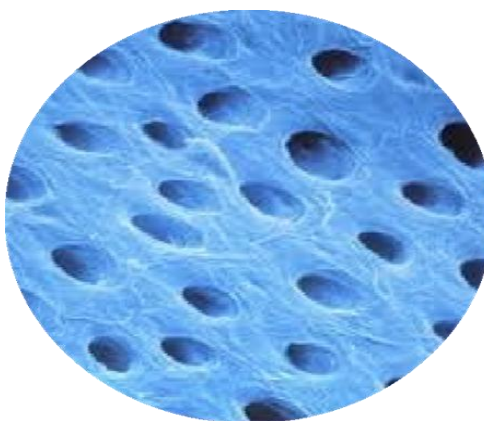


Рисунок 62 – Перитубулярний і міжтубулярний дентин

На внутрішньому боці каналця перитубулярний дентин переходить у найтоншу плівку органічної речовини, багаті глікозаміногліканами, – електроннощільну мембрану (мембрану Неймана). У перитубулярному дентині дуже мало органічних речовин. За карієсу демінералізація дентину призводить до збільшення проникності дентину завдяки більш швидкому руйнуванню перитубулярного дентину, ніж інтертубулярного. Інтертубулярний дентин, сформований в ембріогенезі раніше, ніж перитубулярний, містить переважно звапновані колагенові волокна.

Плащовий і припульпарний дентин

Між дентинними каналцями у звапнованій основній речовині дентину, що містить протеоглікани, розташовуються колагенові волокна. Локалізація цих волокон і їхня структура неоднакові в різних відділах дентину. Відповідно до цього розрізняють два шари дентину: зовнішній, або плащовий, і внутрішній, припульпарний.

У зовнішньому шарі переважають радіально розташовані колагенові волокна (волокна Корфа). Внутрішній, або припульпарний, дентин являє собою найширшу зону дентину й містить тангенціально розташовані колагенові волокна (волокна Ебнера). Радіальні колагенові волокна плащового дентину йдуть паралельно ходу дентинних каналців (на верхівці коронки зуба). Але на бічних поверхнях і в ділянці кореня вони набувають усе більш косого напрямку. Основна речовина плащового дентину містить менше колагенових волокон і менш звапнована, ніж у припульпарному дентині. У припульпарному дентині густо розташовані тонкі колагенові волокна проходять під прямим кутом до дентинних каналців, тангенціально до емалево-дентинної межі. Таке розташування волокон у дентині пояснює значну міцність цієї тканини.

Періодичність відкладення дентину одонтобластами пов'язують із двома типами ліній: ростовими – Ебнера й контурними – Оуена. Останні йдуть так само, як і тангенціальні колагенові волокна Ебнера в припульпарному дентині, перпендикулярно до дентинних каналців.

Розташування ебнерівських ліній збігається з розташуванням шарів дентину, що відкладається за розвитку зуба зсередини, з боку пульпи. Лінії Ебнера проходять ближче одна до одної, ніж контурні. Лінії Оуена відповідають періодами спокою в діяльності дентинобластів, їхнє виникнення збігається в часі з періодами неповного звапнування дентину та утворення в цих ділянках дуже дрібних штерглобулярних просторів.

Звапнування дентину. Інтерглобулярний дентин

Як уже зазначалося, дентин є твердою тканиною й за вмістом солей нагадує кістку. Однак звапнування дентину відрізняється від такого в кістковій тканині. Кристали гідроксиапатиту можуть бути різної форми: голчастої форми в міжфібрилярній речовині, пластинчастої – уздовж колагенових фібрил, гранулярної – навколо дентинових каналців. Кристали гідроксиапатиту відкладаються в дентині у вигляді кульових комплексів – глобул. Глобули бувають різних розмірів: великі в коронці, дрібні в корені. У кістковій тканині солі кальцію відкладаються рівномірно у вигляді найдрібніших кристаликів. Звапнування дентину відбувається нерівномірно (рис. 63).

Між глобулами розташовуються ділянки незвапнованої основної речовини дентину, що утворюють інтерглобулярний дентин. Інтерглобулярний дентин відрізняється від глобулярного тільки відсутністю в його складі солей кальцію. Дентинні каналці проходять через інтерглобулярний дентин, не перериваючись і не змінюючи свого ходу.

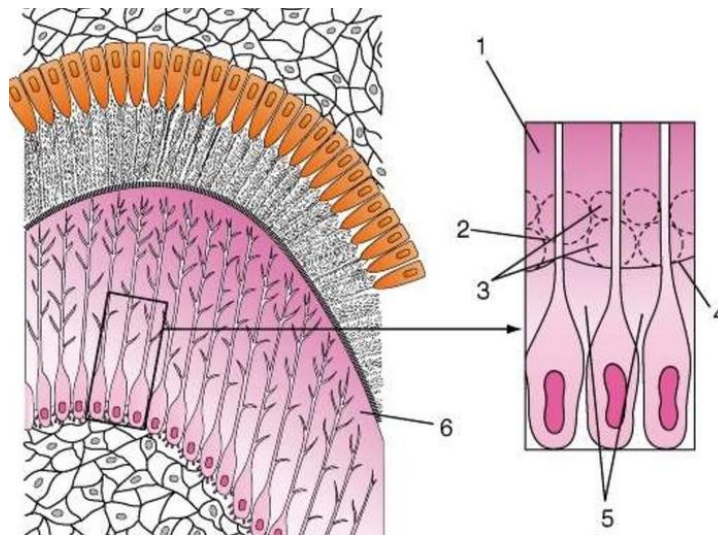


Рисунок 63 – Звাপнування дентину:

1 – припульпарний дентин; 2 – матрикс; 3 – глобули солей;
4 – межа звাপнування; 5 – предентин; 6 – плащовий дентин

Дуже великі ділянки інтерглобулярного дентину у вигляді темних півдуг або неправильних ромбів відповідно до розмірів куль розташовуються в коронці зуба на межі навколопульпарного і плащового дентину. З віком може спостерігатися часткове звাপнування інтерглобулярного дентину.

У ділянці кореня зуба (у зоні дентинно-цементної межі) ділянки інтерглобулярного дентину дуже дрібні. У вигляді темної смуги вони утворюють так званий зернистий шар Томса (рис. 64).

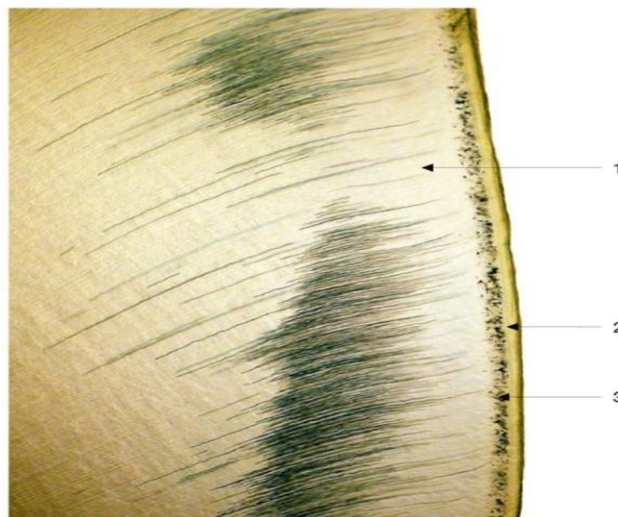


Рисунок 64 – Зернистий шар Томса:

1 – дентин; 2 – цемент; 3 – зернистий шар Томса

З функціонального погляду цей шар є своєрідною перехідною зоною між дентином і цементом. Він забезпечує міцне структурне з'єднання двох тканин, які мають різне походження й будову. Дентин утворюється одонтобластами зубного сосочка, а цемент – цементобластами зубного мішечка. Незважаючи на різне ембріональне походження, між ними формується дуже міцний зв'язок, що дозволяє зубу витримувати значні жувальні навантаження.

Предентин

У дентині сформованого зуба завжди є в нормі внутрішня частина, що не піддається звапнуванню, звернена до пульпи й безпосередньо прилегла до шару одонтобластів. На забарвлених гематоксилін-еозином препаратах зуба вона має вигляд тонкої, оксифільно забарвленої смужки шириною 10–50 мкм (рис. 65).



Рисунок 65 – Предентин:

1 – дентин; 2 – зона глобулярного дентину; 3 – предентин;
4 – пульпа зуба; 5 – одонтобласти

Через неї проходять дентинні каналці з відростками одонтобластів. З боку зрілого припульпарного дентину в неї вдаються звапновані глобули дентину. Лінія, яка розділяє звапнований дентин зуба від незвапнованого, має нерівний, хвилеподібний хід. Ця зона незвапнованого дентину має назву предентину.

Предентин – місце постійного росту дентину, який не припиняється і в зубах дорослої людини, триваючи все життя, що призводить до звуження пульпарної порожнини. У переддентині містяться колаген I типу, глікозаміноглікани, протеоглікани, фосфопротеїни, глікопротеїни, що продукуються одонтобластами (рис. 66).

Колагенові фібрили йдуть паралельно межі припульпарного дентину і предентину й перпендикулярно відросткам одонтобластів.

Види дентину

Існує три види дентину:

1. **Первинний дентин** формується до прорізування зуба. Саме первинний дентин формує основні розміри молочного зуба. У постійних зубах первинний дентин утворюється на етапі закладення зуба, до того моменту, як зуб прорізується крізь ясна. Характерною особливістю первинного дентину є наявність у ньому каналців, заповнених нервовими закінченнями й дентинною рідиною.

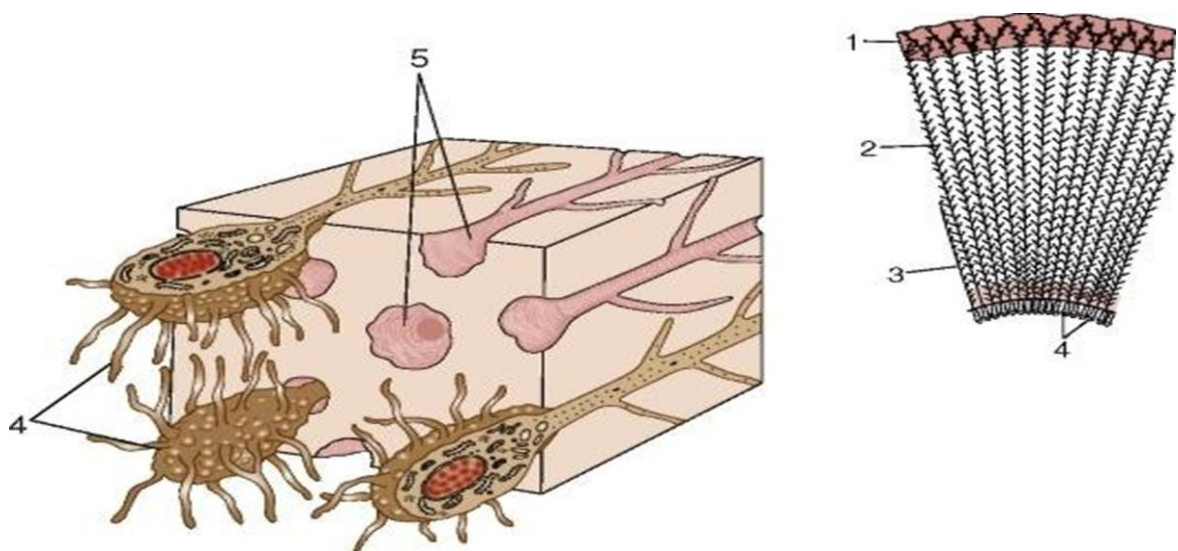


Рисунок 66 – Зони дентину:

1 – плащовий дентин; 2 – припульпарний дентин; 3 – предентин;
4 – одонтобласти; 5 – дентинні каналці

2. Вторинний дентин утворюється протягом усього життя людини, однак цей процес дуже повільний. Починає він формуватися з того моменту, як зуб прорізується крізь ясна. Його особливістю є менш правильна структура каналців. Вторинний дентин утворюється в смужці незвапнованого припульпарного дентину. Нерідко відкладення вторинного дентину відокремлюється від раніше утвореного (первинного) темною лінією посиленого вапнування (рис. 67). До вторинного дентину належать: 1) замісний дентин; 2) дентиклі.

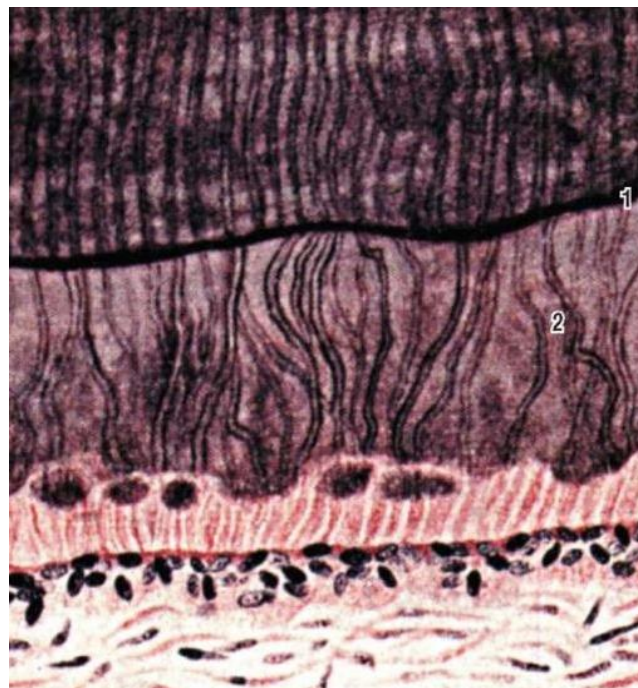


Рисунок 67 – Вторинний дентин:

1 – демаркаційна лінія, яка відокремлює первинний дентин від вторинного;
2 – вторинний дентин

3. **Замісний дентин** виробляється в тому разі, якщо зовнішня поверхня дентину починає руйнуватися. Через два тижні після руйнування дентину з'являється новостворений предентин. Ще через два тижні цей предентин піддається мінералізації. Якщо процес руйнування дентину протікає швидко, то замісний дентин не встигає сформуватися і в дентині виникає дефект.

Дентиклі – включення дентину всередині пульпи (рис. 68). Це аномальне дентиноутворення, за якого утворюються камені пульпи. Дентиклі утворюються в пульпі зуба за запальних і дистрофічних процесів.

Розрізняють:

- 1) вільні, розташовані в пульпі зуба;
- 2) пристінкові, прилеглі до стінки пульпарної порожнини;
- 3) інтерстиціальні, включені всередину стінки зуба.

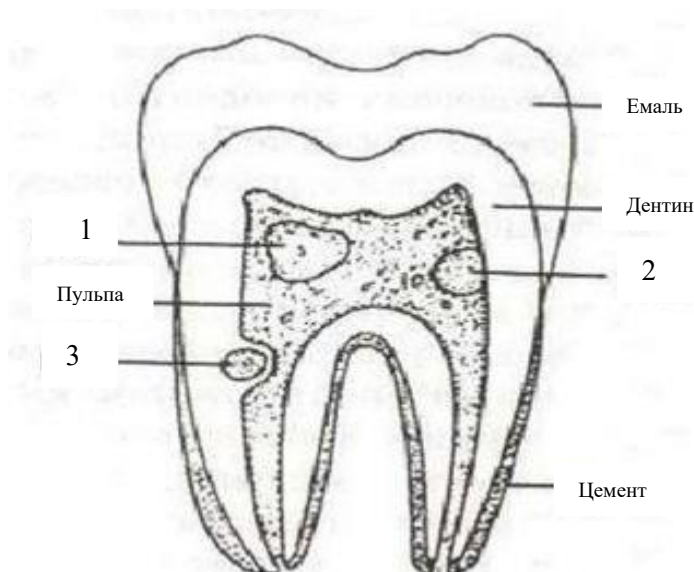


Рисунок 68 – Види дентиклів:

1 – вільні, розташовані в пульпі зуба; 2 – пристінкові, прилеглі до стінки пульпарної порожнини; 3 – інтерстиціальні, включені всередину стінки зуба

Третинний дентин є своєрідним захисним бар'єром і утворюється внаслідок карієсу, стирання зуба або ерозії. У третинному дентині каналці розташовані хаотично, безсистемно, а іноді й зовсім відсутні (рис. 69).

Цей дентин утворюється протягом життя зуба у відповідь на дію різноманітних подразників. На відміну від первинного і вторинного дентину, його формування не є фізіологічним процесом, а являє собою захисну реакцію комплексу «пульпа – дентин» на ушкодження. Він є найбільш варіабельною тканиною зуба. Його структура залежить від сили, тривалості і швидкості дії подразника. Він відкладається локально лише в тій ділянці пульпи, яка відповідає місцю ушкодження.

З функціонального погляду третинний дентин є надзвичайно важливим захисним механізмом. Його головне завдання це збільшити відстань між джерелом пошкодження й пульпою. У міру накопичення нового шару дентину проникність тканини зменшується, а ризик інфікування пульпи знижується.

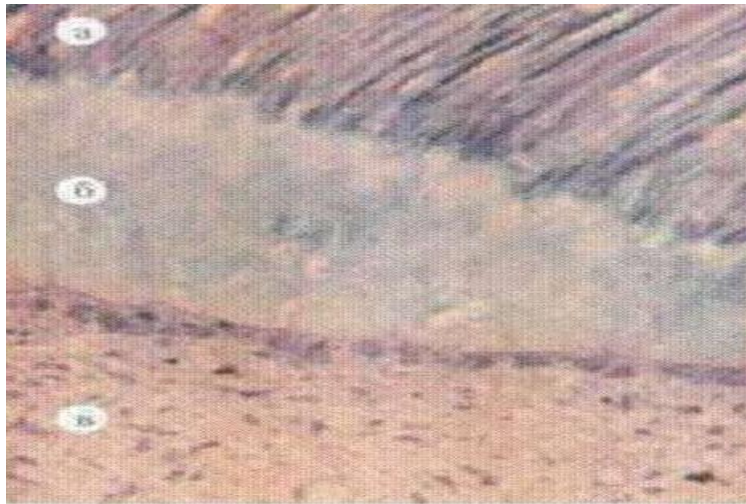


Рисунок 69 – Третинний дентин:
а – вторинний дентин; б – третинний дентин; в – пульпа зуба

Третинний дентин є одним із найважливіших проявів регенераторного потенціалу пульпи. Хоча зуб не здатний повністю відновлювати втрачені тканини так, як кістка, утворення третинного дентину демонструє, що комплекс «пульпа – дентин» зберігає здатність до адаптації, захисту й часткової репарації протягом усього життя людини.

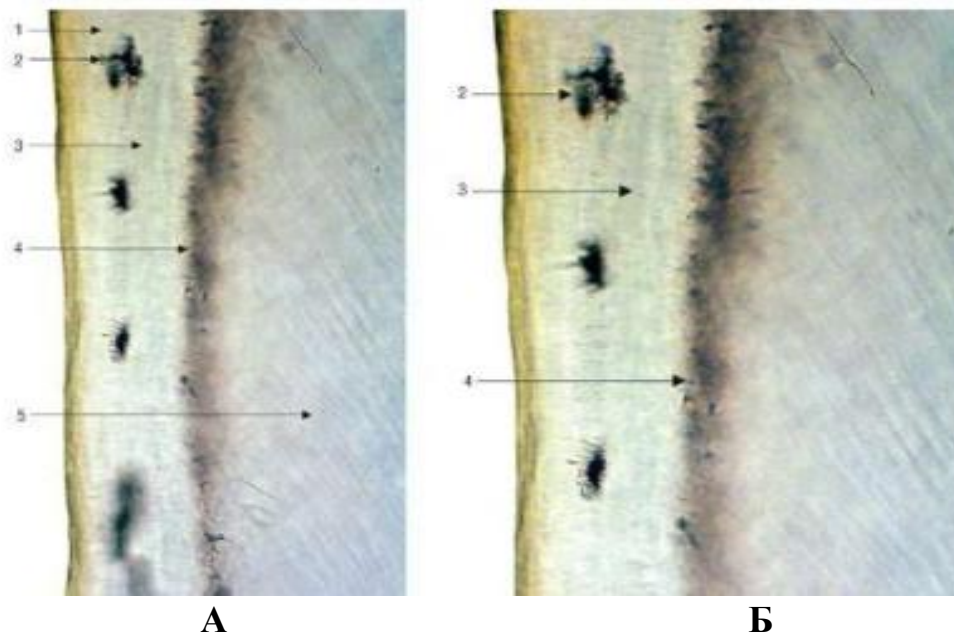
10.5 Будова цементу

Цемент (*cementum*) – звапнована тканина зуба, подібна до кісткової, але, на відміну від неї, позбавлена судин і не схильна до постійної перебудови (рис. 70). До складу цементу входить 70 % неорганічних сполук – солі фосфату й карбонату кальцію, а на органічний компонент припадає 30 % – це колагенові волокна.

Цемент відкладається безперервно протягом усього життя. Він формується цементобластами, які згодом стають цементоцитами.

Цементоцити містяться в особливих порожнинах усередині цементу – лакунах і за будовою подібні до остеоцитів кісткової тканини (рис. 71). Це видовжені клітини з помірно розвиненими органелами й відносно великим ядром. Численні відростки цементоцитів пронизують цемент, анастомозують із відростками сусідніх цементоцитів і дентинобластів. Діаметр відростків близько 1 мкм, довжина 12–15 мкм, пов'язані один з одним щільними з'єднаннями (нексусами). Відростки розміщені в канальцях і орієнтовані переважно в бік періодонтальної зв'язки (джерела живлення). У ділянці шийки зуба шар цементу стоншується і в ньому відсутні цементоцити.

Цементобласти – активні клітини з добре розвиненим синтетичним апаратом – забезпечують ритмічне відкладення нових шарів цементу й розміщені на його поверхні – у периферичних ділянках періодонтальної зв'язки навколо кореня зуба. Під час формування безклітинного цементу цементобласти відсуваються назовні від відпрацьованої ними міжклітинної речовини, а під час утворення клітинного цементу замуруються в ньому.



А

Б

Рисунок 70 – Цемент. Шліф зуба:

А – мале збільшення; Б – велике збільшення: 1 – клітинний цемент;
2 – цементоцити; 3 – безклітинний цемент; 4 – зернистий шар Томса в дентині;
5 – дентин

Гістологічно розрізняють безклітинний (первинний) цемент і клітинний (вторинний) цемент (рис. 72). Безклітинний цемент розміщується у верхній частині кореня, а клітинний – у його нижній частині. Клітинний цемент складається з клітин – цементоцитів, цементобластів, колагенових волокон і звапнованої міжклітинної речовини.

У безклітинному цементі відсутні клітини та їхні відростки. Він побудований із колагенових волокон та аморфної речовини. Колагенові волокна спрямовані радіально й повздовжньо. Радіальні волокна внутрішнім кінцем вплітаються в дентин, зовнішнім – переходять у волокна періодонта, утворюючи циркулярну зв'язку зуба.

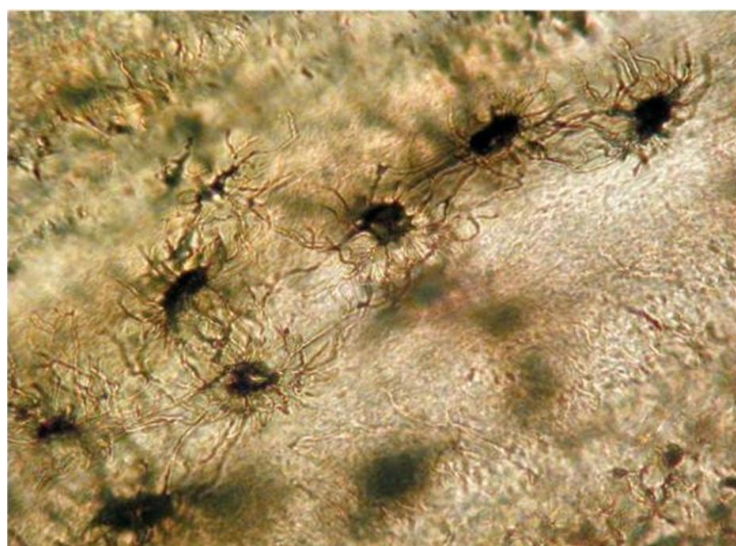


Рисунок 71 – Цементоцити в клітинному цементі на верхівці кореня зуба

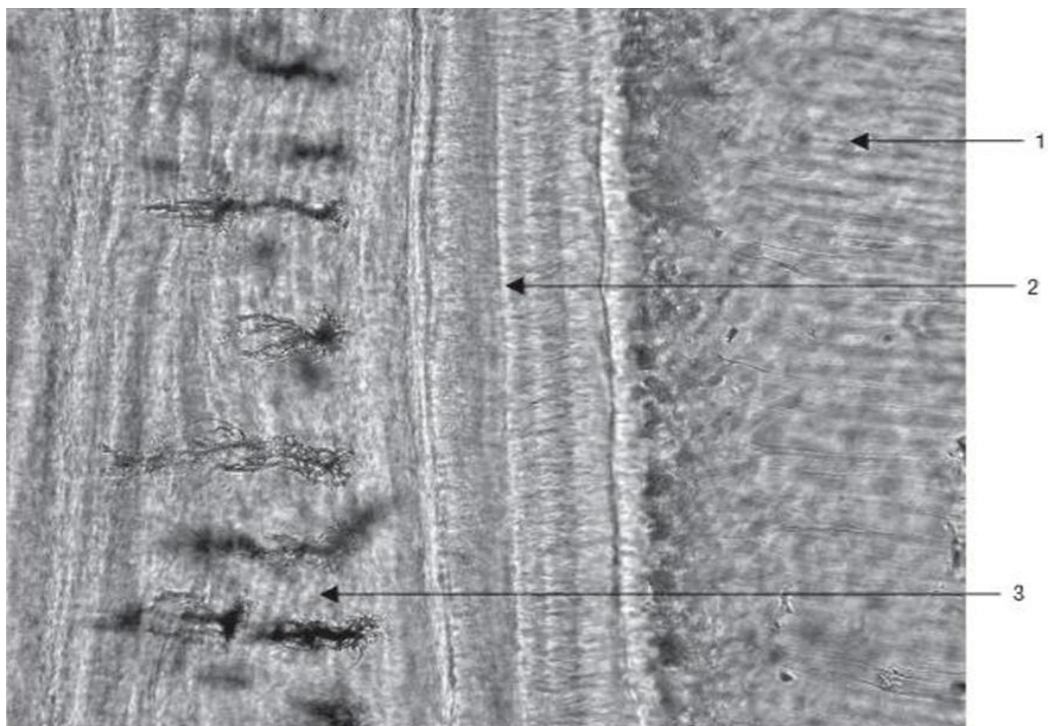


Рисунок 72 – Гістологічний препарат цементу:
1 – дентин; 2 – безклітинний цемент; 3 – клітинний цемент

Цемент тонким шаром укриває корінь зуба і з'єднується з емаллю поблизу шийки зуба. Протягом життя зуба постійно відбувається відкладення цементу. За деяких захворювань, наприклад періодонтиту, а також за підвищення навантаження на зуб відзначається інтенсивне відкладення цементу, водночас формується гіперцементоз. За резорбції кореня цемент здатний до регенерації, новий цемент може заміщувати загиблі тканини кореня й викликати відновлення функції зуба.

Живлення цементу здійснюється дифузно через кровоносні судини періодонта.

10.6 Будова пульпи

Пульпа (*pulpa dentis*). Розташована в пульпарній порожнині коронки і в каналі кореня зуба (коронкова й коренева пульпа).

Будова пульпи зуба. Пухка волокниста сполучна тканина з великою кількістю судин і нервових волокон становить основу пульпи, утворена клітинами й міжклітинною речовиною.

Клітини пульпи – одонтобласти й фібробласти, у меншій кількості – макрофаги, дендритні клітини, лімфоцити, плазматичні й тучні клітини, еозинофільні гранулоцити.

Одонтобласти (дентинобласти) – утворюють дентин (у процесі розвитку й після прорізування зубів) і забезпечують його трофіку. Клітинні тіла одонтобластів розміщені на периферії пульпи, а їхні відростки (волокна Томса) спрямовані в дентин. Форма тіла одонтобластів варіює від призматичної або грушоподібної до кубічної. Для цитоплазми одонтобластів характерні добре розвинений

синтетичний апарат і секреторні гранули (що містять преколаген і протеоглікани предентину), які розміщені в апікальній частині клітини. Мітохондрії тісно пов'язані з цистернами гр. ЕПС (рис. 73).

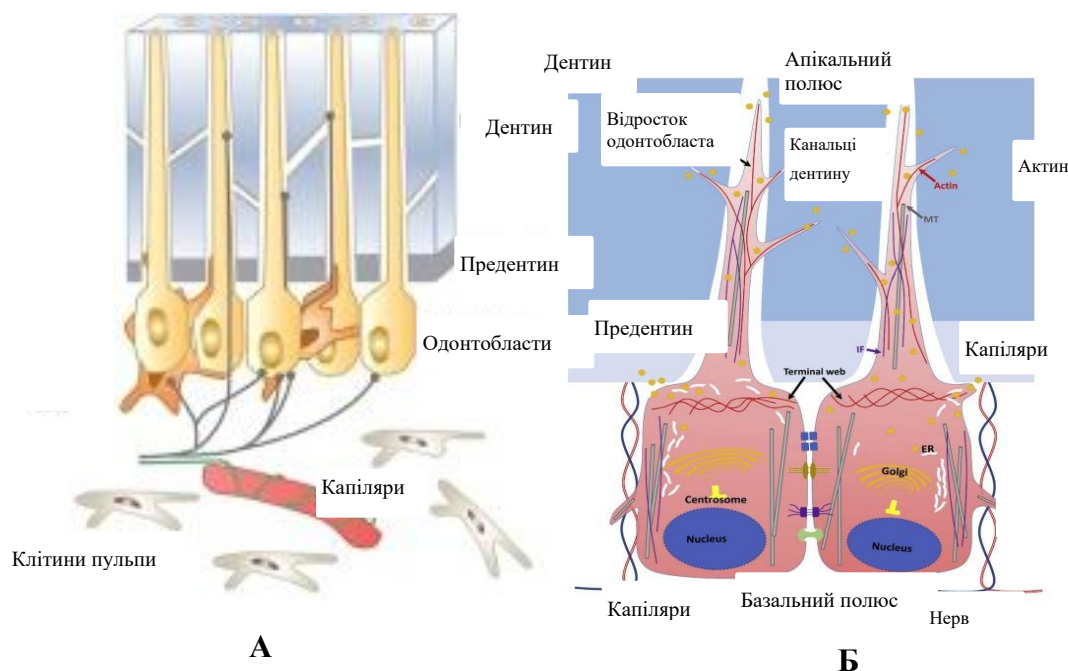


Рисунок 73 – Іннервація (А) і будова (Б) одонтобласта

Сусідні одонтобласти зв'язані міжклітинними з'єднаннями (щільними, щільними й десмосомними), завдяки яким шар одонтобластів здатний виконувати бар'єрну функцію й регулювати переміщення молекул та іонів між пульпою і предентином. Численні міжклітинні з'єднання є також між одонтобласти та іншими клітинами пульпи.

Фібробласти є найбільш численними клітинами пульпи, особливо в молодих людей. Фібробласти пульпи мають численні відростки, світле ядро з великим ядерцем, слабобазофільну цитоплазму, що містить добре розвинений синтетичний апарат.

Функція фібробластів полягає у виробленні й підтриманні необхідного складу міжклітинної речовини сполучної тканини пульпи. Крім синтетичної активності, для них характерна функція поглинання й перетравлення компонентів міжклітинної речовини.

Макрофаги пульпи – великі овальні, веретеноподібні або клітини з цитоплазматичними відростками. Мають компактне ядро, велику кількість лізосом, мітохондрій, електроннощільну цитоплазму.

Макрофаги забезпечують оновлення пульпи, беручи участь у захопленні й перетравленні загинувших клітин і компонентів міжклітинної речовини. За запалення макрофаги фагоцитують мікроорганізми і взаємодіють із клітинами інших типів, беручи участь у розвитку імунних реакцій як антиген-презентувальні та ефektorні клітини.

Дендритні клітини, за типом клітин Лангерганса шкіри і слизових оболонок дихальних шляхів, є постійними компонентами пульпи. Це клітини з великою кількістю розгалужених відростків. Вони є антиген-презентувальними клітинами, тому їхня функція полягає в поглинанні різних антигенів і презентації їх лімфоцитам.

Лімфоцити пульпи наявні в нормальній пульпі в невеликій кількості, переважно в периферичних її ділянках; їхня кількість різко зростає за запалення. Більшу частина лімфоцитів пульпи (88 %) становлять малі лімфоцити; на частку великих припадає лише 12 %.

Тучні клітини розміщені периваскулярно, переважно в коронковій частині пульпи й характеризуються наявністю в цитоплазмі великих метакроматичних гранул, що містять біологічно активні речовини: гепарин, гістамін, хемотоксичний фактор.

Малодиференційовані клітини мезенхімного походження зосереджені переважно в субодонтобластичному шарі. Можуть давати початок одонтобластикам (від чого їх часто називають преодонтобластиками). Кількість цих клітин із віком падає, що обумовлює зниження здатності пульпи до регенерації під час старіння.

Міжклітинна речовина пульпи. Міжклітинна речовина пульпи містить колагенові волокна, занурені в основну речовину. Колаген становить 25–30 % сухої маси пульпи. Колаген пульпи належить до I і III типів.

Шари пульпи

У пульпі виділяють три шари: периферичний, проміжний і центральний (рис. 74).

1. Периферичний шар – утворений шаром одонтобластів товщиною в 1–8 клітин, які прилягають до предентину. Між одонтобластиками розташовані капіляри й нервові волокна, які разом із відростками одонтобластів прямують до дентинних трубочок. Одонтобласти протягом усього життя виробляють предентин, звужуючи пульпарну камеру.

2. Проміжний шар розвинений лише в коронковій пульпі. До складу проміжного шару входять зовнішня і внутрішня зони:

а) зовнішня зона (шар Вейля) – містить численні відростки клітин і кровоносні капіляри, тіла яких розміщені у внутрішній зоні;

б) внутрішня (клітинна) зона – містить численні й різноманітні клітини: фібробласти, лімфоцити, малодиференційовані клітини, преодонтобласти, а також капіляри, мієлінові й безмієлінові нервові волокна.

3. Центральний шар, поданий пухкою сполучною тканиною, містить фібробласти, макрофаги, кровоносні й лімфатичні судини, пучки нервових волокон (рис. 75).

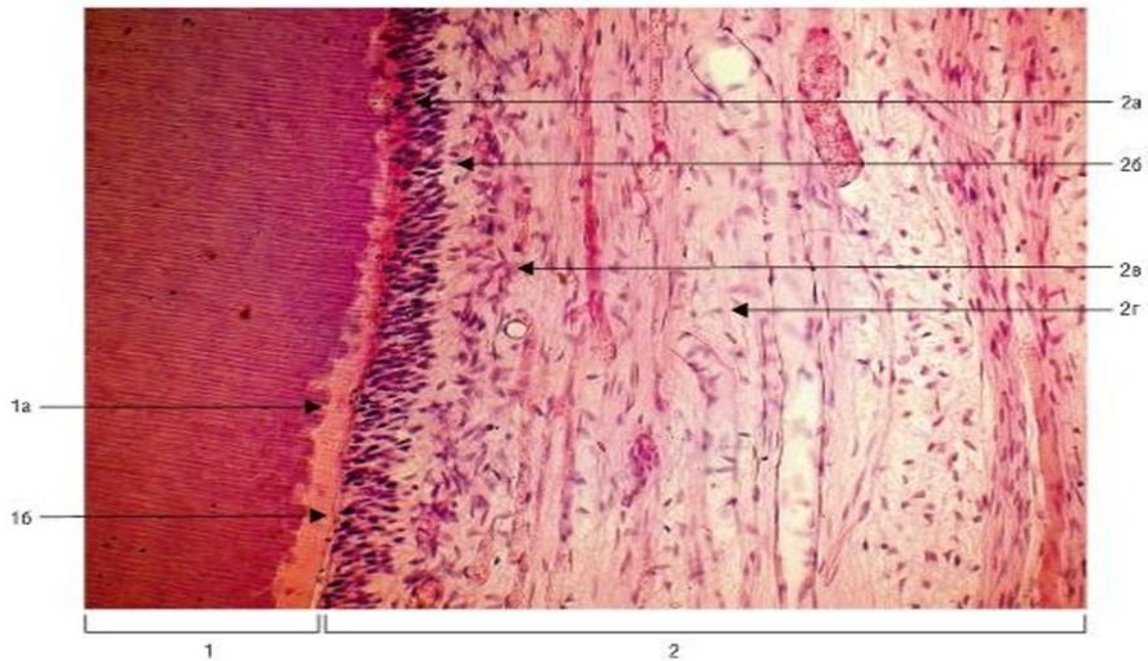


Рисунок 74 – Шари пульпи:

1 – дентин: 1 а – калькосферити; 1 б – предентин; 2 – пульпа зуба:
2 а – одонтобласти; 2 б – зона, бідна клітинами, у проміжній зоні; 2 в – зона, багата клітинами, у проміжній зоні; 2 г – центральна зона

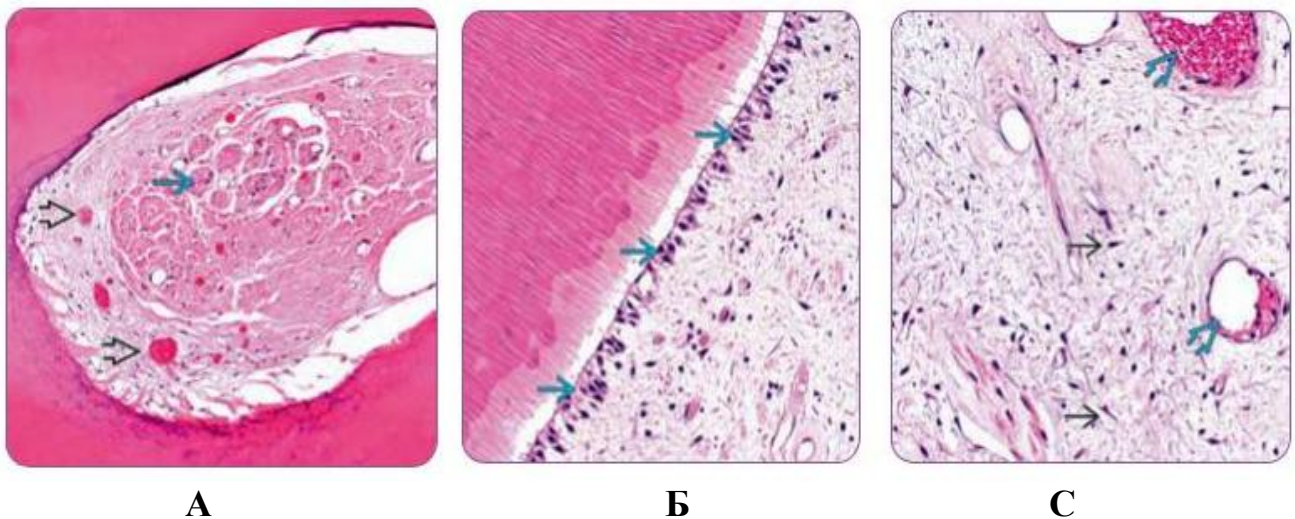


Рисунок 75 – Будова пульпи

А. Камера пульпи. Порожнина зуба звужується, формуючи канал кореня зуба. Через отвір каналу входять і виходять кровоносні судини й нерви. Інфекційний процес у пульпі може спричинити набряк, порушення кровопостачання й загибель зуба.

Б. Пульпо-дентинний комплекс. Одонтобласти утворюють шар по периферії пульпи й містять відростки, які проникають у каналці. Саме наявність цих клітин і їхніх відростків робить дентин чутливим, на відміну емалі.

С. Пульпа. Пухкий матрикс, що складається з фіброblastів, колагену та основної речовини, дрібні судини з еритроцитами.

Кровообіг пульпи

Пульпа зуба має надзвичайно рясне кровообігання. Через апікальний отвір входять 2–3 артеріоли в супроводі декількох нервових волокон і виходять 1–2 вени. Ці структури утворюють у кореневому каналі нервово-судинний пучок і забезпечують трофіку й іннервацію зуба. У центральному шарі пульпи розгалуження кровоносних судин утворює густу сітку. Судини пульпи й особливо вени мають дуже тонкі стінки за широкого діаметра й чутливі до зміни тиску. Пульпарний кровоток значно швидший, ніж в інших органах, оскільки тут утворюється дуже високий тиск (20–30 мм рт. ст.). За запальних процесів і судинних порушень у пульпі з її тонкостінними судинами виникають набряк, гіперемія і стаз крові, що призводить до закриття судин і загибелі пульпи. У нормі в пульпі частина капілярів не функціонує, за умов подразнення вони наповнюються кров'ю.

Іннервація пульпи

Нервові волокна проникають у пульпу разом із судинами через апікальний отвір, формуючи судинно-нервовий пучок. Крім цього, нервові волокна входять у пульпу й через додаткові канали. Невелика частина нервових волокон на своєму шляху через пульпу кореня відокремлює від себе бічні гілочки, що беруть участь в іннервації шару одонтобластів і кровоносних судин кореневої пульпи. Відходячи від сплетіння, нервові волокна йдуть до одонтобластів, обплітають їх і закінчуються терміналіями у вигляді округлих розширень на межі з предентином або проникають у дентинні каналці. Частина нервових волокон із пульпи входить у предентин, де проходить до межі із звапнованим дентином у внутрішню зону навколопульпарного дентину. У звапнованому дентині нервові волокна відсутні.

Вікові зміни пульпи

Пульпа тимчасових зубів більша за об'ємом, оскільки розміщується в більшій пульпарній камері, на відміну від пульпи постійних зубів. Необхідно враховувати, що в тимчасових зубах пульпа розміщується ближче до зовнішньої поверхні, тому що шари емалі й дентину більш тонкі. Апікальні отвори й кореневі канали ширші.

За резорбції тимчасових зубів клітини пульпи є джерелом утворення кластів, гігантських багатоядерних клітин, що нагадують остеокласти. Ці клітини резорбують предентин і дентин, починаючи з кореня.

Паралельно стиранню зубів іде безперервне відкладення дентину протягом життя, що призводить до зменшення і змін пульпарної порожнини. Одночасно наростає дегідратація пульпи внаслідок зміни складу і властивостей глікозаміногліканів її основної речовини. З іншого боку, зменшується кількість клітин у шарах пульпи. Зменшуються кількість рядів одонтобластів і кількість у них клітин, а також їхні розміри. Редукуються елементи судинного сплетіння. Зменшується просвіт судин.

10.7 Підтримувальний апарат зуба. Періодонт

У людини зуби з'єднані з кістками щелепи за допомогою своєрідного синдесмозу – періодонта. **Періодонт** – зв'язка, що утримує корінь зуба в кістковій альвеолі. Ця зв'язка складається з великої кількості товстих пучків колагенових волокон, натягнутих у щілиноподібному періодонтальному просторі між альвеолярним відростком і цементом кореня (рис. 76).

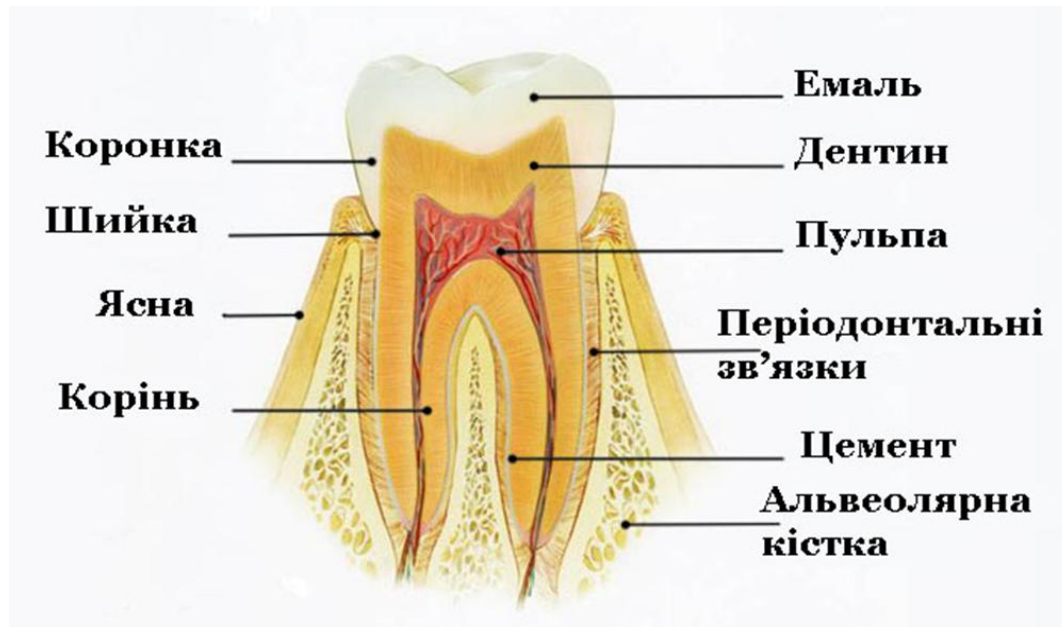


Рисунок 76 – Періодонт

Періодонт утворений щільною волокнистою сполучною тканиною, що складається з клітин і добре розвиненої міжклітинної речовини з пучками колагенових волокон і основною аморфною речовиною. У проміжках між пучками колагенових волокон є прошарки пухкої сполучної тканини, у яких проходять кровоносні й лімфатичні судини і нервові волокна. У цій пухкій сполучній тканині серед колагенових волокон можна побачити невелику кількість еластичних волокон (рис. 77). Кровоносні судини періодонта анастомозують із судинами ясен, кісток і кістково-мозкових просторів щелепи.

Функції періодонта:

- 1) опорна (утримувальна й амортизувальна) – утримання зуба в альвеолі;
- 2) участь у прорізуванні зубів;
- 3) трофічна – велика кількість і густа мережа кровоносних судин забезпечує трофіку й життєздатність твердих тканин зуба;
- 4) репаративна – бере участь у відновних процесах за допомогою утворення цементу як за перелому кореня зуба, так і за резорбції його поверхневих шарів;
- 5) захисна – забезпечується макрофагами й лейкоцитами;
- 6) сенсорна – обумовлена його багатою іннервацією.

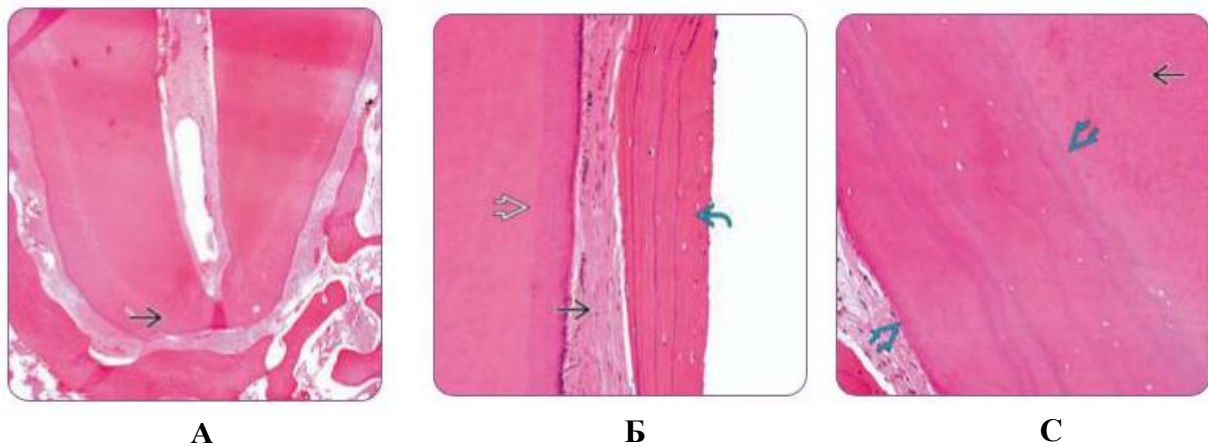


Рисунок 77 – Підтримувальний апарат зуба

А. Верхівка кореня зуба. Корінь зуба поруч із верхівкою (забарвлення гематоксиліном та еозином). У верхівці кореня є головний отвір. Додаткові отвори меншого розміру можуть бути в будь-якому місці поверхні кореня зуба.

Б. Періодонтальна зв'язка. Періодонтальна зв'язка зв'язує корінь зуба та альвеолярний відросток. Періодонтальна зв'язка складається з волокнистої сполучної тканини, яка дозволяє зубу трохи рухатися під час їди й кусання.

С. Періодонтальна зв'язка (велике збільшення). Видно розташування зуба щодо періодонтальної зв'язки. Видно перехід дентину в цемент.

Структурні елементи періодонта

Структурними компонентами періодонта є його клітини й міжклітинна речовина, утворена волокнами й основною аморфною речовиною.

Клітини періодонта мають різну локалізацію й різноманітні за будовою й функціями.

Фібробласти – найбільш поширені клітини, які розташовуються вздовж колагенових волокон. Вони беруть участь у будівництві й руйнуванні, перебудові міжклітинної речовини. Різновидом фібробластів є міофібробласти, що містять велику кількість актинових мікрофіламентів. Ці клітини мають певну роль у процесі прорізування зубів.

Остеобласти виявляються в періодонті на межі з альвеолярною кісткою. Остеобласти спільно з остеокластами забезпечують перебудову кістки альвеоли.

Цементобласти локалізуються на межі періодонта з цементом, беруть участь в утворенні прецементу.

Остеокласти й цементокласти розташовуються на поверхні альвеолярної кістки кореня зуба в лакунах, руйнуючи кістку, цемент і дентин. Ці клітини здійснюють резорбцію твердих тканин і з'являються за зміни зубів, ортодонтичних впливів на зуби.

Макрофаги, тучні клітини й лейкоцити (лімфоцити, моноцити, еозинофіли) локалізуються в інтерстиціальній пухкій сполучній тканині періодонта. Вони виконують захисну функцію. Їхня кількість збільшується за запальних процесів.

Невеликими острівцями в періодонті простежуються епітеліальні клітини, що є залишками епітеліальної кореневої піхви Гертвіга. Вони утворюють накопичення клітин, які нагадують тяжі, фолікули, що розміщуються ближче до цементу. У деяких випадках епітеліальні тяжі анастомозують між собою, утворюючи досить густу мережу, яка пронизує весь періодонт. Уперше ці епітеліальні утворення описав у 1885 р. М. L. Malassez (Маляссе), тому їх інколи називають острівцями Маляссе. Їхні клітини мають лускоподібну або колоноподібну форму, кругле або овальне ядро й велику кількість хроматину. Вважають, що ці епітеліальні клітини беруть участь в утворенні навколореневи́х гранульом і кіст.

Клітинні елементи періодонта утворюють ніби три шари. Перший шар на межі з кісткою альвеоли характеризується переважанням клітин остеобластичного ряду. У другому розташовуються фібробласти різного ступеня зрілості, макрофаги, тучні клітини. Третій шар межує з цементом кореня. Тут переважають малодиференційовані клітини, цементобласти.

Міжклітинна речовина періодонта містить у своєму складі основну речовину й волокна.

Основна (аморфна) речовина на 70 % складається з води. Містить глікозаміноглікани з переважанням дерматан-сульфатів. Це дуже в'язкий гель, завдяки чому відіграє істотну роль в амортизації навантажень, що впливають на зуб.

Волокна періодонта

Основним компонентом періодонта є впорядковані пучки щільної фіброзної сполучної тканини, що складається з тісно переплетених між собою колагенових волокон (рис. 78). Вони у великій кількості натягнуті між альвеолярним відростком і цементом кореня й мають звивистий (S-подібний) напрямок. У різних відділах періодонтальної щілини пучки волокон мають різне розміщення. Біля країв зубної альвеоли вони натягнуті майже в горизонтальному напрямку, утворюючи циркулярну зв'язку зуба.

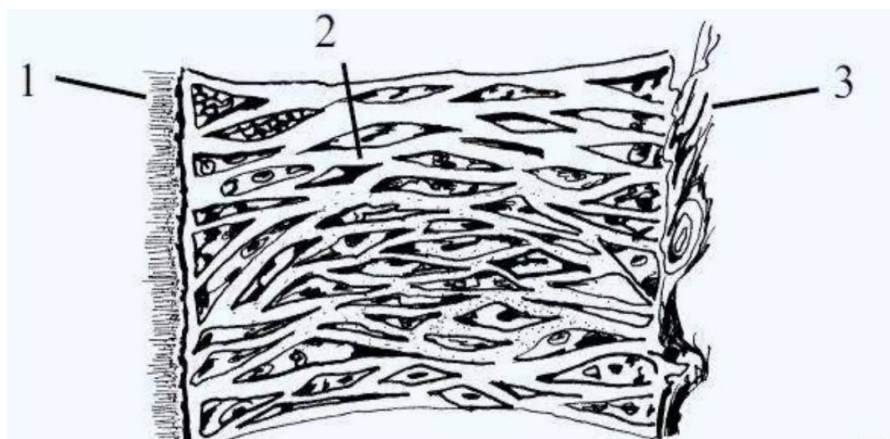


Рисунок 78 – Схема будови колагенових волокон періодонта зубів:
1 – цемент кореня зуба; 2 – пучки колагенових волокон у вигляді сітки;
3 – кістка альвеоли

Основні волокна цієї зв'язки різні за розмірами й орієнтацією, вони займають простір сполучної тканини, що прилягає до ясенного епітелію й коронкового краю гребня альвеолярного відростка щелеп. Циркулярну зв'язку зуба утворюють різні пучки волокон: зубоясенні, альвеоло-ясенні, циркулярні, зубоперіостальні і транссептальні.

Зубоясенні волокна виходять із пришийкового цементу, косо проходять через власну пластинку слизової оболонки ясен і закінчуються у вільній частині ясен.

Альвеолоясенні пучки волокон прикріплені до гребня альвеолярної кістки, у косому напрямку проходять через власну пластинку ясен і також закінчуються у вільній їхній частині.

Циркулярні волокна концентрично розміщені у вільній частині ясен навколо шийки зуба, нагадуючи «ремінці гаманця». Ці волокна менші за своїм діаметром, ніж інші волокна, з якими вони переплітаються.

Зубоперіостальні пучки волокон виходять із пришийкового цементу, упоперек перетинають періост альвеолярного гребня і вкорінюються в зовнішню поверхню кортикальної пластинки альвеолярного відростка.

Транссептальні волокна спостерігаються виключно в міжзубних проміжках у коронковій частині міжальвеолярних перетинок. Загалом циркулярна зв'язка зуба забезпечує захист періодонта і прикріплення коронкового краю сполучної тканини до зуба, підвищує опірність вільного краю ясен. Транссептальні волокна підтримують міжзубні ясенні сосочки.

Колагенові волокна періодонта, що вплітаються як у кістку, так і в цемент, називаються прободними, або Шарпєєвими (рис. 79).

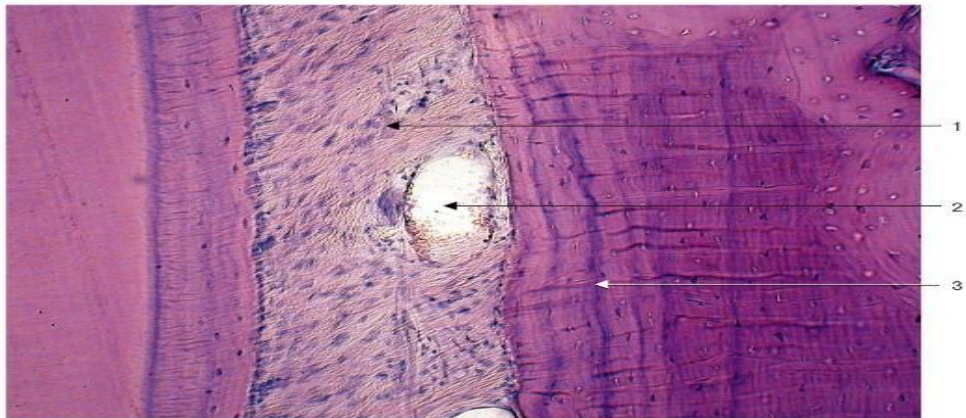


Рисунок 79 – Альвеолярна кістка, пронизана прободними (Шарпєєвими) волокнами: 1 – ядра сполучнотканинних клітин періодонта; 2 – судини періодонта; 3 – Шарпєєві волокна

У періодонті за розташуванням прикріплення й напрямком пучків колагенових волокон виділяють такі групи:

- 1) альвеолярно-ясенні (вертикальні);
- 2) зубоясенні волокна (косі);
- 3) волокна альвеолярного гребня (косі);
- 4) горизонтальні (циркулярна зв'язка і транссептальні волокна);

- 5) косі (між горизонтальними в коронці та апікальними у верхівці);
 6) апікальні (ідуть у різних напрямках, утворюючи товсті перехресні пучки, що міцно фіксують основу зуба);
 7) міжкореневі (у ділянці біфуркації багатокореневих зубів зв'язують корінь із кісткою міжкореневої перегородки) (рис. 80).

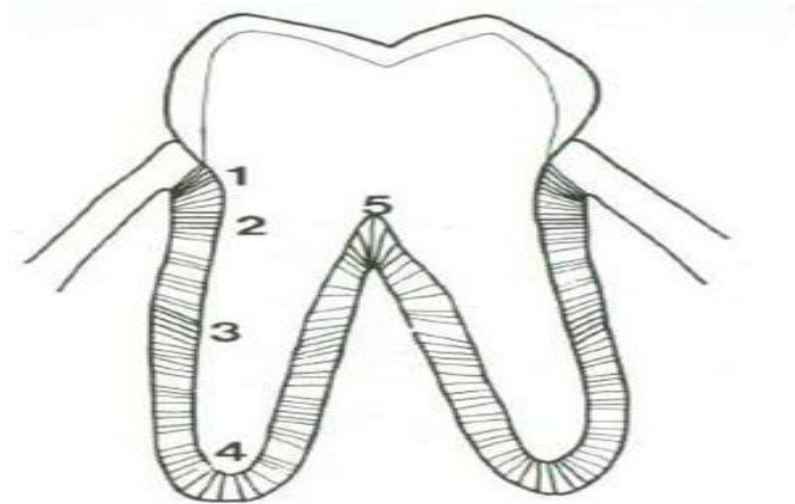


Рисунок 80 – Колагенові волокна періодонта:

- 1 – волокна альвеолярного гребня; 2 – горизонтальні волокна; 3 – косі волокна;
 4 – апікальні волокна; 5 – міжкореневі волокна

Волокна групи альвеолярного гребня починаються від пришийкового цементу нижче від емалево-цементного з'єднання, в апікальному напрямку перетинають періодонтальний простір і вкорінюються у гребінь альвеолярного відростка.

Горизонтальні волокна розміщуються безпосередньо апікальніше від волокон альвеолярної групи і йдуть горизонтально під прямим кутом до довгої осі зуба. Як вважають, однією з функцій горизонтальної групи волокон є запобігання боковим (трансверзальним) переміщенням зубів.

Косі волокна, які вкорінюються в альвеолярну кістку ближче до коронки зуба, ніж розташоване їхнє місце прикріплення до цементу. Зуб немовби підвішений в альвеолі на волокнах цієї групи. Унікальна орієнтація косих волокон перешкоджає дії апікально спрямованих сил жувального тиску.

Апікальні волокна радіально розходяться від верхівки кореня до дна альвеоли і втримують зуб від вивихування, тобто бокового відхилення.

Міжкореневі волокна спостерігаються лише в багатокореневих зубах, де вони відходять від цементу біфуркації кореня і вкорінюються на вершині гребня міжкореневої перегородки.

Крім основних, зібраних у пучки колагенових волокон, у періодонті спостерігається невелика кількість досить безладно орієнтованих тонких, недозрілих колагенових волокон – ретикулярних. У дуже незначній кількості лише у стінках кровоносних судин періодонта розташовані еластичні волокна. Варіантом недозрілих волокон є окситаланові волокна, які трапляються в дещо

більшій кількості і, власне, були вперше виявлені в періодонті. Вони проходять у косому напрямку між стінками кровоносних судин та основними волокнами або йдуть як довгі волокна під прямим кутом до косих волокон.

Руйнування періодонта здебільшого пов'язане з хронічним запальним процесом – періодонтитом, викликаним проникненням інфекції. Запальний процес поширюється на кістку альвеолярного відростка, ясна, цемент і захоплює пародонт. Це може призвести до розхитування й випадання зубів.

Кровопостачання зубів

Усі зуби кожної половини верхньої й нижньої зубних дуг кровопостачаються гілками верхньощелепної артерії – задньою й передніми верхніми комірковими артеріями й нижньою комірковою артерією. Зубні гілки цих артерій входять у зубну порожнину через отвір верхівки кореня зуба разом із нервами. У пульпі зуба артерії розгалужуються до капілярів. Гілки задньої верхньої коміркової артерії через коміркові отвори й канали в горбі верхньої щелепи проходять до задніх верхніх зубів, а також до структур їхніх комірок і ясен. Передні верхні коміркові артерії, відгалужуючись від підчочномкової артерії в очномковому каналі, кровопостачають передні верхні зуби і структури, що їх оточують. Нижня коміркова артерія заходить через отвір нижньої щелепи в канал нижньої щелепи, у якому від неї відгалужуються гілки до кожного нижнього зуба. Кінцева гілка нижньої коміркової артерії – підборідна гілка, що виходить із нижньої щелепи через однойменний отвір, кровопостачає м'які тканини підборіддя й нижньої губи.

Від зубів венозна кров відтікає по венах до крилоподібного венозного сплетіння, а потім у лицеві вени.

Лімфа відтікає від зубів у піднижньощелепні, підборідні і глибокі шийні лімфатичні вузли.

Іннервація зубів

Зуби верхньощелепної зубної дуги іннервують гілки верхньощелепного нерва (друга гілка трійчастого нерва – V черепний нерв). Ці нерви в товщі коміркового відростка верхньої щелепи утворюють верхнє зубне сплетіння, від якого відходять верхні зубні й верхні ясенні гілки.

Зуби нижньощелепної зубної дуги іннервує чутлива гілка нижньощелепного нерва (третя гілка трійчастого нерва – V черепний нерв). У каналі нижньої щелепи від нижнього коміркового нерва відходять гілочки, що формують у товщі нижньої щелепи нижнє зубне сплетіння. Від цього сплетіння відходять нижні зубні й нижні ясенні гілки.

Увійшовши через канал кореня зуба в пульпу зуба, зубні гілки утворюють поверхневе і глибоке сплетіння, від яких відходять нервові волокна, що закінчуються рецепторами. Нервові закінчення оточують одонтобласти. Коміркові нерви іннервують зуби і тканини, що їх оточують.

11 СЛИННІ ЗАЛОЗИ

У ротову порожнину відкриваються вивідні протоки трьох пар великих слинних залоз: привушних (*glandula parotidea*), під'язикових (*glandula sublingualis*) і піднижньощелепних (*glandula submandibularis*). Крім цього, у товщі слизової оболонки ротової порожнини розташовані численні дрібні слинні залози: губні, щічні, язикові, піднебінні (рис. 81).

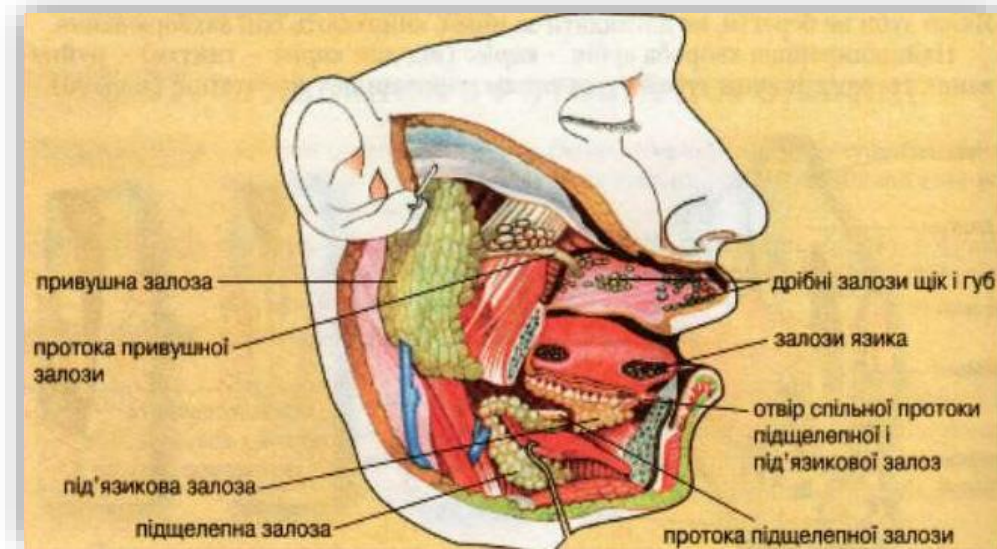


Рисунок 81 – Великі слинні залози

Слинні залози являють собою складні альвеолярні або альвеолярно-трубчасті залозисті структури. Вони складаються з кінцевих секреторних відділів і протоків, що виводять секрет.

Кінцеві відділи за будовою й характером секреторних клітин поділяються: на білкові (серозні), слизові і змішані (рис. 82). Білкові клітини (сероцити) синтезують переважно білки-ферменти. Продуктами синтетичної діяльності слизових клітин (мукоцитів) є слизоподібні білки-муцини і протеоглікани. Секреторні продукти всіх видів слинних залоз у своїй сукупності утворюють слину. У її складі є неорганічні та органічні компоненти. Серед неорганічних компонентів переважають вода (99 %), у якій розчинені іони натрію, калію й кальцію. До органічних речовин слини належить низка білків-ферментів (амілаза, мальтаза, гіалуронідаза, лізоцим, кисла й лужна фосфатаза), а також слиз (глікопротеїни – муцин, протеоглікани). У слині можна виявити також лейкоцити, злушені епітеліальні клітини, а також низку екскреторних речовин – сечову кислоту, креатин, йод.

Вивідні протоки слинних залоз поділяються на внутрішньочасточкові, які містять вставні й посмуговані, міжчасточкові й загальну вивідну протоку залози. Усі слинні залози секретують за мерокриноним типом, тобто без руйнування секреторних клітин.

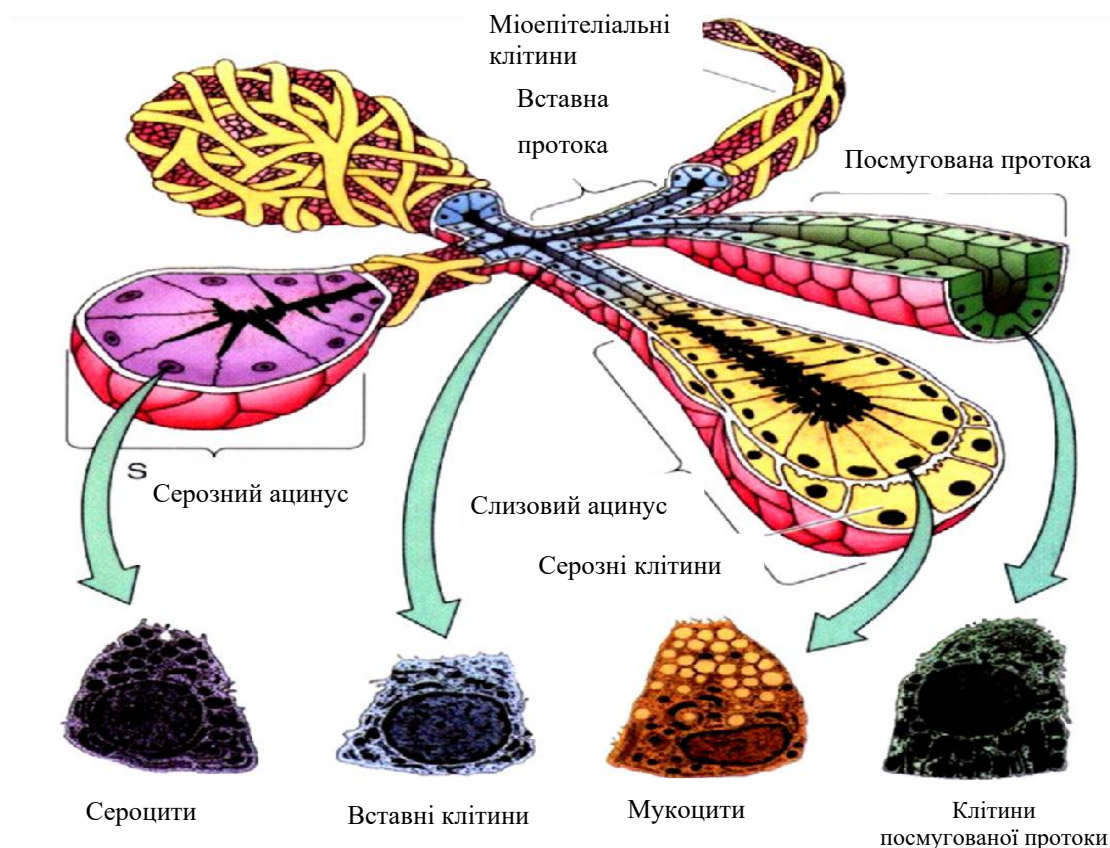


Рисунок 82 – Будова слинних залоз

Функції слини. Слина зволожує їжу, полегшує її механічне оброблення й ковтання, сприяє артикуляції. Завдяки наявності у слині ферментів здійснюється первинне хімічне оброблення їжі. Слина має бактерицидну дію завдяки наявності лізоциму й лейкоцитів. Вона промиває структури ротової порожнини й цим сприяє відторгненню омертвілих клітин епітелію, видаленню залишків їжі. Слинні залози виділяють у зовнішнє середовище низку проміжних і кінцевих продуктів обміну речовин – сечову кислоту, креатин, залізо, йод, відіграють значну роль у підтриманні водно-сольового гомеостазу організму. Крім зовнішньої секреторної діяльності, великі слинні залози виділяють низку біологічно активних речовин безпосередньо у кров, тобто виконують ендокринну функцію. До гормонів, що їх виробляють слинні залози, належать паротин, інсуліно-подібний білок, фактор зростання нервів, фактор зростання епітелію, тимоцит-трансформувальний фактор та ін.

За типом секреції (способом виділення секрету) залози поділяють на такі різновиди:

Мерокринові – секрет виділяється з клітини без порушення її цілісності; більшість залоз в організмі людини секретує за мерокриновим типом.

Апокринові – апікальні частини клітини відділяються разом із секретом; у людини за апокриновим типом секретують молочні і специфічні потові залози.

Голокринові – після накопичення секрету клітина повністю руйнується і її залишки входять до складу секрету; у людини за голокриновим типом секретують сальні залози шкіри (рис. 83).

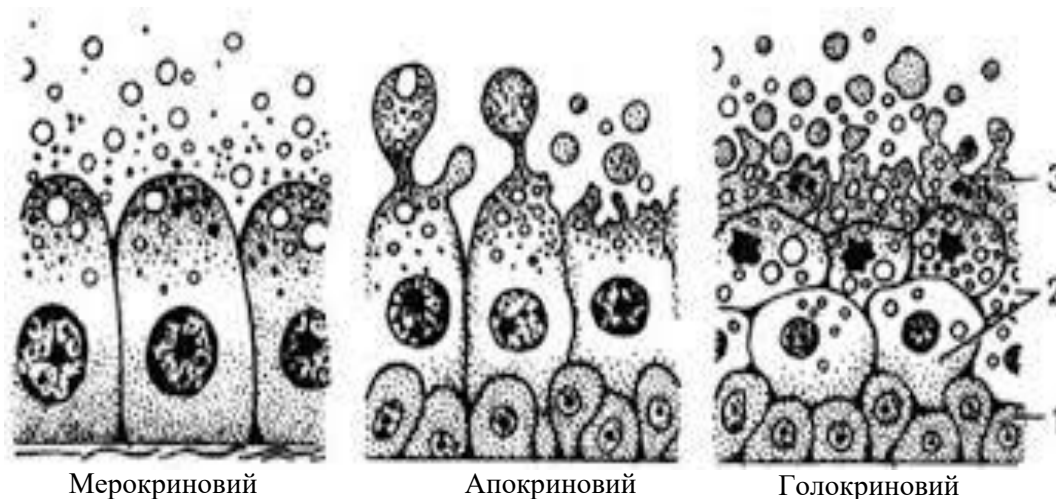


Рисунок 83 – Типи секреції слинних залоз

Класифікація типів секреції відображає різні рівні взаємодії між секреторною клітиною і продуктом її діяльності. Для слинних залоз людини переважальним типом секреції є мерокриновий, який забезпечує виділення секрету за допомогою екзоцитозу без пошкодження або втрати клітинної маси

11.1 Ембріогенез слинних залоз

Усі слинні залози мають ектодермальне походження й розвиваються з епітелію ротової бухти зародка.

На шостому – восьмому тижні ембріонального розвитку епітелій ротової бухти росте в навколишню мезенхіму. Спочатку з'являються вивідні протоки, які поступово розгалужуються, термінальні ділянки вивідних протоків перетворюються в кінцеві секреторні відділи.

Першими на шостому тижні ембріогенезу починають розвиватися *піднижньощелепні* слинні залози. Кінцеві відділи залоз формуються на 16-му тижні. Епітелій вивідних протоків спочатку двошаровий, а потім багатошаровий. Секреція починається вже в ембріональному розвитку в чотиримісячного плоду.

На восьмому тижні ембріогенезу формуються привушні й під'язикові залози.

Закладення *привушних* залоз починається з того, що з епітелію ротової порожнини в мезенхіму починають рости епітеліальні тяжі в напрямку до правого й лівого вушних отворів. Від тяжів відгалужуються численні вирости, які спочатку формують вивідні протоки, а потім кінцеві відділи. На 10–12-му тижнях у залозі вже наявна система розгалужених епітеліальних тяжів, на 4–6-му місяці формуються кінцеві відділи, на 8–9-му місяці в них з'являються просвіти. Капсула і прошарки сполучної тканини диференціюються на п'ятому місяці з мезенхіми.

Під'язикові залози закладаються у вигляді відростків від піднижньощелепних залоз.

Протягом третього місяця формується система вивідних протоків, четвертий місяць ембріогенезу пов'язаний із виникненням кінцевих секреторних відділів, п'ятий місяць – з перетворенням мезенхіми, що оточує епітеліальні вросання, у капсулу і сполучнотканинні перегородки слинних залоз. Процес формування кінцевих секреторних відділів полягає в перетворенні секреції за

слизовим типом термінальних відділів вивідних протоків. Спершу секретія всіх трьох великих слинних залоз іде за слизовим типом, і лише після народження дитини (а для привушної залози – після другого року життя) до слизу починає поступово приєднуватися білковий секрет.

Особливості будови великих слинних залоз

Великі слинні залози зовні покриті сполучнотканинною капсулою й мають часточкову будову. У прошарках сполучної тканини між часточками розташовані міжчасточкові протоки і кровоносні судини.

Білкові залози виділяють рідкий секрет, який збагачений ферментами. Слизові залози виділяють більш густий секрет, тягучий, із великим вмістом муцину – речовина до складу якої входять глікопротеїни.

11.2 Привушна слинна залоза

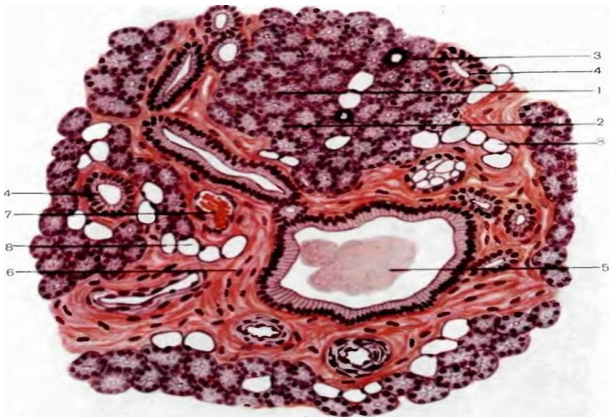
Привушна слинна залоза (*glandula parotis*) – це складна розгалужена альвеолярна залоза з білковим типом секрету, вона також має ендокринну функцію. Маса кожної залози 20–30 г. Сполучнотканинна капсула дає всередину органа вирости, які ділять паренхіму залози на часточки. У прошарках сполучної тканини між частками розташовані міжчасточкові протоки і кров'яні судини. Кінцеві секреторні відділи – білкові, у центрі ацинуса містяться секреторні клітини – сероцити, на периферії розміщені міоепітеліальні клітини; зовні ацинус оточує базальна мембрана (рис. 84).

Сероцити – клітини конічної форми з базофільною цитоплазмою, круглим ядром. Сероцити мають вузьку апікальну частину й широку базальну частину. У сероциті добре розвинена гр. ЕПС, міститься значна кількість секреторних гранул (в апікальній частині). Між сусідніми сероцитами залягають міжклітинні секреторні каналці, якими виводяться продукти синтетичної діяльності сероцитів. Частина секрету виходить із клітин через їхню апікальну поверхню.

Міоепітеліоцити, або кошикоподібні клітини, їх називають також зірчастими епітеліоцитами, оскільки вони мають зірчасту форму і своїми відростками охоплюють кінцеві секреторні відділи на кшталт кошиків. Міоепітеліальні клітини завжди розташовуються між базальною мембраною та основою епітеліальних клітин. Своїми скороченнями вони сприяють виділенню секрету з кінцевих відділів.

У секреті привушної залози переважає білковий компонент, але часто містяться й мукополісахариди, тому такі залози можуть бути названі серомукозними. У секреторних гранулах виявляються: амілаза, ДНК-аза. Між сіроцитами розміщуються міжклітинні секреторні каналці, просвіт яких має діаметр близько 1 мкм. У ці каналці виділяється з клітин секрет, який далі надходить у просвіт кінцевого секреторного відділу.

До системи вивідних протоків привушної слинної залози належать вставні, посмуговані, міжчасточкові й загальна вивідна протоки.



А



Б

Рисунок 84 – Привушна залоза:

А – мале збільшення: 1 – часточка залози; 2 – кінцеві секреторні відділи; 3 – вставна протока; 4 – посмугована протока; 5 – міжчасточкова вивідна протока; 6 – сполучнотканинна перегородка; 7 – кровоносні судини; 8 – жирові клітини;

Б – велике збільшення: 1 – серозний кінцевий відділ; 2 – міоепітеліоцити; 3 – вставна протока; 4 – посмугована протока; 5 – жирові клітини

Вставні протоки починаються безпосередньо від кінцевих відділів (ацинусів). Вони сильно розгалужені в середині часточок. Їхні стінки вистелені одношаровим кубічним або плоским епітелієм. Другий шар формують міоепітеліоцити.

Посмуговані слинні протоки є продовженням вставних і розташовуються також усередині часточок. Діаметр їх значно більший, ніж вставних протоків. Їхні стінки вистелені одношаровим призматичним епітелієм. Інший шар утворюють міоепітеліоцити. Цитоплазма епітеліоцитів ацидофільна. В апікальній частині клітини є мікрроворсинки, секреторні гранули, комплекс Гольджі. У базальній частині епітеліальної клітини виразно виявляється базальна посмугованість, яка утворена мітохондріями, що розташовані в цитоплазмі складок цитолемі, перпендикулярно до базальної мембрани.

Міжчасточкові вивідні протоки утворюються внаслідок злиття посмугованих і розташовуються в міжчасточковій сполучній тканині, їхні стінки вистелені двошаровим епітелієм. Але в міру збільшення діаметра протоків епітелій поступово стає багатошаровим. Вивідні протоки оточені прошарками пухкої волокнистої сполучної тканини.

Загальна вивідна протока встелена багатошаровим кубічним епітелієм, за впадання в порожнину рота – багатошаровим плоским епітелієм. Кінцевий отвір протоки розташований на поверхні слизової оболонки щок на рівні другого верхнього великого кутнього зуба.

11.3 Піднижньощелепна слинна залоза

Піднижньощелепна слинна залоза (*glandula submandibularis*) – це складна альвеоларно-трубчаста розгалужена залоза з білково-слизовим (змішаним) типом секрету. Зовні оточена сполучнотканинною капсулою. Від капсули всередину

залози відходять сполучнотканинні перегородки, що поділяють паренхіму на часточки. У складі органа розрізняють кінцеві секреторні відділи (ацинуси) і систему вивідних протоків.

Кінцеві секреторні відділи залози бувають двох типів – білкові й білково-слизові (змішані).

Білкові ацинуси утворюють переважну більшість паренхіми залози. Кожен білковий ацинус побудований із 10–15 сероцитів, на його периферії розміщені міоепітеліальні клітини, оточені базальною мембраною.

Білково-слизові ацинуси мають дещо складнішу будову й за розміром більші від білкових. У центральній частині розміщені мукоцити, на периферії їх охоплюють сероцити, останні оточені шаром міоепітеліальних клітин і базальною мембраною.

Мукоцити – клітини конічної форми з широкою основою, світлою цитоплазмою, у якій є значна кількість гранул слизового секрету. Ядро мукоцита за умови нагромадження секреторних продуктів сплющується і зміщується в базальну частину клітини. У цитоплазмі мукоцитів добре розвинуті елементи гладкої і гранулярної ендоплазматичної сітки, комплексу Гольджі. До основи мукоцитів прилягають сероцити, які формують так звані білкові ковпачки або півмісяці Джіануцці.

Сероцити відрізняються від мукоцитів формою, базофільним забарвленням цитоплазми, центральним розміщенням ядра в цитоплазмі. Між бічними поверхнями мукоцитів і сероцитів є міжклітинні каналці, куди збираються продукти синтетичної діяльності секреторних клітин. Виведенню секрету за межі ацинуса сприяють скорочення відростків міоепітеліальних клітин (рис. 85).

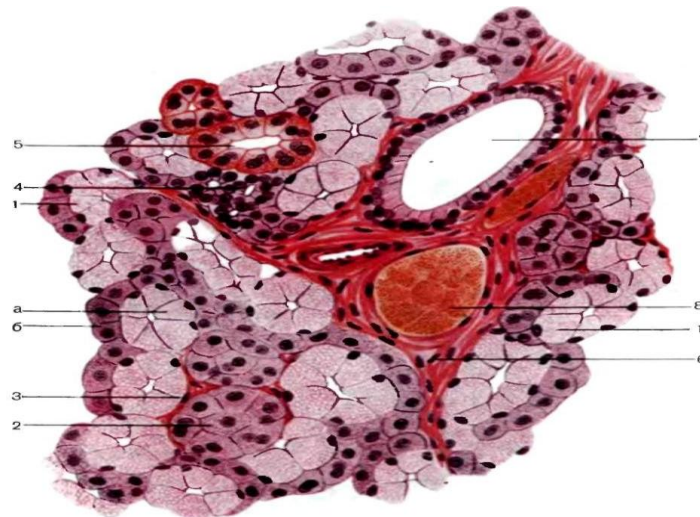


Рисунок 85 – Нижньощелепна залоза:

- 1 – серозно-слизовий (змішаний) кінцевий відділ: а – слизові клітини;
- б – серозні клітини; 2 – серозний кінцевий відділ; 3 – міоепітеліоцити;
- 4 – вставна протока; 5 – посмугована протока; 6 – міжчасточкова сполучна тканина; 7 – міжчасточкова вивідна протока; 8 – кровоносні судини

Система вивідних протоків піднижньощелепної залози містить вставні, посмуговані, міжчасточкові й загальну вивідну протоку.

Вставні протоки є продовженням кінцевого секреторного відділу. Вони менш розгалужені за однойменні протоки привушної залози, їхні початкові відділи заслизнені продуктами синтезу мукоцитів. Побудовані з одного шару плоских або кубічних клітин, що формують тоненьку епітеліальну трубку. Зовні епітеліоцити вставної протоки оточені міоепітеліальними клітинами веретеноподібної форми; останні вкриває базальна мембрана. В апікальній частині епітеліоцитів вставних протоків містяться секреторні гранули, з віком частина цих клітин може перетворюватися в типові мукоцити. Наявність міоепітеліальних клітин у вставних протоках сприяє проштовхуванню секреторних продуктів у напрямку до посмугованих протоків.

Посмуговані вивідні протоки – дуже добре розвинені, довгі й сильно галузяться. Їхня стінка вистелена призматичним епітелієм із добре вираженою базальною посмугованістю й містить жовтий пігмент. Посмугованість зумовлена наявністю глибоких інвагінацій базальної частини плазмолем, між якими паралельними рядами залягають мітохондрії.

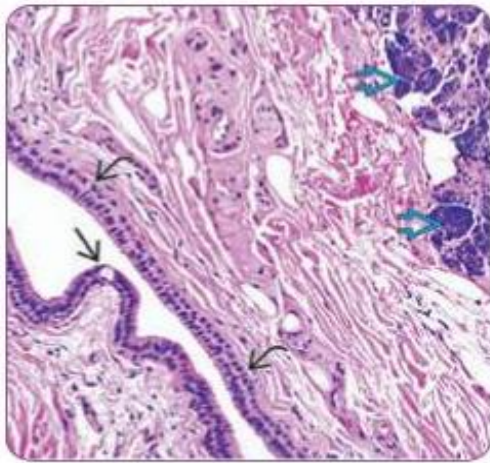
На апікальній поверхні посмуговані епітеліоцити містять мікрроворсинки. Крім указаних клітин, до складу посмугованих протоків входять малодиференційовані базальні клітини, келихоподібні клітини, а також клітини з електроннощільними гранулами в цитоплазмі. З останніми пов'язана ендокринна функція слинних залоз.

Міжчасточкові протоки розміщуються в сполучнотканинних перегородках залози, вони збирають секрет із посмугованих протоків і вливаються у загальну протоку піднижньощелепної залози. Стінки міжчасточкових протоків вистелені спочатку – двошаровим призматичним, а ближче до загальної вивідної протоки – багатошаровим плоским епітелієм. Від навколишніх структур вивідні протоки залози відмежовані базальною мембраною.

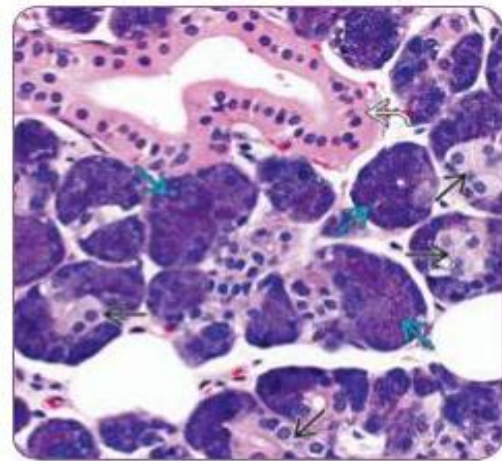
Загальна вивідна протока піднижньощелепної слинної залози вистелена багатошаровим кубічним епітелієм, вона впадає в ротову порожнину на передньобічній поверхні вуздечки язика, поряд із протокою під'язикової залози.

Під час проходження слини по вивідних протоках (рис. 86) значно змінюється її іонний склад. Іони K^+ активно секретуються в обмін на іони Na^+ . У підсумку концентрація Na^+ в слині значно зменшується, а рівень K^+ зростає. Перевищення реабсорбції Na^+ над секрецією K^+ викликає пасивну реабсорбцію іонів Cl^- і наступне зниження концентрації цього іона в слині. Поряд із цим HCO_3^- в обмін на Cl^- транспортуються через апікальну мембрану епітеліальних клітин у просвіт протоків. У підсумку в умовах спокою концентрація Na^+ , а також Cl^- у слині на порядок нижче за концентрацію цих іонів у плазмі.

За підвищення у внутрішньому середовищі організму концентрації альдостерону інтенсифікується реабсорбція Na^+ і Cl^- аж до повного їхнього зникнення із слини, водночас концентрація іонів калію в ній наростає.



А



Б

Рисунок 86 – Будова вивідних протоків піднижньощелепної залози

А. Загальна вивідна протока привушної залози проходить крізь сполучну тканину і м'язи й закінчуються в слизовій оболонці щоки. Стінки протоки виселені багатошаровим кубічним епітелієм і можуть містити келихоподібні клітини й війки. У 20–50 % населення трапляється додаткова протока привушної залози.

Б. Протоки піднижньощелепної залози. Піднижньощелепні залози належать до змішаних залоз із переважанням білкових ацинусів і невеликою кількістю слизових ацинусів. Посмуговані протоки тут довгі й дуже добре помітні. Вставні протоки коротші, ніж у привушній залозі, але краще розвинені.

11.4 Під'язикова залоза

Під'язикова залоза (*glandula sublinguale*) – це складна альвеолярно-трубчаста розгалужена залоза. Залоза зовні вкрита сполучнотканинною капсулою. За характером секрету, що виділяється, це змішана, слизово-білкова залоза, з переважанням слизової секреції (рис. 87).

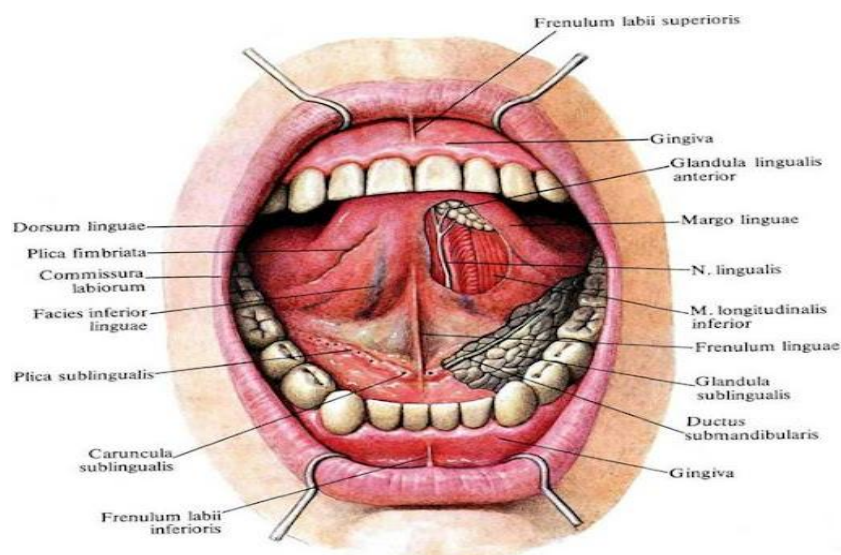


Рисунок 87 – Під'язикова залоза

Паренхіма залози розділена сполучнотканинними перегородками на часточки. У часточках містяться кінцеві секреторні відділи трьох типів: білкові, змішані і слизові.

Білкові кінцеві відділи дуже нечисленні, їхня будова схожа на будову кінцевих відділів привушної залози й білкові кінцеві відділи підщелепної залози.

Змішані кінцеві відділи становлять основну масу залози і складаються з білкових напівмісяців і слизових клітин. Клітини, що формують напівмісяці в під'язиковій залозі, значно відрізняються від відповідних клітин у привушній і підщелепній залозах. Їхні секреторні гранули дають реакцію на муцин. Ці клітини виділяють одночасно білковий і слизовий. Вони забезпечені міжклітинними секреторними каналцями.

Чисто слизові кінцеві відділи цієї залози складаються з типових слизових клітин.

Міоепітеліальні клітини утворюють зовнішній шар у всіх типах кінцевих відділів (рис. 88, 89).

Вставні протоки виражені слабо. Загальна площа вставних протоків дуже мала, оскільки вони ще в процесі ембріонального розвитку майже повністю заслизняються, формуючи в такий спосіб слизові частини ацинуса.

Посмуговані протоки також розвинуті слабо – вони дуже короткі, а в деяких місцях відсутні. Стінка цих протоків вистелена призматичним або кубічним епітелієм із базальною посмугованістю.

Загальна вивідна протока під'язикової залози утворена двошаровим призматичним, а на виході – багатошаровим плоским епітелієм.

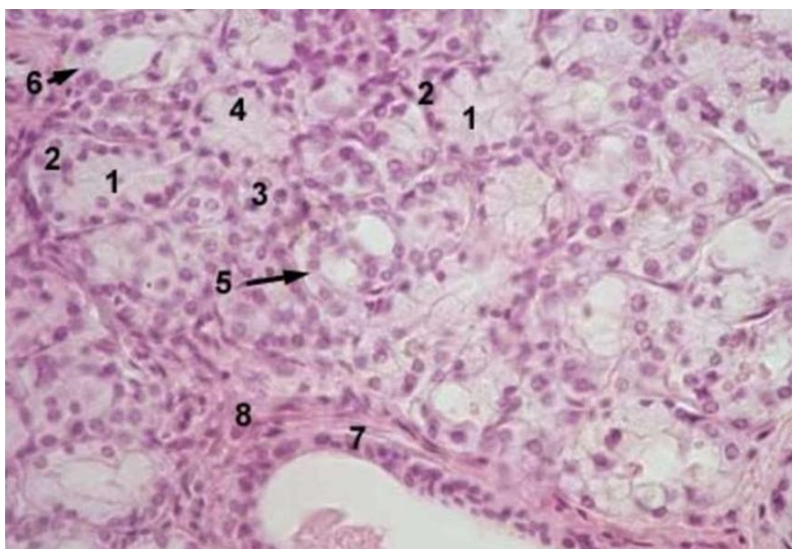


Рисунок 88 – Під'язикова залоза:

1 – слизова частина змішаного кінцевого відділу; 2 – білкова частина змішаного кінцевого відділу; 3 – білковий кінцевий відділ; 4 – слизовий кінцевий відділ; 5 – вставна вивідна протока; 6 – посмугована вивідна протока; 7 – міжчасточкова вивідна протока; 8 – міжчасточкова сполучна тканина

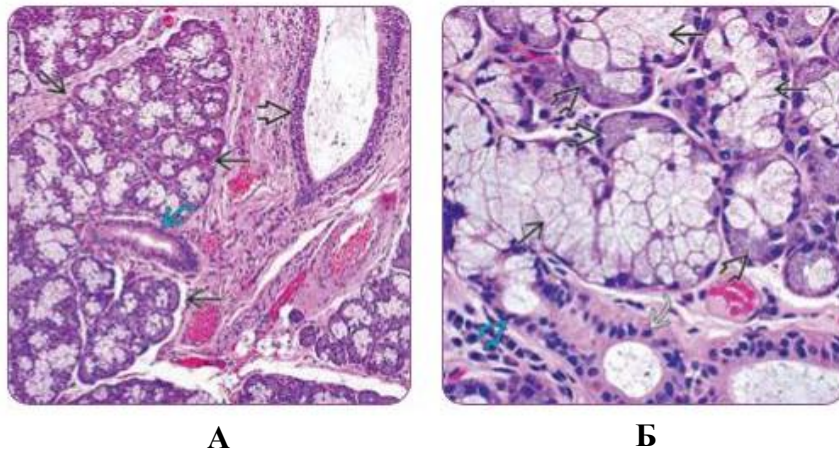


Рисунок 89 – Будова під'язикової залози

А. Під'язикова залоза розділена на часточки, проте позбавлена жирової тканини, на відміну від інших великих слинних залоз. Міжчасточкові вивідні протоки впадають у великі загальні, які вистелені багатошаровим плоским епітелієм.

Б. Під'язикова залоза належить до змішаних із переважанням слизових ацинусів, багато з яких охоплюються білковими ацинусами у вигляді напівмісяців. Вставні протоки дуже короткі з короткими протоками.

Регенерація епітеліальних елементів великих слинних залоз здійснюється завдяки проліферації малодиференційованих клітин, локалізованих у складі вставних протоків із їхнім подальшим пересуванням як в ацинуси, так і в посмуговані вивідні протоки.

Кровопостачання. Для кровоносної системи слинних залоз характерна наявність великої кількості артеріоловеноулярних анастомозів. Вони розташовуються у воротах залози, при вході судин у часточку й перед капілярними сітками кінцевих відділів. Анастомози в слинних залозах обумовлюють можливість значної зміни інтенсивності кровопостачання окремих кінцевих відділів, часточок і навіть усієї залози, а отже, зміни секреції в слинних залозах.

Іннервація слинних залоз переважно контролюється парасимпатичним відділом вегетативної нервової системи. Парасимпатичні холінергічні волокна закінчуються на клітинах секреторного відділу й вивідних протоках і значно посилюють секреторну активність залози. Симпатична стимуляція також підсилює саливацію, але більш помірковано, ніж парасимпатична. Симпатичні волокна в слинні залози проникають по кровоносних судинах і походять із верхнього шийного симпатичного ганглію. Ядра, які контролюють слиновиділення (*nucleus salivatorius inferior et superior*) у стовбурі мозку, реагують на аферентні смакові й тактильні потоки імпульсів, які виходять від поверхні язика та інших ділянок порожнини рота.

Морфофункціональні характеристики великих слинних залоз протягом життя людини змінюються. Так, привушна залоза до двох і після 80 років виробляє секрет слизового типу. Повне формування цієї залози завершується до 20 років, після 40 років починається її зворотний розвиток. Водночас зростає вміст сполучнотканинних компонентів, адипоцитів, сероцити поступово замінюються мукоцитами. Піднижньощелепна слинна залоза людини остаточно формується до 25 років, після 50 років відбувається її інволюція.

ПИТАННЯ ДО МОДУЛЯ

1. Ротова порожнина. Особливості будови слизової оболонки.
2. Типи слизової оболонки порожнини рота, їхня характеристика.
3. Функції слизової оболонки порожнини рота, їхня характеристика.
4. Вікові особливості будови слизової оболонки порожнини рота.
5. Розвиток, гістологічна будова губ, функції.
6. Розвиток, гістологічна будова щоки, функції.
7. Характеристика мікрофлори ротової порожнини.
8. Тверде і м'яке піднебіння. Розвиток. Загальна будова.
9. Язик. Розвиток. Загальний план будови.
10. Особливості будови дорсальної поверхні слизової оболонки язика.
11. Особливості будови нижньої поверхні слизової оболонки язика.
12. Будова сосочків язика. Будова смакової бруньки.
13. Характеристика малих слинних залоз язика. Локалізація. Функції.
14. Кровопостачання та іннервація язика.
15. Тверді тканини зуба, характеристика їхніх структурних компонентів.
16. Зробіть схему-рисунок емалевого органа і вкажіть перспективне значення його структур.
17. Зробіть схему-рисунок зачатка зуба на етапі його гістогенезу.
18. Пульпа зуба, характеристика її тканинних компонентів.
19. Загальний план будови зуба.
20. Дентин. Розвиток, характеристика будови, функції.
21. Поняття про прозорий дентин та інтерглобулярні простори.
22. Емаль. Розвиток, характеристика будови, функції.
23. Розвиток зуба. Прорізування й заміна зубів.
24. Цитофізіологія сероциту привушної слинної залози.
25. Будова й функції посмугованої протоки слинних залоз.
26. Зробіть схему-рисунок змішаного кінцевого відділу слинної залози, укажіть структурні компоненти.
27. Великі слинні залози, їхня класифікація, розвиток.
28. Ембріогенез великих слинних залоз.
29. Привушна слинна залоза, будова, функції.
30. Підщелепна слинна залоза, будова, функції.
31. Під'язикова слинна залоза, будова, функції.
32. Кровопостачання та іннервація великих слинних залоз.

ТЕСТОВІ ПИТАННЯ

1. Який загальний план будови має стінка травної трубки:
 - + слизова, м'язова, серозна (адвентиційна) оболонки;
 - епітелій, гладка м'язова тканина, пухка волокниста сполучна тканина;
 - епітелій, власна і м'язова пластинки слизової оболонки;
 - слизова оболонка, внутрішні й зовнішні м'язові оболонки, адвентицій;
 - епітелій, м'язова, серозна (адвентиційна) оболонки?
2. Які особливості будови слизової оболонки ротової порожнини:
 - + місцями немає підслизової, немає чи слабо розвинута м'язова пластинка;
 - утворена перехідним епітелієм, відсутня підслизова основа;
 - утворена одношаровим призматичним миготливим епітелієм;
 - добре розвинута м'язова пластинка, відсутня підслизова основа;
 - утворена перехідним епітелієм, відсутня м'язова пластинка?
3. Які основні особливості будови слизової оболонки ясен:
 - + зрощена з окістям, утворює високі сосочки, відсутня м'язова пластинка;
 - пухко зрощена з окістям, добре визначається м'язова пластинка;
 - підслизова утворює довгі сосочки, відсутня м'язова пластинка;
 - власна і м'язова пластинки відсутні;
 - містить багато дрібних слинних залоз?
4. Які основні особливості будови слизової оболонки твердого піднебіння:
 - + щільно зрощена з окістям, власна пластинка утворює сосочки;
 - утворена перехідним епітелієм, відсутня підслизова основа;
 - утворена одношаровим призматичним миготливим епітелієм;
 - добре розвинута м'язова пластинка, відсутня підслизова основа;
 - утворена перехідним епітелієм, відсутня м'язова пластинка?
5. Які основні особливості будови слизової оболонки верхньої поверхні тіла язика:
 - + слизова щільно зрощена із м'язовим тілом язика та утворює сосочки;
 - слизова гладка, щільно зрощена із м'язовою основою язика;
 - слизова утворює складки, містить лімфатичні вузлики;
 - слизова гладка, містить лімфатичні вузлики?
6. Який епітелій утворює слизову оболонку ротової порожнини:
 - + багатошаровий плоский;
 - багатошаровий призматичний;
 - одношаровий призматичний;
 - одношаровий миготливий;
 - багатошаровий кубічний?

7. Чим утворені сосочки слизової оболонки язика:

- + власною пластинкою;
- багатошаровим плоским епітелієм;
- виростами м'язового тіла язика;
- підслизової основою?

8. Які основні особливості будови слизової оболонки нижньої поверхні тіла язика:

- + слизова гладка, пухко зрощена із м'язовою основою язика;
- слизова гладка, щільно зрощена із м'язовою основою язика;
- слизова утворює складки, містить лімфатичні вузлики;
- слизова щільно зрощена із м'язовим тілом язика та утворює сосочки?

9. Які основні особливості будови слизової оболонки кореня язика:

- + слизова утворює складки, містить лімфатичні вузлики;
- слизова гладка, щільно зрощена із м'язовою основою язика;
- слизова гладка, пухко зрощена із м'язовим тілом язика;
- слизова щільно зрощена із м'язовим тілом язика та утворює сосочки;
- слизова гладка, містить лімфатичні вузлики?

10. Яке джерело розвитку епітелію слизової оболонки травної трубки:

- + ектодерма та ентодерма;
- мезенхіма та ектодерма;
- мезодерма та ентодерма;
- мезодерма й мезенхіма?

11. Яку будову мають лімфатичні вузлики мигдаликів:

- + утворені ретикулярною тканиною, містять клітини лейкоцитарного ряду;
- утворені епітеліальною тканиною із світлим гермінативним центром;
- утворені пухкою волокнистою сполучною тканиною, містять лейкоцити;
- утворені гемопоетичними клітинами;
- утворені макрофагами?

12. Який епітелій вистилає слизову оболонку ротоглотки:

- + багатошаровий плоский епітелій;
- одношаровий призматичний;
- одношаровий миготливий;
- багатошаровий кубічний?

13. Який структурний компонент НЕ входить до складу травної системи:

- + нирки;
- травна трубка;
- три пари великих слинних залоз;
- підшлункова залоза;

– печінка?

14. Який відділ травної системи НЕ виділяють:

- + периферійний;
- передній;
- середній;
- задній?

15. До переднього відділу травної системи належать такі компоненти:

- + ротова порожнина, глотка (горло) і стравохід;
- шлунок, тонка кишка й частина товстої кишки (до її каудальної частини);
- каудальна частина прямої кишки (відхідник);
- стравохід, шлунок, тонка кишка?

16. До середнього відділу травної системи належать такі компоненти:

- + шлунок, тонка кишка й частина товстої кишки (до її каудальної частини);
- ротова порожнина, глотка (горло) і стравохід;
- каудальна частина прямої кишки (відхідник);
- стравохід, шлунок, тонка кишка?

17. До заднього відділу травної системи належать такі компоненти:

- + каудальна частина прямої кишки (відхідник);
- ротова порожнина, глотка (горло) і стравохід;
- шлунок, тонка кишка й частина товстої кишки (до її каудальної частини);
- стравохід, шлунок, тонка кишка?

18. Які функції виконує передній відділ травної системи:

- + механічне й початкове хімічне оброблення їжі;
- перетравлення їжі, усмоктування поживних речовин і формування калових мас;
- забезпечує виведення неперетравлених частинок їжі за межі організму;
- механічне оброблення їжі й формування калових мас?

19. Які функції виконує середній відділ травної системи:

- + перетравлення їжі, усмоктування поживних речовин і формування калових мас;
- механічне й початкове хімічне оброблення їжі;
- забезпечує виведення неперетравлених частинок їжі за межі організму;
- механічне оброблення їжі й формування калових мас?

20. Які функції виконує задній відділ травної системи:

- + забезпечує виведення неперетравлених частинок їжі за межі організму;
- механічне й початкове хімічне оброблення їжі;
- формування калових мас;

– механічне оброблення їжі й формування калових мас?

21. Що є джерелом розвитку сполучної тканини, судин, а також гладких м'язів органів травлення:

- + мезенхіма;
- ентодерма;
- ектодерма;
- вісцеральний листок спланхнотома?

22. Що є джерелом розвитку одношарового плоского епітелію (мезотелію) серозної оболонки – вісцерального листка очеревини:

- + вісцеральний листок спланхнотома;
- ентодерма;
- ектодерма;
- мезенхіма?

23. Який структурний елемент НЕ входить до загальної будови слизової оболонки травної трубки:

- + ретикулярна основа;
- епітеліальна пластинка;
- власна пластинка, утворена пухкою сполучною тканиною;
- м'язова пластинка, побудована з гладкої м'язової тканини;
- підслизова основа, утворена пухкою сполучною тканиною?

24. Яке розташування залоз НЕ притаманне для травної системи:

- + інтрамуральне;
- ендоепітеліальне;
- екзоепітеліальне;
- за межами травного каналу?

25. Яка функція НЕ належить ротовій порожнині:

- + перетравлення їжі, всмоктування поживних речовин;
- механічне оброблення й дегустація їжі;
- первинне хімічне оброблення їжі, часткове знезараження поживних речовин;
- органи ротової порожнини виконують важливу роль в акті артикуляції?

26. Якими структурами обмежений присінок ротової порожнини спереду:

- + губами і щоками;
- яснами й зубами;
- переходить у глотку;
- яснами та язиком?

27. Якими структурами обмежений присінок ротової порожнини ззаду:

- + яснами й зубами;
- губами і щоками;
- переходить у глотку;
- яснами та язиком?

28. Якими структурами обмежена власне ротова порожнина спереду:

- + яснами й зубами;
- губами і щоками;
- переходить у глотку;
- яснами та язиком?

29. Якими структурами обмежена власне ротова порожнина ззаду:

- + переходить у глотку;
- губами і щоками;
- яснами та язиком;
- яснами й зубами?

30. У якій ділянці травної трубки розташоване лімфоєпітеліальне глоткове кільце Пирогова – Вальдейєра:

- + на межі ротової порожнини з носовою частиною глотки;
- межі присінка і власне ротової порожнини;
- межі глотки і стравоходу;
- межі стравоходу і шлунка?

31. Якими структурами утворене лімфоєпітеліальне глоткове кільце Пирогова – Вальдейєра:

- + скупчення лімфоїдних елементів – мигдаликів;
- густою сіткою гемокапілярів, великою кількістю лімфоцитів;
- скупченням макрофагів і лімфоцитів;
- сполучною тканиною власної пластинки слизової оболонки глотки?

32. Мигдалики – це:

- + скупчення лімфоїдних елементів;
- вrostання сполучної тканини в епітелій;
- скупченням макрофагів і лімфоцитів;
- щілиноподібні складки.

33. Сосочки – це:

- + вrostання сполучної тканини в епітелій;
- скупченням макрофагів і лімфоцитів;
- щілиноподібні складки;
- скупчення лімфоїдних елементів.

34. Крипти – це:

- + щілиноподібні складки;
- вrostання сполучної тканини в епітелій;
- скупчення лімфоїдних елементів;
- скупченням макрофагів і лімфоцитів.

35. Яка тканина лежить в основі губи:

- + посмугована м'язова тканина;
- гладка м'язова тканина;
- ретикулярна тканина;
- щільна сполучна тканина?

36. Яку частину НЕ виділяють у губі:

- + периферійна частина;
- слизова частина;
- проміжна частина;
- шкірна частина?

37. З який двох зон складається проміжна частина губи:

- + зовнішньої гладкої і внутрішньої ворсинчастої;
- зовнішньої ворсинчастої і внутрішньої гладкої;
- зовнішньої шкірної і внутрішньої м'язової;
- зовнішньої ворсинчастої і внутрішньої м'язової?

38. До якого типу за будовою належать малі губні слинні залози:

- + альвеолярно-трубчасті;
- складні розгалужені альвеолярні;
- прості розгалужені альвеолярні;
- складні розгалужені трубчасті?

39. До якого типу за хімічним складом секрету належать малі губні слинні залози:

- + білково-слизові (змішані);
- білкові;
- слизові;
- сальні?

40. Яка тканина лежить в основі щоки:

- + посмугована м'язова тканина;
- гладка м'язова тканина;
- ретикулярна тканина;
- щільна сполучна тканина?

41. Яку зону НЕ виділяють у слизовій оболонці щоки:

- + периферійну;
- максилярну (верхню);
- мандибулярну (нижню);
- проміжну (середню)?

42. Яку зону топографічно у складі твердого піднебіння НЕ розрізняють:

- + м'язову;
- жирову;
- залозисту;
- крайову;
- зону піднебінного шва?

43. До якого типу за хімічним складом секрету належать малі слинні залози твердого піднебіння:

- + слизові;
- білкові;
- білково-слизові (змішані);
- сальні?

44. Які сосочки НЕ належать до сосочків язика:

- + шароподібні;
- ниткоподібні;
- листоподібні;
- грибоподібні;
- жолобкуваті (валкуваті)?

45. Яку функцію виконують ниткоподібні сосочки язика:

- + тактильна чутливість;
- у їхніх проміжки впадають вивідні протоки малих слинних залоз язика;
- дегустація;
- чутливі до солодких речовин?

46. Яку функцію виконують листоподібні сосочки язика:

- + у їхні проміжки впадають вивідні протоки малих слинних залоз язика;
- дегустація;
- чутливі до солодких речовин;
- тактильна чутливість?

47. Яку функцію виконують сенсорно-епітеліальна клітини смакових брунчок язика:

- + чутливі до солодких і гірких речовин;
- тактильна чутливість;
- у їхні проміжки впадають вивідні протоки малих слинних залоз язика;

– полегшують переміщення харчових речовин у ротовій порожнині?

48. Які структури утворюють лімфатичні вузлики тіла язика:

- + скупчення лімфоцитів кулястої форми;
- вростання сполучної тканини в епітелій;
- скупчення лімфоїдних елементів;
- щілиноподібні складки?

49. До якого типу за будовою належать малі слинні залози язика, розміщені переважно біля листоподібних і жолобкуватих сосочків:

- + складні розгалужені альвеолярні;
- альвеолярно-трубчасті;
- прості розгалужені альвеолярні;
- складні розгалужені трубчасті?

50. До якого типу за хімічним складом секрету належать малі слинні залози язика, які розміщені переважно біля листоподібних і жолобкуватих сосочків:

- + білкові;
- білково-слизові (змішані);
- слизові;
- сальні?

51. До якого типу за будовою належать малі слинні залози язика, які розміщені переважно в передніх відділах язика:

- + складні розгалужені альвеолярні;
- альвеолярно-трубчасті;
- прості розгалужені альвеолярні;
- складні розгалужені трубчасті?

52. До якого типу за хімічним складом секрету належать малі слинні залози, які розміщені переважно в передніх відділах язика:

- + білково-слизові (змішані);
- білкові;
- слизові;
- сальні?

53. Яка структура є джерелом розвитку емалі зуба в ембріогенезі:

- + епітелій ротової порожнини;
- мезодерма;
- мезенхіма;
- ектомезенхіма?

54. Яка структура є джерелом розвитку емалі зуба в ембріогенезі:

- + ектодерма;

- мезодерма;
- мезенхіма;
- ектомезенхіма?

55. Яка структура є джерелом розвитку дентину зуба в ембріогенезі:

- + ектоезенхіма;
- мезодерма;
- ектодерма;
- епітелій ротової порожнини;
- плакоти?

56. Яка структура є джерелом розвитку цементу зуба в ембріогенезі:

- + мезенхіма;
- мезодерма;
- ектодерма;
- епітелій ротової порожнини;
- плакоти?

57. Яка структура є джерелом розвитку пульпи зуба в ембріогенезі:

- + мезенхіма;
- мезодерма;
- ектодерма;
- епітелій ротової порожнини;
- плакоти?

58. Які компоненти розрізняють в емалевому органі:

- + пульпа, внутрішній і зовнішній емалевий епітелій;
- пульпа й капсула емалевого органа;
- енамелобласти й міжклітинна аморфна речовина;
- внутрішній і зовнішній емалевий епітелій;
- зубний сосочок і енамелобласти?

59. Яке значення має зубний сосочок:

- + утворює пульпу зуба;
- утворює дентин зуба;
- утворює цемент зуба;
- утворює емаль і кутикулу зуба;
- утворює періодонт?

60. Яке значення має зубний мішечок

- + утворює періодонт;
- утворює дентин зуба;
- утворює цемент зуба;
- утворює емаль і кутикулу зуба;
- утворює пульпу зуба?

61. Які клітини емалевого органа утворюють емаль зуба:
- + внутрішній емалевий епітелій;
 - зовнішній емалевий епітелій;
 - пульпа емалевого органа?
62. Які клітини утворюють дентин зуба:
- + одонтобласти;
 - енамелобласти;
 - фібробласти;
 - клітини мезенхіми?
63. На якому етапі розвитку зуба відбувається утворення цементу зуба:
- + незадовго до прорізування зуба;
 - передує утворенню дентину;
 - відбувається одночасно з утворенням дентину;
 - відбувається після прорізування зуба;
 - відбувається через 1–1,5 року після прорізування зуба?
64. Яку будову має емаль зуба:
- + складається з емалевих призм;
 - складається з енамелобластів;
 - складається з колагенових і мінеральних речовин;
 - складається з емалевих смуг?
65. Яку будову має дентин зуба:
- + складається з основної речовини, яку пронизують канальці;
 - складається з мінералізованих колагенових волокон;
 - складається з мінералізованих глікозаміногліканів;
 - складається з дентинобластів;
 - складається з дентинних канальців?
66. До якого тканинного типу належить дентин:
- + до кісткової тканини;
 - хрящової тканини;
 - щільної оформленої сполучної тканини;
 - щільної неоформленої сполучної тканини;
 - пухкої волокнистої сполучної тканини?
67. З яких структурних елементів складається дентин:
- + колагенових волокон і мінеральних солей;
 - еластичних волокон і мінеральних солей;
 - аморфної речовини й дентинобластів;
 - мінеральних солей і дентинобластів;
 - дентинобластів і еластичних волокон?

68. До якого тканинного типу належить цемент зуба:
- + до кісткової тканини;
 - хрящової тканини;
 - щільної оформленої сполучної тканини;
 - щільної неоформленої сполучної тканини;
 - пухкої волокнистої сполучної тканини?
69. До якого тканинного типу належить пульпа зуба:
- + до пухкої волокнистої сполучної тканини;
 - хрящової тканини;
 - щільної оформленої сполучної тканини;
 - щільної неоформленої сполучної тканини;
 - кісткової тканини?
70. Які шари розрізняють у пульпі зуба:
- + периферійний, проміжний і центральний;
 - зовнішній, шар одонтоблестів, внутрішній;
 - дентинний, предентинний, судинний;
 - зрілий, дозріваючий і судинний;
 - дентинний, предентинний, фіброзний?
71. Анатомічно у складі кожного зуба НЕ виділяють:
- + тіло;
 - коронку;
 - шийку;
 - корінь.
72. До твердих тканин зуба НЕ належать:
- + пульпа й періодонт;
 - емаль;
 - дентин;
 - цемент.
73. До м'яких тканин зуба НЕ належать:
- + емаль;
 - пульпа;
 - періодонт.
74. Що утворює дентин зуба:
- + тверду основу зуба;
 - укриває коронку зуба;
 - укриває основу кореня зуба;
 - утворює циркулярну зубну зв'язку?

75. Що утворює емаль зуба:
- + укриває коронку зуба;
 - тверду основу зуба;
 - укриває дентин кореня зуба;
 - утворює циркулярну зубну зв'язку?
76. Що утворює цемент зуба:
- + укриває дентин кореня зуба;
 - утворює циркулярну зубну зв'язку;
 - тверду основу зуба;
 - укриває коронку зуба?
77. Що утворює періодонт зуба:
- + утворює циркулярну зубну зв'язку;
 - тверду основу зуба;
 - укриває дентин кореня зуба;
 - укриває коронку зуба?
78. Який елемент є структурно-функціональною одиницею емалі зуба:
- + емалева призма;
 - емалеві пластинки;
 - емалеві пучки;
 - інтердигітацій?
79. Лінії Шрегера – це:
- + чергування світлих і темних ліній емалевих призм;
 - тонкі паралельні лінії, які пов'язані з періодичністю росту і звапнування призм;
 - ділянки з низьким вмістом неорганічного компонента;
 - взаємні пальцеподібні вrostання емалі з дентином.
80. Лінії Ретціуса – це:
- + тонкі паралельні лінії, які пов'язані з періодичністю росту і звапнування призм;
 - чергування світлих і темних ліній емалевих призм;
 - ділянки з низьким вмістом неорганічного компонента;
 - взаємні пальцеподібні вrostання емалі з дентином.
81. Емалеві пластинки й пучки – це:
- + ділянки з низьким вмістом неорганічного компонента;
 - чергування світлих і темних ліній емалевих призм;
 - тонкі паралельні лінії, які пов'язані з періодичністю росту і звапнування призм;
 - взаємні пальцеподібні вrostання емалі з дентином.

82. Інтердигітації – це:
- + взаємні пальцеподібні вrostання емалі з дентином;
 - чергування світлих і темних ліній емалевих призм;
 - тонкі паралельні лінії, які пов'язані з періодичністю росту і звапнування призм;
 - ділянки з низьким вмістом неорганічного компонента.
83. Насмітова оболонка – це:
- + кутикула зуба;
 - дентин;
 - цемент;
 - періодонт.
84. Колагеном якого типу подано органічні речовини дентину зуба:
- + I типу;
 - II типу;
 - III типу;
 - IV типу?
85. Лінії Оуена – це:
- + лінії, які відображають періодичність росту дентину;
 - колагенові волокна дентину, які мають радіальний напрямок;
 - колагенові волокна дентину, які мають тангенціальний напрямок;
 - незавапновані ділянки в периферійних шарах дентину.
86. Волокна Корфа – це:
- + колагенові волокна дентину, які мають радіальний напрямок;
 - лінії, які відображають періодичність росту дентину;
 - колагенові волокна дентину, які мають тангенціальний напрямок;
 - незавапновані ділянки у периферійних шарах дентину.
87. Волокна Бенева – це:
- + колагенові волокна дентину, які мають тангенціальний напрямок;
 - лінії, які відображають періодичність росту дентину;
 - колагенові волокна дентину, які мають радіальний напрямок;
 - незавапновані ділянки в периферійних шарах дентину.
88. Інтерглобулярні простори або інтерглобулярний дентин – це:
- + незавапновані ділянки в периферійних шарах дентину;
 - лінії, які відображають періодичність росту дентину;
 - колагенові волокна дентину, які мають радіальний напрямок;
 - колагенові волокна дентину, які мають тангенціальний напрямок.

89. Які елементи формують зернистий шар Томса:
- + інтерглобулярні простори;
 - колагенові волокна дентину, які мають радіальний напрямок;
 - колагенові волокна дентину, які мають тангенціальний напрямок;
 - лінії, які відображають періодичність росту дентину?
90. Первинний дентин – це:
- + тканина, яка утворюється в період формування і прорізування зуба;
 - тканина, яка утворюється у сформованому зубі після прорізування;
 - тканина, яка утворюється місцево після впливу подразнювальних чинників;
 - тканина зуба, що покриває дентин кореня зуба.
91. Вторинний дентин – це:
- + тканина, яка утворюється у сформованому зубі після прорізування;
 - тканина, яка утворюється в період формування і прорізування зуба;
 - тканина, яка утворюється місцево після впливу подразнювальних чинників;
 - тканина зуба, що покриває дентин кореня зуба.
92. Третинний дентин – це:
- + тканина, яка утворюється місцево після впливу подразнювальних чинників;
 - тканина, яка утворюється в період формування і прорізування зуба;
 - тканина, яка утворюється у сформованому зубі після прорізування;
 - тканина зуба, що покриває дентин кореня зуба.
93. На які два різновиди поділяють цемент:
- + клітинний і безклітинний;
 - основний і периферійний;
 - основний і проміжний;
 - багатоклітинний і одноклітинний?
94. Яку зону НЕ виділяють у пульпі:
- + зернисту зону Томса;
 - центральну зону;
 - проміжну зону;
 - зону предентину?
95. Шарпесві волокна – це:
- + проривні колагенові волокна цементу;
 - циркулярна зубна зв'язка;
 - колагенові волокна дентину, які мають радіальний напрямок;
 - колагенові волокна дентину, які мають тангенціальний напрямок.

96. Порушення цілісності якого структурного елемента призводить до періодонтиту (запальний процес періодонта):

- + зубоясенного з'єднання;
- дентину;
- цементу;
- пульпи?

97. Пародонтоз – це:

- + запалення тканин, що оточують зуб;
- запальний процес періодонта;
- запальний процес пульпи;
- запальний процес кореня зуба.

98. Завдяки якому структурному елементу зуба відбувається його регенерація:

- + периферійному шару пульпи;
- емалевим призмам;
- клітинному шару цементу;
- пелікулам емалі?

99. У який спосіб відбувається регенерація зуба:

- + диференціювання і проліферації клітин проміжної зони пульпи;
- утворенням зон гіпермінералізації;
- атрофії внаслідок погіршення живлення;
- утворення та уособлення зубних зачатків?

100. Чим характеризується перший етап розвитку зуба:

- + утворенням і уособленням зубних зачатків;
- диференціацією зубних зачатків;
- гістогенезом тканин зуба;
- утворенням зон гіпермінералізації?

101. Чим характеризується другий етап розвитку зуба:

- + диференціацією зубних зачатків;
- утворенням і уособленням зубних зачатків;
- гістогенезом тканин зуба;
- утворенням зон гіпермінералізації?

102. Чим характеризується третій етап розвитку зуба:

- + гістогенезом тканин зуба;
- утворенням і уособленням зубних зачатків;
- диференціацією зубних зачатків;
- утворенням зон гіпермінералізації?

103. Що НЕ продукують сероцити:
- + білки-муцини і протеглікани;
 - білки-ферменти;
 - глікопротеїн?
104. Бактерицидна дія слини обумовлена наявністю:
- + лізоцима;
 - амілази;
 - мальтози;
 - гіалуронідази.
105. До гормонів, які продукують слинні залози, Не належать:
- + гіалуронідаза;
 - паротин;
 - інсуліноподібний фактор;
 - фактор росту епітелію.
106. До стромальних структурних елементів слинних залоз Не належать:
- + мукоцити;
 - фібробласти;
 - колагенові волокна;
 - еластичні волокна.
107. До паренхіми слинних залоз Не належать:
- + фібробласти;
 - сероцити;
 - мукоцити;
 - клітинні елементи вивідних протоків.
108. Яка форма сероциту обумовлює його базофілію:
- + гранулярна ЕПС;
 - агранулярна ЕПС;
 - мітохондрії;
 - лізосоми?
109. Які клітини слинних залоз забарвлюються оксифільно:
- + клітини посмугованих протоків;
 - сероцити;
 - мукоцити;
 - фібробласти?
110. Яка з названих залоз має три типи секреторних відділів:
- + під'язикова;
 - привушна;
 - підщелепна?

111. Яка з названих залоз має один тип секреторних відділів:
- + привушна;
 - під'язикова;
 - підщелепна?
112. Яка з названих залоз має два типи секреторних відділів:
- + підщелепна;
 - привушна;
 - під'язикова?
113. Які клітини не входять до складу змішаного ацинусу:
- + нейтрофіли;
 - мукоцити;
 - сероцити;
 - міоепітеліоцити?
114. Складною розгалуженою альвеолярною залозою є така:
- + привушна залоза;
 - під'язикова;
 - підщелепна.
115. У якій слинній залозі переважає білковий секрет над слизовим:
- + підщелепний;
 - привушний;
 - під'язиковий?
116. У якій слинній залозі переважає слизовий секрет над білковим:
- + під'язиковий;
 - привушний;
 - підщелепний?
117. Виведенню секрета слинних залоз сприяють:
- + міоепітеліальні клітини;
 - фібробласти;
 - міофібробласти;
 - плазмоцити.
118. Кубічний епітелій будує стінку:
- + вставної протоки;
 - посмугованої протоки;
 - міжчасточкової протоки;
 - загальної протоки.

119. Циліндричний епітелій будує стінку:

- + посмугованої протоки;
- вставної протоки;
- міжчасточкової протоки;
- загальної протоки.

120. Багатошаровий епітелій будує стінку:

- + загальної протоки;
- вставної протоки;
- міжчасточкової протоки;
- посмугованої протоки.

121. Базальна посмугованість обумовлена:

- + складками цитолем з мітохондріями;
- мікроворсинками;
- великою кількістю мітохондрій;
- виростами цитолем.

122. За активний транспорт води та електролітів відповідають:

- + клітини посмугованих протоків;
- клітини вставних протоків;
- сероцити;
- мукоцити.

123. В апікальній частині сероциту містяться:

- + секреторні гранули;
- гранулярна ЕПС;
- мітохондрії;
- комплекс Гольджі.

124. Джерелом розвитку строми слинних залоз є таке:

- + мезенхіма;
- ектодерма;
- ентодерма;
- нейроектодерма.

125. Джерелом розвитку міоепітеліальних клітин є таке:

- + ектодерма;
- мезенхіма;
- ентодерма;
- нейроектодерма.

126. Балкові півмісяці Джіануцці забарвлюються:

- + базофільно;

- оксифільно;
- нейтрально.

127. У під'язиковій залозі переважає:

- + слизовий секрет;
- білковий секрет;
- жировий секрет.

128. У підщелепний залозі переважає:

- + білковий секрет;
- слизовий секрет;
- жировий секрет.

129. У під'язиковій залозі переважають:

- + змішані кінцеві відділи;
- балкові кінцеві відділи;
- слизові кінцеві відділи;
- жирові кінцеві відділи.

130. У підщелепній залозі переважають:

- + білкові кінцеві відділи;
- слизові кінцеві відділи;
- змішані кінцеві відділи;
- жирові кінцеві відділи.

131. Міжклітинні секреторні каналці містяться між:

- + білковими клітинами півмісяців Джіануцці;
- білковими клітинами серозних кінцевих відділів;
- слизовими клітинами слизових кінцевих відділів.

132. В'язка слина містить більше:

- + слизу;
- білка;
- жиру;
- гормонів.

133. Рідка слина містить більше:

- + білка;
- слизу;
- жиру;
- гормонів.

134. Які ознаки Не належать до особливостей протокової системи під'язикової залози:

- + добре розвинені посмуговані протоки;
- погано розвинені посмуговані протоки;
- вставні протоки ослизнюються;
- посмуговані протоки короткі?

135. Які ознаки Не належать до особливостей протокової системи підщелепної залози:

- + погано розвинені посмуговані протоки;
- посмуговані протоки довгі;
- посмуговані протоки сильно галузяться;
- у посмугованих протоках розрізняють декілька типів клітин?

136. Якою тканиною утворена паренхіма слинних залоз:

- + епітеліальною;
- сполучною;
- м'язовою;
- нервовою?

137. Оксифільні високопризматичні клітини утворюють:

- + посмуговані протоки;
- вставні протоки;
- міжчасточкові;
- загальна вивідна протока.

138. Складна альвеолярна залоза – це:

- + привушна;
- під'язикова;
- підщелепна.

139. Яка з названих залоз Не належить до складної альвеолярно-трубчастої:

- + привушна;
- під'язикова;
- підщелепна?

140. Транспорт води й реабсорбцію Na (натрію) із слини виконують:

- + клітини посмугованих протоків;
- клітини вставних протоків;
- клітини загальної протоки;
- сероцити.

141. Які структури беруть участь у секреції іонів калію, бікарбонату і глюкози із крові в слину:

- + базальна посмугованість клітин посмугованої протоки;
- базальна частина сероцитів;
- базальна частина мукоцитів?

142. Строма залози утворена:

- + сполучною тканиною;
- м'язовою тканиною;
- епітеліальною тканиною;
- нервовою тканиною.

143. Які структури переводять ізотонічний секрет слинних залоз у гіпотонічний:

- + клітини посмугованих протоків;
- сероцити;
- слизові клітини;
- клітини вставних протоків?

144. Слина щодо плазми крові:

- + гіпотонічна;
- гіпертонічна;
- відповідає плазмі.

145. Секреторні відділи привушної залози продукують порівняно з плазмою крові:

- + ізотонічний секрет;
- гіпертонічний секрет;
- гіпотонічний секрет.

146. Інвагінації цитолемми з перпендикулярно розташованими мітохондріями містяться:

- + у посмугованих протоках;
- вставних протоках;
- загальній протоці.

147. До клітин потокової системи Не належать:

- + сероцити;
- посмуговані епітеліоцити;
- кубічні епітеліоцити.

148. До клітин секреторних відділів Не належать:

- + посмуговані епітеліоцити;
- сероцити;
- слизові епітеліоцити.

149. Півмісяці Джіануцці розташовані навколо:

- + слизових відділів;
- білкових відділів;
- посмугованих клітин.

150. Слизові клітини забарвлюються:

- + погано;
- оксифільно;
- базофільно.

151. Міоепітеліоцити розташовані навколо:

- + секреторних відділів;
- вставних протоків;
- посмугованих протоків.

152. До секреторних відділів підщелепної залози Не належать:

- + слизові;
- білкові;
- змішані.

153. Виражене полярне диференціювання Не характерне для:

- + кубічних епітеліоцитів вставних протоків;
- сероцитів;
- мукоцитів.

154. У якій зоні щоки багато слинних залоз:

- максиллярній;
- + проміжній;
- мандибулярній?

155. У гістологічному препараті органа ротової порожнини видно, що передня поверхня вистелена багатошаровим плоским незроговілим епітелієм, а задня поверхня – багаторядним війчастим епітелієм. Що це за орган:

- + м'яке піднебіння;
- щока;
- ясна;
- тверде піднебіння;
- губа?

156. У хворого на хронічний гастрит під час зовнішнього огляду виявлено явище «обкладеного язика», обумовлене процесом зроговіння. У яких сосочках епітелій язика зроговілий:

- + ниткоподібних сосочках;

- грибоподібних сосочках;
- листоподібних сосочках;
- жолобкуватих сосочках?

157. Під час обстеження хворого на дифтерію виявлені зміни у м'якому піднебінні та язичку. Який епітелій у цьому разі зазнав ушкодження:

- + багатошаровий плоский;
- одношаровий плоский;
- одношаровий призматичний;
- багаторядний призматичний.
- кубічний?

158. У гістологічному препараті залозистого органа визначаються тільки серозні кінцеві відділи. У міжчасточковій сполучній тканині видно протоки, вистелені двошаровим або багатошаровим епітелієм. Визначте цей орган:

- + привушна залоза;
- підшлункова залоза;
- печінка;
- підщелепна слинна залоза;
- під'язикова слинна залоза.

159. Привушна залоза має кінцеві відділи, утворені сероцитами. Які органи цих клітин забезпечують синтез і секрецію компонентів слини:

- + гранулярна ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі;
- лізосоми;
- пластинчастий комплекс;
- агранулярна ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі;
- мітохондрії, комплекс Гольджі?

160. На мікропрепараті піднижньощелепної слинної залози навколо кінцевих відділів і вивідних протоків розрізняємо кошикоподібні клітини, які охоплюють основи сероцитів і називаються міоепітеліоцитами. До якої тканини належать ці клітини:

- + м'язової;
- нервової;
- сполучної із спеціальними властивостями;
- епітеліальної;
- пухкої волокнистої сполучної?

161. На гістологічному препараті піднебінного мигдалика виявляють крипти, епітелій яких інфільтрований лейкоцитами. Укажіть, який епітелій входить у склад цього органа:

- + багатошаровий плоский незроговілий;

- одношаровий призматичний;
- багатошаровий кубічний;
- багатошаровий плоский зроговілий;
- багаторядний війчастий?

162. Яка тканина розташовується між товстими пучками періодонта в періодонтальній щілині:

- + пухка волокниста сполучна тканина;
- одношаровий епітелій;
- багатошаровий епітелій;
- щільна волокниста неоформлена сполучна тканина;
- щільна волокниста оформлена сполучна тканина.

163. Куди вплітаються волокна періодонтальної зв'язки:

- + в альвеолярну кістку;
- кутикулу;
- пульпу;
- емаль;
- дентин?

164. Ротова порожнина на ранніх стадіях ембріогенезу подана:

- + первинною ротовою ямкою (стомодеумом);
- кишковою трубкою;
- жовтковим мішком;
- алантоїсом;
- нервовою трубкою.

165. Яка стадія розвитку зуба характеризується формуванням емалевого органа:

- + стадія ковпачка;
- стадія зубної пластинки;
- стадія бруньки;
- стадія дзвоника;
- стадія мінералізації?

166. Передні 2/3 язика розвиваються:

- + з першої зябрової дуги;
- другої зябрової дуги;
- третьої зябрової дуги;
- четвертої зябрової дуги;
- потиличних сомітів.

167. М'язи язика походять:

- + з потиличних сомітів;

- мезенхіми зябрових дуг;
- нейроектодерми;
- ектодерми стомодеуму;
- ендодерми.

168. Верхня губа формується внаслідок злиття:

- + медіальних носових і верхньощелепних відростків;
- нижньощелепних відростків;
- латеральних носових відростків;
- піднебінних відростків;
- лобного відростка.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна

1. Lindberg, Matthew R. Diagnostic Pathology: Normal Histology – E-Book. Netherlands, Elsevier Health Sciences. 2017.
2. Спеціальна гістологія та ембріологія. Практикум : навч. посіб. / В. К. Напханюк, Л. В. Арнаутова, В. А. Кузьменко та ін. – Одеса : ОДМУ, 2001. – 268 с.
3. Волков К. С. Ультраструктура клітин і тканин / К. С. Волков, Н. В. Пасечко. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2004.
4. Луцик А. Д. Гистология человека / А. Д. Луцик, А. И. Иванова, К. С. Кабак, Ю. Б. Чайковский. – Киев : Книга-плюс, 2013. – 472 с.
5. Гістологічна будова органів ротової порожнини. Будова зубів : навч. посіб. / Л. В. Васько, Л. І. Кіптенко, О. М. Гортинська, Н. Б. Гринцова. – Суми : Сумський державний університет, 2016. – 57 с.
6. Гістологічна будова органів ротової порожнини. Загальні принципи структурної організації слизової оболонки порожнини рота : навч. посіб. / Н. Б. Гринцова, Л. В. Васько, Л. І. Кіптенко, О. М. Гортинська. – Суми : Сумський державний університет, 2017. – 57 с.
7. Гістологія : підручник та атлас. З основами клітинної та молекулярної біології. – 8-ме видання : у 2 томах. – Київ : Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2021. – Том 2. – 624 с.
8. Посібник для підготовки до здачі практичних навичок з гістології, цитології та ембріології / [І. Б. Гетманюкта ін.]. – Тернопіль : ТНМУ, 2023. – 192 с.
9. Гістологія, цитологія та ембріологія в запитаннях та відповідях / [З. М. Небесна та ін.]. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2021. – 83 с.
10. Спеціальна гістологія і ембріологія внутрішніх органів : навчальний посібник / під ред. Е. Ф. Барінова, Ю. Б. Чайковського. – Київ : ВСВ «Медицина», 2013. – 471 с.
11. Новак В. П. Цитологія, гістологія, ембріологія : підручник / В. П. Новак, О. С. Бевз, А. П. Мельниченко ; за заг. ред. В. П. Новака. – 3-тє вид., змінене і доп. Львів : Магнолія, 2021. – 436 с.
12. Спеціальна гістологія : навчальний посібник для практичних занять і самостійної позааудиторної роботи з гістології, цитології та ембріології. Модуль 2 / А. М. Яценко та ін. – Львів : ЛНМУ, 2013. – 200 с.
13. Спеціальна гістологія та ембріологія внутрішніх органів у графологічних структурах та мікрофотографіях : навчальний посібник / В. І. Шепітько, О. Д. Лисаченко, Н. В. Борута, Л. Б. Пелипенко. – Полтава : ВДНЗ «УМСА», 2018. – 108 с.
14. Коваленко Н. І. Нормальна мікрофлора та мікрофлора при патологічних процесах порожнини рота : метод. вказ. для студентів II–III курсів за спеціальностями «Медицина», «Педіатрія», «Стоматологія» освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр» / упоряд. Н. І. Коваленко. – Харків : ХНМУ, 2021. – 52 с.
15. Спеціальна гістологія : навч. посіб. / В. К. Сирцов, Г. А. Зідрашко, О. Г. Алієва. – Запоріжжя : Запорізький державний університет, 2018. – 151 с.

Електронні ресурси

1. <http://health-ua.com/parts/gistology/>
2. <http://meduniver.com/Medical/Book/2.html>
3. <http://meduniver.com/Medical/Book/19.html>
4. <http://www.booksmed.com>

Електронне навчальне видання

Кіптенко Людмила Іванівна,
Понирко Аліна Олексіївна,
Гринцова Наталія Борисівна та ін.

ГІСТОЛОГІЧНА БУДОВА ОРГАНІВ РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ

Навчальний посібник

За загальною редакцією кандидатки біологічних наук, доцентки Л. І. Кіптенко

Художнє оформлення обкладинки А. О. Понирко
Редакторка І. О. Кругляк
Комп'ютерне верстання А. О. Понирко

Формат 60×84/8. Ум. друк. арк. 15,34. Обл.-вид. арк. 10,54.

Видавець і виготовлювач
Сумський державний університет,
вул. Харківська, 116, м. Суми, 40007
Свідоцтво про внесення суб'єкта господарювання до Державного реєстру видавців,
виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 8193 від 15.10.2024.