

**«Затверджено»**

на засіданні кафедри стоматології  
Зав. кафедри  
д.мед.н., професор \_\_\_\_\_ Лахтін Ю.В.  
протокол № 9 від 04.04.2019 р.

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ  
ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ ДО ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ**

<i>Навчальна дисципліна</i>	Пропедевтика терапевтичної стоматології
<i>Модуль №1</i>	Клінічні особливості будови зубів, тканин та органів порожнини рота та препарування каріозних порожнин
<i>Змістовий модуль № 1</i>	Клінічні особливості будови зубів, тканин та органів порожнини рота
<i>Тема заняття 2-3</i>	Клінічні особливості анатомо-гістологічної будови дентину, цементу. Поняття структурної та функціональної резистентності твердих тканин зуба. Теорії передачі больового імпульсу по твердим тканинам зуба. <i>Гістологія тканин зуба (самостійна робота).</i> Клінічні особливості анатомо-гістологічної будови пульпи та періодонту. Вікові зміни в них. Поняття пародонту, його функції. Слина, ротова рідина: склад, властивості, функції. <i>Анатомо-гістологічні та фізіологічні особливості будови органів та окремих ділянок слизової оболонки порожнини рота (самостійна робота).</i>
<i>Спеціальність</i>	221 Стоматологія
<i>Рівень вищої освіти</i>	Другий (магістерський)

**Тема №2 : Клінічні особливості анатомо-гістологічної будови дентину, цементу. Поняття структурної та функціональної резистентності твердих тканин зуба. Теорії передачі больового імпульсу по твердим тканинам зуба.( 2 год.)**

*Гістологія тканин зуба (самостійна робота).(2 год.)*

**Тема № 3. Клінічні особливості анатомо-гістологічної будови пульпи та періодонту. Вікові зміни в них. Поняття пародонту, його функції. Слина, ротова рідина: склад, властивості, функції.(2 год)**

*Анатомо-гістологічні та фізіологічні особливості будови органів та окремих ділянок слизової оболонки порожнини рота (самостійна робота).(2 год.)*

**1. Актуальність теми:** Знання анатомо-гістологічній будови зуба необхідні студенту для глибокого розуміння механізму розвитку різних патологічних процесів, які проходять в його твердих та м'якій тканинах.

а) загальна:

вивчити гістологію дентину, цементу зуба, пульпи та періодонту, їх значення для нормального функціонування зуба.

**2. Конкретні цілі:** Згідно з вимогами «Стандарту вищої освіти України» дисципліна «Пропедевтика терапевтичної стоматології» забезпечує набуття студентами **компетентностей:**

№	Компетенція	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
<b>Інтегральна компетенція:</b>					
здатність вирішувати складні проблеми та проблеми в галузі охорони здоров'я в галузі "Стоматологія" в процесі навчання та майбутньої професійної діяльності.					
<b>Загальні компетенції:</b>					
1. Можливість абстрактного мислення, пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел; Можливість безперервно вивчати та поглиблювати свої знання на основі досягнень сучасної медицини та, зокрема, стоматології. 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії. 3. Можливість застосовувати отримані знання в практичних ситуаціях. 4. Можливість спілкування з рідною та іншими мовами. 5. Навички використання інформаційних та комунікаційних технологій. 6. Можливість ідентифікувати, ставити і вирішувати проблеми. 7. Можливість працювати в команді. 8. Міжособистісні навички. 9. Можливість діяти на основі етичних міркувань (мотивів). 10. Навички з техніки безпеки. 11. Можливість оцінити та забезпечити якість виконаної роботи. 12. Бажання зберегти навколишнє середовище.					
<b>Спеціальні компетенції</b>					
1.	Здатність застосовувати	Будова твердих	Оцінити стан зубів,	Вміти пояснити	Нести відповідальність

	отримані базові знання з пропедевтики терапевтичної стоматології при оцінюванні результатів лабораторних та інструментальних методів обстежень	тканин тканин зуба, пульпи, пародонту та слизової оболонки порожнини рота, зміни в них, пов'язані з віком та патологічними станами. Біохімічний, мікробіологічний склад слини, ротової рідини, їх біофізичні властивості та ремінералізуючий потенціал.	пародонту, органів та слизової оболонки порожнини рота та зміни в них. Оцінити та інтерпретувати результати біохімічних, біофізичних, мікробіологічних досліджень слини та ротової рідини, їх ремінералізуючі властивості.	та обгрунтувати зміни стану зубів, пародонту, органів та слизової оболонки порожнини рота, слини та ротової рідини пацієнту, колегам.	за правильність та точність оцінки лабораторних та інструментальних методів дослідження.
2.	Здатність використовувати знання для встановлення клінічного діагнозу стоматологічного захворювання	Клінічні особливості анатомо-гістологічної будови зубів. Топографія тканин та утворень зуба.	Оцінити колір, стан тканин зуба в нормі, при демінералізації тощо.	Вміти пояснювати розташування дефекту твердих тканин зуба пацієнту, при обговоренні з колегами.	Нести відповідальність за оволодіння відповідними знаннями та вміннями

### 3. Навчальні цілі заняття:

знати: (a=2)

- анатомічну будову зуба;;
- анатомо-гістологічну будову дентину;
- гістологічну будову цементу;
- гістологічну будову пульпи;
- поняття періодонтальної щілини, її топографо-анатомічну будову;

- зміни в будові пульпи, що відбуваються з віком;
- різницю в будові кореневої і коронкової пульпи;
- вікові зміни в періодонті;

вміти: (а=3)

малювати зуби схематично і вказати анатомічні та гістологічні назви його складових.

- пояснити сучасну інтерпретацію передачі больового імпульсу в твердих тканинах зуба.
- інтерпретувати структуру дентину та зубного цементу з клінічної точки зору.

### 3. Базові знання, вміння, навички для вивчення теми (Междисциплінарна інтеграція)

№ п./п.	Дисципліна	Знати	Уміти
<b>I. Попередні:</b>			
1.	Гістологія	Гістологічна будова емалі, дентину.	Розрізняти гістологічні утворення зубів.
2.	Анатомія людини	Топографічну анатомію зубів.	Визначати топографо-анатомічні особливості різних зубів.
<b>II. Наступні:</b>			
1.	Терапевтична стоматологія	Класифікація каріозних порожнин, особливості анатомічної будови.	Розрізняти анатомічні утворення зубів.

### 4. Завдання для самостійної роботи під час підготовки до заняття та на занятті.

4.1 Перелік основних термінів, параметрів, характеристик, які повинен засвоїти студент при підготовці до заняття:

№п/п	Завдання	Послідовність виконання	Зауваження
1.	На муляжі вказати всі анатомічні та топографічні особливості будови однокореневого зуба.	В робочому зошиті намалювати однокореневий зуб. Вказати його анатомічні особливості.	Муляжі однокореневих зубів.
2.	На муляжі вказати анатомічні та топографічні особливості будови многокореневого зуба.	В робочому зошиті намалювати многокореневий зуб. Вказати його анатомічні особливості.	-// -// -//

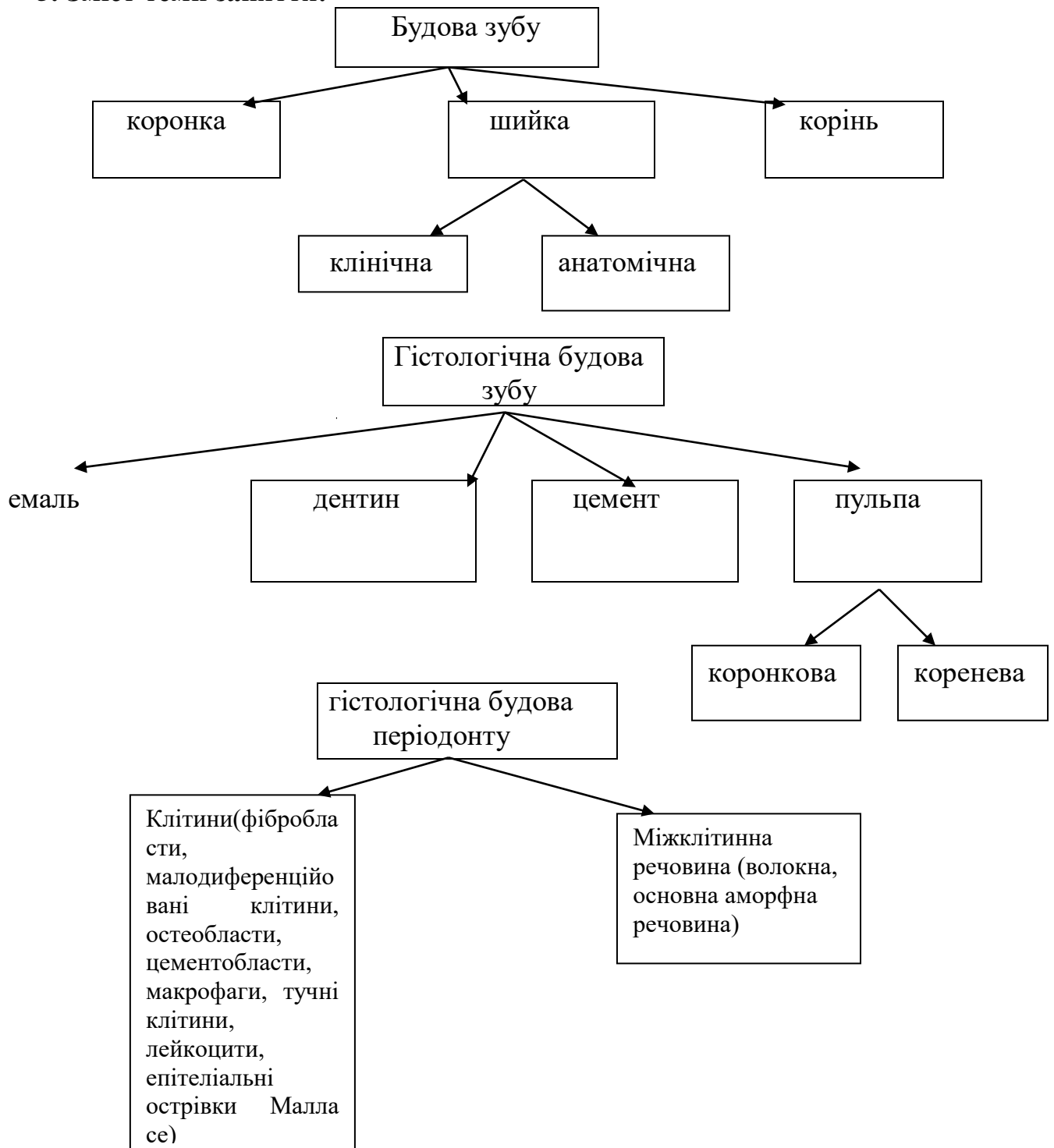
4.2 Теоритичні питання до заняття

1. Анатомо-топографічна будова зуба.

2. Гістологія пульпи, її пошарова будова.
  3. В чому полягає специфічність одонтобластів, їх основна функція?
  4. Іннервація пульпи, її особливість.
  5. Сучасні уявлення про кровопостачання пульпи.
  6. Які функції виконує пульпа?
  7. Що являє собою періодонт, його анатомо-топографічна будова?
  8. Функції періодонта.
  9. Як змінюється будова пульпи з віком?
  10. Які вікові зміни проходять в періодонті?
  11. Що таке вторинний і третинний дентин? Відмінності у їх будові..
- 4.3 Практичні роботи (завдання), які виконуються на занятті:
1. Намалюйте зуб і вкажіть його анатомічну будову.
  2. На схематичному малюнку зуба вкажіть гістологічну будову його твердих і м'якої тканин.
  3. Намалюйте напрямок волокон у періодонті, їх відношення до цементу кореня і внутрішньої пластинки альвеоли.

№п/п	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1.	Вивчити анатомічну будову зуба, топографічні особливості багато корневих зубів.	Намалювати будову однокореневого та багато кореневого зубу.	Див. лекційний матеріал.
2.	Вивчити гістологічну будову емалі, дентину, цементу.	Намалювати в робочому зошиті структурні одиниці емалі, дентину, цементу.	Див. рекомендовану літературу.
3.	Вивчити гістологічну будову пульпи.	Знати особливості будови коронкової та кореневої пульпи.	Див. рекомендовану літературу.
4.	Вивчити гістологічну будову періодонту.	Намалювати в робочому зошиті хід пучків колагенових волокон.	Див. рекомендовану літературу.

## 5. Зміст теми заняття:



**Дентин** складає найбільшу частину маси зуба. Це тверда тканина, розташована між пульпою та емаллю. За своїми властивостями і структурою дентин нагадує-грубоволокнисту кісткову тканину, але відрізняється від неї більшою твердістю, відсутністю клітин і кровоносних судин. Клітини, що утворюють дентин (одонтобласти або дентинобласти), у цілком сформованому зубі знаходяться по периферії пульпи.

Дентин постійних зубів блідо-жовтого кольору і частково (на 30— 50%) прозорий. Він досить твердий, більш еластичний, ніж емаль, що забезпечує її амортизацію і стабільність.

Дентин містить 70% неорганічних, 20% органічних речовин і 10% води. Основними неорганічними сполуками дентину є гідроксиапатит і в невеликій кількості — кальцію фторид (фторапатит), вуглекислий кальцій, магній і натрій. Кристали гідроксиапатиту мають форму голок товщиною 3—5 нм, довжиною — від 20 нм і більше. Крім апатитів, у дентині в різній кількості містяться карбонати, сульфати і фосфати кальцію, фтор, залізо і цинк; більше половини мінеральних кристалів дентину зв'язані з колагеном. Органічна частина дентину на 82% складається з колагену 1 типу і 18% неколагенів, включаючи глікопротеїди і глікозаміноглікани. Серед глікозаміногліканів превалює хондроїтинсульфат, основним неколагеновим білком дентину є фосфопротеїн.

Дентин радіально пронизаний дентинними каналцями (75 тис. на 1 мм<sup>2</sup>). Між дентином і пульпою розташований шар менш мінералізованого дентину — предентин. Дентинні каналці ширші у внутрішніх шарах дентину і поступово звужуються в напрямку емалево-дентинного з'єднання. На поздовжніх шліфах зубів можна спостерігати 8-подібну зігнутість каналців. Більш вигнуті каналці в коронковій і пришийковій ділянках зуба. У кореновому дентині ці вигини менш виражені або навіть відсутні.

Від великих дентинних каналців відходять відгалуження меншого діаметра (до 1 мкм). Їх іноді називають каналікулами. Незважаючи на значну кількість відгалужень по ходу каналців від пульпи до емалі, у зовнішньому шарі дентину їх менше, ніж у глибоких його шарах. Кількість каналців поблизу емалево-дентинного з'єднання дорівнює приблизно 1500 на 1 мм<sup>2</sup>, ближче до пульпи — від 30 тис. до 75 тис. на 1 мм<sup>2</sup>; у дентині коронки їх більше, ніж у дентині кореня, а в різцях більше, ніж у молярах.

У дентинних каналцях розміщені відростки одонтобластів — волокна Томса. Кожен одонтобласт утворює один великий відросток, від якого може відгалужуватись різна кількість менших. За сучасними даними вважається, що відростки одонтобластів досягають від по ловини до третини довжини дентинних каналців; дістальні дві третини чи половина каналців зайняті органічною речовиною. Відгалуження відростків одонтобластів, або філоподії, більш численні в дентині кореня, їх менше в коронковому дентині. На відміну від волокон Томса, філоподії не мають клітинних органел. Потрібно відзначити, що й відростки Томса містять невелику кількість органел. В основному це міхурці, вакуолі, мітохондрії. Із збільшенням діаметра одонтобластів різноманітність і кількість органел у них збільшується, особливо в міру наближення до тіла клітини. Відростки одонтобластів займають не весь просвіт каналця. Між оболонкою відростків і мінералізованою стінкою каналців розташовується органічний матрикс, він залишається немінералізованим протягом всього існування відростка.

Топографічно в дентині виділяють два шари: зовнішній або плащовий і внутрішній або навколопульпарний; обидва шари можуть мати низько-, середньо- і високомінералізовану основну речовину. Остання оточує дентинні каналці і перитубулярний дентин. Матрикс із середнім ступенем мінералізації розташовується між перитубулярним дентином і суміжними

каналъцями, звідси його назва — міжканалъцевий або інтертубулярний дентин.

Плащовий дентин прилягає до емалі і утворює для неї своєрідну амортизаційну прокладку; його волокнисті компоненти представлені радіально орієнтованими волокнами (Корфа), аперіодичними волокнами (філаментами), тонкими колагеновими фібрилами. Волокна Корфа поєднані в пучки, мають діаметр від 0,1 до 0,2 мкм з періодичністю розміщення 64 мкм. Аперіодичні волокна можуть також збиратися в пучки, їх товщина складає близько 15 нм, довжина досягає 650 нм. Третій тип — тонкі колагенові волокна, мають вигляд ніжної сіточки, розташовані паралельно емалево-дентинному з'єднанню. Неорганічні компоненти (апатити) відкладаються як на волокнах, так і між ними.

Біляпульпарний дентин розташовується між плащовим дентином і предентином. У ньому колагенові волокна (Ебнера) подібні волокнам Корфа плащового дентину, розташовані не паралельно дентинним каналъцям, а тангенціально. Інші волокна орієнтовані перпендикулярно, а також у косому напрямку до дентинних каналъців. Інтертубулярний (міжканалъцевий) дентин складає половину всієї маси дентину, його органічний матрикс представлений переважно тонкими (бета) колагеновими волокнами, діаметром від 0,05 до 0,2 мкм. Кристали апатитів дентину мають довжину близько 40 нм, вони гілчастої форми, розташовуються паралельно волокнам. Можливе також безладне і радіальне розташування.

Перитубулярний дентин найбільш мінералізований, на шліфах при оптичній мікроскопії він має вигляд прозорої тонкої смуги навколо дентинних каналъців. Органічний матрикс перитубулярного дентину незначний, як правило, це закінчення колагенових волокон міжтубулярного дентину; серед неорганічних переважають мінерали аморфного кальцію фосфату. Вони мають вигляд крапельок величиною від 25 до 30 нм.

*Предентин.* Між одонтобластами пульпи і мінералізованим дентином розташований тонкий немінералізований чи слабо мінералізований шар — предентин. Крізь нього проходять дентинні каналъці. З віком, під впливом лікувальних речовин та ушкоджень твердих тканин предентин перетворюється в мінералізований дентин. За рахунок шару предентину протягом усього життя утворюється вторинний дентин; третинний дентин синтезується під впливом подразників або лікарських речовин.

*Гранулярний шар Томса.* Під час формування дентину кореня перший сформований дентин містить грубу волокнисту гранулярну тканину, вона мінералізується осередками кулястої форми, між цими осередками — зони менш мінералізовані. Цей шар дентину нагадує інтергло-булярний дентин і називається гранулярним (зернистим) шаром Томса. На шліфах у шарі Томса осередки підвищеної мінералізації мають вигляд тісно розташованих одне біля одного зерен темного кольору. Вони у вигляді широкої смуги тягнуться вздовж дентинно-цементного з'єднання.

*Третинний дентин (ірегулярний).* Дентин, що утворюється під час дентиногенезу, називають первинним чи дентином розвитку. Після



прорізування зубів протягом всього життя відкладається вторинний дентин. Він утворюється повільніше, колагенові волокна і дентинні трубочки в ньому звивисті. Під дією подразників (стирання твердих тканин зубів, карієсу, лікувальних речовин та ін.) утворюється третинний дентин; найінтенсивніше його утворення спостерігається в проекції дії подразника. Вторинний і третинний дентини розмежовані демаркаційною лінією. В третинному дентині колагенові волокна і трубочки звивисті, спостерігаються ділянки, цілком позбавлені дентинних каналців, інколи в структурі третинного дентину знаходять одонтобласти. Через звивистість волокон і каналців третинний дентин називають ще іррегулярним.

*Цемент* є кальцифікованою тканиною, що покриває поверхню кореня зуба, іноді невеликі пришийкові ділянки емалі. Він має багато спільного з кістковою тканиною, але не містить кровоносних, лімфатичних судин і нервів.

Взаємовідношення цементу й емалі (емалево-цементне з'єднання) може бути трьох типів (рис. 3.28): цемент, що перекриває емаль (60—65% випадків); цемент, що щільно примикає до емалі (30%); емаль і цемент відділені одне від одного незначним проміжком (5—10% випадків). У ділянці цього з'єднання волокнистий компонент матриксу цементу не має характерної періодичності колагену, тому цемент називається афібрилярним. Взаємовідношення емалі і цементу необхідно враховувати в діагностиці та лікуванні гіперестезії твердих тканин зуба.

Розрізняють два типи цементу: первинний (безклітинний), що утворюється при формуванні і прорізуванні кореня, і вторинний (клітинний) — після прорізування зуба та у відповідь на функціональні порушення. Цементобласти продукують обидва типи цементу. Частина з них (впроваджених у цемент) називаються цементоцитами. Наявність останніх дає змогу живильним речовинам проникати через цемент і тим самим підтримувати життєздатність цієї мінералізованої тканини. Концентрація мінеральних речовин у ньому становить 62—65%, органічних — 23—26% і 12% — води. Безклітинний цемент містить менше органічних речовин і, оскільки він власне відкладається протягом усього життя людини, це є основною причиною збільшення ступеня його мінералізації з віком. Основні неорганічні компоненти цементу представлені апатитами (зокрема, гідроксиапатитом), а також кальцієм і фосфором. До його складу входить незначна кількість міді, фтору, заліза, свинцю та ін. Колаген є основним органічним компонентом матриксу цементу, його волокна фіксовані в аморфній цементуючій субстанції і глікоза-міногліканах; волокна йдуть у різних напрямках, вони зібрані в більш упорядковані товсті пучки. Деякі пучки йдуть паралельно поверхні цементу, інші, товстіші, перетинають цемент у радіальному. Вони продовжуються в пучки колагенових волокон періодонта і далі — у пародонтальні волокна альвеолярної кістки.

***Поняття структурної та функціональної резистентності твердих тканин зуба.***

Боровський Е.В. і Леус П.А. сформулювали точку зору, згідно якої карієсрезистентність визначається оптимальним хімічним складом, типом мінералізації, повноцінною структурою емалі, зокрема її поверхневого шару.

З поняттям карієсрезистентності тісно пов'язані поняття розчинності і проникності. Проникність - це здатність емалі і твердих тканин зуба поглинати різні речовини. За допомогою радіоактивних ізотопів (мічених атомів) було доведено, що тверді тканини зуба проникні як у відцентровому, так і доцентровому напрямі для неорганічних речовин і амінокислот.

Розчинність (кислотостійкість) – це здатність емалі протистояти кислотній протравці. Розрізняють структурну і функціональну кислотостійкість. Структурна кислотостійкість визначається станом неорганічних і органічних структур емалі. Основний мінеральний компонент емалі - гідроксиапатит. Молярне співвідношення кальцію і фосфору = 1,3 - 2,0. При цьому встановлено, що чим більше співвідношення Са/Р перевищує мінімальне, тим вище здатність гідроксиапатита протистояти дії кислот. Розчинність емалі значно знижується при дії такого загально визнаного протикаріозного чинника, як фтор.

Функціональна кислотостійкість емалі визначається рухом зубного ліквору, контрольованого пульпою зуба. Він рухається по дентинних трубочках, в товщі емалі по міжпризматичних проміжках і виходить на поверхню емалі. Швидкість руху його (за даними Окушко )В.Р. 4 мм/година в дентині і 1 мм/година в емалі. Його рух досить значний - за добу відбувається десятиразовий обмін. Маючи лужне рН, виходячи на поверхню емалі зубний ліквор олужує її, таким чином здійснюючи свою антикариєсогенну дію.

Функціональна кислотостійкість строго залежить від стану пульпи. Будь-які методи активізуючі біоелектричну діяльність підвищують відцентрову (від пульпи) проникність, а отже кислотостійкість. Навпаки, умови при яких біоелектрична активність пульпи пригніблюється (при ізоляції ділянки емалі від пульпи шляхом депульпування або розтини відцентрового дентинного русла) завжди приводять до значного пониження мікротвердості і кислотостійкості емалі.

Для визначення структурно-функціональної кислотостійкості зубів використовується проба ТЕР (тест емалевої резистентності).

### ***Теорії передачі больового імпульсу по твердих тканин зуба.***

Більшість авторів вважають, що нервові волокна в звапнений дентин не проникають, а для пояснення клінічного факту - чутливості дентину (передача болю при впливі хімічних і температурних подразників і препаруванні) існують дві теорії:

1. У 1959 р Over і Repp встановили, що дентинні відростки одонтобластів містять велику кількість ацетілхолінестерази, яка відіграє важливу роль у передачі нервового імпульсу, таким чином відростки одонтобластів наділяються властивістю, які властиві нервовим волокнам.

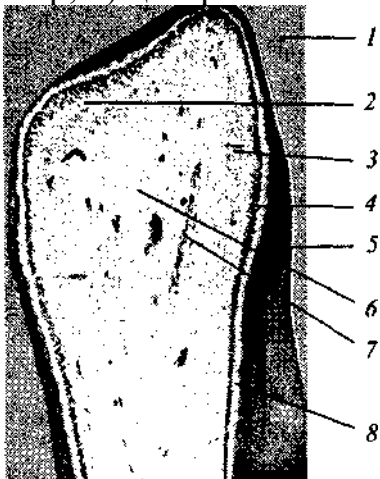
2. У 1966 р Branstom висунув теорію гідродинамічного механізму передачі больового імпульсу. Так як численні дентинні трубочки заповнені

дентинною рідиною, будь-який вплив на дентин викликає переміщення цієї рідини в системі дентинних каналців, і тим самим впливає на рецепторний апарат пульпи зуба. Висушування струменем повітря, використання хімічних (харчових або медикаментозних) засобів активує капілярні сили, прискорення течії рідини викликає переміщення клітин-одонтобластів, розташованих по периферії пульпи, що в свою чергу збуджує нервові рецептори болю (механорецептори, барорецептори).

### ***Пульпа зуба: будова і функції***

Пульпа, або м'якоть, зуба (*pulpa dentis*) являє собою своєрідне спеціалізоване сполучнотканинне утворення, яке має деякі особливості клітинного складу і структури основної речовини. Пульпа повністю заповнює порожнину зуба, поступово переходячи у ділянці верхівкового отвору в тканину періодонта. Загальні обриси пульпи певною мірою повторюють форму і зовнішній рельєф зуба. Пульпа, що міститься у порожнині коронки зуба, обмеженій дентином і емаллю, називається коронковою, пульпа кореневих каналів — кореневою. Коронкова й коренева пульпа має певні відмінності залежно від розміщення, форми, структури та функції.

За своєю морфологічною будовою пульпа складається з пухкої сполучної тканини, яка містить багато клітин, міжклітинної речовини, кровоносних судин і нервових волокон. Її своєрідність полягає в тому, що поряд з клітинними елементами вона містить велику кількість драглистої міжклітинної речовини. Волокна представлені колагеновими і ретикулярними (аргі-рофільними), еластичні волокна в пульпі не виявлені. Основними клітинами пульпи є одонтобласти (дентинобласти), фібробласти, малодиференційовані клітини, макрофаги тощо. Ці клітини розміщуються у пульпі нерівномірно, що дозволяє виділити в ній три шари: 1) шар одонтобластів, або периферійний; 2) субодонтобластичний (або камбіальний) шар; 3) центральний шар (мал. 1).



Мал. 1. Пульпово-дентинний комплекс: 1 — первинний дентин; 2 — зона Вейля; 3 — субодонтобластичний проміжний шар; 4 — шар одонтобластів; 5 — вторинний дентин; 6 — центральний шар; 7 — кровоносні судини; 8 — предентин.

У периферійному відділі пульпи, який безпосередньо прилягає до дентину, в один або кілька рядів розміщуються витягнуті клітини з темною, базофільною протоплазмою — одонтобласти (дентинобласти). Кожна з цих клітин має дентинний відросток (волокно Томса), який проникає у дентинну трубочку (дентинний каналець) і пронизує всю товщу дентину. На внутрішніх полюсах більшість одонтобластів з'єднуються між собою та іншими клітинами пульпи за допомогою коротких відростків. Величина і кількість одонтобластів у периферійному шарі кореневої пульпи зменшується. Тіло клітин багате на клітинні органели: добре розвинутий апарат Гольджі, численні мітохондрії, ядро містить багато хроматину і декілька ядерць. У міру віддалення від тіла клітини кількість органел у дентинних відростках (волокна Томса) зменшується. **Основною функцією одонтобластів є утворення дентину і живлення твердих тканин зуба.**

Під шаром одонтобластів на деяких препаратах розміщується відносно вільна від клітин зона завтовшки близько 40 мкм, яку називають зоною Вейля. Вона спостерігається не у всіх зубах, може бути відсутньою у деяких ділянках коронкової пульпи одного і того самого зуба і мати різну товщину. Наявність зони Вейля, збідненої клітинними елементами, є артефактом. При гістологічному обробленні тканина пульпи зазнає дії реактивів, які її ущільнюють. При цьому одонтобласти своїми дентинними відростками виявляються фіксованими в дентинних трубочках, у той час як клітини шару Вейля утягуються тканиною пульпи до її центру. Таким чином, відбувається утворення шару, бідного на клітини, й одночасно шару скупчених клітин.

Субодонтобластичний шар містить дрібні малодиференційовані зірчасті клітини, від тіла яких відходять численні відростки, що тісно переплітаються між собою. Клітини розміщені безпосередньо біля одонтобластів, з'єднуються своїм подовженим тілом і відростками з одонтобластами та проникають у проміжки між ними. Клітини цього шару мають здатність у разі необхідності трансформуватися в одонтобласти.

Центральний шар пульпи також містить клітини зі значною кількістю відростків типу фібробластів. Вони розміщені не так щільно, як у проміжному шарі. Крім фібробластів у цьому шарі є велика кількість осілих макрофагів (гістіоцитів). Наявність цих ретикулоендотеліальних клітин у пульпі свідчить про те, що вона виконує важливу захисну, або бар'єрну, роль. До малодиференційованих елементів пухкої сполучної тканини пульпи відносять періцити — клітини, які здатні трансформуватися у макрофаги і фібробласти. Крім клітинних елементів у цьому шарі є тонкі ретикулярні (аргірофільні) та колагенові волокна, які розміщуються без певної орієнтації.

Пульпа має добре розвинуту систему кровопостачання. Основна артеріальна судина у супроводі 1—2 вен і декількох нервових стовбурців проникає у пульпу через апікальний отвір і, доходячи до коронкової пульпи, розгалужується на артеріоли та утворює густу мережу капілярів. Особливо густе сплетення дрібних кровоносних судин і капілярів утворюється в субодонтобластному шарі, звідки капіляри проникають до одонтобластів, обплітаючи їх тіла. Вени проходять по основному ходу артерій і виходять через верхівковий отвір кореня. Між артеріальними судинами як кореневої,

так і коронкової пульпи є численні анастомози, а в ділянці верхівки — дельтоподібні розгалуження. Власне й діаметр верхівкового отвору також більший, ніж діаметр кровоносних судин, тому за наявності набряку пульпи здавлена судина на верхівці зуба не відбувається, як думали раніше. Лімфатичні судини пульпи за ходом і положенням цілком відповідають кровоносним судинам вони також утворюють сплетення навколо них як у поверхневих, так і в глибоких шарах пульпи. Лімфатичні судини пульпи виходять через верхівковий отвір, впадають у більші лімфатичні судини і далі у глибокі лімфатичні вузли.

Пульпа зуба багато іннервована і являє собою високочутливу тканину. Пучки м'якушевих нервових волокон входять через апікальний отвір кореня, утворюючи разом з кровоносними судинами судинно-нервовий пучок. На початку кореневого каналу нервовий пучок майже не розгалужується, у подальшому він розходитьсь окремими пучками і волоконцями, що тягнуться у різних напрямках на периферію пульпи. Там вони утворюють субодонтобластичне нерве сплетення, описане Рашковим (сплетення Рашкова). Воно має велику кількість нервових волокон і найбільш виражене у ділянці рогів коронкової пульпи. Значна частина нервових волокон з центрального шару пульпи спрямовується через шар одонтобластів до предентину і дентину. Над шаром одонтобластів, на межі пульпи і дентину, частина нервових волокон утворює надодонтобластне нерве сплетення, волокна якого розміщуються в різних напрямках в основній речовині предентину. По дентинних відростках одонтобластів нервові волокна можуть, але дуже рідко, проникати приблизно на третину товщини дентину. У пульпі містяться різні рецептори: у вигляді розгалужених кущиків, китичок, гудзиків тощо. Таким чином, пульпа має виражену чутливу іннервацію, яка сприймає відчуття не тільки з пульпи, але й з твердих тканин зуба.

Пульпа є важливим органом зуба, який виконує ряд функцій, найважливішою серед яких є утворення дентину. Цю функцію забезпечують високодиференційовані клітини пульпи — одонтобласти (дентинобласти), які постійно поповнюються за рахунок малодиференційованих клітин проміжного і центрального шарів. Пластична функція пульпи особливо проявляється під час формування зуба і не припиняється після його прорізування. У разі виникнення патологічних змін твердих тканин зубів, наприклад карієсу, пульпа відповідає на них утворенням вторинного дентину. Дентиногенез продовжується доти, доки малодиференційовані клітини пульпи здатні до диференціації в одонтобласти.

Іншою важливою функцією пульпи є трофічна, тобто живлення дентину та емалі зубів. Ці тверді тканини зуба отримують поживні речовини з трансудатом із капілярів, по дентинних відростках одонтобластів (волоконна Томса), які, розгалужуючись і анастомозуючи, утворюють соконосну мережу. Через пульпу регулюються нейрогуморальні процеси у всіх тканинах зуба, і їх порушення можуть призвести до дистрофічних процесів у дентині та емалі.

Клітини пульпи, особливо одонтобласти, регулюють бар'єрні функції і регенераторну здатність дентину. Наявність у пульпі елементів ретикулоендотеліальної тканини (осілих макрофагів) підвищує її захисну бар'єрну функцію. Встановлено, що клітини пульпи мають високу фагоцитарну здатність, що перешкоджає проникненню мікробів у періапикальні тканини, інактивуючи їх. Бар'єрна функція пульпи посилюється наявністю в ній гіалуронової кислоти та багатой капілярної мережі кровоносних і лімфатичних судин, які створюють умови для відтоку ексудату. Важливе значення має також і багата іннервація пульпи.

Пульпа зуба має значний потенціал до регенерації як тканина судинно-сполучнотканинного типу. Вона забезпечується значною кількістю малодиференційованих клітин, здатних швидко трансформуватися в одонтобласти. Не менш важливу роль у цьому процесі відіграють багате кровопостачання та іннервація пульпи, висока активність обмінних процесів у пульпі. Це призводить до того, що навіть за наявності значних травм пульпа здатна залишатись життєздатною та утворювати рубець на місці травми. Ця здатність пульпи є основою деяких методів лікування її запалення.

### ***Періодонт***

У людей та інших ссавців зуби з'єднані з кістками щелепи за допомогою своєрідного синдесмозу — періодонта, що являє собою своєрідне сполучнотканинне утворення, яке заповнює простір між коренем і внутрішньою стінкою альвеоли. Ширина цього простору — періодонтальної щілини — коливається від 0,15 до 0,4 мм, вона найтонша в середній третині кореня. Спостерігаються вікові зміни її ширини: приблизно 0,21 мм — в 11—16 років, 0,18 мм у 32—52 роки, 0,15 мм — у віці 51—67 років, що свідчить про прогресивне її зменшення з віком. Щілина заповнена комплексом щільної і пухкої сполучної тканини, яка забезпечує закріплення зуба у луночці коміркового відростка верхньої або нижньої щелепи.

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

Основні волокна цієї зв'язки різні за розмірами й орієнтацією, вони займають простір сполучної тканини, що прилягає до ясенного епітелію і коронкового краю гребеня коміркового відростка щелеп. Циркулярну зв'язку зуба утворюють різні пучки волокон: зубоясенні (цементоясенні), комірковоясенні (циркулярні), зубоперіостальні (цементоперіостальні) та трансепітальні. Зубоясенні волокна виходять з пришийкового цементу, косо проходять через власну пластинку слизової оболонки ясен і закінчуються у вільній частині ясен. Комірковоясенні пучки волокон прикріплені до гребеня коміркової

кістки, у косому напрямку проходять через власну пластинку ясен і також закінчуються у вільній їх 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 з пришийкового цементу, впоперек перетинають періост коміркового гребеня і вкорінюються у зовнішню поверхню кортикальної пластинки коміркового відростка. Трансептальні волокна спостерігаються виключно в міжзубних проміжках у коронковій частині міжкоміркових перетинок.

Загалом циркулярна зв'язка зуба забезпечує захист періодонта і прикріплення коронкового краю сполучної тканини до зуба, підвищує опірність вільного краю ясен. Трансептальні волокна, крім того, підтримують міжзубні ясенні сосочки.

Основні волокна періодонта, починаючись від цементу кореня, у різних напрямках перетинають періодонтальну щілину й у вигляді проривних волокон (шарпеевих) вкорінюються в коміркову кістку.

У нормі колаген майже не розтягується, тому ці волокна мають звивистий хід, за рахунок якого забезпечується амортизація зубів. Залежно від напрямку розрізняють такі групи пучків волокон періодонта: коміркового гребеня, горизонтальні, косі, апікальні, міжкореневі.

Волокна групи коміркового гребеня починаються від пришийкового цементу нижче від емалево-цементного з'єднання, в апікальному напрямку перетинають періодонтальний простір і вкорінюються у гребінь коміркового відростка. Горизонтальні волокна розміщуються безпосередньо апікальніше від волокон коміркової групи і йдуть горизонтально під прямим кутом до довгої осі зуба. Як вважається, однією з функцій горизонтальної групи волокон є запобігання бічним (трансверзальним) переміщенням зубів. Найчисленнішими в періодонті є косі волокна, які вкорінюються в коміркову кістку ближче до коронки зуба, ніж знаходиться їх місце прикріплення до цементу. Зуб немовби підвішений у комірці на волокнах цієї групи. Унікальна орієнтація косих волокон перешкоджає дії апікально спрямованих сил жувального тиску. Апікальні волокна радіально розходяться від верхівки кореня до дна комірки і втримують зуб від вивихування, тобто бічного відхилення. Міжкореневі волокна спостерігаються лише в багатокореневих зубах, де вони відходять від цементу біфуркації кореня і вкорінюються на верхівці гребеня 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 містяться еластичні волокна. Варіантом недозрілих волокон є окситаланові волокна, які зустрічаються 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. Їх природа ще до кінця не вивчена, проте вважають, що ці

волокна забезпечують прикріплення кровоносних судин і запобігають їх деформації під час функціонування періодонта.

Між організованими волокнами періодонта розміщені основна речовина пухкої сполучної тканини, клітини, кровоносні судини і нерви періодонта. Основна речовина періодонта містить до 70 % води, що, на думку А.Я. Кату (1947), дозволяє періодонту рівномірно розподіляти жувальний тиск по стінках комірки. Крім того, у ній міститься низка клітин, характерних для сполучної тканини. Найпоширенішими клітинами є фібробласти, які мають усі виражені ознаки цього типу клітин сполучної тканини. Їх функція звичайно пов'язана з утворенням волокон періодонта, тому вони, як правило, розміщені вздовж основного напрямку пучків волокон. Фібробласти також продукують еластин, глікопротеїни, глікозаміноглікани та інші компоненти основної речовини сполучної тканини. Ці клітини, можливо, є найактивнішими клітинами, які, особливо у разі запалення, набувають навіть функції фагоцитозу.

Невеликими острівцями в періодонті простежуються епітеліальні клітини, що є залишками епітеліальної кореневої піхви Гертвіга. Вони утворюють накопичення клітин, які нагадують тяжі, смужки, 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. M.L. Malassez (Маляссе), тому їх інколи називають острівцями Маляссе. Їх клітини мають лускоподібну або колоноподібну форму, кругле або овальне ядро і велику кількість хроматину. Вважають, що ці епітеліальні клітини беруть участь в утворенні навколореневиx гранульом і кіст.

Іншим важливим клітинним компонентом періодонта є малодиференційовані мезенхімні клітини. Вони розміщуються переважно навколо кровоносних судин і за потреби можуть диференціюватися у фібробласти, остеобласти та цементобласти. Ці перетворення відбуваються постійно, оскільки під час функціонування зубів частина клітин гине і замінюється новими.

Уздовж поверхні коміркової кістки у періодонті розміщуються у незначній кількості остеобласти, а вздовж поверхні цементу — цементобласти. Їх кількість збільшується під час резорбції або відкладання нової коміркової кістки і цементу, наприклад, під час ортодонтичного переміщення зубів. По всьому періодонту простежуються ретикулоендотеліальні клітини, особливо у періапикальній його частині. Спостерігаються також і клітини крові, що мігрують у періодонт з кровоносних судин, — це еритроцити, поліморфноядерні лейкоцити, лімфоцити, рідше трапляються плазматичні клітини та тканинні базофіли, моноцити і макрофаги.

Незважаючи на значну щільність тканини періодонта, він досить добре постачається кров'ю за рахунок розвинутої судинної мережі.

Періодонт відіграє важливу роль у регулюванні жувального тиску, а також є своєрідним органом чуття через наявність у ньому великої кількості нервових волокон і чутливих нервових закінчень. Нервові волокна проникають у періодонт біля верхівки кореня разом із судинно-нервовим пучком, що йде до пульпи. В апікальній ділянці вони розгалужуються по



періодонту, анастомозуючи з нервовими волокнами, що проникають у періодонт через бічні стінки комірки. На площині всього періодонта розсіяна велика кількість різноманітних за своєю структурою нервових закінчень: у вигляді кущиків, клубочків, веретен.

Найважливішою функцією періодонта є фіксація зубів у кістках щелеп. Це забезпечується добре вираженими пучками колагенових волокон періодонта. Їх звивистий хід дає можливість зубу виконувати мікроекскурсії в лунці, що надає останньому фізіологічної рухомості.

Періодонт є надійним бар'єром, що захищає організм від проникнення різних шкідливих агентів (мікроорганізмів, токсинів тощо). Важливу роль у цьому відіграє циркулярна зв'язка зуба.

Наявність великої кількості рідини в періодонті (до 60 %), колоїдів між-тканинних щілин і клітин, значний обсяг судинних та волокнистих структур дає змогу періодонту виконувати амортизувальну функцію і витримувати значний жувальний тиск.

У даному випадку періодонт працює як гідравлічна система, яка рівномірно розподіляє жувальний тиск по всіх стінках періодонтальної щілини.

Велика кількість і густа мережа кровоносних судин надають періодонту трофічної функції щодо твердих тканин зуба. Наскільки важлива ця функція періодонта, свідчить той факт, що навіть депульповані зуби можуть тривалий час успішно функціонувати. Клітини періодонта, утворюючи вторинний цемент і кістку, надають йому пластичної функції, що особливо важливо під час переміщень зубів.

Сенсорна функція періодонта зумовлена його багатою іннервацією, завдяки чому він є мовби органом чуття зуба. Це забезпечує повноцінну функцію жування та відчуття якості пережовуваної їжі. Завдяки сенсорній функції періодонт є початковою ланкою низки рефлексів, які забезпечують складний процес пережовування їжі.

**Періодонт** – комплекс тканин, які розташовані навколо зуба і тісно пов'язані між собою генетично, морфологічно і функціонально. Цей морфофункціональний комплекс включає ясна, кісткову тканину альвеоли, періодонт і тканини самого зуба.

Ясна ділять на міжзубний сосочок, маргінальну та альвеолярну частини. Ясна в нормі мають блідорожевий колір, так як слизова оболонка альвеолярного відростка не має підслизового шару. Ясна складаються з власне слизової оболонки і епітелію (багатошаровий, плоский).

Кісткова тканина альвеолярного відростка складається з компактної та губчатої речовини. Компактна речовина на протязі кореня зуба пронизана системою каналів, через які в періодонт проникають судини і нерви.

### ***Фізіологічні властивості твердих тканин зубів***

Хімічний склад твердих тканин зубів не постійний. На нього впливають місцеві подразники, функціональні і патологічні зміни в організмі. З віком, як правило, підвищується мінералізація твердих тканин зубів, змінюється їхній колір у зв'язку з накопиченням тканинних пігментів, частіше жовтуватого та коричневого відтінків.

Безпосередньо після прорізування зуба емаль має виражену призматичну структуру, вона менш мінералізована. Процес мінералізації після прорізування зуба продовжується 2—3 роки і має назву "дозрівання емалі". На нього значною мірою впливають характер харчування, вміст мікроелементів у питній воді, мінералізуюча здатність слини, загальний стан організму та інші фактори. В міру дозрівання в емалі відкладається все більше мінеральних речовин, заповнюються проміжки між призмами, особливо посилюється мінералізація поверхневого (безпризменного) шару, на поверхні якого обриси призм не визначаються. Внаслідок дозрівання підвищується резистентність емалі до карієсу, знижується розчинність у кислотах.

Мінералізація твердих тканин зуба, особливо емалі, постійно підтримується за рахунок мінералізуючого потенціалу зубного ліквору, ротової рідини і визначається динамічною рівновагою між процесами демінералізації і ремінералізації. Демінералізація може виникнути під впливом кислотоутворюючих мікроорганізмів зубної бляшки, залишків їжі тощо. Проте під впливом дифузії мінеральних речовин із пульпи та дії мінералізуючого потенціалу слини відбувається ремінералізація. Відновлення мінерального складу емалі використовується в лікуванні початкового карієсу (ремінералізуюча терапія).

Мінералізація твердих тканин зубів багато в чому залежить від здатності неорганічних і органічних речовин проникати в емаль і дентин. Цей процес визначається такою властивістю емалі і дентину, як проникність. Завдяки застосуванню радіоактивних нуклеотидів, що в емаль можуть проникати як окремі іони, так і молекули і органічних речовин (амінокислоти, токсини, барвники) (Є. В. Боровський; П. А. Леус; А. К. Школішин). Отримані дані дозволяють стверджувати, що існують два основних шляхи надходження мінеральних і органічних речовин у тверді тканини зуба: перший — з пульпи, другий — із слини. В основі механізму проникності емалі для неорганічних речовин лежить їх спорідненість із твердими тканинами зуба. Активність проникнення також залежить від концентрації речовин, стану мінерального балансу емалі, складу ротової рідини та інших факторів. Дифузія відбувається через гідратний шар кристалів емалі, утворений на їхній поверхні з гідроксильних іонів. З неорганічних речовин в емаль найбільш активно проникають іони кальцію і фтору і вступають до складу апатитів; найбільша концентрація мінеральних речовин накопичується в поверхневих шарах емалі.

Проникність емалі для високомолекулярних органічних сполук пов'язують із наявністю в останній емалевих пластинок (ламель) і пучків, що містять підвищену кількість органічних речовин. По цих структурах органічні і неорганічні речовини в складі зубного ліквору проникають в емаль (П. А. Леус).

Зубний ліквор — це міжклітинна рідина, яка проникає з пульпи через дентинні трубочки зі швидкістю 0,1 мм/год. (в емалі) та 4 мм/год. (в дентинних трубочках). Ліквор містить кальцій (92 мг/л), фосфор (42 мг/л), хлориди (27,7 мг/л), білки плазми крові, вітаміни, гормони, ферменти;

основна функція ліквору — трофічна. Паротин (гормон слинних залоз) прискорює потік ліквору і підсилює його карієсстатичну дію, сповільнення руху цієї рідини викликає карієсогенну ситуацію.

З віком і при посиленні процесу мінералізації рівень проникності емалі знижується; на проникність емалі значно впливає також зміна і кількості ротової рідини. Проникність твердих тканин зубів забезпечує у них обмін речовин; не здатна до регенерації, відновленню піддається тільки вміст неорганічних речовин (ремінералізація). При ушкодженні дентину, незначні дефекти його можуть ліквідуватись шляхом утворення третинного дентину. них — 23—26% і 12% — води. Безклітинний цемент містить менше органічних речовин і, оскільки він власне відкладається протягом усього життя людини, це є основною причиною збільшення ступеня його мінералізації з віком. Основні неорганічні компоненти цементу представлені апатитами (зокрема, гідроксиапатитом), а також кальцієм і фосфором. До його складу входить незначна кількість міді, фтору, заліза, свинцю та ін.

Колаген є основним органічним компонентом матриксу цементу, його волокна фіксовані в аморфній цементуючій субстанції і глікоза-міногліканах; волокна йдуть у різних напрямках, вони зібрані в більш упорядковані товсті пучки. Деякі пучки йдуть паралельно поверхні цементу, інші, товстіші, перетинають цемент у радіальному. Вони продовжуються в пучки колагенових волокон періодонта і далі — у пародонтальні волокна альвеолярної кістки.

### ***Слина, ротова рідина: склад, властивості, функції.***

#### ***Слинні залози.***

У порожнину рота відкриваються вивідні протоки трьох пар великих слинних залоз: привушної, піднижньощелепної і під'язичної. Крім того, у слизовій оболонці рота є численні малі слинні залози (*glandula salivariae minores*). За топографічною ознакою розрізняють щічні, губні, язичні, піднебінні (твердого і м'якого піднебіння) слинні залози. Малі слинні залози розташовуються поодиноці або групами, їх діаметр не перевищує 1—5 мм. Найбільша кількість їх знаходиться в підслизовому шарі губ, твердого і м'якого піднебіння. За характером секрету розрізняють білкові, слизові та змішані слинні залози.

Три пари великих слинних залоз (*glandula salivariae majores*), досягаючи значних розмірів, виходять за межі слизової оболонки і зберігають зв'язок із порожниною рота через свої вивідні протоки. Ці залози являють собою дольчаті утворення, їх можна відчутти при пальпації з боку порожнини рота.

***Привушна залоза (glandula parotis)*** — найбільша з трьох великих слинних залоз, продукує серозний (білковий) секрет. Вона розташована на латеральній стороні обличчя попереду і трохи нижче вушної раковини; її вивідна (стенонова) протока (*ductus parotideus*), довжиною 5—6 см, відкривається вище лінії змикання зубів проти другого великого корінного зуба верхньої щелепи.

Кровопостачання залози забезпечує відгалуження від зовнішньої сонної артерії (*a. temporalis superficialis*).

Іннервація привушної слинної залози здійснюється за рахунок чуттєвих, симпатичних і парасимпатичних нервів: чуттєва — гілками вушно-скроневого нерва (третя гілка V пари), симпатична — із зовнішнього сонного сплетення, парасимпатична — постгангліонарними волокнами у складі вушно-скроневого нерва, що відходять від вушного вузла. Через привушну слинну залозу проходить лицевий нерв.

**Піднижньощелепна залоза (*glandula submandibularis*)** — змішаного типу секреції. Розташована в піднижньощелепній ямці і знаходиться на задньому краю щелепнопід'язичного м'яза. По задньому краю цього м'яза від залози відходить вивідна протока (*ductus submandibularis*), що відкривається на під'язичному сосочку.

**Під'язична залоза (*glandula sublingualis*)** — слизового типу, розташована поверх щелепно-під'язичного м'яза, на дні порожнини рота, між язиком і внутрішньою поверхнею нижньої щелепи. Вивідні протоки (*ductus sublingualis minores*) відкриваються самотійно в порожнину рота вздовж під'язичної складки (*plicae sublingualis*). Велика вивідна протока під'язичної залози (*ductus sublingualis major*) іде поруч із протокою піднижньощелепної залози і відкривається або одним загальним з нею отвором, або поруч.

Кровообіг піднижньощелепної та під'язичної слинних залоз забезпечується відгалуженням від лицевої та язичної артерій. Іннервація обох залоз: чуттєва — язичним нервом (третя гілка V пари), парасимпатична — лицевим нервом (VII пара) через барабанну струну і піднижньощелепний вузол; симпатична — сплетенням навколо зовнішньої сонної артерії.

Ендокринна функція слинних залоз полягає в продукуванні таких біологічно активних речовин, як: калікреїн, ренін, фактор росту нервів, епідермальний фактор росту, паротин та ін.

**Слина (*saliva*)** — секрет слинних залоз, що виділяється в порожнину рота. За добу у дорослої людини виділяється 1500—2000 мл слини. Швидкість секреції слини нерівномірна і залежить від: віку (після 55—60 років слиновиділення сповільнюється), нервового збудження, харчових подразників. Швидкість слиновиділення впливає на ураження зубів карієсом.

**Ротова рідина**, крім секрету слинних залоз, включає мікрофлору і продукти її життєдіяльності, вміст пародонтальних кишень, ясенну рідину, десквамований епітелій, мігровані в порожнину рота лейкоцити, залишки харчових продуктів тощо.

**Буферна ємність слини.** Це здатність нейтралізувати кислоти і основи (луги), що визначається гідрокарбонатною, фосфатною і білковою буферними системами. Слина затримує розчинення фосфату кальцію в кислому середовищі при рН 5,0. Стимульована слина, зібрана під час їжі, має більш високу буферну ємність, ніж слина в проміжках між їжею. Буферна ємність слини збільшується при вживанні в їжу білків і овочів і зменшується при вживанні їжі, багатой вуглеводами, а також у беззубих людей. Висока буферна ємність підвищує резистентність зубів до карієсу.

Концентрація водневих іонів (рН) у ротовій рідині, як і швидкість слиновиділення, змінюється у різних людей і в різний час доби; в середньому рН слини в порожнині рота нейтральна і коливається в межах 6,5—7,5.

Після прийому їжі рН знижується, а потім підвищується. У однієї й тієї ж людини рН відносно постійна, однак є невеликі розходження вночі на різних зубах і поверхнях. Так, у ділянці верхніх зубів рН трохи нижча, ніж у ділянці нижніх зубів. Найбільшим дестабілізуючим фактором слини є активність мікрофлори, що особливо посилюється після прийому їжі, багатой вуглеводами. "Кисла" реакція ротової рідини спостерігається дуже рідко, хоча локальне зниження рН — явище закономірне й зумовлене життєдіяльністю мікрофлори зубного нальоту і каріозних порожнин.

### ***Склад слини і ротової рідини.***

Слина складається з 99,0—99,4% води і 1,0—0,6% розчинених у ній органічних і мінеральних речовин. З неорганічних компонентів у слині є кальцієві солі, фосфати, калієві і натрієві сполуки, хлориди, гідрокарбонати, фториди, роданіди тощо. Концентрація кальцію і фосфору в слині має значні індивідуальні коливання (від 1 до 4); ці елементи в основному знаходяться в зв'язаному з білками слини стані. Іонна активність кальцію і фосфору в ротовій рідині є показником розчинності гідрокси- і фторапатитів. Слина в фізіологічних умовах при рН 6,8—7,0 перенасичена щодо гідроксиапатиту і фторапатиту, що дозволяє говорити про неї як про мінералізуючий розчин. Перенасичення слини в нормальних умовах не приводить до відкладення мінеральних компонентів на поверхнях зуба, вільних від бляшки, бо наявні в ротовій рідині пролін- і тирозинзбагачені білки інгібують спонтанну преципітацію з розчинів, перенасичених кальцієм і фосфором.

При зниженні рН ротової рідини розчинність емалі збільшується. Критичне значення показника рН складає від 4,5 до 5,5. При рН 4,0—5,0, коли ротова рідина не насичена гідроксиапатитом і фторапатитом, розчинення емалі йде з її поверхні по типу ерозії (Ю. М. Максимовський). В тих же випадках, коли слина не насичена гідроксиапатитом, але перенасичена фторапатитом, процес відбувається по типу під поверхневої демінералізації, що характерно для карієсу. Таким чином, рівень рН ротової рідини визначає характер демінералізації емалі.

У слині вміст кальцію (1,2 ммоль/л) нижчий, а фосфору (3,2 ммоль/л) — вищий, ніж у сироватці крові; концентрація фтору в ротовій рідині визначається його надходженням в організм. Органічні компоненти ротової рідини частково синтезуються слинними залозами, а частково — гематогенного походження. У слинних залозах синтезуються глікопротеїди, амілаза, муцин, а також імуноглобуліни класу А; гематогенне походження мають амінокислоти, сечовина. Видоспецифічні антитіла й антигени, що входять до складу слини, відповідають групі крові. Методом електрофорезу з ротової рідини виділено до 17 білкових фракцій.

***Ферменти в змішаній слині представлені п'ятьма основними групами:*** карбоангідрази, естерази, протеолітичні ферменти, ферменти переносу і змішана група. У ротовій рідині нараховують понад 60 ферментів. За походженням вони розподіляються на 3 групи: 1) ферменти, що секретуються паренхімою слинної залози; 2) ферменти бактерій; 3) ферменти, що звільняються у порожнині рота під час лізису мікроорганізмів у процесі розпаду лейкоцитів.

а-амілаза змішаної слини в порожнині рота частково гідролізує вуглеводи, перетворюючи їх у декстрини, мальтозу, манозу та ін.; фосфатази (кисла і лужна) беруть участь у фосфорно-кальцієвому обміні, відщеплюючи фосфат від сполук фосфорної кислоти, і тим самим забезпечують мінералізацію емалі і дентину.

Гіалуронідаза і калікреїн є ферментами, що змінюють проникність тканин, у тому числі емалі зуба; лізоцим забезпечує неспецифічний захист органів порожнини рота.

### ***Функції слини і ротової рідини.***

Слина відіграє величезну роль у підтримці нормального стану органів і тканин порожнини рота. Відомо, що при гіпосалівації й особливо при ксеростомії (відсутності слини) швидко розвивається запалення слизової оболонки рота, а через 3 — 6 місяців відзначається множинне ураження зубів карієсом. Відсутність ротової рідини утруднює пережовування і ковтання їжі. Функції слини різноманітні, але основними з них є травна і захисна.

Травна функція виражається в первинній ферментній обробці їжі і формуванні харчової маси перед ковтанням.

Захисна функція: зволоження і покриття слизової оболонки шаром слизу (муцину), що захищає її від висихання, утворення тріщин і впливу механічних подразників; очищення (змивання) поверхні зубів і слизової оболонки рота від мікроорганізмів і продуктів їхнього метаболізму, залишків їжі, детриту. Бактерицидна дія здійснюється ферментами (лізоцим, ліпаза, РНКаза, ДНКаза, опсоніни, лейкоїни та ін.).

У реалізації захисних функцій слини важлива роль належить гемокоагулюючій та фібринолітичній системам, тромбопластину, антигепариновій субстанції, протромбіну, активаторам та інгібіторам фібринолізу. Ці речовини відіграють важливу роль у забезпеченні місцевого гомеостазу, поліпшенні процесу регенерації ушкодженої слизової оболонки. Буферна ємність слини нейтралізує кислоти і луги; важливу захисну роль відіграють імуноглобуліни.

Мінералізуюча дія слини полягає в протидії демінералізації емалі та сприянні її мінералізації.

Кальцій у слині знаходиться як у іонному, так і в зв'язаному стані. Вважають, що в середньому 15% кальцію зв'язано з білками, близько 30% — в комплексних сполуках фосфатів, цитратів та ін. і майже 5% кальцію — в іонному стані.

## **6. Матеріали для самоконтролю.**

### **1. Функції зубів:**

- А. опорна, трофічна, механічна, сенсорна
- Б. фонетична, сенсорна, естетична, трофічна
- В. механічна, фонетична, сенсорна, естетична
- Г. опорна, фонетична, механічна, секреторна
- Д. механічна, сенсорна, секреторна, опорна

Правильна відповідь: ?

2. Дельтовидними каналами називаються:

- А. додаткові канали в області біфуркації (трифуркації) кореня
- Б. будь-які додаткові канали, що відходять від центрального (головного) каналу
- В. дентинні каналці
- Г. додаткові канали в області апекса
- Д. вірно все

Правильна відповідь: ?

3. У коронковій частині порожнини зуба виділяють:

- А. верхівковий отвір
- Б. стінки, склепіння, дно
- В. дельтовидні відгалуження
- Г. фізіологічне звуження
- Д. горбок

Правильна відповідь: ?

4. Дентин є:

- А. спеціалізована хрящова тканина
- Б. своєрідна тверда сполучна тканина
- В. видозмінена м'язова тканина
- Г. видозмінена епітеліальна тканина
- Д. спеціалізована тканина

Правильна відповідь: ?

5. Функція дентинних трубочок:

- А. містять еластичні волокна, забезпечують транспорт тканинної рідини
- Б. містять відростки амелобластів, забезпечують передачу нервового збудження
- В. містять відростки одонтобластів, забезпечують транспорт тканинної рідини
- Г. містять відростки одонтобластів і нервові волокна, забезпечують транспорт тканинної рідини
- Д. містять відростки одонтобластів, забезпечують транспорт плазми крові

Правильна відповідь: ?

6. Дентин складається:

- А. з клітин і м'язових волокон
- Б. з клітин і міжклітинної речовини
- В. з звапненої основної речовини, пронизаної дентинними трубочками
- Г. з постклітинних структур і міжклітинної речовини
- Д. з кліток та основної речовини

Правильна відповідь: ?

7. Основна речовина дентину складається:

- А. колагенові волокна і волокна ретикулінів
- Б. еластичні волокна і основна речовина
- В. колагенові волокна і кристали неорганічних мінеральних речовин
- Г. волокна ретикулінів і міжклітинна речовина
- Д. ретикулярні волокна і колагенові волокна

Правильна відповідь: ?

8. Колагенові волокна в плащовому дентині направлені:

- А. тангенціально
- Б. радіально
- В. радіально і тангенціально
- Г. не орієнтовані
- Д. утворюють ніжну сітку

Правильна відповідь: ?

9. Хаотичне розташування дентинних каналців визначається в:

- А. навколопульпарном дентині
- Б. замісному дентині
- В. кореневому дентині
- Г. плащовому дентині
- Д. склерозованому дентині

Правильна відповідь: ?

10. Утворення прозорого дентину пов'язане з:

- А. проникненням нервових волокон
- Б. облітерацією дентинних каналців
- В. проникненням відростків одонтобластів
- Г. відкладенням замісного дентину
- Д. звапненням нервових волокон

Правильна відповідь: ?

**Тести для самоконтролю (б-1, б-2):**

1. З яких елементів складається емаль?

- а) емалеві призми;
- б) фібробласти;
- в) міжпризменна речовина;
- г) одонтобласти;

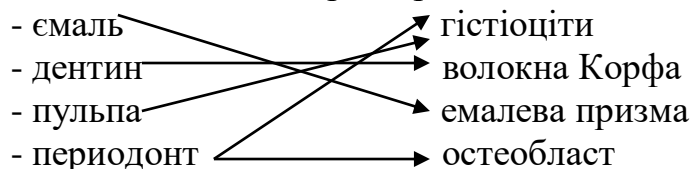
Правильна відповідь: ?

2. Поверхневі утворення емалі?

- а) перікіматії;
- б) кутикула;
- в) пелікула;
- г) мембрана Неймана;

Правильна відповідь: ?

1. Вкажіть яким тканинам характерні нижче зазначені утворення?



2. Вкажіть який клітинний склад центрального шару пульпи?

- а) фібробласти;
- б) макрофаги;
- в) одонтобласти;
- г) цементобласти.

Правильна відповідь: ?



## 7. Рекомендована література:

### Основна (базова):

1. Пропедевтика терапевтичної стоматології [Текст]: підруч. для студ. стом. факул. вищ. навч. закл. МОЗ України / Марченко І.Я., Назаренко З.Ю., Павленко С.А. та ін.; під заг. ред. Ткаченко І.М.; ВДНЗУ «УМСА» – Полтава: ТОВ «АСМІ», 2016 р. – 439с.
2. Терапевтична стоматологія: Підручник для студентів стоматологічного факультету вищих медичних навчальних закладів IV рівня акредитації / За ред. Анатолія Ніколішина – Вид.2-ге, виправлене і доповнене. – Вінниця: Нова Книга, 2012. – 680 с.
3. Практикум з терапевтичної стоматології (фантомний курс) / А.В. Борисенко, Л.Ф. Сидельнікова, М.Ю. Антоненко, Ю.Г. Коленко, О.О. Шекера. – Київ, 2011. – 512 с. – Бібліогр.: С. 510 – 512.
4. Терапевтична стоматологія: підручник у 4 т. Фантомний курс / [М.Ф. Данилевський, А.В. Борисенко, А.М. Політун та ін.] / За редакцією А.В. Борисенка. – Т 1. – К.: Медицина, 2009. – 400 с.

### Допоміжна:

1. Данилевський Н.Ф., Борисенко А.В., Політун А.М., Сидельнікова Л.Ф., Несин А.Ф. Терапевтическая стоматология: Учебник; В 4 т. – Пропедевтика терапевтической стоматологии. – Киев: Медицина, 2011. – 400 с.
2. Николаев А. И. Фантомный курс терапевтической стоматологии / А. И. Николаев, Л. М. Цепов. – М.: МЕДпресс-информ, 2010. – 432 с.
3. Николаев А.И. Практическая терапевтическая стоматология: [учеб. пособ.] / Николаев А.И., Цепов Л.М. – М.: МЕДпресс-информ, 2010. – 924 с.
4. Николаев А.И. Практическая терапевтическая стоматология: учебное пособие / А.И. Николаев, Л.М. Цепов. – 8-е изд., доп. и перераб. – М.: МЕДпрессинформ, 2008. – 960 с.
5. Практикум з терапевтичної стоматології (фантомний курс): навчальний посібник / [М.Ф. Данилевський, А.П. Грохольський, А.М. Політун та ін.] / За ред. М.Ф. Данилевського. – Львів: Світ, 1993. – 184 с.
6. Терапевтическая стоматология: учебник в 4 т. Кариес. Пульпит. Периодонтит. Ротовой сепсис / [Н.Ф. Данилевский, А.В. Борисенко, А.М. Політун и др.] / За редакцией А.В. Борисенко. – Т. 2. – К.: Медицина, 2010. – 544 с.
7. Терапевтична стоматологія: підручник у 2 т. / [А.К. Ніколішин, В.М. Ждан, А.В. Борисенко та ін.] / За редакцією А.К. Ніколішина. – Т.1. – Вид. 2. – Полтава: Дивосвіт, 2007. – 392 с.
8. Терапевтична стоматологія: обладнання та інструментарій: навчальний посібник / В.І. Герелюк, Н.В. Нейко, В.В. Материнський, О.П. Кобрин. – Івано-Франківськ, 2002. – 95 с.

### Інформаційні ресурси

- <http://nashol.com/2011041354397/propedevtika-stomatologicheskikh>

- [zabolevanii-skorikova-l-a-volkov-v-a-bajenova-n-p.html](#)
- <http://www.booksmed.com/stomatologiya/2393-propedevtika>
- [stomatologicheskikh-zabolevaniy-skorikova.html](#)
- [http://dental-ss.org.ua/load/kniga\\_stomatologia/terapevticheskaja/8](http://dental-ss.org.ua/load/kniga_stomatologia/terapevticheskaja/8).
- <http://www.stomatkniga.ru/index.php?start=48>.
- [http://stomatbook.blogspot.com/p/blog-page\\_14.html](http://stomatbook.blogspot.com/p/blog-page_14.html).
- <http://www.mosdental.ru/Pages/Page28.1.html>.
- <http://ru.bookos.org/g/%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F>.
- <http://www.booksmed.com/stomatologiya/153-terapevticheskayastomatologiya-borovskij.html>
- 
- <http://knigi.tr200.net/f.php?f=%EF%F0%EE%EF%E5%E4%E5%E2%F2%E8%EA%E0+%F2%E5%F0%E0%EF%E5%E2%F2%E8%F7%E5%F1%EA%EE%E9+%F1%F2%EE%EC%E0%F2%EE%EB%EE%E3%E8%E8&p=0>
- [http://mirknig.com/knigi/nauka\\_ucheba/1181309066-terapevticheskayastomatologiya-uchebnik.html](http://mirknig.com/knigi/nauka_ucheba/1181309066-terapevticheskayastomatologiya-uchebnik.html)