


МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМ. М.І.ПИРОГОВА

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

На методичній нараді кафедри
терапевтичної стоматології ВНМУ
ім. М.І. Пирогова
Завідувач кафедри професор ЗВО
 Марія ШІНКАРУК-ДИКОВИЦЬКА
«28» серпня 2023р.
Протокол №1

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
для викладачів та самостійної роботи лікарів – інтернів

Навчальна дисципліна	ОК 31 Терапевтична стоматологія
Тема заняття № 35	Анатомо-фізіологічні, гістологічні особливості слизової оболонки порожнини рота і червоної кайми губ. Захисні фактори СОПР. Слина: склад та фізіологічна роль
Курс	інтернатура
Факультет	стоматологічний
Укладач	Доцент ЗВО Олена МУНТЯН

Тема 35. Анатомо-фізіологічні, гістологічні особливості слизової оболонки порожнини рота і червоної кайми губ. Захисні фактори слизової оболонки порожнини рота. Слина, її склад і фізіологічна роль.

Мета заняття: вивчити анатомо-фізіологічні особливості слизової оболонки порожнини рота.

Завдання на формування і перевірку вихідного рівня знань:

1. Загальні дані про СОПР.
2. Анатомо - фізіологічні особливості СОПР.
3. Іннервація СОПР.
4. Захисні механізми порожнини рота.

Питання	Рівень знань	Еталони відповідей
1. Які функції виконує СОПР?	I	Захисна, сенсорна, секреторна, імунна, всмоктуюча, терморегуляторна.
2. Перерахуйте клітинні шари зроговілого епітелію СОПР.	I	Базальний, шиповидний, зернистий, роговий.
3. У якому відділі власної пластинки СОПР утворюють первинну сітку нервові волокна, що іннервують СОПР?	I	Нервові волокна утворюють первинну сітку в глибоких відділах власної пластинки - в сітчастому шарі.

Питання, які підлягають вивченню на практичному занятті:

1. Анатомічні особливості СОПР.
2. Фізіологічні особливості СОПР.
3. Захисні механізми СОПР.
4. З яких розділів складається історія хвороби при захворюваннях СОПР?
5. Які правила оформлення історії хвороби при захворюваннях СОПР?

Література:

Основна:

1. Лекції кафедри терапевтичної стоматології.
2. Терапевтична стоматологія : підручник у 4 т. / [М. Ф. Данилевський, А. В. Борисенко, М. Ю. Антоненко та ін.]. – Київ: Медицина, 2010. – 640 с.
3. Терапевтична стоматологія / [А. К. Ніколішин, В. М. Ждан, А. В. Борисенко та ін.]. – Вінниця: Нова книга, 2012. – 680 с.
4. Барер Г. М. Рациональная фармакотерапия в стоматологии / Г. М. Барер, Е. В. Зорян. – Москва: Литтерра, 2006. – 562 с.

Додаткова:

1. Морозова С. И. Заболевания слизистой оболочки рта / С. И. Морозова, Н. А. Савельева. – Москва: МИА, 2012. – 268 с.
2. Барер Г. М. Терапевтическая стоматология. Ч.3. Заболевания слизистой оболочки полости рта / Г. М. Барер, Е. А. Волков, В. В. Гемонов. – Москва: ГЕО-ТАР-медиа, 2006. – 286 с.

3. Заболевания слизистой оболочки рта и губ / Л. А. Цветкова, С. Д. Арутюнов, Л. В. Петрова, Ю. Н. Перламутров. – Москва: МЕДпресс-информ, 2006. – 201 с.

Схема ООД по темі: «Анатомо-фізіологічні особливості СОПР»

<i>Особливості будови окремих структур</i>	<i>Анатомічне розташування СОПР</i>	<i>Критерії самоконтролю</i>
Епітелій: зроговілий	дорсальна поверхня язика, тверде піднебіння, ясна, щоки по лінії змикання зубів	складається з 4-х шарів: базального; шиповидного; зернистого; рогового
не зроговілий	дно порожнини рота, вентральна поверхня язика, щоки (за винятком лінії змикання зубів), велика частина губи, а також деякі ділянки спеціалізованої слизової оболонки на дорсальній поверхні язика	Як правило, шар не зроговілого епітелію СОПР значно товще, ніж шар зроговілого епітелію. Представлений 3-мя шарами: 1) базальний; 2) шиповидний; 3) поверхневий.
Власна пластинка слизової оболонки	Жувальна слизова оболонка Вистилаюча оболонка	Сосочки дуже високі, але їх число з розрахунку на одиницю площі максимально (до 120/мм) Сосочки значно коротше, їх кількість менше (16/мм).
Підслизовий шар	Дорсальна і бічна поверхні язика, ясна, тверде піднебіння.	На цих ділянках підслизовий шар відсутній. Він забезпечує рухливість слизової оболонки і прикріплення її до належних м'язів або кістки, яка виконує опорну функцію.

Логіко - дидактична структура теми: «Захисні механізми порожнини рота»

Неспецифічні фактори резистентності		Специфічні фактори резистентності	
клітинні фагоцитоз оксидазна система фагоцитів; клітини ясенного жолобка; внутрішньо-епітеліальні лімфоцити; мієлопероксидазна система лейкоцитів	гуморальні бактерицидні субстанції слини: лізоцим; комплемент; система пропердину; β-лізини; мієлопероксидаза, лактоферин, інтерферон, катіонні білки	клітинні В-лімфоцити Т-лімфоцити	гуморальні імуноглобуліни: секреторний IgA сироваткові IgA IgG, IgM, IgE

**Логіко - дидактична структура теми:
"Анатомо-фізіологічні особливості СОПР"**

Епітелій	
Зроговілий	Незроговілий
базальний; шиповидний; зернистий; роговий.	базальний; шиповидний; зернистий
основні клітини: базальні клітини - кубічної або призматичної форми; шиповидні - клітини неправильної форми, зв'язані десмосомами; зернисті – веретеноподібні клітини; рогові - плоска шестикутна луска, не містять ядра	основні клітини : - базальні клітини – аналогічні ороговілим; - шиповидні – великі полігональні клітини з великою кількістю цитокератинових філаментів - зернисті аналогічні зроговілим
Базальна Будова: Світла пластинка, щільна пластинка належні колагенові волокна	мембрана Розташування: Між епітелієм і сполучно - тканиною власної пластинки СОПР
Власна пластинка Шари Сосочковий Сітчастий Міжклітинна речовина основне ретикулярні волокна аморфна - еластичні речовина - колагенові	СОПР Підслизова основа Рихла сполучно тканина з включеннями жирових клітин кінцевих відділів малих слинних залоз

Анатомо-фізіологічні особливості слизової оболонки порожнини рота

СОПР, що вистеляє порожнину рота, на відміну від інших її відділів, має низку особливостей. Вона стійка до дії механічних, термічних і хімічних подразників, проникнення інфекції, великою мірою здатна до відновлення. Ці властивості зумовлені її топографо-анатомічним розташуванням, оточуючим середовищем та морфофункціональними особливостями.

СОПР має чітку будову. Вона складається з:

1. Епітелію
2. Власної пластинки
3. Підслизової основи

Співвідношення товщини цих шарів на різних ділянках порожнини рота неоднакове. В СО твердого піднебіння, язика, ясен епітеліальний шар найтовщий. Власна пластинка добре виражена в СО губи, щоки.

Підслизова основа є найбільш розвиненою в ділянці дна порожнини рота та перехідних складок. Така будова зумовлена особливостями функцій різних ділянок СОПР.

Слизова оболонка рота людини має деякі структурні і функціональні особливості. Вона стійка до впливу фізичних, термічних і хімічних подразників, а також до проникнення інфекції, регенераторна здатність її підвищена.

Найглибший шар епітелію — базальний. Він складається з одного ряду циліндричних або кубічних клітин. Вище розташовується шипуватий шар, представлений кількома рядами полігональних клітин зі світлою цитоплазмою і різко вираженими міжклітинними з'єднаннями — шипами. Електронно-мікроскопічними дослідження-

ми встановлено, що шипуваті клітини не мають розвинутого синцитію, фібрили міжклітинних містків не переходять з однієї клітини в іншу, їхні відростки вклинюються в проміжки між відростками сусідніх клітин подібно до застібки - "блискавки"; між сусідніми відростками є щілина.

Ближче до поверхні шипуваті клітини перетворюються у плоскі, які здатні до фізіологічного злушчування. Епітелій слизової оболонки в ділянці щік, губ, м'якого піднебіння, перехідних складок, дна рота не ороговіває; на твердому піднебінні і яснах за нормальних умов епітелій піддається неповному або повному зроговінню, що є проявом пристосування до впливу термічних, хімічних і механічних подразників. У місцях зроговіння епітелію поверх шипуватого розташовується зернистий шар, який складається з витягнутих клітин, що містять у протоплазмі зерна кератогіаліну.

Регенерація епітелію відбувається за рахунок поділу клітин базального шару.

Особливістю клітин епітелію слизової оболонки порожнини рота є їхній великий розмір, що найбільш помітно в слизовій оболонці щік і губ. Товщина епітелію в різних ділянках неоднакова. Найбільш стовщений епітелій на губах і щоках; тонкий епітелій вистилає дно порожнини рота.

У базальному шарі місцями (більше в присінку) є меланоцити, що утворюють пігмент меланін. У людей з темною шкірою в слизовій оболонці рота меланоцитів і меланіну більше, тому їхні ясна і щоки мають коричневі плями.

Епітелій слизової оболонки рота відрізняється високим рівнем активності ферментних систем. На межі епітеліального шару і власної пластинки слизової оболонки розташовується базальна мембрана, що складається з фібрил і безструктурної речовини.

Власна пластинка слизової оболонки представлена пухкою волокнистою сполучною тканиною, яка пронизана колагеновими і еластичними волокнами. Вона утворює виступи вбік епітелію (сполучнотканинні сосочки). Вирости епітелію в сполучну тканину називають епітеліальними сосочками. Наявність цих сосочків значно збільшує площу контакту епітелію зі сполучною тканиною, забезпечуючи кращий обмін речовин і механічну міцність.

Власна пластинка слизової оболонки містить фібробласти, гістіоцити, нервові волокна і рецептори, кровоносні і лімфатичні судини.

Без чіткої межі власна пластинка переходить у підслизову основу, що складається з більш пухкої сполучної тканини. У деяких ділянках порожнини рота (ясна, тверде піднебіння) підслизова основа відсутня, і власна пластинка безпосередньо зрощена з окістям, тому слизова оболонка нерухома.

Ротова порожнина (cavitas oris)

Вона обмежена:

- угорі піднебінням (palatum);
- спереду і з боків губами рота (labia oris) та щоками (buccae);
- знизу ротовою діафрагмою (diaphragma oris), яка утворена щелепно-під'язиковим м'язом (musculus mylohyoideus). Ротова порожнина (cavitas oris) поділяється на:

- присінок рота (vestibulum oris);
- власне ротову порожнину (cavitas oris propria).

Присінок рота (vestibulum oris) обмежений:

- спереду і з боків губами рота (labia oris) та щоками (buccae);
- ззаду зубами (dentes) та яснами (gingivae).

Присінок рота (vestibulum oris) сполучається із:

- власне ротовою порожниною (cavitas oris propria) через простір позаду останніх кутніх зубів (spatium retromorale);

- через щілини між зубами і щілину між верхніми та нижніми зубами;
- через ротову щілину (rima oris) з навколишнім середовищем.

У присінок рота (vestibulum oris) відкривається привушна протока (ductus parotideus).

Губи рота (labia oris) складаються з:

- верхньої губи (labium superius);
- нижньої губи (labium inferius).

Губи рота (labia oris) утворені коловим м'язом рота (musculus orbicularis oris), що вкритий:

- ззовні шкірою (cutis);
- зсередини – слизовою оболонкою (tunica mucosa).

Слизова оболонка (tunica mucosa) за допомогою вуздечки верхньої губи (frenulum labii superioris) та вуздечки нижньої губи (frenulum labii inferioris) переходить на слизову оболонку ясен верхньої і нижньої щелеп (tunica mucosa gingivae maxillae et mandibulae).

Проміжна частина губ (pars intermedia labiorum) вкрита незроговілим епітелієм (epithelium noncornificatum), крізь який просвічуються судини, утворюючи червону облямівку (limbus ruber) або проміжний шар (stratum intermedium).

Верхня губа (labium superius) має:

- верхньогубний жолобок (philtrum);
- горбок (tuberculum).

Присінок рота має:

- вуздечку верхньої губи (frenulum labii superioris);
- вуздечку нижньої губи (frenulum labii inferioris);
- спайку губ (commissura labiorum);
- кут рота (angulus oris);
- сосочок привушної протоки (papilla ductus parotidei).

Щоки (buccae) представлені:

- щічним і жувальним м'язами (musculi buccinator et masseter);
- жировим тілом щоки (corpus adiposum buccae).

Вони вкриті:

- ззовні шкірою (cutis);
- із внутрішньої сторони слизовою оболонкою (tunica mucosa). Жирове тіло щоки (corpus adiposum buccae) – тіло Біша – розташоване між вищеперерахованими м'язами та шкірою, воно добре розвинуте у грудних дітей (покрощує процес смоктання).

Піднебіння (palatum) складається з :

- твердого піднебіння (palatum durum);
- м'якого піднебіння (palatum molle), або піднебінної завіски (velum palatinum).

М'яке піднебіння (palatum molle) є дуплікатурою (складкою) слизової оболонки, між якою розташовані фіброзна пластинка і м'язи.

Власне ротова порожнина (cavitas oris propria) ззаду сполучається з глоткою (pharynx) через зів (fauces).

Зів (fauces) обмежований:

- зверху м'яким піднебінням (palatum molle);
- знизу коренем язика (radix linguae);
- з боків піднебінно-язиковою дужкою (arcus palatoglossus) та піднебінно-глотковою дужкою (arcus palatopharyngeus).

Перешийок зіва (isthmus faucium) – це простір між обома дужками;

М'яке піднебіння; піднебінна завіска (palatum molle; velum palatinum), до якої належать:

- піднебінний язичок (uvula palatina);
- піднебінно–язикова дужка; передня складка зів (arcus palatoglossus; plica anterior faucium);
- піднебінно–глоткова дужка (arcus palatopharyngeus); задня складка зів (plica posterior faucium);

Мигдаликова ямка; мигдаликова пазуха (fossa tonsillaris; sinus tonsillaris), у верхній частині якої є надмигдаликова ямка (fossa supratonsillaris);

Піднебінний мигдалик (tonsilla palatina), що розташований у мигдаликовій ямці, має:

- мигдаликову капсулу (capsula tonsillae);
- мигдаликові ямочки (fossulae tonsillae);
- мигдаликові крипти (cryptae tonsillae).

М'яке піднебіння; піднебінна завіска (palatum molle; velum palatinum) має такі частини:

1. Сполучно-тканинну пластинку, яка прикріплюється до заднього краю горизонтальних пластинок піднебінних кісток (laminae horizontales ossium palatinorum) і є продовженням твердого піднебіння (palatum durum) – це передній відділ м'якого піднебіння

2. Звисаючу вниз піднебінну завіску (velum palatinum), яка закінчується піднебінним язичком (uvula palatina).

3. Піднебінно–язикову дужку (arcus palatoglossus), або передню складку зів (plica anterior faucium), або передню дужку (arcus anterior), що йде до язика (lingua).

4. Піднебінно–глоткову дужку (arcus palatopharyngeus), або задню складку зів (plica posterior faucium), або задню дужку (arcus posterior), яка йде до глотки (pharynx).

Між передніми та задніми дужками (arcus anteriores et posteriores) утворюються мигдаликові ямки (fossae tonsillares), де розташовані піднебінні мигдалики (tonsillae palatinae).

5. М'язи піднебіння та зів (musculi palatini et faucium).

У ділянці піднебіння (palatum) ще є:

- піднебінне шов (raphe palati);
- поперечні піднебінні складки (plicae palatinae transversae);
- різцевий сосочок (papilla incisiva).

До м'язів м'якого піднебіння та зів (musculi palati molles et faucium) належать:

- м'яз–натягувач піднебінної завіски (musculus tensor veli palatini), який:
- натягує піднебінну завіску (velum palatinum) в поперечному напрямку;
- розширює просвіт слухової труби (tuba auditiva; tuba auditoria);
- м'яз–підіймач піднебінної завіски (musculus levator veli palatini), що:
- піднімає м'яке піднебіння (palatum molle),
- тягне його назад, розширюючи просвіт слухової труби (tuba auditiva; tuba auditoria);
- м'яз язичка (musculus uvulae), що:
- піднімає піднебінний язичок (uvula palatina),
- вкорочує піднебінний язичок (uvula palatina);
- піднебінно–язиковий м'яз (musculus palatoglossus), що:
- опускає піднебінну завіску (velum palatinum) вниз, звужуючи зів (fauces), піднімає корінь язика (radix linguae);
- піднебінно–глотковий м'яз (musculus palatopharyngeus), що:
- звужує зів (fauces),

- піднімає глотку (pharynx).

М'яке піднебіння бере участь в актах дихання та ковтання і відокремлює травний шлях від повітроносного.

Тверде піднебіння (palatum durum) утворене:

- піднебінними відростками верхньої щелепи (processus palatini maxillae);

- горизонтальними пластинками піднебінних кісток (laminae horizontales ossium palatinorum).

Видільна функція слизової оболонки, яка здійснюється залозами, і особливо функція всмоктування залежать від величини поверхні слизової оболонки. Чим більша поверхня слизової оболонки, тим більше виділяється травних соків і всмоктується поживних речовин.

а) травні функції ротової порожнини;

Будова слизової оболонки в різних відділах порожнини рота

Губи складаються зі шкірної, проміжної частини і слизової оболонки. Верхня і нижня губи з'єднуються з кожної сторони спайкою, утворюючи ротову щілину, зовнішні відрізки якої складають кут рота. У середньому відділі верхньої губи є зубний жолобок.

Червона кайма губ є місцем переходу шкіри в слизову оболонку і покрита багатошаровим плоским зроговілим епітелієм, що внаслідок вмісту в клітинах елейдину робить її прозорою. З внутрішньої, ротової, сторони губи вистелені слизовою оболонкою, покритою багатошаровим плоским незроговілим епітелієм. У підслизовій основі розташовуються численні слинні залози; нерідко тут виявляються (головним чином на нижній губі) сальні залози у вигляді жовтуватих горбиків.

У ділянці верхнього і нижнього присінку рота, по середній лінії, слизова оболонка губ утворює складку — вуздечку верхньої і нижньої губ. При близькому прикріпленні до краю ясен вуздечка може сприяти виникненню діастеми та запаленню пародонта. Функція губ полягає в замиканні порожнини рота, прийомі їжі, в акті мовлення і дихання.

Щоки — це м'язові утворення, покриті ззовні шкірою, а зсередини — слизовою оболонкою. Товщу щоки складають жирова тканина і пучки щічного м'яза. При закриванні рота слизова оболонка утворює складки. Підслизова основа щік добре виражена. У ній є велика кількість слизових і змішаних залоз, що розташовані переважно по лінії змикання зубів. У задньому відділі щік під шаром епітелію іноді видимі численні дрібні сальні залози (залози Фордайса). На внутрішній поверхні щоки, в ділянці коронки другого моляра верхньої щелепи, помітне підвищення слизової оболонки у вигляді сосочка, на вершині якого або під ним відкривається вивідна протока привушної слинної залози.

Кісткова основа твердого піднебіння вкрита багатошаровим зроговілим епітелієм. У передньому відділі твердого піднебіння симетрично розташовані 3—4 поперечні борозни. Перед ними по середній лінії в напрямку шийок центральних різців є стояння слизової оболонки — різцевий сосочок. У ділянці піднебінного шва виступає поздовжнє кісткове підвищення — піднебінний валик (торус). Слизова оболонка переднього відділу твердого піднебіння не має підслизової основи, тому нерухома. У бокових ділянках задньої частини твердого піднебіння в підслизовій основі розташоване велике скупчення жирової і лімфоїдної тканини. Слизова оболонка цих ділянок покрита епітелієм, що має тенденцію до зроговіння. На межі з м'яким піднебінням, з боків від шва помітні симетричні заглиблення (піднебінні ямки), у які відкриваються вивідні протоки слизових слинних залоз.

М'яке піднебіння являє собою м'язову пластинку, покриту слизовою оболонкою. Поверхня м'якого піднебіння, звернена до носоглотки, вистелена багатошаровим

миготливим епітелієм. Виступ м'якого піднебіння по середній лінії називається піднебінним язичком. З боків від м'якого піднебіння розміщені дві дужки — піднебінно-язична і піднебінно-глоткова, між ними розташовані скупчення лімфоїдної тканини — піднебінний мигдалик. У підслизовій основі м'якого піднебіння залягає велика кількість слизових слинних залоз.

Кровопостачання та іннервація. Васкуляризація органів порожнини рота забезпечується гілочками зовнішньої сонної артерії: від внутрішньої щелепної артерії відходить декілька судин до щелепи, зубів і слизової оболонки. На нижній щелепі нижня альвеолярна артерія утворює гілочки, що кровопостачають періодонт і ясна. Артерія щічного м'яза постачає кров у м'язи, слизову оболонку присінка рота і ясна верхньої щелепи. Живлення ясен у ділянці верхніх молярів забезпечується задньою верхньою альвеолярною артерією; інфраорбітальною артерією кров постачається в ясна біля премоларів і передніх зубів. Гілочки піднебінної артерії кровозабезпечують слизову оболонку піднебіння. Вени, що супроводжують артерії, впадають у внутрішню яремну вену.

Лімфа від органів порожнини рота відтікає у регіонарні лімфатичні вузли.

Органи порожнини рота іннервуються другою і третьою гілками трійчастого нерва (n. maxillaris, n. mandibularis). Від них відходять нерви, що утворюють зубні сплетення, які віддають гілочки до пульпи, періодонта і ясен. Від основного піднебінного вузла відходять носопіднебінний і піднебінний нерви, що іннервують слизову оболонку піднебіння. В іннервації слизової оболонки щік і ясен бере участь щічний нерв; слизову оболонку дна порожнини рота і язика іннервує язиковий нерв. Язикоглотковий нерв разом з язичною гілкою блукаючого нерва іннервує слизову оболонку кореня язика.

Старіння слизової оболонки проявляється атеросклеротичними змінами капілярів, зниженням активності обміну речовин, фізіологічної регенерації та захисних реакцій. Слизова оболонка з віком стоншується, стає блідішою. Ознаками дезорганізації епітелію є порушення цілісності базальної мембрани, вриитання епітелію у сполучну тканину. У людей після 60 років збільшується кількість жирових клітин, зменшується кількість епітеліальних шарів та клітин сполучної тканини, рідшою стає сітка еластичних волокон, спостерігаються розпушення пучків колагенових волокон і накопичення основної речовини.

Епітелій язика більше стоншується на бічній поверхні, ніж на нижній; зменшується кількість кровоносних судин, спостерігається часткова атрофія ниткоподібних і листоподібних сосочків.

У осіб літнього і похилого віку внаслідок функціональної і структурної перебудови частина білкових залоз починає виділяти секрет, багатий кислими і нейтральними глікозаміногліканами; секреторні клітини частково атрофуються і заміщуються сполучною та жировою тканинами; характерне зниження смакової і тактильної чутливості.

Язик — м'язовий орган, що бере участь у механічній переробці їжі, акті ковтання, сприйнятті смаку, формуванні мови. Його утворюють м'язова і пухка сполучна тканина. Розрізняють корінь, спинку і кінчик язика. Спинка язика розділена борозною різної глибини.

Язик - це м'язовий орган, який розташований у власне ротовій порожнині (cavitas oris) і має:

- верхівку язика;
- тіло язика;
- корінь язика;
- спинку язика, або верхню поверхню язика;

- нижню поверхню язика;
- край язика;
- серединну борозну язика.

Між тілом язика та його коренем на спинці язика проходить межова борозна язика у вигляді букви V, посередині якої розташований сліпий отвір язика.

За межовою борозною язика під слизовою оболонкою розташований язиковий мигдалик.

Спинка язика має:

- передню частину, або її ще називають передборозенною частиною;
- задню частину, або її ще називають заборозенною частиною.

Слизова оболонка нижньої поверхні язика переходить у слизову дна ротової порожнини у вигляді вуздечки язика, з боків від якої є торочкуваті складки.

На нижній поверхні язика від основи вуздечки язика вбік та назад прямує під'язикова складка, передній кінець якої містить під'язикове м'ясе.

На під'язиковій складці та під'язиковому м'ясі відкриваються протоки піднижньощелепної та під'язикової слинних залоз.

Слизова оболонка спинки язика утворює такі види язикових сосочків:

- ниткоподібні сосочки та конічні сосочки, які містять тільки рецептори загальної чутливості;
- грибоподібні сосочки, розміщені переважно в передній частині язика, в них закладені смакові рецептори;
- листоподібні сосочки, розміщені на краях язика (*margines linguae*) і мають смакові рецептори;
- жолобуваті сосочки, або валикоподібні сосочки, розташовані вздовж межової борозни язика і мають смакові рецептори.

1. **Ниткоподібні сосочки** відіграють роль органів дотику і виконують механічну функцію. Вони численні, щільно прилягають один до одного, тому поверхня язика має оксамитовий вигляд. Епітелій, що вкриває ниткоподібні сосочки, зроговілий, злущування його поверхневого шару є наслідком фізіологічної регенерації; при гіподинамії язика, порушенні функції органів травлення та інших соматичних хворобах злущення посилюється або сповільнюється, внаслідок чого утворюються ділянки яскравої гіперемії або язик вкривається суцільним нальотом.

2. **Грибоподібні сосочки** розміщені серед ниткоподібних, мають вузьку основу і розширену вершину, в якій розташовані смакові рецептори на солодку, кислу, солону їжу; найбільша кількість їх міститься на кінчику язика. Епітелій на цих сосочках порівняно прозорий (незроговілий), крізь нього просвічуються капіляри, надаючи сосочкам червоного забарвлення. У нормі грибоподібні сосочки блідо-рожевого кольору і не виступають над рівнем поверхні слизової оболонки, при патології вони яскраво-червоні, збільшені; може виникнути ослаблення, втрата чи спотворення смакової чутливості. У товщі сосочків містяться також рецептори, які виконують сенсорну функцію (тільця Меркеля).

3. **Жолобуваті сосочки** є структурами з підвищеною чутливістю до гіркої та кислої їжі. Їх буває 8—15, вони розташовані близько один від одного між коренем і тілом язика, не виступаючи над поверхнею слизової оболонки. Кожен сосочок оточує потовщення слизової оболонки (валик), яке відокремлюється від нього глибокою борозною (жолобком). Він заповнений рідиною й очищується секретом серозних ебнерівських залоз, розташованих під сосочком, протоки яких відкриваються на дні "жолобка". Жолобуваті сосочки нагадують за формою грибоподібні. В епітелії сосочка знаходяться смакові рецептори, що містять велику кількість ацетилхолінестерази і кислої фосфатази.

4. **Листоподібні сосочки** у вигляді 3—8 складок довжиною 2—5 мм розташовуються на бічній поверхні язика. Вони розділені щілинами, в які відкриваються протоки білкових залоз. В епітелії сосочків виявляються овальні смакові рецептори. Від базальної мембрани їх відокремлює 2—3 шари плоских епітеліальних клітин. У ділянці кінчика язика є змішані слизові залози, що кількома вивідними протоками відкриваються на нижній поверхні язика.

Слизова оболонка нижньої поверхні язика безрельєфна, тонка, покрита багат шаровим плоским незроговілим епітелієм, підслизова основа майже відсутня. При переході слизової оболонки нижньої поверхні язика на дно порожнини рота утворюється вертикальна складка (вуздечка язика), біля якої з обох боків симетрично розміщені потовщення слизової оболонки (м'ясце); на ній відкриваються устя проток піднижньощелепної і під'язичної слинних залоз.

М'язи язика поділяють на:

- скелетні м'язи;
- власні м'язи.

До скелетних м'язів язика належать:

- шило—язиковий м'яз, що:
- тягне язик назад і вгору,
- при однобічному скороченні тягне язик вбік;
- під'язиково—язиковий м'яз, що:
- тягне язик назад і донизу та складається з:
- хрящо—язикового м'яза;
- ріжково—язикового м'яза;
- підборідно—язиковий м'яз, що:
- тягне язик вперед і донизу;
- піднебінно—язиковий м'яз, він належить до м'язів м'якого піднебіння та зів.

Його функція: звукує зів, піднімаючи корінь язика, опускаючи м'яке піднебіння та наближаючи дужки (arcus) до середньої лінії.

До власних м'язів язика належать:

- верхній поздовжній м'яз, що:
- вкорочує язик,
- піднімає верхівку язика вгору,
- при однобічному скороченні відводить верхівку язика вбік та вгору;
- нижній поздовжній м'яз, що:
- вкорочує язик,
- опускає його верхівку,
- при однобічному скороченні відводить верхівку язика вбік та вниз;
- поперечний м'яз язика, що:
- звукує та видовжує язик, згортає його у трубочку;
- вертикальний м'яз язика, що:
- сплющує і видовжує язик.

Язик

- бере участь в перемішуванні їжі і пересуванні її із ротової порожнини в ротову частину глотки;

- є периферійним органом смаку;
- бере участь в акті ковтання і артикуляції мови.

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 поодинокі 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 відчувати 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 (третья 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 щелепно-під'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 самостійно 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.

Кровопостачання піднижньощелепної та під'язичної слинних залоз забезпечується відгалуженням від лицевої та язичної артерій. Іннервація обох залоз: чуттєва — язичним нервом (третья 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.

Ротові залози поділяються на:

- малі слинні залози;
- великі слинні залози.

Малі слинні залози розташовані в слизовій оболонці ротової порожнини (*tunica mucosa cavitatis oris*).

Великих слинних залоз є три пари:

- привушна залоза;
- піднижньощелепна залоза;
- під'язикова залоза.

Привушна залоза розміщена попереду та внизу від вушної раковини, на бічній поверхні гілки нижньої щелепи та по задньому краю жувального м'яза:

- за будовою – складна альвеолярна залоза;
- за характером секрету – серозна.

Привушна протока, або протока Стенона – відкривається на слизовій щоки в присінку рота (*mucosa buccae vestibuli oris*) навпроти другого верхнього великого кутнього зуба.

Привушна залоза має:

- поверхневу частину;
- глибоку частину.

Може бути додаткова привушна залоза (*glandula parotidea accessoria*), яка розташовується на поверхні жувального м'яза, поряд з привушною протокою (*ductus parotideus*).

Піднижньощелепна залоза розташована в піднижньощелепному трикутнику: за будовою – складна альвеолярно–трубчаста; за характером секрету – змішаного типу.

Піднижньощелепна протока, або протока Вартона – відкривається на під'язиковому м'ящі.

Під'язикова залоза розміщена у товщі під'язикової складки:

- за будовою – складна альвеолярно–трубчаста;
- за характером секрету – слизового типу.

Її велика під'язикова протока відкривається на під'язиковому м'ящі, поряд з піднижньощелепною протокою. Іноді протоки відкриваються разом.

Малі під'язикові протоки відкриваються вздовж під'язикової складки аж до під'язикового м'яща.

До малих слинних залоз належать:

- губні залози;
- щічні залози;
- кутні залози;
- піднебінні залози;
- язикові залози.

Слина (Лат. *saliva*) - прозора безбарвна рідина, відокремлювана в порожнину рота секрет слинних залоз. Слина змочує порожнину рота, сприяючи артикуляції, забезпечує сприйняття смакових відчуттів, змащує пережовану їжу. Крім того, слина очищає порожнину рота, має бактерицидну дію, оберігає від пошкодження зуби. Під дією ферментів слини в ротовій порожнині починається перетравлювання вуглеводів. 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

Склад слини

Слина має рН від 5,6 до 7,6. На 98,5% і більше складається з води, містить солі різних кислот, мікроелементи і катіони деяких лужних металів, лізоцим і інші ферменти, деякі вітаміни. Основними органічними речовинами слини є білки, синтезовані в слинних залозах (деякі ферменти, глікопротеїди, муцини, імуноглобуліни класу А) і поза ними. Частина білків слини має сироваткове походження (деякі ферменти, альбуміни, β -ліпопротеїди, імуноглобуліни класів G і M та ін.).

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.

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, РНКаз, ДНКаз, 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.

У ротову порожнину відкриваються вивідні протоки трьох пар великих слинних залоз: привушних, підщелепних, під'язикових. Крім того, в слизовій оболонці є багато дрібних залоз, які виділяють водянисту слину. Загальна маса всіх цих залоз становить близько 70 г. Привушні залози складаються з клітин серозного типу, дрібні залози слизової оболонки — зі слизових клітин, що виробляють слину, багату на муцин. У підщелепній та під'язиковій залозах є клітини обох типів, тому ці залози вважаються змішаними.

Для дослідження секреторної функції слинних залоз застосовують гострі та хронічні методи. Гострі методи полягають у тому, що тварині під наркозом вводять канюлю в протоку слинної залози і вивчають секрецію під час подразнення нервів чи введення гуморальних стимуляторів секреції.

Хронічні методи було розроблено в лабораторії І. П. Павлова. У тварин (переважно у собак) під час операції виводять на шок протоку однієї із слинних залоз (роблять фістулу залози). Після одужання тварини на її щоді фіксують лійку і у підвішену пробірку збирають слину. Ця методика дає змогу одержати чисту слину, яку потім досліджують

У людини при вивченні функції слинних залоз використовують капсулу Лешлі–Красногорського, яку фіксують на слизовій оболонці проти протоки слинної залози.

Кількість слини залежить від ступеня сухості їжі, її подрібнення, хімічного складу речовин, що потрапляють у рот, тощо. Під час сну виділяється близько 0,05 мл/хв слини, у стані спокою – 0,5 мл/хв, при максимальній секреції – близько 5 мл/хв. Протягом доби у людини виділяється 0,8–1,5 л слини.

Склад слини: органічні речовини – амілаза, ліпаза, лужна та кисла фосфатаза, лізоцим; неорганічні речовини: K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Cl^- , HCO_3^- . Іонний склад залежить від швидкості секреції. рН змішаної слини коливається в межах 5,8 – 7,4.

Механізм утворення слини. Концентрація електролітів у слині відрізняється від такої у плазмі крові. Це свідчить про активний характер процесів секреції у слинних залозах. Іони (Na^+ , K^+ та ряд інших) рухаються проти електрохімічного градієнта за допомогою активного транспорту. Про активність процесів слиноутворення свідчать поліпшення засвоєння кисню, підвищення температури залоз під час секреції. В ацинарних клітинах утворюється первинна слина, для синтезу якої потрібні амінокислоти, глюкоза, мінеральні речовини (особливо Ca^{2+}). У клітинах слинних залоз відбуваються і пасивні процеси, які забезпечують рух води і електролітів із крові у вивідні протоки залоз. При проходженні слини протоками склад її змінюється, внаслідок реабсорбції Na^+ , Cl^- і секреції K^+ та HCO_3^- , тобто утворюється вторинна слина. На ці процеси впливає швидкість секреції — при високій її швидкості реабсорбція та секреція зменшуються. Під впливом альдостерону збільшується реабсорбція Na^+ , а також секреція K^+ .

а) функції слинних залоз, кількість, склад і властивості слини;

Кількість слини залежить від ступеня сухості їжі, її подрібнення, хімічного складу речовин, що потрапляють у рот, тощо. Під час сну виділяється близько 0,05 мл/хв слини, у стані спокою – 0,5 мл/хв, при максимальній секреції – близько 5 мл/хв. Протягом доби у людини виділяється 0,8–1,5 л слини.

Секреція слини

У нормі у дорослої людини за добу виділяється до 2 л слини. Швидкість секреції слини нерівномірна: вона мінімальна під час сну (менше 0,05 мл на хвилину), при стані поза прийому їжі становить близько 0,5 мл на хвилину, при стимуляції слиновиділення секреція слини збільшується до 2,3 мл на хвилину. У порожнині рота секрет, що виділяється кожній із залоз, змішується. Змішана слина, або так звана ротова рідина, відрізняється від секрету, що виділяється безпосередньо з проток залоз, присутністю постійної мікрофлори, до складу якої входять бактерії, грибки, спірохети та ін, та продуктів їх метаболізму, а також спущених епітеліальних клітин і слинних тілець (лейкоцитів, мігрували в порожнину рота головним чином через ясна). Крім того, в змішаній слині можуть бути присутніми мокрота, виділення з порожнини носа, еритроцити і ін

Змішана слина являє собою в'язку (у зв'язку з присутністю глікопротеїдів) рідина з питомою вагою від 1001 до 1017. Деяка каламутність слини викликана наявністю клітинних елементів. Коливання рН слини залежать від гігієнічного стану порожнини рота, характеру їжі, швидкості секреції (при низькій швидкості секреції рН слини зсувається в кислу сторону, при стимуляції слиновиділення - в лужну).

Слиновиділення знаходиться під контролем вегетативної нервової системи. Центри слиновиділення розташовуються в довгастому мозку. Стимуляція парасимпатичних закінчень викликає утворення великої кількості слини з низьким вмістом білка. Навпаки, симпатична стимуляція призводить до секреції малої кількості в'язкої слини. Відділення слини зменшується при стресі, переляку або зневодненні і практично припиняється під час сну та наркозу. Посилення виділення слини відбувається при дії нюхових і смакових стимулів, а також внаслідок механічного подразнення великими частками їжі і при жуванні.

Ротова рідина. У порожнині рота знаходиться біологічна рідина, так звана ротова рідина, яка крім секрету слинних залоз, включає мікрофлору і продукти її життєдіяльності, вміст пародонтальних кишень, ясну рідину, десквамований епітелій, мігруючі в порожнину рота лейкоцити, залишки харчових продуктів і т. д. Ротова рідина являє собою в'язку рідину з відносною щільністю 1,001 - 1,017.

За добу у дорослої людини виділяється 1500 - 2000 мл слини. Однак швидкість секреції міняється в залежності від ряду факторів: віку (після 55 - 60 років слиновиділення уповільнюється), нервового збудження, харчового подразника. Під час сну слини виділяється в 8 - 10 разів менше - від 0,5 до 0,05 мл / хв, ніж у період неспання, а при стимуляції - 2,0 - 2,5 мл / хв. Зі зменшенням слиновиділення збільшується ступінь ураження зубів карієсом. У практичній діяльності стоматолог має справу з ротова рідина, так як вона є середовищем, в якому постійно знаходяться органи і тканини порожнини рота.

Буферна ємність слини - це здатність нейтралізувати кислоти і луги, за рахунок взаємодії гідрокарбонатної, фосфатної і білкової систем. Встановлено, що прийом протягом тривалого часу вуглеводної їжі знижує, а прийом високобілкової - підвищує буферну ємність слини. Висока буферна ємність слини відноситься до числа факторів, що підвищують резистентність зубів до карієсу.

Концентрація водневих іонів (рН) вивчена досить докладно, що обумовлено роботою теорії Міллера про виникнення карієсу зубів. Численними дослідженнями встановлено, що в середньому рН слини в порожнині рота в нормальних умовах знаходиться в межах 6,5 - 7,5. Встановлені незначні коливання рН в протягом дня і ночі (зниження в нічний час). Найбільш сильним чинником, що дестабілізує рН слини, є кислотоутворювальна активність після прийому вуглеводної їжі. «Кисла» реакція ротової рідини спостерігається дуже рідко, хоча локальне зниження рН - явище закономірне і обумовлено життєдіяльністю мікрофлори зубного нальоту, каріозних порожнин, осаду слини.

Склад ротової рідини. У ротовій рідині міститься фтор, кількість якого визначається його надходженням в організм. Іонна активність кальцію і фосфору в ротовій рідині є показником розчинності гідрокси-і фторапатитів. Встановлено, що слина у фізіологічних умовах пересичена гідроксиапатитом, що дозволяє говорити про неї як про мінералізуючий розчин. Слід зазначити, що перенасичений стан в нормальних умовах не приводить до відкладення мінеральних компонентів на поверхнях зубів. Присутні в ротовій рідині пролін та тирозин інгібують спонтанну преципітацію ним розчинів, пересичених кальцієм і фосфором.

Заслуговує на увагу той факт, що розчинність гідроксиапатиту в ротовій рідині значно збільшується при зниженні її рН. Значення рН, при якому ротова рідина насичена емалевим апетитом, розглядається як критична величина і, відповідно до розрахунків, підтвердженими клінічними даними, варіюють від 4,5, до 5,5. При рН 4,0 - 5,0, коли ротова рідина не насичена як гідроксиапатитом, так і фторапатитом, відбувається розчинення поверхневого шару емалі за типом ерозії (Larsen та ін.) У тих випадках, коли слина не насичена гідроксиапатитом, але пересичена фторапатитом, процес йде

за типом підповерхневої демінералізації, що характерна для карієсу. Таким чином, рівень рН визначає характер демінералізації емалі.

Органічні компоненти ротової рідини численні. У ній містяться білки, що синтезуються як в слинних залозах, так і поза ними. У слинних залозах виробляються ферменти: глікопротеїди, амілаза, муцин, а також імуноглобуліни класу А. Частина білків слини має сироваткове походження (амінокислоти, сечовина). Видоспецифічні антитіла і антигени, що входять до складу слини, відповідають групі крові. Методом електрофорезу виділено до 17 білкових фракцій слини.

Ферменти в змішаній слині представлені 5 основними групами: карбоангідази, естеразами, протеолітичними, ферментами перенесення і змішаною групою. В даний час в ротовій рідині налічують більше 60 ферментів. За походженням ферменти діляться на 3 групи: секретуються паренхімою слинної залози, що утворюються в процесі ферментативної діяльності бактерій, що утворюються в процесі розпаду лейкоцитів в порожнині рота. З ферментів слини, в першу чергу, слід виділити L-амілазу, яка в порожнині рота частково гідролізує вуглеводи, перетворюючи їх на декстрини, мальтозу, манозу та ін.

У слині містяться фосфатази, лізоцим, гіалуронідаза, кініногенін (калікреїн) і калікреїноподібна пептидаза, РНКаза, ДНКаза та ін фосфатази (кисла і лужна) беруть участь у фосфорно-кальцієвому обміні, відщеплений від з'єднань фосфорної кислоти і, тим самим, забезпечуючи мінералізацію кісток і зубів. Гіалуронідаза і калікреїн змінюють рівень проникності тканин, в тому числі і емалі зубів. Найбільш важливі ферментативні процеси в ротовій рідині пов'язані з ферментацією вуглеводів і в значній мірі обумовлені кількісним і якісним складом мікрофлори і клітинних елементів порожнини рота: лейкоцитів, лімфоцитів, епітеліальних клітин та ін.

Ротова рідина як основне джерело надходження кальцію, фосфору і інших мінеральних елементів в емаль зуба впливає на фізичні і хімічні властивості емалі зуба, в тому числі на резистентність до карієсу. Зміни кількості і якості ротової рідини мають важливе значення для виникнення і перебігу карієсу зубів

Після прорізування зуба ротова рідина забезпечує "дозрівання" структури емалі і зміну її складу. Слина сприяє утворенню пеллікули на поверхні емалі, яка певною мірою перешкоджає дії кислот. За рахунок постійного насичення компонентами слини з віком розчинність емалі знижується, що забезпечує більш високу резистентність до карієсу.

У фізіологічних умовах існує рівновага між тканинами зуба та навколишнім середовищем. У нормі змішана слина перенасичена по відношенню майже до всіх форм фосфату кальцію, що створює оптимальні умови для їхнього надходження в емаль. У результаті зниження рН до 4-4,5 в порожнині рота після кожного прийому вуглеводів слина стає недонасиченою кальцієм, що сприяє його виходу з емалі. Нейтралізація кислот і лугів можлива завдяки буферним системам слини (бікарбонатної, фосфатної і білкової), яка служить захисним механізмом проти впливу кислих продуктів.

Важливими компонентами ротової рідини є органічні сполуки: білки, вуглеводи, вільні амінокислоти, ферменти, вітаміни, деякі органічні кислоти. З білків слини велике значення має муцин, який може в великих кількостях зв'язувати вільний кальцій: 1 молекула білка зв'язує до 130 атомів кальцію. Муцин здатний адсорбуватися на поверхні зуба, утворюючи нерозчинну органічну плівку, що, з одного боку, захищає зуби і слизову порожнину рота від пошкоджень, а з іншого-інгібує дифузію іонів з слини в тверді тканини.

Бактерицидні властивості слини обумовлені виділенням лейкокіну, лізоциму, опсонінів, бактеріолізинів.

Важливими є й інші властивості ротової рідини: плазмозгортаюча і фібринолітична здатність, створення гуморального бар'єру і підтримка імунітету, механічне, хімічне та біологічне очищення порожнини рота.

Завдяки різноманіттю властивостей, ротова рідина має величезне значення у підтриманні сталості середовища порожнини рота.

Захисні механізми ротової порожнини

Розвиток будь-яких патологічних змін у ротовій порожнині завжди супроводжується реакцією різних ланок її захисту. Уявлення всієї складності цієї системи дозволяє глибше зрозуміти механізм розвитку хвороб зубів, тканин пародонта та слизової оболонки ротової порожнини. Ротова порожнина має багатокомпонентну систему захисту від патогенних чинників навколишнього середовища. Захисні механізми ротової порожнини умовно поділяються на дві великі групи - неспецифічні та імунні, які у свою чергу поділяються на специфічні і неспецифічні, гуморальні та клітинні. Їх функція тісно інтегрована для досягнення найважливішої мети — забезпечення цілості тканин ротової порожнини, а також і всього організму.

Неспецифічні механізми захисту ротової порожнини. Неспецифічні механізми захисту ротової порожнини складаються із гетерогенних захисних компонентів, які функціонально поєднані. До них належать поведінка, умовно і безумовно рефлексорна реакція, бар'єрна функція покривного епітелію. Ці реакції об'єднуються відповідною функціональною системою цілості організму.

Ротова порожнина як початковий відділ травного тракту виконує багато функцій, які можуть бути потенційно пов'язані з порушенням цілості тканини ротової порожнини або організму в цілому. Тому часто ротова порожнина використовується організмом як активний засіб отримання інформації про навколишнє середовище через систему механо-, термо- хеморецепторів язика, губів, слизової оболонки щік, піднебіння, періодонта та ін. При можливому порушенні цілості тканин, пов'язаних зі зміною в навколишньому середовищі, організм формує захисні реакції поведінки. Такими реакціями можуть бути уникнення подразника, відхилення голови, зімкнення щелеп, уникнення місць, що здаються небезпечними, тощо.

До механізмів захисту ротової порожнини відносять виділення слини слинними залозами — саливацію, яка в основному реалізується через умовно чи безумовно рефлексорну дію нервової системи. Сильне подразнення термо-, механо- чи хеморецепторів, а також дія на ноцицептори у разі втрати цілості тканин призводять до виділення великої кількості слини, бідної на ферменти і яка виконує наступні завдання — сприяє швидкому видаленню несприятливих речовин із ротової порожнини, нормалізує температуру, нейтралізує хімічно несприятливі чинники (кислоти, луги). Крім того, слина має велику кількість відновних матеріалів (макро-мікроелементи для зубів), ферментів, регулюючих факторів (фактор росту епітелію), імунних елементів тощо. Крім того, в слизовій оболонці ротової порожнини рефлексорно може змінюватись кровопостачання для активації біохімічних, імунологічних, відновних процесів у зонах ушкодження.

Однією із важливих захисних функцій неспецифічного захисту ротової порожнини є бар'єрна. Бар'єри умовно ділять на зовнішні та внутрішні. До зовнішніх належать покривний епітелій ротової порожнини, до внутрішніх — мікроциркуляторне русло власне слизової оболонки ротової порожнини, пульпи зуба, яке регулює надходження з крові в органи і тканини необхідних енергетичних, пластичних ресурсів і своєчасний відтік продуктів клітинного обміну, що забезпечує стійкість складу, фізико-хімічну та біологічну якість тканин ротової порожнини.

Бар'єрна стійкість слизової оболонки насамперед залежить від стану її епітелію, що являє собою активно-функціонуючу перешкоду для мікробів, токсинів, інших хі-

мічних речовин. Завдяки наявності внутрішньоклітинних лізо-фагосом, а також продукції глікопротеїдів, ферментів, що чинять несприятливий вплив на бактерії, епітелій, крім чисто механічного захисту, виконує також активну антибактеріальну функцію (Я. С.Шварцман і співавт., 1978). Крім того, на деяких ділянках ротової порожнини (ясна, тверде піднебіння, дорсальна поверхня язика) розмноження мікроорганізмів обмежене через постійне злущування епітелію.

Значення бар'єрної функції епітелію залежить від кількості шарів епітеліальних клітин. Так, наприклад, найміцніший бар'єр міститься на дорсальній поверхні язика, найслабший у зубо-ясенній борозні, що компенсується іншими біологічними захисними механізмами цієї ділянки (переміщення рідини, фагоцитоз тощо).

Важливу роль у неспецифічному захисті грає антагонізм нормальної мікрофлори ротової порожнини. Відомо, що стрептококи, які становлять понад 30% мікрофлори слизової оболонки, зубного нальоту можуть пригнічувати функціонування інших видів бактерій. *Str. Sangvis*, *mutans*, *salivarias* разом із *Lactobacillus acidophilus* продукують мікросередовище життєдіяльності зі значно низьким рН, яка непридатна для *Veillonella*, *Bacteroides*, інших мікроорганізмів. *Str. Mutans*, *str. mitior* синтезують перекис водню, який пригнічує актиноміцети. Накопичення кількості мікроорганізмів може змінювати пропорцію кількості 0^{\wedge} -CO₂ стимулюючи заселення анаеробних видів мікроорганізмів, які у свою чергу пригнічують адгезію, кисло-тотвірну функцію стрептококів. Наприклад, бактерії розщеплюють декстран, леван, мутан, глютан. Водночас нейсерії, актиноміцети утилізують полісахаридну продукцію стрептококів як енергетичний субстрат, таким чином позбавляючи самі стрептококи та інші види мікробів матриксу для адгезії. Вейлонели можуть використовувати молочну кислоту *Str. Mutans* у своєму метаболізмі, підвищуючи рН середовища. Лактобацили утворюють антибіотики: лактолін, лакто-цидин, ацидофілін, які пригнічують стрептокок і стафілокок.

Бактеріоцин, продукт *Str. Mutans*, відомий більше під назвою "мутаціон" активно діє на стрептококи з групи зелених, а також на актиноміцети. Цангіцини *Str. Sangvis* бактеріцидно діють на *Str. Mutans*.

Деякі мікроби інгібують розмноження інших мікробів невідомим шляхом. Так, *Str. Mitis* пригнічує розмноження дифтерійної палички, гноєтворних стрептококів, золотистого стафілокока. *Str. Salivarius* діє бактеріостатично на стрептококи групи А.

Ще одну функцію захисту, особливо від транзитornoї мікрофлори, нормальна мікрофлора реалізує через блокування рецепторів покривного епітелію (А.Ройт, 1991).

Неспецифічні чинники гуморального та клітинного імунітету. Рідина ротової порожнини має виражену антибактеріальну та противірусну дію завдяки присутності в ній факторів неспецифічного імунного захисту. Вони секретуються клітинами слизової оболонки, залозистих утворень ротової порожнини, глотки, нейтрофілами та макрофагами. До них належать лізоцим, комплемент, пропердин, бета-лізини, бактеріциди та багато інших гуморальних речовин, що мають виражені неспецифічні інгібуючі, інактивуючі, лізуючі та інші властивості, які згубно впливають на мікроорганізми.

Велика питома вага у продукції лізоциму, який потрапляє в ротову рідину ротової порожнини, надається нейтрофільним гранулоцитами. Слина має високу концентрацію лізоциму порівняно з іншими біологічними рідинами. Лізоцим, лізуючи глікопептиди клітинної стінки, в основному грампозитивних бактерій, забезпечує кисневонезалежний механізм неспецифічного захисту. Він може також лізувати глікопептиди грамнегативних бактерій після зняття ліпідного шару комплементом або катіонними білками (А.Ройт, 1991). Крім неспецифічної антимікробної дії, лізоцим знач-

ною мірою активує специфічні механізми протиінфекційного захисту, будучи синергістом антитіл.

Лактоферин, прототип трансферину сироватки крові, також бере активну участь у захисті органів ротової порожнини від збудників різних інфекцій і водночас контролює функціонування нормальної мікрофлори (R.R.Arnold, 1980). Захисна дія даного білка основана на конкуренції з мікроорганізмами за приєднання заліза. У разі надлишку заліза вірулентність деяких видів мікроорганізмів (стрептокока, стафілокока, мікроорганізмів роду *Candida*) різко зростає. Походження лактоферину в ротовій порожнині дітей вивчене мало.

Вагоме значення у формуванні неспецифічної протиінфекційної резистентності слизової оболонки ротової порожнини, особливо противірусної, має інтерферон. Варто відзначити, що, будучи медіатором сенсibiliзованих лімфоцитів, інтерферон може модулювати специфічні імунні реакції, зокрема, пригнічувати реакції гіперчутливості уповільненого типу. Відомо щонайменше 14 інтерферонів, які синтезуються лімфоцитами, у той час як фібробласти, епітелій та інші клітини продукують р-інтерферони. Активовані лімфоцити (цитотоксичні лімфоцити, кілери, хелпери), а, ймовірно, і макрофаги синтезують у-інтерферони. При вірусній інфекції клітини продукують у-інтерферон і секретують його до міжклітинного простору, де він зв'язується зі специфічними рецепторами сусідніх незаражених клітин.

Зв'язаний інтерферон здійснює противірусну активність таким чином. У клітині, на яку вплинув інтерферон, депресуються щонайменше два гени, і починається синтез двох ферментів — протеїнкінази та ендонуклеази, що призводить до зниження трансляції, а також деградації матричної РНК як вірусу, так і хазяїна. Таким чином, кінцевий результат дії інтерферону полягає у створенні бар'єра з неінфікованих клітин навколо осередку вірусної інфекції, що обмежує її поширення. Особливо висока концентрація у-інтерферону виявляється в зоні ураження після надходження туди з лімфатичних вузлів великої кількості специфічних цитотоксичних лімфоцитів, які знищують усі уражені вірусом клітини. Найважливіша роль у-інтерферону тоді, коли вірус є слабким індуктором інтерферонів. Варто відзначити, що у-інтерферони відіграють значну роль саме у боротьбі з вірусами, але не у запобіганні вірусній інфекції, у-інтерферони також посилюють згубну функцію нормальних кілерів. у-інтерферон, що виділяється Т-хелперами, стимулює внутрішньоклітинне перетравлення макрофагами мікроорганізмів, наприклад, роду *Candida*. Останнім часом з'явилися дані про інтерферони як фактори, що, будучи антагоністами онкобілка, інгібують проліферативну активність клітин, в яких відбулися мутаційні зміни.

До чинників неспецифічного захисту слизової оболонки ротової порожнини належить також комплемент (С) — складний комплекс білків (близько 20), які формують каскадні системи (подібно системі згортання крові, утворення кінінів, фібрinolізу), забезпечуючи швидке багаторазове посилення імунної відповіді на первинний антигенний сигнал. Комплемент у ротовій порожнині наявний переважно в ясенній рідині у формі С3, С4, С5 та активується в основному альтернативним шляхом, зумовлюючи запальну реакцію та пошкодження тканин пародонта (Р.А.Томпсон, 1983).

Крім наведених чинників неспецифічного захисту, важлива протекторна роль належить таким ферментам слини, як амілаза, лужна та кисла фосфатаза, РНК-аза, ДНК-аза, протеолітичні ферменти та інгібітори протеолізу (К-М.Веремєєнко і спів-авт., 1976; Л.О.Хоменко, 1980). Слина представлена майже повним набором ферментів, здатних руйнувати всі види простих біологічних субстратів (білки, жири, вуглеводи).

У ротовій порожнині клітинні реакції неспецифічного захисту відбуваються переважно полінуклеарними нейтрофілами та макрофагами (А.Л.Шугар і співавт., 1980). Макрофаги представлені у власному шарі слизової оболонки гістіоцитами, в той час як нейтрофіли, будучи мобільними фагоцитами, у великій кількості виявляються в ясенній борозні, менше — в слині.

Полінуклеарні нейтрофіли у ясенній борозні є основним типом клітин. Вони становлять від 91 до 98,6% усіх вільних клітин ясенної рідини (A.L. Sonis et al., 1981). Варто відзначити постійність міграції нейтрофільних лейкоцитів через зубо-ясенну борозну до ротової порожнини і основне їх захисне навантаження в даній ділянці. Кількість мігруючих клітин збільшується не лише під час запальних процесів, але й під час фізіологічного навантаження на зуби, що треба враховувати при проведенні профілактичних заходів. Фагоцитарна функція в основному здійснюється за допомогою специфічних антитіл і комплементу. На фагоцитах ясенної рідини виявлені рецептори до IgG, IgM і комплементу (C). Крім ясенної борозни, полінуклеарні нейтрофіли містяться у власне слизовому шарі, переважно у судинах. Частина їх мігрує до пласту епітеліальних клітин багатошарового плоского епітелію слизової оболонки ротової порожнини, виконуючи контролюючу функцію разом із малими лімфоцитами та макрофагами (Р.А.ТОМПСОН, 1983; Van Dyke et al., 1993).

Гістіоцити (осілі макрофаги) на відміну від циркулюючих макрофагів крові — це клітини, які довго живуть і функція яких зводиться до боротьби з тими бактеріями, вірусами та найпростішими, які здатні існувати всередині клітин хазяїна. Гістіоцити, що пасивно перебувають у слизовій оболонці ротової порожнини, активуються у процесі розвитку запалення. Вони мають підвищений вміст гідролаз, посилено секретують нейтральні протеази, здійснюють фагоцитоз. Проте багато облігатних внутрішньоклітинних паразитів перетравлюються макрофагами лише після впливу на них (у-інтерферону, що виділяється стимульованими лімфоцитами (хелперами) (А.Ройт, 1991).

Активовані макрофаги відіграють також певну роль як ініціатори розвитку хронічного запалення. Активованій макрофаг здатний секретувати понад 60 різноманітних чинників, залучених до хронічних запальних реакцій і здатних знищити практично будь-який фагоцитований мікроорганізм і клітини, які набули властивості "чужих".

Якщо організм хазяїна неспроможний знищити мікроорганізм, що внутрішньоклітинно розмножується, то внаслідок хронічного Т-залежного запалення в зоні скупчення антигенів відбувається нагромадження великої кількості гістіоцитів, які виділяють фіброгенні чинники, і активують фібробласти. Таким чином, стимулюється утворення грануляційної тканини і формування гранульоми. Гранульома що виникає представляє собою спробу організму обмежити поширення персистуючої інфекції (В.В.Сєров і співавт., 1981).

Неспецифічність мікро- та макрофагального захисту є відносним поняттям, зважаючи на участь специфічних гуморальних (анти-тілозалежних) та клітинних (лімфокіни) механізмів кооперації.

Специфічні чинники гуморального і клітинного імунітету. Формування гуморальної специфічної захисної відповіді на антиген забезпечує В-ланка імунної системи. У разі взаємодії з антигеном В-лімфоцити проліферують і диференціюються через бластну форму на плазматичні клітини, які є активними продуцентами специфічних антитілрізних класів (IgM, IgG, IgA, IgE, IgD).

Основним гуморальним чинником місцевої антиінфекційної резистентності слизової оболонки ротової порожнини є IgA-антитіла, зокрема секреторні (S IgA). Джерелами SIgA слини є плазматичні клітини малих і великих слинних залоз та влас-

не слизової оболонки ротової порожнини. Біологічна роль S IgA різноманітна. S IgA інгібує зв'язування мікроорганізмів з поверхнею епітеліальних клітин слизової оболонки ротової порожнини, таким чином запобігаючи їх проникненню углиб тканин. Участь S IgA слини в перешкоджанні прикріплюванню мікроорганізмів до поверхні зубів остаточно не з'ясована, хоча їх кількість у зубній бляшці достатньо велика. S IgA антитіла здатні інгібувати прикріплення грибів та вірусів до поверхні епітелію. S IgA слини можуть змінювати метаболізм бактерій, обмежувати утворення колоній, знижувати вірулентність збудників інфекцій, пригнічувати нейрамідазну активність стрептококів, зв'язуватися з деякими екзотоксинами. Порушення бар'єрної функції S IgA може бути причиною багатьох алергічних захворювань, розвитку клітинних імунних реакцій з пошкодженням слизової оболонки. S IgA слини, будучи основним компонентом "першої лінії захисту", має також важливе значення в регуляції нормальної мікрофлори ротової порожнини, її розселенні та надходженні до тканин. Недостатність S IgA слини може спричинити порушення взаємовідношення між мікрофлорою ротової порожнини, особливо її умовно-патогенними формами, і макроорганізмом. Це проявляється збільшенням кількості мікроорганізмів, посиленням їх агресивних властивостей та появою форм, які рідко трапляються у здорових осіб або не зустрічаються взагалі. Слід відзначити, що система місцевого специфічного імунітету, яка реалізується через S IgA-антитілоутворення, є загальною для слизових оболонок організму, відносно автономною і регулюється Т-клітинним імунітетом.

Кількість IgG і особливо IgM в слині є незначною, тим часом як в ясенній рідині вони разом із сироватковим IgA представляють всю масу імуноглобулінів, відповідаючи такій же приблизно концентрації їх у сироватці крові. Даний факт свідчить про відмінність поверхневого імунітету слизової оболонки ротової порожнини і зубо-ясенної борозни.

Велика кількість IgG, IgM, комплементу, нейтрофільних лейкоцитів у зубо-ясенній борозні створює стійкий захист від інвазії мікроорганізмів у цій ділянці. Будь-який розлад у цій системі захисту сприяє можливим кількісним і якісним змінам мікрофлори в зубних нашаруваннях з наступним розвитком запально-деструктивного процесу у пародонті.

IgE представлені у власне слизовій оболонці. Фіксуючись на тканинних базифілах, вони виконують роль гуморальної лінії захисту слизової оболонки ротової порожнини шляхом синтезу біологічно активних речовин. Мікроорганізми або їх продукти метаболізму, здатні порушити лінію захисту, створену S IgA, зв'язуються зі специфічними IgE на поверхні тканинних базифілів, унаслідок чого останні отримують сигнал про звільнення вазоактивних амінів та хе-мотаксичних чинників. Це у свою чергу сприяє надходженню сюди циркулюючих у крові IgG, комплементу, нейтрофілів та еозинофілів, створюючи можливість як активного захисту, так і тканинного пошкодження. Слід відзначити більш низьку концентрацію IgE в слизовій оболонці ротової порожнини порівняно з дихальною трубкою або кишечником. Кількість IgE різко зростає при атотях, у тому числі в слизовій оболонці ротової порожнини, губів.

Тимус залежні клітинні реакції імунітету здійснюються Т-лімфоцитами, популяція яких досить неоднорідна і представлена спеціалізованими за функціями клітинами: Т-супресорами, Т-хелперами, Т-кілерами, цитотоксичними лімфоцитами та ін.

У ротовій порожнині Т-лімфоцити місяться на поверхні епітелію ясенної борозни. В інших ділянках вони виконують свою функцію в *Lamina propria* слизової оболонки. Слід підкреслити, що тканини ясен найбільш насичені тимусзалежними лімфоцитами. Незважаючи на відсутність Т-лімфоцитів у слині, їх роль у механізмах протиінфекційної резистентності ротової порожнини досить значна і здійснюється Т-клітинною регуляцією секреторного імунітету. Відзначається превалювання Т-

хелперів у лімфоїдних накопиченнях підслизових шарів інших слизових оболонок, у тому числі і ротової порожнини, які посилюють IgA-антитілоутворення, та Т-супресорів, які пригнічують синтез Ig G та Ig M. Превалювання Т-хелперів для IgA-антитілоутворення в підслизовому шарі має важливе біологічне значення. Посилення секреції SIgA-антитіл на прониклий антиген сприяє фіксації його на поверхні слизової оболонки і запобігає розвитку інших імунологічних реакцій з можливим пошкодженням тканин.

Останнім часом встановлено, що захист слизових оболонок здебільшого пов'язаний з існуванням так званої лімфоїдної тканини, асоційованої зі слизовими оболонками (MALT). Ця тканина являє собою дифузне накопичення лімфоцитів, плазматичних клітин і фагоцитів (у тому числі і в ротовій порожнині) або ж організовану тканину з добре оформленими фолікулами (язичкові, піднебінні, глоткові мигдалики, пейєрові бляшки тонкого кишечника, апендикс); (B.J.Underdown et al., 1986).

У зв'язку із встановленням факту існування загального місцевого імунітету для слизових оболонок та наявності MALT отримана відповідь на запитання, яким чином відбувається стимуляція антигеном специфічного антитілоутворення.

Наприклад, стрептокок, потрапляючи в крипти піднебінних мигдаликів або в пейєрові бляшки і зазнаючи за допомогою лімфоїдних клітин та макрофагів низки перетворень, індукує В-лімфоцити на специфічне антитілоутворення. Останні через грудну протоку надходять до кровотоку і поширюються по всьому організму. Потрапляючи в слинну або інші залози (зокрема, молочну залозу матерів, які годують груддю), до печінки, вони диференціюються на плазматичні клітини, які продукують специфічні до стрептокока антитіла. При проходженні через епітелій формується димер IgA, до якого приєднується секреторний чинник, котрий захищає молекулу IgA від ферментативного лізису. З'являючись із секретом залози, антитіла специфічно зв'язуються зі "співродичами" того самого стрептокока, інгібуючи їх патогенні властивості. Те саме відбувається у дифузно розташованій лімфоїдній тканині, в тому числі і у власне слизовій оболонці ротової порожнини. Таким чином, здійснюється захист слизової оболонки на всьому протязі травного тракту, що має велике профілактичне значення як для захисту, так і для формування нормальної мікрофлори, особливо на перших місяцях життя (B.J.Underdown et al., 1986).

Ураховуючи згадане вище, набуває великого значення функціонування лімфоглоткового кільця у профілактиці захворювань ротової порожнини, а також важливість функціонування місцевого імунітету інших слизових оболонок організму (травного тракту, дихальної системи тощо) в контексті можливих патологічних змін у ротовій порожнині.

Висвітлення поверхневого захисту ротової порожнини буде неповним, якщо не згадати про важливу роль малих лімфоцитів, які містяться в слизових оболонках. Вони регулюють швидкість мітозу клітин базального шару, їх дозрівання, а також зростання та злущування покривного епітелію (B.J.Underdown et al., 1986).

Отже, практично всі ланки імунної системи людини беруть участь в етіології та патогенезі захворювань ротової порожнини. Знання механізмів розвитку цих процесів дозволяє цілеспрямовано впливати на них під час лікування стоматологічних хвороб, а також під час проведення профілактичних заходів.