

**Міністерство охорони здоров'я України
Центральний методичний кабінет
з вищої медичної освіти
Українська медична стоматологічна академія**

В.П.Міщенко, Л.Л.Гончаренко

ФІЗІОЛОГІЯ РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ
(навчальний посібник)

Полтава-1998

Навчальний посібник підготували співробітники кафедри нормальної фізіології Української медичної стоматологічної академії професор В.П.Міщенко та доцент Л.Л.Гончаренко.

Основне призначення посібника - поглиблене, профілакто-ваге вивчення фізіології порожнини рота. Посібник може використовуватися у процесі самостійної підготовки до лабораторних занять, державних іспитів вітчизняними та іноземними студентами.

Особлива увага в посібнику приділена взаємозв'язку ротової порожнини з іншими органами та системами, що є мотивуючим фактором для вивчення інших розділів фізіології студентами стоматологічного Факультету. Зручний у користуванні бо містить лабораторні роботи, які проводяться при вивченні цього розділу фізіології студентами-стоматологами.

Посібник може бути корисним не лише студентам стоматологічних факультетів, але й викладачам та лікарям.

Рецензенти: доктор медичних наук, професор, Заслужений діяч науки України, зав.кафедри нормальної фізіології Львівського медичного університету Є.М.Панаокік;

доктор медичних наук, професор, зав.кафедри нормальної фізіології Дніпропетровської медичної академії П.А.Неруш.

1. СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОРГАНІВ І ТКАНИН РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ

Ротова порожнина - це початковий відділ травного тракту. При зімкнених губах порожнина рота складається із переддвер'я і власне порожнини рота.

Переддвер'я рота - вузька щілина, обмежена зовні губами і щіками, а внутрішнього боку - зубами і яснами, аверху і знизу - слизовою оболонкою, яка переходить із щік та губ на ясна.

Власне ротова порожнина обмежена знизу дном рота і язиком, а зверху - твердим і м'яким піднебінням. Бокову та передню межі власне ротової порожнини утворюють внутрішні поверхні зубів і альвеолярний відросток.

Основою ротової порожнини є кістково-м'язовий скелет, який складається з верхньої та нижньої щелепи з зубами, жувальної та мимічної мускулатури. Ротова порожнина, за винятком деяких ділянок, які належать до коронки зубів, вистелена слизовою оболонкою.

1.1. Слизова оболонка ротової порожнини

Знання нормального стану слизової оболонки порожнини рота є необхідною умовою точної діагностики її захворювань. У нормі слизова оболонка ротової порожнини має переважно гладку, блискучу поверхню, причому на інтенсивність блиску безпосередньо впливає ступінь зволоження її ротовою рідиною. Колір слизової оболонки змінюється від блідо-рожевого до червоного, в залежності від ступеня васкуляризації прилеглої сполучної тканини.

Рухомість слизової оболонки визначається найвнішею добре розвиненою підслизовою шару. Найбільш рухома слизова оболонка губ, щік, дна ротової порожнини, м'якого піднебіння на відміну від слизової оболонки ясен і твердого піднебіння.

Слизова оболонка порожнини рота складається з двох шарів: епітелію і власне пластинки. Оскільки м'язова пластинка в слизовій оболонці відсутня, власне пластинка без різкої межі переходить у підслизову основу.

Епітелій слизової оболонки порожнини рота товстий, ба-

гатошаровий з ділянками ероговиння у відділах, на які припадає велике механічне навантаження (дораальна поверхня язика, тверде піднебіння, ясна). Влізько 50% усієї площі порожнини рота вистелене ероговілим епітелієм, 20% - неароовілим, інші 20% припадають на частку зубів. Епітелій слизової порожнини рота має дуже високу адатність до регенерації. У ньому, окрім власних епітеліальних клітин, постійно виявляється лейкоцити і три типи клітин: меланоцити, внутрішні епітеліальні макрофаги, клітини Маркеля - дотикові епітеліоцити.

Підтримання цілісності епітеліального пласта забезпечується тим, що епітеліоцити безперервно утворюються в найглибшому шарі завдяки ділення молодиференційованих попередників, потім зміщуються у вищі шари, піддаються диференціації і, зрештою, злишуються з його поверхні.

Ероговілий епітелій вкриває поверхню жувальної слизової оболонки (тверде піднебіння, ясна), а також деякі ділянки вистилаючої слизової оболонки (щоти по лінії змиання зубів) і спеціалізованої слизової оболонки (на дораальній поверхні язика в ділянці ниткоподібних сосочків).

Неароовілий епітелій вкриває поверхню вистилаючої слизової оболонки - дна порожнини рота, вентральної поверхні язика, частини щоти, більшої частини губ, а також деяких ділянок спеціалізованої слизової оболонки на дораальній поверхні язика.

Власне пластинка слизової оболонки порожнини рота поділяється на два нечітко розмежовані шари: сосочковий, який входить у епітелій і утворений пухкою волокнистою сполучною тканиною, і більш глибокий - сітчастий, представлений дільною волокнистою неоформленою сполучною тканиною.

Кровопостачання слизової оболонки порожнини рота здійснюється через зовнішню сонну артерію та її гілки. Артерії підходять паралельно поверхні слизової оболонки в підслизистій основі. Від цих артерій відходять гілочки, які анастомозують з аналогічними судинами в сітчастому шарі вазової пластинки, які постачають великі капілярні сплетіння в сосочковому шарі. Петлі цього сплетіння проникають в сосочки, доходячи майже до базального шару епітелія. Форма петель

визначається переважно формою сполучнотканинних сосочків, а їх кількість - об'ємом сосочка. У деяких ділянках слизової оболонки частина капілярів вистелена фенестрованим ендотелієм. Так, у яснах близько 30% капілярів відносяться до фенестрованих, тоді як переважна більшість капілярів у слизовій оболонці щeki мають неперервну ендотеліальну вистилку. Капіляри переходять в посткапіляри, в яких ендотелій оточений шаром перицитів. З посткапілярів кров потрапляє у венули, які розташовуються поряд з артеріолами.

Кровообіг у всіх ділянках слизової оболонки ротової порожнини інтенсивніший, ніж у шкірі; найбільш інтенсивний він у яснах. Між артеріолами і венулами в слизовій оболонці є велика кількість шунтів. Вени, які супроводжують артерії, впадають у внутрішню яремну вену.

Лімфатичне русло слизової оболонки порожнини рота починається мілкоподібними лімфатичними капілярами, які спліо починається в сосочковому шарі поблизу верхівки сполучнотканинних сосочків. Лімфатичні капіляри сполучаються в абиральні судини, які йдуть поряд з кровоносними, направляючись, залежно від локалізації конкретної ділянки слизової оболонки, до верхніх шийних, піднижньощелепних лімфатичних вузлів.

Іннервація слизової оболонки порожнини рота здійснюється, головним чином, трійчастим нервом, але в ній беруть участь аферентні волокна лицьового, язиковоглоткового і блукаючого нервів. Така багата іннервація слизової оболонки забезпечує рецепцію різноманітних речовин і різні рефлексорні реакції, необхідні для жування, слиновиділення, ковтання, мови. Тому іннервація переважно сенсорна.

Рецепторні структури у слизовій оболонці порожнини рота представлені вільними нервовими закінченнями та спеціальними утвореннями, наприклад, колбами Краузе, тільцями Руфіні, Мейснера, Меркеля та ін.

За характером інформації, яка надходить до ЦНС з порожнини рота, розрізняють не менше шести видів відчуттів: смакові, холодові, теплові, тактильні, больові та пропріоцептивні. Численні рецептори порожнини рота можна розподілити на три групи: хеморецептори (смакові), соматосенсорні рецептори

(тактильні, теплові, холодові, больові) та пропріорецептори.

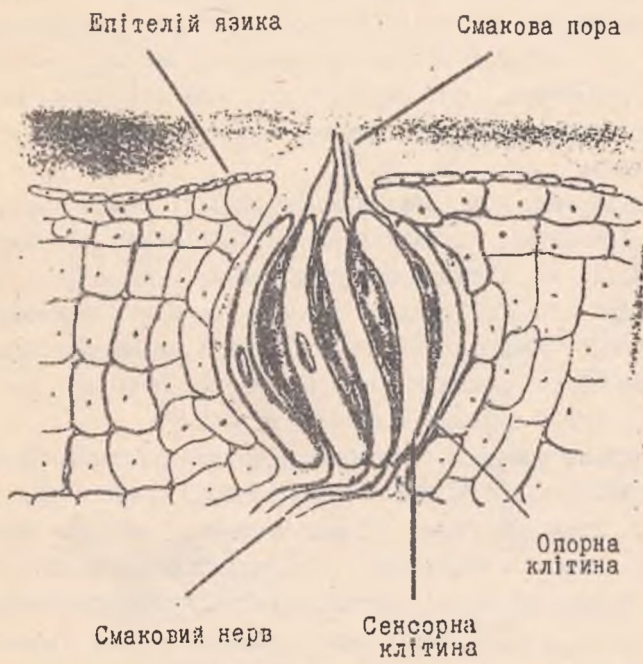
Смакова рецепція - це специфічна особливість сенсорної функції слизової оболонки порожнини рота.

Смакові відчуття виникають внаслідок хімічного подразнення різноманітними речовинами смакових бруньок у слизовій оболонці язика. Поверхня язика вкрита великою кількістю дрібних виростів або сосочків на апікальних кінцях яких знаходиться більша частина смакових бруньок (по 100 бруньок на сосочок). Кожна брунька утворена приблизно 40 продовгуватими клітинами, які оточують у вигляді часток смакову пору. Серед цих клітин розрізняють два види - опорні і рецепторні. На апікальній поверхні рецепторних клітин розміщено кілька мікрроворсинок у вигляді волосків, що виступають у смакову пору; до базальної поверхні рецепторних клітин підходять закінчення смакового нерва. Подразнення смакової бруньки відбувається речовинами, розчиненими в рідкому середовищі порожнини рота. При зв'язуванні молекули подразнюючої речовини з мембраною мікрроворсинок рецепторних клітин відбувається деполаризація останніх і виділяється медіатор, збуджуючи закінчення смакового нерва /мал.1/.

У числі чотирьох "первинних" смакових відчуттів розрізняють солодке, кисле, солоне та гірке. Кінчик язика найбільш чутливий до солодкого, середня частина - до кислого, корінь - до гіркого, край - до солоного і кислого. Звичайно, смакові відчуття змішані, оскільки стимули відрізняються складним сполученням і об'єднують кілька смакових якостей.

Інтенсивність смакового відчуття залежить від концентрації діючих на рецептори речовин, а також від величини поверхні язика, на яку діє стимул, тобто від кількості збуджених хеморецепторів. Певну роль відіграє і температура речовин, які потрапляють у ротову порожнину.

Смакові волокна йдуть від язика до ядра солітарного пучка довгастого мозку в складі трьох черепномозкових нервів - лицьового, язикоглоткового та блукаючого. Смакові волокна нейронів 2-го порядку відходять від ядра солітарного пучка до відділів таламуса, які належать до ветробазального комплексу. Волокна нейронів третього порядку направляються від



Мал. I. Типова смакова брунька.

Найменшу тактильну чутливість має слизова оболонка вестибулярної поверхні ясен. У ділянці ясенних сосочків виявлений зменшуючий градієнт чутливості слива і вправо від центру альвелярної дуги, при цьому з правого боку чутливість вища, ніж з лівого. Наявність асиметрії пояснюється особливостями іннервації: найбільша кількість нервових клітин знаходиться на правому боці обличчя.

Температурна рецепція слизової оболонки ротової порожнини є частиною соматосенсорного аналізатора і представлена рецепторами, які реагують на тепло і холод. Рецепторами, які сприймають тепло в порожнині рота, є тільки Фуффіні, а ті, що сприймають холод, колбочки Краузе. Температурні сприйняття здійснюються також вільними закінченнями аферентних нервів.

Для теплової чутливості характерна наявність зростаючого градієнта від передніх до задніх відділів ротової порожнини, а для холодової чутливості - навпаки. Слизова оболонка щік мало чутлива до холоду і ще менш чутлива до тепла. Сприйняття тепла повністю відсутнє в центрі твердого піднебіння, а центральна частина доразальної поверхні язика не сприймає ні холодів, ні теплових впливів.

Високий рівень чутливості до термічних подразнень має кінчик язика і червона облямівка губ. Це зумовлено функціональною обґрунтованістю, оскільки під час вживання їжі насамперед подразнюються ці ділянки. Інформація про температуру речовин від цих ділянок за необхідності буде включати відповідні захисні реакції.

Аферентні волокна від температурних, тактильних рецепторів слизової оболонки ротової порожнини входять до складу трійчастого, лицьового, язиковоткового черепномозкових нервів, у довгастому мозку утворюють синапси з нейронами другого порядку. Аксони цих нейронів після часткового перехрестя в складі медіального лемніска підходять до вентральних ядер таламуса, де переключаються на нейрони третього порядку. Аксони таламічних нейронів закінчуються в соматосенсорних зонах кори великих півкуль мозку.

Больові рецептори або ноцицептори слизової оболонки порожнини рота представлені вільними нервовими закінченнями.

Вони не інкапсуловані і мають різаноманітну форму (волосків, спіралей, пластинок та ін.).

Найбільшу больову чутливість має зона слизової оболонки на вестибулярній поверхні нижньої щелепи в ділянці латеральних різців. На внутрішній поверхні щік є вузька ділянка, яка не має больової чутливості. Оральна поверхня слизової оболонки ясен має найменшу больову чутливість.

Збудження від ноцицепторів слизової оболонки ротової порожнини проводиться по нервових волокнах, які належать до груп А і С. Більша частина цих волокон належить другій та третій гілкам трійчастого нерва. Чутливі нейрони, закладені в гангліях трійчастого нерва, центральні відростки направляють у довгастий мозок, де закінчуються на нейронах тригемінального комплексу ядер. Від нейронів тригемінального комплексу ядер збудження прямує до задніх і вентральних специфічних ядер таламуса. Від нейронів задньої групи ядер таламуса ноцицепторне збудження направляється до сенсорної зони I (задня центральна звивина), сенсорної зони II (верхня стінка сільвієвої борозни) і до медіальних відділів орбітальної кори великого мозку.

Орбітальна кора утворює емоційний компонент болю, "ав'язуючи" його з психічними, інтелектуальними характеристиками людини.

Генералізація ноцицепторних збуджень через внутрішньопластинчасті ядра таламуса забезпечує залучення лімбічних структур у процес переробки ноцицепторної інформації, яка надходить, і формування вегетативних реакцій, що супроводжують біль.

Функції слизової оболонки ротової порожнини

Бар'єрна функція слизової оболонки ротової порожнини здійснюється, головним чином, епітелієм слизової оболонки. Бар'єрна функція епітелію досягається завдяки ряду факторів: значній товщині, наявності численних міжклітинних зв'язків, малопроникного, хімічно і механічно стійкого рогового шару (там, де він є), постійній втраті його поверхневого шару і швидкому виведенню, виробленню протимікробних сполук. Важ-

Бактеріальні антигени можуть утворювати імунні комплекси антиген - антитіло, які активують систему комплементу, звільнюючи при цьому різноманітні біологічно активні речовини. Відбувається збільшення фагоцитозу, хемотаксису нейтрофілів, імуноальбеміна. Ліпополісахариди грамнегативних бактерій посилюють імунну відповідь, як і декстран, що синтезується вейлонелами.

Існуючий у ротовій порожнині бактеріальний антагонізм, безперечно, є важливим захисним фактором. Але при рівному послабленні бар'єрної функції слизової оболонки ротової порожнини можливе виникнення аутоінфекції.

Послаблення бар'єрної функції слизової оболонки виникає як наслідок різних дистрофічних процесів, інфекційних захворювань, та деяких інших хвороб, а також при безпосередньому впливі ушкоджуючого фактора - опіку, механічної травми, при хімічному чи при подразненні лікарськими препаратами слизової оболонки ротової порожнини.

Суттєвим захисним фактором є те, що слизова оболонка бере участь у забезпеченні місцевого імунітету. Ця функція виражена слабше, ніж у каудальніше розташованих ділянках травного тракту, однак саме в ротовій порожнині антигени, які є в їжі, а також мікробні антигени насамперед діють на тканини організму. Слизова оболонка ротової порожнини має клітинні елементи, які беруть участь як у аферентній, так і в еферентній ланці імунних реакцій (клітини Лангерганса, макрофаги, лімфоцити, плазматичні клітини). Спеціалізованою структурою імунної системи, що знаходиться в порожнині рота, є язиковий мигдалик, який входить до складу лимфо-епітеліального глоткового кільця.

У слині, яка омиває поверхню слизової оболонки, наявний секреторний імуноглобулін А, який викликає аглютинацію бактерій і нейтралізацію їх токсинів на слизовій оболонці ротової порожнини.

Слизова оболонка порожнини рота має певний запас міцності по відношенню до дії фізичних навантажень за рахунок тургора, здатності до розтягування. Ця функція здебільшого визначається вмістом тонофіламентів у цитоплазмі епітелію.

кількістю волокнистих елементів, зокрема еластичних волокон, ступенем насичення тканин водою, розвиток жирової клітковини.

1.2 Губи

Верхня та нижня губи, обмежуючи ротову щілину, представляють собою складки, в основі яких лежить м'язовий шар - круговий м'яз рота. Спереду вони вкриті шкірою, заду - слизовою оболонкою. Між шкірою і слизовою оболонкою по вільному краю - проміжна червона облямівка губ.

Кожний відділ має будову шкіри, вистелений багатопаровим плоским зроговілим епітелієм, має волосся, потові та сальні залози. У дерму вплітаються м'язові волокна, забезпечуючи рухомість цього відділу губ.

Проміжний відділ (червона облямівка) - епітелій різко потовщується, є тонкий прозорий зроговілий шар; волосся і потові залози зникають, а сальні зберігаються (особливо в кутах рота і на верхній губі). Капілярна кров просвічує через шар епітелію, зумовлюючи червоний колір цього відділу губи. Оскільки проміжний відділ має лише одиничні сальні залози і позбавлений слинних залоз, його поверхня може пересихати і растріскуватися, тому її доводиться інколи зволожувати, облизуючи губи. У новонароджених проміжний відділ губ укритий епітеліальними виростами (ворсинками), які вважають пристосуванням для осання.

Слизовий відділ - це типова слизова оболонка, вистелена неороговілим епітелієм. Слизовий відділ губ має велику кількість дрібних слинних залоз. Це складні альвеолярно-трубчасті білкові слизові залози з переважанням слизових клітин, кількість яких зменшується від середньої лінії до периферії.

Кровообіг забезпечує лицева артерія - гілка зовнішньої сонної артерії. Чутливим нервом губ є трійчастий нерв, руховим - лицевий.

Губи мають велику кількість тактильних, температурних та больових рецепторів, завдяки яким здійснюється сенсорна функція. Губи беруть участь в утворенні звуків, захопленні їжі, утриманні її в переддвер'ї порожнини рота, замиканні її при жуванні.

1.3 Язик

Язик - м'язовий орган, дуже рухливий у всіх напрямках. Розрізняють кінчик, тіло і корінь язика, крім того, верхню (спинку) і нижню поверхню, також бокові краї язика. Підслизовий шар у язичі відсутній, а слизова оболонка щільно зафіксована на м'язах. М'яз язика представлений поперечносмугастою м'язовою тканиною і розміщений у поперечному, вертикальному і позаддовжньому напрямках. Всі м'язи перенітаються між собою. Розрізняють м'язи, які починаються на кістках, і м'язи, які починаються у м'яких тканинах, - власні м'язи язика. Перші забезпечують переміщення язика у всіх напрямках, при цьому вони переміщують і натягують тканини дна ротової порожнини, змінюючи їх форму. Зміна положення язика здійснюється підборідно-язичним, під'язично-язичним та шило-язичним м'язами.

Усі рухи язика відбуваються або при розслабленні, або при скороченні м'язів язика. Часто при цьому необхідна щільна фіксація під'язичної кістки. Власні м'язи язика, скорочуючись, роблять язик плоским або потовщують його, або надають йому жолобоподібної форми.

Верхня і бокові поверхні язика вкриті слизовою оболонкою, до складу якої входить багат шаровий плоский, частково зроговілий епітелій і власна пластинка, міцно зрощена з підлеглою м'язовою тканиною. Ці шари слизової оболонки разом утворюють особливі виступи - сосочки.

Розрізняють 4 види сосочків язика: 1) ниткоподібні, 2) листоподібні, 3) грибоподібні, 4) жолобуваті.

1. Ниткоподібні - найчисленніші, мають конусоподібну форму, виявляються по всій поверхні спинки язика, особливо багато їх у передніх відділах. Ці сосочки виконують переважно механічну функцію: в сукупності вони формують міцну абразивну поверхню, за допомогою якої язик придавлює харчову грудку до твердого піднебіння, і беруть участь у її подрібненні. Між сосочками слизова оболонка вистелена більш гнучким незроговілим епітелієм, завдяки якому її поверхня може змінювати свою форму в процесі механічної обробки їжі. При

старініні органіаму кількість ниткоподібних сосочків анижується через недастатне надходження заліза та вітамінів групи В а іжею.

2. Листоподібні - розвинуті лише в ранньому дитинстві, у дорослої людини - рудиментарні або відсутні. Розташовуються в кількості 3-8 на кожній з бокових поверхонь язика. Утворені паралельними окладками слизової оболонки листоподібної форми, розділені щілинами, в які відкриваються вивідні протоки серозних слинних залоз. На бічних поверхнях сосочків епітелій містять смакові бруньки.

3. Грибоподібні - лежать поодинокі серед ниткоподібних сосочків; вони особливо численні на кінчику язика. Сполучна основа цих сосочків дуже васкуляризована; кров у їх судинках просвічує крізь тонкий епітелій, надаючи сосочкам червоного кольору. В епітелії вершини сосочка іноді зустрічаються смакові бруньки.

4. Молобкові (оточені валом) - найбільші, розташовуються в ділянці кореня язика, в у-подібній борозні. Кожний сосочок оточений валиком, відділений від нього глибоким жолобом, на дні якого відкриваються вивідні протоки серозних слинних залоз. Секрет цих залоз сприяє промиванню жолобків; у ньому виявлений фермент ліпаза.

На бічній поверхні сосочка і зверненій до неї поверхні валика незроговілий епітелій містить численні смакові бруньки. У ополучній тканині сосочків і валиків є пучки гладких м'язів, які, скорочуючись, оприяють зімкненню їх бічних поверхонь та забезпечують найбільш повне дотикання харчових речовин, що потрапили в жолобок, зі смаковими бруньками.

Кровообігання язика забезпечує язикова артерія - гілка зовнішньої сонної артерії.

Інервація язика забезпечується чутливими і руховими нервами. Слизова оболонка язика отримує чутливу (загальну і смакову) інервацію від трійчастого, лицевого, язикоглоткового та блукаючого нервів. М'язи інервуються під'язиковим нервом.

Функції язика різноманітні і в житті людини їм належить досить значна роль. Перш за все, язик бере участь у прийманні, механічній переробці їжі, ковтанні. Язик здійснює смакову, а також тактильну, температурну та больову рецепцію.

У людини за допомогою язика здійснюються моторні елементи членороздільної мови.

Зовнішній вигляд язика враховується у лінгводіагностиці. Лінгводіагностика - це оцінка наявності патологічного процесу в певному органі за виглядом язика, нальотом на ньому, рельєфом. За загальним виглядом язика (консистенцією, рухом, кольором), оцінкою язикового нальоту (за кольором, товщиною, формою, характером: вологий, сухий), рельєфом поверхні (рівна, бугриста, вкрита дрібними сосочковими виростами) можна отримати інформацію, яка характеризує функціональний стан внутрішніх органів.

1.4 Секреторні органи ротової порожнини

У порожнину рота відкриваються вивідні протоки слинних залоз (які поділяються на великі, що мають органну будову, і малі, розташовані в різних ділянках слизової оболонки) і невеликої кількості сальних залоз.

В організмі є три пари великих слинних залоз - привушні, підщелепні і під'язикові, які продукують більшу частину слини. Із загального об'єму слини, що виробляється за добу у людини (0,5-2л), 25-35% припадає на привушні залози, 60-70% - на підщелепні, 5% - під'язикові.

Привушна залоза - найбільш велика з найбільших слинних залоз - складна альвеолярна розгалужена; секретує чисто білкову слину. Вона містить лише білкові кінцеві відділи; вставні протоки довгі, дуже розгалужені, посмуговані протоки добре розвинуті. Міжчасточкові протоки збираються в загальну вивідну протоку (стенозову), яка відкривається в переддвер'ї рота маленьким отвором напроти великого корінного зуба верхньої щелепи.

У зоні розташування привушної залози інколи знаходять додаткову привушну залозу. Вона має не лише білкові, але і

слизові кінцеві відділи, від чого слина, яка виробляється ними, є змішаною.

Підщелепна залоза - друга за розміром серед великих слинних залоз - складна альвеолярно-трубчаста розгалужена; секретує змішану (білково-слизову) слину. Має два види кінцевих відділів: білковий і змішаний. Вставні протоки короткі, посмуговані - довгі, дуже розгалужені. Міжчасточкові протоки збираються в загальну вивідну протоку (вартонову), яка відкривається на під'язиковому сосочку.

Під'язикова залоза - найбільша з великих слинних залоз - складна альвеолярно-трубчаста розгалужена, характеризується порівняно варіабельною будовою. Секретує змішану (з переважанням слизового компоненту) слину. Має три види кінцевих відділів: змішані, слизові і білкові. Вставні протоки розвинуті слабо, часто замщені трубочками, які утворені слизовими клітинами; посмуговані протоки дуже короткі. Загальна вивідна протока (бартолінієва) за будовою аналогічна вартоновій протоці підщелепної залози, з якою вона інколи зливається і відкривається на під'язиковому сосочку.

Малі слинні залози численні і розсіяні практично по всіх відділах слизової оболонки порожнини рота. Винятком є лише ясна і передня частина твердого піднебіння. Дрібні слинні залози, які розташовані у передніх відділах ротової порожнини (губні, щічні, дрібні під'язикові, дна ротової порожнини, передні залози язика), є змішаними. Вони схожі за будовою з під'язиковими залозами і в їхніх змішаних кінцевих відділах містяться серомукозні клітини. Залози середнього відділу - залози жолобуватих сосочків язика - відносяться до чисто білкових. У задньому відділі ротової порожнини розташовуються слизові залози (залози кореня язика, залози твердого та м'якого піднебіння).

У стромі дрібних слинних залоз виявляються лімфоцити, тучні клітини, макрофаги і плазматичні клітини, що секретують переважно імуноглобулін А. Епітеліальні клітини кінцевих відділів і вивідних проток синтезують секреторний компонент, який забезпечує захват та перенесення імуноглобулінів у слину.

Утворення слини - це складний двохетапний процес, у якому беруть участь як секреторні клітини кінцевих відділів слинних залоз, так і їх протоки.

Перший етап утворення слини: у цитоплазмі і залозистих клітинах містяться секреторні гранули, які розташовуються переважно в навколосдерній і апікальній частинах клітини, поблизу апарата Гольджі. У залозистих і серозних клітинах гранули розрізняються як за своєю величиною, так і за хімічною природою. Під час секреції розмір, кількість і розташування гранул змінюється, апарат Гольджі набуває більш чіткого окреслення. Дозріваючи, секреторні гранули зміщуються від апарата Гольджі до вершини клітини. У гранулах відбувається синтез органічних речовин, які пересуваються з водою через клітину по ендоплазматичній сітці. Під час секреції кількість колоїдного матеріалу, що знаходиться в секреторних гранулах, постійно зменшується і відновлюється в період спокою.

У кінцевих відділах залоз адійснюється перший етап утворення слини - первинний секрет, який містить альфа-амілазу і муцин. Вміст іонів у первинному секреті неістотно відрізняється від їх концентрації у міжклітинній рідині.

У слинних протоках склад секрету істотно змінюється: іони натрію активно реабсорбуються, а іони калію активно секретуються, але з меншою швидкістю, ніж всмоктуються іони натрію. Внаслідок чого концентрація натрію в слині знижується, тоді як концентрація іонів калію зростає. Істотне переважання реабсорбції іонів натрію над секрецією іонів калію збільшує електронегативність у слинних протоках (до 70 мВ), що викликає пасивну реабсорбцію іонів хлору, істотне зниження концентрації яких пов'язане із зниженням концентрації іонів натрію. Водночас посиляється секреція іонів бікарбонату епітелієм протоків у просвіт протоків.

У секреції гормональних речовин, факторів росту, калікреїну основна роль належить внутрішнім протокам часточок; іонний обмін відбувається у міжчасточкових протоках. Таким чином, первинний секрет, проходячи через протоки слинних залоз, перетворюється у вторинний секрет - гіпотонічну, слабо-

лужну, багату біологічно активними речовинами слину /мал.3/.

Чисту слину можна одержати із вивідних проток. У порожнині рота знаходиться вже не чистий секрет слинних залоз, а біологічна речовина, що називається ротовою рідиною. Ротова рідина - це сумарний секрет усіх слинних залоз, до складу якої входить десквамований епітелій, мікроорганізмами і продукти їх життєдіяльності, лейкоцити, які мігрують до порожнини рота через епітелій ясенного закріплення, ясенна рідина. Крім цього, у ній можуть бути залишки їжі.

У людини відмічається безперервна секреція слини. Швидкість секреції нерівномірна і залежить від ряду факторів: віку (після 55-60 років слиновідділення уповільнюється), емоційного стану, харчового подразника. Під час сну слини виділяється дуже мало (0,05 мл/хв), при неспанні у спокійному стані - 0,24 мл/хв, під час жування їжі збільшується до 200 мл/хв.

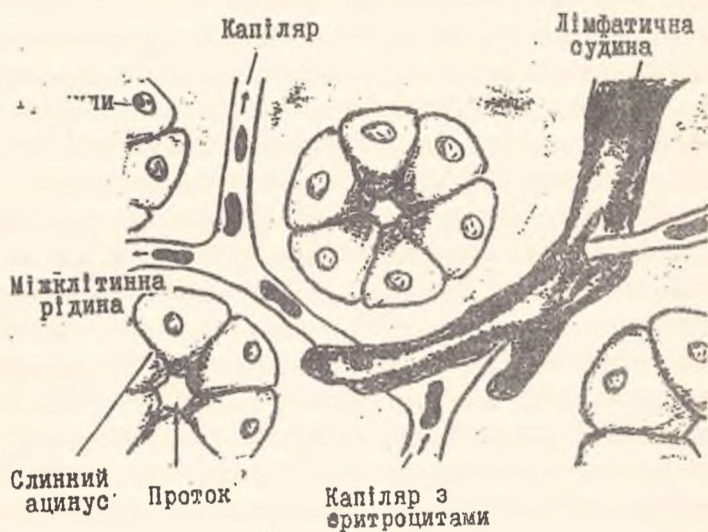
Швидкість секреції збільшується при адентії, збільшенні ступеня кислотності у ротовій порожнині, при зміні в'язкості слини і осмотичного тиску ротової рідини, при захворюваннях інших відділів шлунково-кишкового тракту.

На харчові речовини виділяється слина, яка містить велику кількість органічних речовин, муцину і ферментів. На сторонні речовини (річкові пісок, камінці) виділяється велика кількість рідкої слини, бідної на органічні речовини.

Склад слини свідчить про те, що слина - це складний секрет, який містить різноманітні органічні і неорганічні речовини. Основна маса слини припадає на воду (98,5-99,0%) а на частку сухої речовини припадає 1,0-1,5%.

Серед органічних речовин переважають білки. Вони здебільшого представлені глікопротеїдами, із яких більша частина припадає на муцин (від 2,0 до 5,0 г/л); тільки через наявність вуглеводного компонента муцину має велику в'язкість.

Біля 10% усіх білків слини припадає на травний фермент альфа-амілазу, кількість якої складає 0,2-0,3 г/л. До 70% альфа-амілази виробляють великі слинні залози. Альфа-амілаза найбільш активна у лужному середовищі, активність її зменшується у кислому середовищі.



Мал. 3. Серозна слинна залоза з протоками, кровеносними і лімфатичними судинами

Фермент лізоцим складає 0,15-0,25 г/л змішаної слини. Більша його частина виробляється підщелепними слинними залозами, крім того, лізоцим утворюється лейкоцитами ротової порожнини.

Набір ферментів слини, особливо ротової рідини, доповнюють протеази, гіалуронідази, кисла та лужна фосфатази, ферменти гліколізу, аденілатциклаза, уреаза, аденозинтрифосфатаза, нейромідаза, нуклеази, ліпази, супероксиддисмутаза, каталаза, ферменти обміну нейромедіаторів та ін.

Слина містить імуноглобулін А і аглютиногени, відповідні до групи крові, знайдені у слині підщелепних залоз.

Низькомолекулярні органічні речовини у слині представлені 20 вільними амінокислотами, різними метаболітами білкового (сечовина, креатинін, гістамін та ін.) і вуглеводного (глюкоза, сіалові кислоти, молочна, піровиноградна, лимонна та інші кислоти) обмінів.

Слина містить біологічно активні речовини, вітаміни, гормони. Установлена наявність у слині таких вітамінів: В₁, В₂, В₃, РР, В₆, С, Н та ін.

Гормони представлені глюкокортикоїдами, статевими та тиреоїдними. Між рівнем гормонів у крові і слині існує пряма залежність, причому в останній знаходиться біля 10-15% гормонів від їх кількості у крові.

Найважливішими ендокринними факторами, що виробляються слинними залозами, є калікреїн, ренін, фактор росту нервів, епідермальний фактор росту, паротин, еритропоетин, який утворюється привушними слинними залозами.

Мінеральний склад слини також різноманітний. Із катіонів переважають калій, натрій, кальцій, магній. Вміст калію у слині приблизно у 4-5 разів більше, ніж у плазмі крові. Вміст кальцію, магнію у змішаній слині відповідає їх вмісту у плазмі крові.

Аніони слини представлені, в основному, хлоридом, фосфатом, бікарбонатом, сульфатом; фторид-іон і роданід-іон знаходяться у значно меншій кількості.

Важливе значення для мінералізації і ремінералізації зубів має високий вміст у слині фосфату, який перевищує

вміст його у плазмі більш ніж у 2 рази. Установлено, що білки слини сприяють підтримці важкорозчинного фосфату кальцію в розчинному колоїдному стані.

Хлорид-іон є головним протиіоном катіонів калію, натрію, разом з якими зумовлює певне значення іонної сили ротової рідини, необхідне для підтримки структури білків органів порожнини рота. Крім того, аніони хлору активують альфа-амілазу.

Мікроелементи слини (цинк, мідь, магній та ін.) - це активатори окремих ферментів білкового, вуглеводного, ліпідного обмінів, які відбуваються у органах ротової порожнини.

Хімічний склад слини, зокрема і мінеральний, відображає стан організму і може суттєво змінюватись при захворюваннях органів ротової порожнини, а також при захворюваннях різних органів організму людини.

Складний хімічний склад слини визначає її фізичні властивості. Слина людини становить собою в'язку, опалесцюючу, трохи каламутну рідину з питомою вагою 1,001-1,017 і в'язкістю 1,10-1,33; рН слини у порожнині рота 5,8-7,6.

Необхідно зазначити, що фізичні властивості і хімічний склад слини окремих залоз різний. Так, привушні залози виділяють рідку слину, яка містить велику кількість хлориду калію і хлориду натрію. Важливим компонентом слини цих залоз є фермент каталаза, що каталізує гідроліз перекису водню на воду та кисень. У слині привушної залози знаходиться велика кількість альфа-амілази. Остання у своєму складі містить кальцій, без якого вона не активна.

Секрет, що виділяється підщелепними слинними залозами, містить велику кількість органічних речовин (муцин, альфа-амілаза) і небагато роданистого калію. У слині підщелепних залоз переважають солі: хлориди натрію, хлориди калію, фосфат магнію.

Під'язикова слинна залоза виділяє слину, багату на муцин з сильною лужною реакцією. У слині цієї залози активність лужної і кислої фосфатази дуже висока.

Функції слини

1. Захисна - забезпечується різноманітними механізмами:
 - а) захищає слизову оболонку і зуби від висихання, фізичних і хімічних ушкоджень, викликаних їжею;
 - б) слина містить високі концентрації антимікробних речовин - лізоциму і лактоферину. Лізоцим - білково-ферментоподібна речовина - викликає лізис полісахаридного комплексу оболонки стафілококів та стрептококів. Лактоферин, маючи високу спорідненість з залізом, забирає його у мікроорганізмів, тим самим пригнічуючи їх ріст та розвиток. Антимікробний захист забезпечують нуклеази слини: кислата та лужна рибонуклеази, трансамінази, пероксидази. Вони беруть участь у деградації нуклеїнових кислот вірусів і захищають організм від вірусної інфекції. Імунну функцію виконує секреторний імуноглобулін класу А, що викликає агрегацію патогенних мікроорганізмів і запобігає їх адгезії до поверхні слизової оболонки і зубів;
 - в) постійне виділення слини відіграє очисну роль, що також запобігає прикріпленню патогенних мікроорганізмів до поверхні епітелію і зубів; воно сприяє і видаленню залишків їжі, які служать поживним середовищем для мікроорганізмів;
 - г) слина має буферні властивості, які забезпечують нейтралізацію кислот, що виробляються патогенними мікроорганізмами, а це запобігає демінералізації емалі. Завдяки цим властивостям слини у ротовій порожнині створюються значення рН, які запобігають колонізації ротової порожнини патогенними мікроорганізмами. Буферні властивості слини відіграють важливу роль і для нейтралізації кислого вмісту шлунка, який може потрапляти до порожнини рота;
 - д) слина містить фактори згортання крові. Від їх активності і концентрації залежать такі реакції у порожнині рота як місцевий гемостаз, запалення,

регенерація слизової оболонки. У ротовій рідині знайдено кілька речовин, що сприяють згортанню крові: тромбопластин, антигелариновий фактор, фібриніназа, фактори, ідентичні плазмовим факторам IV, V, VIII, X.

Тромбопластична активність найбільш виражена у ротовій рідині, в слині підщелепних та під'язикових залоз, менше - у слині привушних залоз.

Слина має антикоагулянти антитромбопластинового і антитромбінового характеру. Достатньо широкий спектр фібринолітичних компонентів слини. Найбільшу фібринолітичну активність має слина підщелепної, найменшу - слина привушної залози. Наявність у слині факторів гемостазу і фібринолізу має важливе захисне значення, оскільки забезпечує надійну закупку кровотеч при оперативних втручаннях на утвореннях ротової порожнини. Висока регенеративна здатність слизової оболонки ротової порожнини здебільшого зумовлена діями фібринолітичних агентів слини, які сприяють очищенню слизової оболонки від нальотів фібрину і епітеліальних клітин, що злущуються;

- e) антиоксидантний захист ротової порожнини забезпечується наявністю в слині ферментів: супероксиддисмутази, каталази, глутатіонпероксидази, глутатіонредуктази.

2. Мінералізуюча - слина насичена іонами кальцію, магнію, фосфату та хлору, високі концентрації яких сприяють переміщенню іонів у емаль, що має дуже велике значення у процесі дозрівання емалі після прорізування зубів і робить її твердою та стійкою до розвитку карієсу. Мінералізуюча функція слини важлива для підтримання нормального хімічного складу емалі. При ушкодженні емалі та розвитку початкових стадій карієсу можлива її ремінералізація за рахунок іонів слини.

3. Регуляторна - визначається наявністю в ній біологічно активних речовин: паротину, триазолу, калікреїну, факто-

ра росту нервів (ФРН) і фактора росту епідермісу (ФРЕ). ФРН підтримує нейрони в диференційованому стані, стимулює ріст аксонів. ФРЕ стимулює проліферацію і зроговіння епітелію, гальмує шлункову секрецію. Паротин сприяє мінералізації твердих тканин зуба, знижує рівень кальцію в крові, активує гемопоез.

Тразидол бере участь у регуляції активності протеаз ротової порожнини шляхом їх інгібування. Це має значення для пригнічення збиткової протеолітичної активності у тканинах ротової порожнини, яка виникає під час розвитку патологічних процесів.

Калікреїн підвищує проникність капілярів, розширює судини, знижує артеріальний тиск.

4. Слина - слина бере участь у процесах механічної переробки їжі, сприяє її смаковому сприйняттю і ковтанню. Слина охолоджує надмірно гарячу їжу, запобігаючи термальному ушкодженню слизової оболонки. Слина містить ряд ферментів, які впливають на їжу не тільки в ротовій порожнині, але деякий час (всередині харчової грудки) - і в шлунку. З ферментів найбільше значення мають:

а) альфа-амілаза, розщепляє полісахариди, інактивується кислим шлунковим соком;

б) язикова ліпаза, розщеплює жири.

5. Виділення - із слиною з організму виводяться продукти обміну (сечова кислота, креатинін), ліки, важкі метали, галогени.

6. Регуляція водно-сольового гомеостазу пов'язана з виділенням рідини, яка містить іони натрію, кальцію, хлору, калію та ін.

Кровоностання секреторних органів ротової порожнини здійснюється головним чином за рахунок гілок зовнішньої сонної артерії. Язикова артерія забезпечує артеріальною кров'ю під'язикову слинну залозу; лицьова артерія - підщелепну залозу; поверхнево-скронева - привушну слинну залозу.

Інервація слинних залоз здійснюється вегетативною нервовою системою. До слинних залоз направляються парасимпатичні та симпатичні нерви, які досягають їх, ідучи різними шля-

хами. Всередині залоз аксони різного походження розташовуються у вигляді пучків.

Нервові волокна, які йдуть у стромі залоз разом з судинами, направляються до гладких міоцитів артеріол, секреторних і міоепітеліальних клітин кінцевих відділів, а також до клітин вставних і посмугованих відділів. Аксони закінчуються термінальними варикозними розширеннями, що містять пухирці та мітохондрії. "Класичні" нейромедіатори (ацетилхолін у парасимпатичних і норадреналін у симпатичних аксонах) накопичуються в дрібних пухирцях. У великих пухирцях накопичуються нейропептидні медіатори - речовина P, пептид, зв'язаний з кальцитоніновим геном (ПЗКТ), вазоактивний інтестинальний пептид (VIP), С-краєвий пептид нейропептиду Y (CPON), пептид гістидин-метіонін (ПГМ). Вважається, що пептидергічні волокна беруть участь у регуляції кровообігу і секреції. Безмієлінові і тонкі мієлінові волокна, що містять речовину P і несуть ноцицептивні сигнали, розташовуються навколо кінцевих відділів кровоносних судин і вивідних проток.

Нерви впливають на залозисті клітини слинних залоз 4-ма видами дії: гідрокінетична (мобілізація води), протеокінетична (секреція білка), синтетична (посилення синтезу), трофічна (підтримання нормальної структури і функції). Крім впливу на залозисті клітини, нервова стимуляція викликає зміни судинного русла (вазомоторний ефект).

Сальні залози зустрічаються у різних відділах слизової оболонки порожнини рота. Вони розташовуються поодинокі або невеликими групами. Ці залози виявляються після народження, але досягають повного розвитку лише після статевого дозрівання. Найбільш характерне їх розміщення у слизовій оболонці губи (особливо верхній), у кутах рота, у слизовій оболонці щок, у ретромолярній ділянці, але вони можуть зустрічатися у слизовій оболонці, що покриває альвеолярні відростки і дорсальну поверхню язика. Вивідні протоки сальних залоз відкриваються на поверхню слизової оболонки. Їх можна бачити макроскопічно у вигляді дрібних жовтуватих плям, які називаються плямами Фордіса.

Питання про те, чи виконують сальні залози слизової

оболонки яку-небудь специфічну функцію у порожнині рота, чи їх утворення лише відображає морфологічні потенції багатопшарового плоского епітелію в ембріональному розвитку, залишається нерозкритим.

1.5 М'язи щелепно-лицьової системи

Мімічні м'язи, розпочинаючись на поверхні кістки або від підлеглих фасцій і закінчуючись у шкірі, можуть, скорочуючись, викликати виражальні рухи шкіри обличчя (міміка) і відображати душевний стан.

Більшість мімічних м'язів сконцентрована біля ротового отвору та очної щілини. Їх м'язові пучки мають кругове або радіальне направлення. Кругові м'язи виконують роль сфінктерів, а радіально розміщені - розширвачів. Участь мімічних м'язів у акті жування полягає у захопленні їжі і утримуванні її у порожнині рота під час жування. Особлива роль цим м'язам належить у здійсненні акту смоктання під час прийому рідкої їжі. Мімічні м'язи беруть участь також у членороздільній мові.

Мімічні м'язи забезпечуються артеріальною кров'ю лицьової артерії - гілкою зовнішньої сонної артерії. Усі мімічні м'язи іннервуються за рахунок рухливих волокон лицевого нерва.

Жувальні м'язи забезпечують рухи нижньої щелепи, необхідні для процесу жування. Жувальні м'язи прикріплюються одним кінцем до нерухокої частини черепа, а другим - до єдиної рухокої кістки черепа - нижньої щелепи.

Основні жувальні м'язи: 1) жувальний м'яз, який піднімає нижню щелепу, висуває її вперед і асуває у свій бік; 2) скроневиий м'яз, який забезпечує підняття опущеної нижньої щелепи і повернення назад висунутої вперед щелепи; 3) латеральний крилоподібний м'яз, який висуває нижню щелепу вперед під час двостороннього скорочення, а при односторонньому скороченні зміщує щелепу в бік, протилежний м'язу, що скоротився; 4) медіальний крилоподібний м'яз, при односторонньому скороченні зміщує нижню щелепу в протилежний бік, при двосторонньому - піднімає її.

Допоміжні жувальні м'язи опускають нижню щелепу. До них відносяться: підборідно-під'язиковий, щелепно-під'язиковий і переднє черевце двочеревцевого м'яза.

Жувальні м'язи представлені поперечно-смугастою мускулатурою і мають як фізіологічні, так і фізичні властивості скелетних м'язів.

До фізичних властивостей відноситься адатність м'язів при скороченні розвивати силу і виконувати роботу. Жувальна мускулатура відноситься до силових м'язів, що розвивають переважно силу, на відміну від інших, які при скороченні розвивають переважно швидкість.

Під абсолютною силою жувальних м'язів розуміють напругу, що розвивається м'язом при максимальному скороченні. Використовуючи джонсонівський м'язовий силовий коефіцієнт (м'яз з поперечним розрізом м'язових волокон у 1 см^2 розвиває силу в 10 кг) і знаючи, що загальна площа поперечного розрізу м'язів, що піднімають нижню щелепу, дорівнює $19,5 \text{ см}^2$, обчислили абсолютну силу м'язів, які піднімають нижню щелепу на одному боці. Вона дорівнює 195 кг, а для всіх м'язів - 390 кг. Але найбільша абсолютна сила, яку мають м'язи, розвивається до можливих меж надзвичайно рідко, лише у хвилини безпеки або крайнього психічного збудження. Тому значення абсолютної сили жувальних м'язів полягає у можливості виконання значної м'язової роботи під час розжовування їжі без помітного їх стомлення.

Координація скорочення жувальних м'язів здійснюється рефлекторно. Ступінь жувального тиску на зуби контролюється пропріорецептивною чутливістю пародонта, а сила м'язів направлена дорзально. Тому найбільше зусилля жувальні м'язи можуть розвивати в найдистальніших відділах зубних рядів.

Поряд із значною величиною абсолютної сили жувальних м'язів існує невелика витривалість пародонта окремих зубів. Тому при посиленому змиканні щелеп у пародонті виникають больові відчуття і відбувається рефлекторне зупинення подальшого збільшення тиску, хоча сила м'язів ще не вичерпана.

Функція жувальних м'язів пов'язана насамперед з розжовуванням харчових продуктів. Тому найбільшого практичного

значення набув термін "жувальний тиск", під яким розуміють силу, яка розвивається м'язами для розжовування їжі і діє на певну поверхню. Жувальний тиск для окремих груп зубів становить: на різцях -- 7-12,5 кг, на премолярах - 11,3-18 кг, на молярах - 14,5-21,5 кг (у дуже сильних суб'єктів - до 113,4 кг). Жувальний тиск залежить від скоротливої здатності м'язів, які розвивають неоднакові зусилля на різних ділянках зубних дуг, і визначається межею витривалості пародонта зубів, що зазнають жувального тиску.

Для визначення жувального тиску і витривалості пародонта до тиску використовують метод гнатодинамометрії.

Крім жування, жувальні м'язи беруть також участь і у виконанні інших функцій порожнини рота - мови, ковтання, дихання.

Кровопостачання жувальних м'язів здійснюється верхньощелепною артерією - гілкою зовнішньої сонної артерії.

Жувальні м'язи іннервуються нижньощелепним нервом - гілкою трійчастого нерва.

1.6. П а р о д о н т

Пародонт - комплекс тканин, які утворюють морфологічну і функціональну єдність - ясна, стінка зубної альвеоли, періодонт і зуб. Життєдіяльність кожного елемента пародонта неможлива поза цією функціонально-морфологічною системою. Порушення форми і функції будь-якої його частини супроводжується відповідною реакцією інших тканин пародонта.

Кровопостачання пародонта здійснюється головним чином за рахунок гілок щелепної артерії. Значно меншу кількість крові пародонт отримує з лийової, язикової, поверхневої скроневої і внутрішньої сонної артерії.

Зубні органи верхньої щелепи кровопостачаються від щелепної артерії, від якої відходять верхні лункові артерії. Друга гілка щелепної артерії, що входить у канал нижньої щелепи, позначається як нижня луночкова артерія. У нижньощелепному каналі вона утворює зубні та міжлуночкові гілки, які забезпечують кровопостачання тканини нижньої щелепи.

Кровопостачання пародонта здійснюється багатьма іншими

ралями, що створюються сіткою судинних анастомозів з мікроциркуляторними системами альвеолярного відростка щелеп, пульпи зуба і прилеглих м'яких тканин. Поміж кістковою стінкою альвеоли і коренем зуба розташовується багата судинна сітка у вигляді сплетінь, петель і капілярних клубочків. Завдяки цьому утворюється амортизаційна (демпферна) система періодонта. Ця система необхідна для вирівнювання жувального тиску за допомогою капілярних анастомозів.

Вени верхньої щелепи черепа підочку вену пов'язані з очними венами, а через них - і з венозними пазухами черепа. Крім того, венозна кров від пародонта надходить у систему яремних вен.

Лімфовідтік від пародонта здійснюється у глибокі шийні вуали і тільки частково - у поверхневі шийні вуали.

Іннервація пародонта здійснюється трійчастим нервом і вегетативними вузлами. Парасимпатичним вузлом є крилопіднебінний, а симпатичним - верхній шийний симпатичний вузол.

Зуби верхньої щелепи іннервуються верхніми лунчковими нервами другої гілки трійчастого нерва. Зуби нижньої щелепи іннервуються від третьої гілки трійчастого нерва і основна іннервація пародонта здійснюється нижнім лунчковим нервом.

Пародонт виконує ряд функцій:

- 1. Опорну і амортизуючу** - утримує зуб в альвеолі, розподіляючи жувальне навантаження і регулюючи тиск при жуванні.
- 2. Бар'єрну** - утворюючи бар'єр, що запобігає проникненню мікроорганізмів і шкідливих речовин до ділянки кореня.
- 3. Трофічну** - забезпечує живлення зуба.
- 4. Рефлекторну** - завдяки наявності у періодонті великої кількості чутливих нервових закінчень.

Періодонт

Періодонт - сполучна тканина, яка знаходиться між лункою і коренем зуба і утримує корінь зуба у кістковій альвеолі. Його волокна у вигляді товстих колагенових пучків одним кінцем влітають у цемент, іншим - в скістя альвеолярного відростка.

Волокна періодонта натягнуті у дуже вузькій щілині, обмеженій коренем зуба і альвеолярним відростком, яка називається періодонтальним простором.

Структурними компонентами періодонта є його клітини і міжклітинна речовина, утворена волокнами і основною аморфною речовиною. Клітини періодонта представлені фібробластами, остеобластами, цементобластами, остеокластами, одонтокластами, малодиференційованими клітинами, макрофагами, тучними клітинами, лейкоцитами. Між пучками волокон є проміжки, заповнені пухкою сполучною тканиною, що містить судини та нервові волокна.

Кровообіг. Періодонт характеризується інтенсивним кровопостачанням, яке відповідає високій активності поновлення його клітинних та неклітинних елементів. Основними джерелами його кровопостачання є верхня та нижня альвеолярні артерії. Кровопостачання здійснюється також гілками зубної артерії і гілками супраперіостальних артерій, які знаходяться у слизовій оболонці, яка покриває альвеолярні відростки.

Кровоносні судини періодонта утворюють кілька сплетінь. Зовнішнє сплетіння складається із більш крупних, поодвожно розміщених кровоносних судин, середнє - із судин меншого розміру. Поряд з цементом кореня розташоване капілярне сплетіння. Частина капілярів періодонта має підвищену проникність. Вважають, що це пов'язано з необхідністю забезпечення швидкого транспортування води в гідрофільну основну речовину періодонта, а з неї - для адаптації тиску в періодонтальному просторі до змінного жувального навантаження, що діє на зуб.

Вени, що збирають кров із ділянки періодонта, направляються до кісткових перетинок, але не повторюють хід артерій. Між артеріальними та венозними судинами у періодонті є численні анастомози. У клінічному відношенні важливу роль відіграє зв'язок судин періодонта з пульпарними судинами як можливий шлях поширення інфекції.

Система лімфатичних судин періодонта розвинена слабо. Тонкостінні лімфатичні капіляри сліпо розпочинаються у пухкій волокнистій сполучній тканині. Вони продовжуються у збірні лімфатичні судини, що мають клапани та йдуть поряд з

венами, частина із яких направляється до ясен, а інші - перфорують альвеолярну стінку.

Іннервація. Періодонт іннервований як аферентними, так і еферентними волокнами. Аферентні нерви підходять до періодонта з двох джерел. Першим є периферичні гілки, які відходять від зубного нерва до його входження в апікальний отвір. Друге джерело аферентних волокон - гілки нервів, які проникають у кісткові канали і направляються в бік верхівки кореня або коронки. Волокна з обох джерел змішуються, утворюючи нервову сплетіння в періодонтальному просторі.

Нервові закінчення є переважно механорецепторами і больовими рецепторами (ноцицепторами). Вони мають вигляд авивистих овальних інкапсулованих тілець, веретеноподібних і листоподібних структур або тонких деревоподібно розгалужених вільних закінчень. Найбільша концентрація нервових закінчень характерна для ділянки верхівки кореня, за винятком верхніх різців.

Симпатичні волокна формують закінчення у вигляді корзинок навколо судин і, мабуть, беруть участь у регуляції регіонального кровообігу. Парасимпатичні волокна відсутні.

Функції періодонта.

1. Опорна (утримуюча і амортизуюча) - утримання зуба в альвеолі, розподіл жувального навантаження за рахунок волокон, основної речовини і рідини, зв'язаної з нею, а також тієї, що знаходиться в судинах.

2. Участь у прорізуванні зубів.

3. Сенсорна - завдяки наявності численних сенсорних нервових закінчень. Механорецептори, які сприймають навантаження, сприяють регуляції жувального тиску.

4. Трофічна - забезпечує живлення та життєдатність цементу, частково (через додаткові канали) - пульпи зуба.

5. Гомеостатична - регуляція проліферативної і функціональної активності клітин, процесів оновлення колагену, резорбції і репарації цементу, перебудова альвеолярної кістки - тобто всіх механізмів, пов'язаних з безперервною структурно-функціональною зміною зуба та його підтримуючого апарату

6. Репаративна - беруть участь у відновлювальних процесах шляхом утворення цементу як при переломі кореня зуба, так і при резорбції його поверхневих шарів. Має великий потенціал власного відновлення після ушкодження.

7. Захисна - забезпечується макрофагами і лейкоцитами.

Альвеолярні відростки

Альвеолярні відростки - це відростки верхньої і нижньої щелеп, що несуть зуби.

Кісткові краї лунок відповідають контурам шийок зубів і мають хвилюподібну форму, але ніколи не доходять до анатомічної шийки зуба - межі емалі і цементу кореня. Кісткова тканина альвеолярного відростка за структурою і хімічним складом практично не відрізняється від інших кісток людського скелета. На 60-70% вона складається із мінеральних солей і невеликої кількості води, на 30-40% - із органічних речовин, головним компонентом яких є колаген.

Альвеолярний відросток складається із зовнішньої і внутрішньої кортикальних пластинок та розміщеною між ними губчастою кісткою - спонгіозою.

Губчата кістка утворена анастомозуючими трабекулами, розподіл яких звичайно відповідає напрямку сил, які діють на альвеолу під час жування. Трабекули розподіляють сили, що діють на власне альвеолярну кістку, на кортикальні пластинки. У ділянці бокових стінок альвеол вони розміщуються переважно горизонтально, біля їх дна мають більш вертикальний хід. Їхня кількість коливається у різних ділянках альвеолярного відростка, зменшується з віком і при відсутності зуба. Між кістковими трабекулами є кістково-мозкові простори, заповнені у дитинстві червоним кістковим мозком, а у дорослого - жовтим кістковим мозком. Виявлена в альвеолярній кістці кислота та лужна фосфатаза відіграють активну роль в остеогенезі і утворенні колагену.

Нейротрофічна і реактивна функції пародонта забезпечуються численними вертикальними каналами у губчастій кістці, через які йдуть нерви, кровоносні та лімфатичні судини.

Ясна

Тканини, що покривають пришийкову частину кореня зуба і прилеглий до неї альвеолярний відросток, називаються яснами. Їх умовно поділяють на дві частини: рухоми (вільну) та нерухому (прикріплену). Вільна прилягає до поверхні зуба, нерухома закріплюється волокнами власної оболонки до надкісничці альвеолярного відростка.

Ясна покриті багатшаровим плоским ороговільним епітелієм. Ороговіння епітелію ясен - це захисна реакція на механічні, термічні та хімічні впливи. В епітелій ясен проникають високі сполучнотканинні сосочки власної пластинки слизової оболонки.

Капілярна сітка ясен утворена судинами, стінка яких покрита лише кількома шарами епітеліальних клітин. Судини підходять до поверхні слизової оболонки ясенних сосочків і утворюють підковоподібні капілярні клубочки. Разом з судинною системою ясенного краю вони забезпечують щільне прилягання краю ясен до шийки зуба.

Щільний простір між пришийковою частиною зуба і яснами називається ясенною кишенню. Питання про спосіб сполучення епітелію ясенної кишені з поверхнею емалі до кінця не з'ясоване. За допомогою електронного мікроскопа встановлено, що поверхневі клітини сполучного епітелію мають множинні десмосоми і зв'язані з кристалами апатиту поверхні зуба через тонкий зернистий шар органічного матеріалу. Існує й інша думка, для викладу якої необхідно ознайомитись із властивостями сполучного епітелію. Сполучний епітелій має дуже високу проникність, що забезпечує транспорт речовин через нього в обох напрямках. Так, із слини і поверхні слизової оболонки здійснюється масивне надходження антигенів до тканин внутрішнього середовища, що, можливо, необхідно для адекватної стимуляції функції імунної системи. Водночас, багато речовин переносяться у зворотному напрямку - із крові, що циркулює в судинах власної пластинки слизової оболонки, до епітелію і далі - у просвіт ясенної кишені і слину у складі ясенної рідини. Таким шляхом, наприклад, із крові транспортуються електроліти, імуноглобуліни, компоненти комплексу, анти-

бактеріальні речовини. Антибіотики деяких груп, (аскрема, тетрациклінового ряду) при цьому не просто переносяться із крові, а нагромаджуються у яснах. Об'єм ясенної рідини, яка містить білки і електроліти і постійно виділяється у просвіт ясенної кишені, у фізіологічних умовах дуже малий. Але за допомогою макромолекул ясенної рідини здійснюється фізико-хімічний зв'язок між епітелієм і поверхнею зуба, при цьому відбувається адгезія епітеліальних клітин до поверхні зуба. Зміни фізико-хімічних властивостей ясенної рідини при запаленні можуть призводити до зниження адгезії. Порушення ж міцності прикріплення епітелію до кутикулярного шару емалі є першою причиною утворення патологічної зубоясенної кишені.

З у б и

Зуби - тверді органи, що розміщені у порожнині рота і займають біля 20% її поверхні.

Зуби є основною структурною одиницею жувального апарату людини. У процесі філогенезу відбулося удосконалення форми і функції зубів. При прорізуванні постійних зубів зубні дуги формуються різцями, які служать для відкусування їжі, іклами та малими корінними зубами - для подрібнення їжі, і, зрештою, великими корінними зубами з широкою жувальною площею - для розтирання. Поступове ускладнення форми зубів від передніх до бічних пояснюється особливостями фізіології жування. Після відкусування їжі потрапляє в ротову порожнину і піддається складній механічній обробці. Вона подрібнюється і стає доступною для дії травних ферментів - насамперед ферментів слини. Таким чином, першою і найважливішою в жувальна функція зубів.

Зуби виконують сенсорну функцію шляхом сприйняття та передачі жувального тиску рецепторам періодонта. Адаптація до харчових продуктів різної твердості регулюється функціональною активністю м'язів язика, жувальних та мімічних м'язів.

Між зубами, навколзубними тканинами і порожниною рота існують рефлексорні зв'язки, які регулюють секрецію слинних залоз і діяльність шлунково-кишкового тракту.

Зубна коронка і прилеглі до неї ясна виконують бар'єрну функцію щодо ріаноманітних патогенних подразників за рахунок удосконаленої у процесі філогенетичного розвитку механічної, фізичної, хімічної і біологічної непроникувості твердих тканин зуба.

Зуби і зубні ряди беруть участь в утворенні звуків при виконанні мовної функції і виконують певну естетичну функцію.

Основу зуба складає тверда авалніла тканина - дентин, який утворюється переважно під час розвитку зуба, однак невелика його кількість виробляється протягом усього життя клітинами, які лежать на його внутрішній поверхні. Зовні дентин вкритий двома іншими твердими утвореннями: емаллю і цементом, які розташовуються в різних ділянках зуба. Анатомічно в кожному зубі виділяють коронку, шийку і корінь.

Коронка - частина зуба, покрита емаллю. Емаль є найтвердішою і найбільш мінералізованою тканиною організму людини. Вона утворюється під час розвитку зуба, поступово стирається з віком, неадаптна до регенерації. Разом з тим, емаль постійно бере участь в обміні речовин, які можуть проникати в неї як з боку прилеглого дентину, так і з боку ротової порожнини. Емаль вкрита кутикулою.

Коронка має ріаноманітну форму, яка зумовлена функцією зуба, і залежно від останньої має ріжучий край або жувальні горбики.

Корінь зуба складається із дентину і вкритий зовні шаром цементу. Цемент за будовою схожий з кістковою тканиною і є найменш мінералізованою тканиною зуба, безперервно відкладається протягом усього життя завдяки діяльності клітин, які розташовані на його зовнішній поверхні. Корінь має конусоподібну форму, до свого вільного кінця він звужується та закінчується верхівкою, на якій є один або кілька апікальних отворів, що ведуть до порожнини зуба. Корінь зуба занурений в особливе заглиблення щелепи - зубну альвеолу. Цемент є місцем закріплення зв'язуючого апарату до зуба.

Пульпа зуба знаходиться у порожнині зуба (пульпарній камері) і складається з пульпи, яка складається з клітин, які виконують функції живлення та регенерації.

становить собою пухку волокнисту сполучну тканину, утворену клітинами і міжклітинною речовиною. Клітинні елементи представлені одонтобластами, які утворюють периферичний шар пульпи, фібробластами, фіксованими макрофагами, дендритними клітинами, лімфоцитами, плазматичними і тучними клітинами, еозинофілами. Одонтобласти утворюють дентин і забезпечують його трофіку. Функція фібробластів полягає у виробленні і підтриманні необхідного складу міжклітинної речовини сполучної тканини пульпи. Для них також характерна функція поглинання і переварювання компонентів міжклітинної речовини. Макрофаги забезпечують оновлення пульпи, беручи участь у захопленні і переварюванні клітин, які загинули, і компонентів міжклітинної речовини. При запаленні макрофаги фагоцитують мікрорганізми і взаємодіють з клітинами інших типів, беручи участь у розвитку імунних реакцій у вигляді антиген-представляючих клітин.

Дендритні клітини є антиген-представляючими клітинами, тому їх функція полягає у поглинанні різноманітних антигенів і передачі їх лімфоцитам. Лімфоцити пульпи відносяться до різних субпопуляцій Т-клітин. В-лімфоцити у великій кількості з'являються при запаленнях. Ці клітини активно синтезують імуноглобуліни, переважно G класу і забезпечують реакції гуморального імунітету.

Тучні клітини містять біологічно активні речовини: гепарин, гістамін, еозинофільний хемотоксичний фактор і лейкотрієн C. При запаленні їх кількість різко збільшується.

Малодиференційовані клітини можуть диференціюватися в одонтобласти і фібробласти.

Міжклітинна речовина пульпи складається з колагенових, ретикулярних, окситаланових волокон.

Пульпа характеризується добре розвинутою судинною сіткою і багатом іннервацією.

Кровопостачання пульпи зуба здійснюється артеріями, які входять через апікальний отвір кореневого каналу. Окрім артерій, які входять у пульпу через апікальний отвір, у неї проникає кілька артеріол через додаткові отвори, особливо в ділянці верхівок коренів. Таким чином, незважаючи на те, що

діаметр скремих судин невеликий, загальний діаметр судин, що постачають пульпу кров'ю, достатній для її нормального живлення.

У пульпі кореня артерії відділяється невелика кількість гілочок, і лише в пульпі коронки відбувається утворення великої судинної сітки. Під шаром одонтобластів і в самому шарі утворюється своєрідне судинне сплетіння з артеріол і капілярів, що анастомозують між собою.

У пульпі зуба є своєрідні судини-резервуари, які називають гігантськими капілярами, по ходу яких утворюються колбоподібні здуття і синуси. Капілярна сітка найбільш розгалужена в шарі одонтобластів, які мають тісний контакт із стінками капілярів. Цим забезпечується висока метаболічна активність і пластична функція одонтобластів.

Циркуляція крові в пульпі відбувається всередині порожнини зуба, яка має ригідні стінки. Пульсові коливання об'єму крові в замкнутій порожнині повинні викликати підвищення тканинного тиску і, як наслідок, - порушення фізіологічних процесів у пульпі зуба. Але внаслідок передачі пульсових коливань об'єму артерій на вени цього не відбувається. Судинна сітка пульпи зуба має ефективні протизастійні властивості: сумарний просвіт вен пульпи коронки більший, ніж у ділянці апікального отвору, і тому лінійна швидкість руху крові у ділянці верхівкового отвору кореня зуба вище, ніж у пульпі коронки.

Пульсові коливання вен аналогічні коливанням вен головного мозку. Відвідні венозні судини пульпи зуба анастомозують з періодонтальними венами. Багата сітка анастомозів з венами періодонта забезпечує великі функціональні можливості системи кровообігу в пульпі зуба. Активність анастомозів проявляється періодичним скиданням крові з артеріального русла у венозне при відповідних різких перепадах тиску в пульпарній камері. З діяльністю цього механізму пов'язують періодичність болей при пульпітах.

Лімфатичні капіляри пульпи починаються як мішкоподібні структури. З лімфатичних капілярів лімфа відтікає у дрібні тонкостінні збиральні лімфатичні судини неправильної форми,

які сполучаються між собою.

Регуляція кровообігу в пульпі зуба, як і в судинній системі всієї щелепно-лицевої ділянки, здійснюється нервовим, гуморальним і міогенним механізмом. Нервовий механізм регуляції кровообігу полягає в тому, що тонічна імпульсація підступає до цих судин від судинно-рухового центру по нервових волокнах, які відходять від верхнього шийного симпатичного вузла.

Судиннозвужуючі реакції регистривних судин щелепно-лицевої ділянки і пульпи зуба зумовлені звільненням у закінченнях симпатичних нервових волокон медіатора норадреналіну, який, взаємодіючи з альфа-адренорецепторами стінок дрібних судин, дає судиннозвужуючий ефект. Взаємодія норадреналіну з бета-адренорецепторами приводить до їх розширення.

Просвіт судин щелепно-лицевої ділянки і органів порожнини рота може аміноватися також під впливом гуморальних факторів. У стоматологічній практиці широко використовується місцеве анестезування, коли до розчину анестетиків додають 0,1% розчин адреналіну, який здійснює місцевий судиннозвужуючий вплив.

Судини щелепно-лицевої ділянки, зокрема пародонта і пульпи зуба, володіють і власне міогенним місцевим механізмом регуляції тонуса. Так, підвищення тонусу судин м'язового типу - артеріол і прекапілярних сфінктерів сприяє зменшенню кількості функціонуючих капілярів, що запобігає підвищенню внутрішньосудинного тиску крові і забезпечує посидену фільтрацію рідини у тканинах, тобто є фізіологічним захистом тканин від розвитку набряку. Міогенний механізм регуляції кровообігу і транскапілярного обміну відіграє особливу роль у забезпеченні життєдіяльності пульпи зуба. Для пульпи, яка знаходиться у замкнутому просторі і обмежена стінками порожнини зуба, цей механізм є дуже важливим для регуляції мікроциркуляції в нормі і патології, наприклад, при запаленнях. Послаблення регуляторних механізмів міогенного тонусу судин є одним з факторів розвитку набряків тканин пульпи, пародонта та інших органів порожнини рота при запаленнях.

Іннервація пульпи зуба здійснюється гілками трійчастого

нерва і симпатичними нервовими волокнами.

В апікальний отвір кореня проникають товсті пучки нервових волокон, серед яких переважають безмієлінові нервові волокна. Вони супроводжують артеріальні судини, утворюють судинно-нервовий пучок зуба, і розгалужуються разом з ними. Численне розгалуження нервових волокон спостерігається в коронковій пульпі. Особливо багата сітка нервових волокон під шаром одонтобластів, де утворюється субодонтобластичне нервове сплетіння. Від цього сплетіння відходять нервові волокна, які направляються до найбільш периферичних відділів пульпи, де вони обплітають одонтобласти і закінчуються терміналами на межі пульпи і предентину, а частина з них проникає в дентинні трубочки. Більшість нервових закінчень у ділянці розміщення тіл одонтобластів вважають рецепторами. Їх кількість максимальна у ділянці рогів пульпи. Подразнення цих рецепторів, незалежно від природи діючого фактора (тепло, холод, тиск, хімічні речовини) викликають біль. Проведення больової чутливості по А-бета-волоконкам до нервових центрів довгастого мозку, таламуса і кори великих півкуль викликають відчуття гострого локалізованого болю.

Частина безмієлінових нервових волокон відноситься до симпатичної нервової системи і містить норадреналін. Вони є переважно вагомоторними, регулюють тонус артеріол і об'єм крові в пульпі.

Значна частина безмієлінових волокон містить нейропептиди, які накопичуються в дрібних щільних гранулах: кодецистокінін, лей- і мет-енкефаліни, нейропептиди У і К, VIP, речовина Р, соматостатин та ін. Припускають, що пептидергічні волокна беруть участь у регуляції кровообігу в пульпі, забезпечують больову чутливість, регулюють виділення різноманітних нейромедіаторів і впливають на розвиток запалення. Рецепція больової чутливості забезпечується терміналами, які містять речовину Р. Безмієлінові волокна несуть сигнали, які сприймаються як тупий точно не локалізований біль. Наявність парасимпатичних волокон не доведена.

Чутливість зуба зумовлена чутливістю дентину і пульпи до різноманітних за своєю природою впливів. Температурні ма-

ханичні, хімічні, електричні подразники викликають больові відчуття. Внаслідок конвергенції аферентних волокон пульпи і волокон, що йдуть від інших структур стінки порожнини рота, ці больові відчуття важко локалізуються. Найбільшу чутливість дентин має в ділянці дентино-емалевої межі і поблизу пульпи.

Чутливість дентину до різноманітних впливів пояснюється кількома теоріями. Значний інтерес становлять дві з них:

1) Гіпотеза безпосередньої нервової стимуляції ґрунтується на тому, що сприйняття подразників здійснюється нервовими закінченнями в ділянці дентино-емалевої межі, однак більшість дослідників заперечують наявність закінчень у цій зоні. Більше того, нервові волокна в дентинних трубочках, мабуть, є еферентними, а не аферентними, причому дія місцевих анестетиків на голу поверхню дентину не знижує його чутливості.

2/ Гідродинамічна гіпотеза наразі вважається найбільш аргументованою, оскільки вона найкраще пояснює дані численних клінічних і експериментальних спостережень. Згідно з цією гіпотезою, різноманітні впливи на дентинні трубочки (температурні, механічні, висушування, аплікація гіпертонічних розчинів) обумовлюють швидкі ударні переміщення дентинної рідини, які викликають подразнення вільних нервових закінчень у пульпі і появу больового відчуття. Для зубного болю характерні больові відчуття з сильними вибуховими проявами, невідповідність між силою подразнення та інтенсивністю болю, коли навіть легке доторкування зондом до дентину або оголеної шийки зуба може викликати різкий біль, виражену іррадіацію і довгу післядію.

Нерідко больові відчуття з боку зубів пов'язані з періодонтом, який має велику кількість ноцицепторів. При відсутності патологічних процесів у пульпі зуба температурні подразники (в певних межах) викликають адекватні реакції. Це свідчить про те, що зуби мають температурну чутливість. Порогом холодової чутливості для різців є температура в середньому 20°C , а для інших зубів - $11-13^{\circ}\text{C}$. Порогом теплової чутливості для різців є температура 52°C , а для інших зубів

- 60-70°C.

Таким чином, пульпа зуба виконує ряд важливих функцій:

- 1) **пластичну** - бере участь у формуванні дентину (завдяки діяльності розташованих у ній одонтобластів);
- 2) **трофічну** - забезпечує трофіку дентину (за рахунок судин, що в ній знаходяться);
- 3) **сенсорну** - забезпечує больову і температурну чутливість зуба, внаслідок наявності в ній великої кількості нервових закінчень;
- 4) **захисну і репаративну** шляхом вироблення третичного дентину, розвитку гуморальних і клітинних захисних реакцій, запалення.

Жива неушкоджена пульпа зуба необхідна для виконання її нормальної функції. Депульпований зуб може протягом певного часу нести жувальне навантаження, але він стає крихким і недовговічним.

II. ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ З ІНШИМИ ОРГАНАМИ

I СИСТЕМАМИ

II. I. Травлення

Під травленням розуміють сукупність процесів, що забезпечують обробку і перетворення харчових продуктів у прості хімічні сполуки, які адатні засвоюватися клітинами організму. Розпочинається процес травлення з обробки їжі в порожнині рота.

Травні функції порожнини рота складаються з апробування їжі на їстівність, механічну переробку, часткову хімічну обробку і часткове звоктування.

Перш ніж їжа в порожнині рота розпочне піддаватись механічній обробці, відбувається визначення її придатності для використання з метою задоволення потреб у харчових продуктах. Аналіз придатності їжі здійснюється сукупною діяльністю багатьох аналізаторів - шкірного, м'язового, горлового і, головним чином, нюхового і смакового.

Основний аналіз смакових якостей харчового подразника відбувається в ротовій порожнині, де локалізовані рецепторні утворення, які характеризують не тільки фізичні особливості

їжі, консистенцію та її температуру, але і смакові властивості. Смак є основним фактором вибору або відторгнення харчового подразника.

Їжа, що надійшла в порожнину рота, пережовується. Жування - це фізіологічний акт, під час якого відбувається подрібнення їжі, змочування її слиною, часткова хімічна обробка і формування харчової грудки перед ковтанням.

У здійсненні акту жування беруть участь верхня і нижня щелепи з зубними рядами, жувальні та м'язи, слизова оболонка рота, язик, м'яке піднебіння, слинні залози. У людини під час жування здійснюються різноманітні рухи нижньої щелепи, яка поперемінно переміщується як у горизонтальній, так і у вертикальній площинах. Завдяки цим рухам нижні зуби дотикаються до верхніх. Фронтальні зуби забезпечують відкушування частини їжі, при цьому нижня щелепа рухається вниз і вгору.

Подрібнення їжі здійснюється премолярами внаслідок підняття нижньої щелепи і змикання зубних рядів, перемелювання здійснюється молярами при горизонтальних зміщеннях нижньої щелепи. Скорочення м'язів язика і щік забезпечує надходження їжі між зубні ряди. М'язи губ замикають порожнину рота, запобігаючи випаданню їжі з рота.

Регуляція жування здійснюється рефлексорно. Збудження від рецепторів слизової оболонки рота (механо-, хемо- і терморепторів) передається по аферентних волокнах II, III гілок трійчастого, язикоглоткового, лицевого і верхнього гортанного нерва в центр жування, який знаходиться в довгастому мозку. Збудження від центра до жувальних м'язів передається по аферентних волокнах трійчастого, лицевого і під'язикового нерва. Можливість довільно регулювати функцію жування дозволяє вважати, що існує кіркова регуляція процесу жування. У цьому випадку збудження від чутливих ядер стовбура мозку аферентним шляхом через специфічні ядра таламуса переключастся на кірковий відділ смакового аналізатора, де в результаті аналізу інформації, що надійшла, і синтезу форми подразника вирішується питання про істивність чи неістивність речовин, що надійшли в порожнину рота, та впливає на

характер руху жувального апарату.

Процес жування впливає на секреторну функцію травного тракту: чим повноцінніша функція жування, тим більша і якісніша секреція шлунка і підшлункової залози в період складної рефлекторної фази травлення. Таким чином, рецептори слизової оболонки рота є джерелом рефлексів, які впливають на секреторну і моторну діяльність травного тракту.

Ковтання - складний рефлекторний акт, за допомогою якого їжа переводиться з ротової порожнини у шлунок.

Акт ковтання - це ланцюг послідовних взаємопов'язаних етапів, які можна розділити на три фази:

- 1) ротову (довільну),
- 2) глоткову (недовільну, швидку),
- 3) стравохідну (недовільну, повільну).

Харчова грудка (об'ємом 5-15 см³) скоординованими рухами щік, язика просувається до кореня язика, за передні дуги глоткового кільця (перша фаза). З цього моменту акт ковтання стає недовільним. Подразнення харчовою грудкою рецепторів слизової оболонки м'якого піднебіння і глотки передається по язикоглоткових нервах до центру ковтання у довгастому мозку, еферентні імпульси від якого йдуть до м'язів ротової порожнини, глотки, гортані і стравоходу по волокнах під'язикових, трійчастих, язикоглоткових і блукаючих нервів, чим і забезпечується виникнення координованого скорочення м'язів язика і мускулатури, яка піднімає м'яке піднебіння. Завдяки цьому вхід у порожнину носа з боку глотки закривається м'яким піднебінням і язик переміщує харчову грудку в глотку. Одночасно відбувається зміщення під'язикової кістки, піднімається гортань, і як наслідок - закривання входу в гортань надгортаником. Завдяки цьому їжа не потрапляє в дихальні шляхи. У цей час відкривається верхній сфінктер стравоходу - потовщення м'язової оболонки стравоходу, утворене волокнами циркулярного напрямку у верхній половині шийної частини стравоходу, і харчова грудка надходить до стравоходу (друга фаза).

Верхній сфінктер стравоходу скорочується після проходження харчової грудки у стравохід, запобігаючи стравохідно-глотковому рефлексу.

Третя фаза ковтання - проходження їжі по стравоходу і переведення її у шлунок. Стравохід є сильною рефлексогенною зоною. Рецепторний апарат представлений тут в основному механорецепторами. Внаслідок подразнення останніх харчовою грудкою відбувається рефлекторне скорочення м'язів стравоходу. При цьому послідовно скорочуються кільцеві м'язи (з одночасним розслабленням нижче лежачих). Хвилі скорочень (які називаються перистальтичними) послідовно поширюються в бік шлунка, пересуваючи харчову грудку. швидкість поширення харчової хвилі 2-5 см/с. Скорочення м'язів стравоходу пов'язане з надходженням в довгастого мозку еферентної імпульсації по волокнах зворотного і блукаючого нервів.

Швидкість проходження їжі по стравоходу залежить від консистенції їжі: щільна проходить за 3-9 с, рідка - за 1-2с.

Центр ковтання знаходиться у довгастому мозку і через ретикулярну формацію пов'язаний з іншими центрами довгастого і спинного мозку, збудження якого в момент ковтання викликає гальмування діяльності дихального центру і зниження тонузу блукаючого нерва. Це супроводжується зупинкою дихання і частішанням серцевих скорочень.

Слиновиділення. Виділення слини - це складний рефлекторний акт, який здійснюється внаслідок подразнення рецепторів ротової порожнини їжею (безумовно-рефлекторні подразники), а також подразнення зорових і нюхових рецепторів зовнішнім виглядом і запахом їжі, виглядом оточення, у якому відбувається споживання їжі (умовно-рефлекторні подразники).

Аферентний шлях починається від рецепторів порожнини рота по аферентних волокнах V, VII, IX, X пар черепно-мозкових нервів, досягаючи центру слиновиділення у довгастому мозку. Центр слиновиділення знаходиться в ретикулярній формації довгастого мозку і представлений верхнім і нижнім слиновидільними ядрами. Слиновидільний центр функціонально взаємодіє з центрами потовиділення, судинноруховим та ін.

Еферентний шлях слиновиділення представлений волокнами парасимпатичних і симпатичних нервів. Парасимпатична іннервація здійснюється від верхнього і нижнього слиновидільних ядер. Від верхнього слиновидільного ядра збудження направляє-

ється до під'язикової, підщелепної і малих піднебінних слинних залоз.

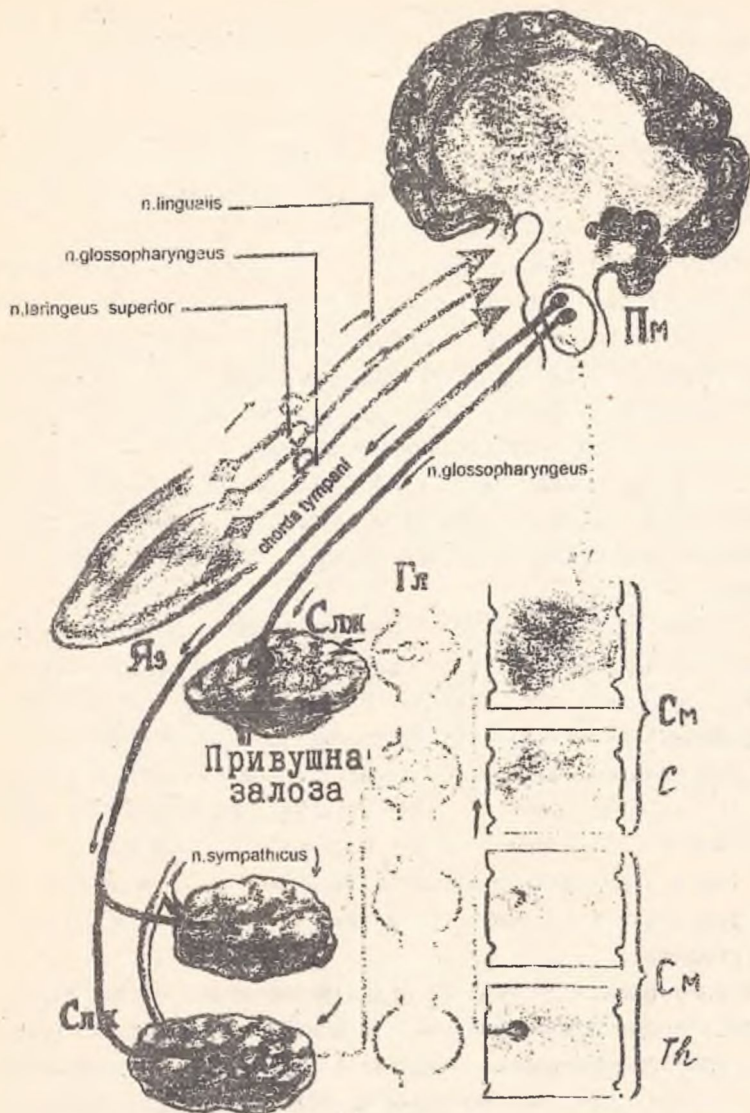
Прегангліонарні волокна до під'язикової і підщелепної залози йдуть у складі барабанної струни (гілка лицевого нерва), вони проводять імпульси до підщелепного і під'язикового вегетативних вузлів. Тут збудження переключається на постгангліонарні нервові волокна, які підходять до підщелепної і під'язикової слинних залоз. Прегангліонарні волокна малих слинних залоз йдуть у складі великого кам'янистого нерва (гілка проміжного нерва) до крилопіднебінного вузла. Від нього постгангліонарні волокна у складі великих і малих піднебінних нервів підходять до малих слинних залоз твердого піднебіння.

Від нижнього слиновидільного ядра збудження передається по прегангліонарних волокнах, які йдуть у складі язикоглоткового нерва до вушного вузла, в якому відбувається переключення на постгангліонарні волокна, які у складі вушно-скоронового нерва іннервують привушну слинну залозу (мал.4).

Прегангліонарні нейрони симпатичних нервів, які іннервують слинні залози, локалізуються у бічних рогах спинного мозку на рівні II-IV грудних сегментів, а постгангліонарні - у верхньому шийному ганглії. Постгангліонарні волокна разом із судинним сплетінням, що супроводжує внутрішню сонну артерію, досягають привушної слинної залози. Клітини під'язичної і підщелепної отримують симпатичну іннервацію від сплетіння, що облягає зовнішню сонну артерію.

Подразнення парасимпатичних волокон, які іннервують слинні залози, викликає значку секрецію слини, яка містить багато солей і порівняно мало органічних речовин. Подразнення симпатичних волокон сприяє виділенню невеликої кількості слини, багатой на органічні речовини з невеликим вмістом солей.

Денервація слинних залоз приводить до виникнення неперервної (паралітичної) секреції. У перші дні після денервації реєструється дегенеративна секреція за рахунок адатності вузлів, що перероджуються, синтезувати ацетилхолін при відсутності адатності його утримувати. По мірі подальшої дегене-



Підщелепна і під'язикова залози

Мал.4.Регуляція виділення слини із привушної, підщелепної та під'язикової слинних залоз

рації викид ацетилхоліну зменшується, при цьому підвищується чутливість ушкоджених клітин до гуморальних факторів, зокрема пірокатехінів, які утворюються при больовому подразненні, гіпоксії та в інших станах.

У регуляції слиновиділення певне значення мають гуморальні фактори - гормони гіпофіза, надниркових, підшлункової і щитовидної залоз, метаболіти.

Центральний апарат регуляції слинних залоз забезпечує пристосованість слиновиділення до тих потреб організму, які на даний момент для нього найбільш важливі. Так, при подразненні смакових рецепторів виділяється слина, багата органічними речовинами і ферментами, при подразненні терморекцепторів - рідка, бідна органічними речовинами.

Утворення слини зменшується при депресії, лихоманці, значній втраті рідини, цукровому діабеті, анемії, уремії, системному захворюванні слинних залоз, при застосуванні атропіну.

Рефлекторне збільшення слиновиділення відбувається при захворювальних процесах у порожнині рота (гингівітах, стоматитах), а також при виразках 12-палої кишки, панкреатиті, при вживанні деяких лікарських препаратів (пілокарпін).

Під впливом ферментів слини в порожнині рота відбувається хімічна обробка їжі. Полісахариди перетворюються альфа-амілазою в декстрини (уламки молекул полісахаридів).

Їжа в порожнині рота знаходиться 8-15 с. Незважаючи на це, травлення в порожнині рота важливе для подальших процесів травлення.

Всмоктування. До травних функцій порожнини рота відносяться і процеси всмоктування. Всмоктування зумовлено наявністю постійно зволоженого епітелію і близько розташованих до поверхні слизової оболонки кровоносних судин. Всмоктувальна здатність слизової оболонки неоднакова в різних її ділянках для різних речовин. Вона проникна для йоду, натрію, калію, деяких амінокислот, карбонатів, алкоголю, антибіотиків, валідолу, нітрогліцерину та ін. Ця властивість використовується у клінічній практиці для введення лікарських речовин в організм. Ступінь проникності слизової оболонки

можна змінювати, впливаючи на неї дубильними речовинами.

Ротова порожнина є початковою ділянкою рефлекторних реакцій, які впливають на секрецію травних залоз і моторику шлунково-кишкового тракту. Подразнення рецепторного апарату ротової порожнини стимулює утворення шлункового і кишкового соків, секреторну функцію підшлункової залози і вихід жовчі з жовчного міхура, абуджує рухову активність травної системи.

Ротова порожнина активно бере участь у формуванні поведінкових реакцій, що направлені на пошук, добування і засвоєння їжі, і в ряді випадків - на психоемоційний стан людини, особливо у хворих на стоматологічні захворювання.

Ефективність жування суттєво впливає на травну діяльність шлунково-кишкового тракту. Встановлено, що чим більш повноцінний акт жування, чим краще подрібнена, перемолота і перетерта їжа, що надходить з ротової порожнини в шлунок, тим більш якісно протікає процес травлення в інших відділах травного каналу.

Захворювання інших відділів шлунково-кишкового тракту впливають на функції ротової порожнини. Зокрема, при гальмівних порушеннях діяльності слизової облонки шлунка (гастритах) різко гальмується секреція слини, язик укривається нальотом, знижується абудливість смакових рецепторів, спостерігається втрата апетиту та ін.

II.2. Обмін речовин і енергії

Поняття загального (валового) обміну включає: загальний обмін і робоча надбавка. Остання складається з енергозатрат на виконання різних видів роботи і енергозатрат на перетравлювання їжі, всмоктування в кров і лімфу поживних речовин з шлунково-кишкового тракту, ресинтез білкових, складних ліпідних та інших молекул. Посилення інтенсивності обміну під впливом вживання їжі називається специфічно-динамічною дією їжі. 50-60% приросту енергії при специфічно-динамічній дії їжі відноситься на рахунок введення їжі в порожнину рота, її механічної і хімічної обробки в ротовій порожнині. Цей факт виявлений у дослідках з удаваним годуванням.

При порушеннях фізіологічного стану порожнини рота і виникнення порушень жувального апарату, слизової оболонки та інших структур ротової порожнини специфічно-динамічна дія їжі знижується або може навіть бути відсутньою.

Різноманітний якісний і кількісний склад їжі може стати патогенним фактором у виникненні деяких стоматологічних захворювань. Так, при гіпо- або авітамінозі А, В, С, змінюється стан слизової оболонки ротової порожнини - спостерігається сухість, арговіння, атрофія її, поява тріщин у кутках губ, також спостерігаються набряки і виснаження атрофії на язиці і т.д. Недостатня мінералізація їжі призводить до порушення структури зубів; особливо глибокі структурні порушення спостерігаються при недостатності солей кальцію, фосфору, йоду, фтору і деяких інших.

На стан органів ротової порожнини впливає і консистенція їжі. У осіб, які споживають сиру, тверду їжу, добре пережовуючи її, відбувається очищення поверхні зубів, тому зубний наліт відсутній. У осіб, які споживають кашоподібну їжу, навпаки, зубний наліт збільшується, що може стати причиною карієсу і пародонтиту.

Порушення співвідношення поживних речовин у харчовому раціоні може стати причиною різних загальних захворювань організму, що проявляються в порожнині рота. Наприклад, це відбувається при надлишковому споживанні вуглеводів. Вуглеводнева їжа схильна до бродіння і сприяє розмноженню мікробів, що створюють кисле середовище в порожнині рота.

При цьому збільшується утворення зубного нальоту, відбувається розчинення емалі, що сприяє ураженню зубів карієсом. Вживання їжі з надмірним вмістом білків сприяє розмноженню протеолітичних бактерій і створює лужне середовище зубного нальоту, що може стати причиною захворювання ясен.

При ураженні зубо-щелепної системи порушується акт жування, що тягне за собою неповноцінну механічну і хімічну обробку їжі в порожнині рота і може стати причиною захворювання інших відділів шлунково-кишкового тракту. В окремих випадках при важких формах ураження щелепно-лицевої ділянки харчування повинне відбуватися через зонд або парентерально.

II.3. Терморегуляція

Температура слизової оболонки порожнини рота зумовлена рядом факторів: температурою і вологістю навколишнього середовища, інтенсивністю процесів обміну в організмі, анатомо-фізіологічними особливостями тканинних структур, станом їх судинної сітки.

Температура слизової оболонки порожнини рота залежить і від випаровування слини з поверхні слизової оболонки, що спостерігається при ротовому диханні. Це є одним з механізмів тепловіддачі, який забезпечує підтримання температурної константи організму. Слина і слизова оболонка органів порожнини рота вирівнює температуру їжі, що знаходиться в ній: охолоджує дуже гарячу і нагріває дуже холодну.

Встановлено, що кожна ділянка слизової оболонки має певну температуру. Середня температура шкіри нижньої губи дорівнює $33,1^{\circ}\text{C}$, а верхньої $33,9^{\circ}\text{C}$, в зоні межі шкіри і червоної облямівки губ температура знижується. Температура слизової оболонки ротової порожнини підвищується в каудальному напрямку. Температура твердого піднебіння вища в дистальних відділах і при віддаленні від середньої лінії.

Температура зуба також коливається в різних його ділянках з певною закономірністю: на ріжучому краї і жувальній поверхні температура нижча ($30,4^{\circ}\text{C}$ - $30,5^{\circ}\text{C}$), ніж у пришийковій ділянці ($30,9^{\circ}\text{C}$). При дослідженні зубів як верхньої, так і нижньої щелепи встановлена тенденція до постійного збільшення температури у всіх ділянках коронки у напрямку від центральних різців до великих корінних зубів.

Термометрія органів порожнини рота має певне значення в клініці, оскільки порушення термометричних показників може свідчити про зміни трофіки тканин і запальні процеси в порожнині рота.

Термометрія зуба має велике значення в розробці раціональних способів препарування зуба в такому режимі, при якому теплова травма емалі, дентину і пульпи була б мінімальною.

Лікар-стоматолог повинен пам'ятати, що при формуванні каріозних порожнин або при препаруванні зуба під коронку

відбувається нагрівання його тканин внаслідок опору (тертя) діючого ріжучого (шліфуючого) інструмента. Підвищення температури зуба вище $45,1^{\circ}\text{C}$ може стати причиною опіку емалі і дентину і призвести до термічної травми пульпи. Щоб запобігти таким явищам потрібно ретельно підбирати інструменти, враховувати розмір і форму борів і препарувальних дисків, швидкість їх обертів, а також матеріали, з яких вони виготовлені. Важливою умовою є перервне препарування і використання бормашин з великою кількістю обертів. Особливе значення надається виду охолодження, налагодженості охолоджувальної системи і правильному напрямку струменя на місце контакту ріжучого інструмента з твердими тканинами зуба.

Під час споживання їжі слизова оболонка рота може піддаватися температурним впливам, що мають значну відмінність від температури тіла. Холодні блюда або напої рідко викликають ушкодження слизової оболонки, тому що кількість їх споживання звичайно невелика і знаходяться вони в порожнині рота короткий час. Охолодження впливає на кровообіг слизової оболонки таким чином: спочатку виникає спазм судин, а при поглибленні охолодження він посилюється, і мікроциркуляція майже повністю припиняється. Різде охолодження, наприклад, хлоретилем не руйнує тканини, і після припинення його дії їх функції відновлюються. Під впливом тепла в слизовій оболонці розвивається гіперемія, а за нею - набряк прилеглих тканин. Гарячі блюда, нагріті в процесі роботи інструменти лікаря-стоматолога можуть викликати обмежений некроз слизової оболонки. На місці опіку виникає пухир, який розривається з утворенням ерозії.

II.4. Виділення

Видільну функцію в організмі поряд з іншими органами (нирки, легені, шкіра, шлунково-кишковий тракт) виконують і слинні залози. Слинні залози екскретують з крові різноманітні речовини, наприклад, йод, бром, солі важких металів, сульфамідаміди, антибіотики та ін., і тим самим забезпечують зберігання гомеостазу в організмі.

При деяких захворюваннях через ротову порожнину починають виділятися кінцеві продукти обміну речовин. Так, при

цукровому діабеті з'являється запах ацетону з рота, при порушенні функцій нирок - запах сечовини. Це обумовлено активним вклученням слинних залоз в екскреторну функцію організму для компенсації недостатності основного органа виділення - нирок.

II.5. Залози внутрішньої секреції

Підвищена або понижена функція залоз внутрішньої секреції призводить до виникнення характерних захворювань, при яких можуть виникати відповідні зміни в порожнині рота. Наприклад, порушення функції гіпофіза впливає на строки прорізування зубів; гіперфункція гіпофіза призводить до виникнення акромегалії (збільшення щелепи, розростання і збільшення в розмірах губ, язика); при підвищеній функції щитовидної залози спостерігається прискорене прорізування зубів, тремор язика, набухання ясен; при гіпофункції щитовидної залози ускладнюється мова і ковтання.

Прищитовидні залози впливають на обмін кальцію і фосфору в організмі. При гіпофункції цих залоз у дитячому віці спостерігається недорозвинення емалі та дентину. При гіперфункції - ушкоджується пародонт.

Першою ознакою недостатності функції надниркових є пігментація шкіри і слизової оболонки щік, язика, піднебіння і ясен.

При недостатності утворення гормону підшлункової залози - інсуліну виникають неспецифічні порушення в порожнині рота, властиві не лише діабету: сухість слизової оболонки, збільшення язика, велике відкладання зубного каменю, наростає розшатування зубів, набухлі, злегка кровоточиві ясна.

Слинні залози, окрім екзокринної функції - вироблення слини - володіють і ендокринною функцією, яка забезпечується завдяки продукуванню ними деяких гормональних речовин і факторів росту. На сьогодні доведено продукування слинними залозами людини таких речовин:

- 1) калікреїн - сприяє розширенню судин, знижує артеріальний тиск, підвищує проникність капілярів, викликає скорочення гладкої м'язової тканини внутрішніх органів (матки,

кишок та ін.);

2) ренін - викликає звуження судин з підвищенням артеріального тиску, посилення секреції альдостерону;

3) фактор росту нервів - забезпечує виживання і диференціювання периферичних симпатичних і спинномозкових сенсорних нейронів у онтогенезі і підтримання їх диференціювання, стимуляцію росту нейронів;

4) епідермальний фактор росту - стимулює проліферацію і зроговіння епітелію, гальмує шлункову секрецію;

5) паротин - знижує рівень кальцію в крові, посилює обвалювання кісткової тканини і дентину, активує гемопоез, лейкоцитоз, стимулює макрофагальну систему.

Ці фактори виділяються не лише в кров, а й у слину.

II.6. Збудливі тканини

Визначення збудливості нервів і м'язів широко використовуються у стоматологічній практиці. Для цього можуть бути використані температурні (холод, тепло), механічні подразники (перкусія), які важко дозувати, і електричний струм. Використання струму для визначення збудливості різних органів порожнини рота і тканин щелепно-лицевої ділянки називається електродіагностикою. Дослідження реакції зуба на електричні подразники з діагностичною метою називається електроодонтодіагностикою.

Дослідження електрозбудливості зуба зводиться до визначення збудливості відповідних чутливих нервів.

Доведено, що здорові зуби незалежно від того, до якої групи вони належать, мають однакову збудливість, реагуючи на одну й ту саму силу струму - від 2 до 6 мкА. Якщо поріг подразнення зуба менший 2 мкА, це свідчить про підвищення збудливості, яке може спостерігатися при пародонтиті. Зниження електрозбудливості, коли поріг подразнення більший 6 мкА, спостерігається при пульпітах, тобто при запаленні пульпи зуба. Електроодонтодіагностика дозволяє зробити висновок не лише про ступінь ураження пульпи, але й слідкувати за динамікою патологічного процесу, контролювати ефективність лікування.

При різних стоматологічних втручаннях для запобігання відчуття болю необхідно проводити медикаментозне знеболювання. Одним з видів місцевої анестезії є провідникове знеболювання. При цьому введення анестетика порушує фізіологічну цілісність нерва, що припиняє проведення збудження по нервовому стовбуру.

II.7. Кров

Слинні залози - це органи, що секретують ряд факторів, які беруть участь у процесах гемостазу. Із слиною можуть виділятися прокоагулянти, антикоагулянти, активатори і інгібітори фібринолізу. Ураження слинних залоз безсумнівно призводить до порушення регуляторних механізмів, які забезпечують гемостаз. Зрушення у згортанні і фібринолітичній активності крові змінюють коагуляційні властивості слини. Порушення цих властивостей слини може змінити не лише реакцію місцевого гемостазу, а і впливати на перебіг загальних і репаративних процесів у порожнині рота у зв'язку з наявністю в ній тромбопластину, антигепаринової субстанції, аналогів факторів плазми IV, V, X, XIII, антитромбінів, активаторів та інгібіторів фібринолізу.

У стоматологічній практиці нерідко виникають кровотечі після оперативних втручань. Причинами кровотеч можуть бути порушення згортання крові, мікроциркуляторного гемостазу, активація фібринолізу, що потребує різних лікувальних заходів для зупинки цих кровотеч. Тому лікар перед проведенням стоматологічних операцій повинен з'ясувати, чи не було у хворого тривалих кривотеч при випадкових пораненнях і операціях. При необхідності потрібна консультація у лікаря-гематолога. У окремих хворих, які страждають на захворювання крові, стоматологічні операції повинні проводитися у стаціонарі.

При захворюваннях крові можуть бути ураження слизової оболонки порожнини рота різного ступеня (кровоточивість ясен, крововилив у слизовій порожнині рота, наявність герпетичних висипань, виразок, і т.д.). Такі прояви не є специфічними, але можуть вказувати і на певні захворювання систе-

ми крові. У таких випадках клінічне обстеження стоматологічних хворих необхідно доповнити лабораторними дослідженнями, серед яких найважливішим є клініко-фізіологічний аналіз крові. Результати аналізу дають інформацію про стан усього організму і нерідко допомагають пояснити симптоми, які проявляються в порожнині рота при захворюваннях крові.

II.8. Органи дихання

Ротова порожнина разом з органами дихання бере участь у процесі мовлення, забезпечує механізм артикуляції, тобто діяльність органів мовлення (губ, язика, м'якого піднебіння, голосових зв'язок), необхідних для вимови звуків, утворення акустичного ефекту. Дефекти мови можуть стати наслідком порушення функції слинних залоз (сухість у порожнині рота), жувальної мускулатури (контрактура м'язів і параліч рухових нервів), скронево-нижньощелепного суглоба (контрактура нижньої щелепи), вроджених або набутих дефектів щелепно-лицевої ділянки.

Акт ковтання здійснюється лише в тому випадку, коли опускається надгортанник, який закриває вхід у гортань, піднімається м'яке піднебіння, яке утворює перетинку між ротовою і носовою порожнинами, що запобігає проникненню їжі в дихальні шляхи, тобто при змінах у диханні, які мають захисний характер.

II.9. Серцево-судинна система

Слизова оболонка порожнини рота є важливою рефлексогенною зоною, дія на яку викликає зміну діяльності органів кровообігу, зокрема частоти серцевих скорочень і рівня артеріального тиску. Ці обставини необхідно враховувати при проведенні лікувальних заходів у ротовій порожнині, що нерідко супроводжуються больовими подразненнями і рефлексорним підвищенням артеріального тиску.

У 60% хворих на серцево-судинні захворювання відмічаються неспецифічні зміни в ротовій порожнині, а саме: сухість і пекучість у роті, болі при вживанні їжі, ускладнення мови тощо. Ці порушення можуть бути наслідком функціональних зру-

шень у гемодинаміці мікроциркуляторного русла і умов рефлексно-гуморальних механізмів регуляції судинного тонусу.

II.10. Центральна нервова система

У забезпеченні аферентної, моторної і секреторної функцій порожнини рота беруть участь різні відділи центральної нервової системи. До них насамперед належать структури заднього мозку (міст мозку і довгастий мозок), де локалізуються ядра таких черепно-мозкових нервів: трійчастого, лицевого, язикоглоткового, блукаючого і під'язикового.

При порушеннях аферентної, моторної, секреторної функції порожнини рота, ускладненні мови слід пам'ятати, що ці розлади можуть бути обумовлені місцевими факторами, захворюванням периферичних нервів, а також ураженням центральних мозкових структур (ядер черепно-мозкових нервів).

II.11. Вища нервова діяльність.

Виключною особливістю вищої нервової діяльності людини є наявність другої сигнальної системи. Вона різко розширила діапазон і якість сприйняття навколишнього світу і самовираження, можливості передачі інформації про навколишній світ і власний стан іншим людям за рахунок звукових конструкцій, що несуть емоційне і смислове навантаження. Передумовою для появи звукової мови був розвиток і удосконалення периферичного апарату звукогенерації - глотки, гортані, голосових зв'язок, нижньої щелепи.

Слово як подразник другої сигнальної системи може здійснювати сильний вплив на організм. Лікар завжди повинен пам'ятати, що його слова і інтонація голосу можуть мати велике значення у формуванні настрою і поведінки хворого.

Стоматологічні хворі перебувають у особливому психоемоційному стані. Це зумовлено тим, що деякі стоматологічні захворювання впливають на зовнішній вигляд хворого, який має естетичне значення взагалі, а для представників деяких професій (артисти, педагоги та ін.) особливо. Першочергове завдання лікаря - створення певного ставлення хворого до свого стану, а також до лікування стоматологічного захворювання. Від цього буде залежати ефективність терапевтичних, хірургічних та інших лікувальних заходів.

III. ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ФІЗІОЛОГІЇ РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ

Лабораторна робота №1

Дослідження слизової оболонки язика

1. Проведення лінгводиagnoстики

Лінгводиagnoстика - це оцінка наявності патологічного процесу у відповідному органі за виглядом язика, нальоту на ньому, рельєфом слизової оболонки.

Мета роботи. За зовнішнім виглядом язика (консистенція, рухомість, колір), оцінкою язикового нальоту (за кольором, товщиною, формою, характером: вологий, сухий), рельєфом поверхні (рівна, бугриста, вкрита дрібними сосочковими виростами) отримати інформацію, що характеризує стан внутрішніх органів.

Умови роботи. Огляд язика при денному освітленні; вивчення язика у ослабленому стані; попередній облік характеру вжитих продуктів (чай, кава, молоко), вживання ліків і т.д.

Хід роботи. Робота проводиться на студентах. Підслідний обполіскує рот водою і відкриває його. Проводять огляд язика.

У нормі язик гнучкий, м'який, червоного кольору, вкритий тонкою білою плівкою (нальотом). Блідий, білий язик часто зустрічається при анеміях різної етіології, хронічних ентероколітах. Яскраво-червоний язик характерний для запальних процесів, В₁₂-дефіцитній анемії, хронічних гастритах, пелагрі. Язик з горбистим рельєфом поверхні (ниткоподібні сосочки гіпертрофовані, листоподібні рельєфні), так звані гіперпластичні глосити зустрічаються при гіперацидному або нормацидному гастриті.

Гладенький язик з елементами десквамації, атрофії епітелію часто пов'язаний з гіпоацидним гастритом. Язик набряклий або з наявністю тріщин, складок свідчить про дисбаланс водно-сольового обміну, що часто зустрічається при хронічних панкреатитах, ентеропатіях.

Часто обкладений білим нальотом язик спостерігається при загостренні гастриту, холецистити або коліту. Жовтий наліт характерний для інфекційних або вірусних патологій печінки. Сіруватий або чорний наліт зустрічається при гіповітамінозних станах, хронічних гастроентеропатіях.

У висновку відмітити загальний вигляд язика, рельєф слизової ободонки і оцінити язиковий наліт.

2. Дослідження смакових зон язика

Смакові рецептори мають виражену функціональну специфіку і пристосовані лише для сприйняття "первинного" смаку - солоного, кислого, солодкого і гіркого, тому на язичі вони розташовуються окремими групами.

Мета роботи. Освоїти методику визначення смакової чутливості язика і перекопатися в тому, що смакові рецептори розташовуються певними групами.

Для роботи необхідні: фільтрувальний папір, цукор, сіль, 5% оцтова кислота, настоянка полину, скляні палички.

Хід роботи. Піддослідний оболіскує порожнину рота водою і висовує язик, а експериментатор, намочивши кінчик скляної палички в солодкому, солоному, кислому і гіркому розчинах, послідовно доторкується кінчика, середньої та бокової частини язика. Піддослідний повідомляє про свої відчуття. Після кожного дотику палички необхідно оболіскувати рот водою. Інтервал між окремими дослідженнями повинен бути не менше 2 хвилин.

Висновок. Окремі ділянки язика мають неоднакову чутливість до речовин різної смакової якості.

Так, кінчик язика найбільш чутливий до солодкого, бічні ділянки до солоного і кислого, корінь - до гіркого. Отже, на цих ділянках язика розташовані специфічні смакові рецептори, одні з яких сприймають солодке, другі - кисле і солоне, треті - гірке.

3. Визначення функціональної мобільності смакових сосочків язика до і після вживання їжі

Під функціональною мобільністю розуміють явище, яке виявляється в посиленні або послабленні діяльності аналізаторів системи шляхом зменшення (демобілізації) або збільшення (мобілізації) кількості працюючих смакових рецепторів. Рівень мобілізації смакових рецепторів в основному залежить від мотивації голоду або стану насити.

Мета роботи. Упевнитися, що вживання їжі веде до демобілізації смакових рецепторів.

Для роботи необхідні: скляний капіляр з вигнутим кінчиком, діаметр якого приблизно дорівнює розміру грибоподібного сосочка, склянка, лоток, чашка Петрі, фільтрувальний папір, піщаний годинник в 1 кв., розчин цукру (8 г цукру на 10 мл дистильованої води), підфарбованої харчовим барвником (фуксин).

Хід роботи. Робота проводиться на студентах, натщесерце або не раніше, ніж через 3-4 години після вживання їжі. Язик підсушують фільтрувальним папером. Смаковий подразник наноситься на окремі грибоподібні сосочки язика за допомогою капіляра. При цьому виявляють 4 сосочки, які дають відчуття солодкого смаку. Це одна проба. Всього в досліді проводять 5 проб з інтервалом між ними 1-2 хвилини. Після кожної проби рот обполіскують водою. Досліджуються одні й ті ж сосочки. Виникнення смакового відчуття відзначається в протоколі знаком "+", відсутність - знаком "-". Підраховують загальну кількість позитивних відповідей і рівень мобілізації виражається у процентах. Досліди повторюють після вживання їжі (склянка солодкого чаю з білим хлібом).

Результати дослідів заносяться в таблицю.

Кількість функціонуючих смакових сосочків											
N со- сочка	Проби					N сосо- чків	Проби				
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
До вживання їжі					Після вживання їжі						
1	+	+	+	-	+	1	+	-	-	+	-
2	+	-	+	+	+	2	+	-	+	-	+
3	+	+	+	+	-	3	+	+	-	+	-
4	+	-	-	+	-	4	+	-	+	-	-
Всього...+14					Всього ... +10						
Рівень мобілізації 70%					Рівень мобілізації - 50%						

Висновок. До вживання їжі кількість функціонуючих смакових сосочків більша, ніж після вживання їжі. Ці явища можна пояснити тим, що їжа, потрапляючи у шлунок і подразнюючи його рецептори, рефлекторно зменшує кількість функціонуючих смакових рецептів.

4. Визначення ролі нюхового аналізатора у виникненні смакових відчуттів

Мета роботи. Вивчитися в тому, що нюховий аналізатор бере участь у виникненні відчуття смаку.

Для роботи необхідна цибуля.

Хід роботи. Робота проводиться на студентах. Шматочок цибулі жують спочатку з закритим носом, а потім - з відкритим і порівнюють відчуття.

Висновок. При закритому носі, тобто при виключенні носу, цибуля має солодкий смак, а при нормальному носовому диханні - їдкий. Отже, смакове відчуття є складним і залежить від подразнення не лише смакових, але і нюхових рецепторів.

Лабораторна робота № 2

Дослідження жування

1. Електроміографія м'язів, які беруть участь у рухах нижньої щелепи

Електроміографія - це метод функціонального дослідження, який дозволяє графічно реєструвати електричну активність м'яза при його збудженні. Отримана крива - це результат інтерференції багатьох потенціалів дії, що виникають у різних м'язових волокнах м'яза. ЕМГ у людини проводиться з діагностичною метою при захворюваннях м'язів, а також при дослідженнях функціонального стану рухового апарату.

Мета роботи. Оснайти з методикою реєстрації біоелектричної активності жувальних м'язів-антагоністів.

Для роботи необхідні: електроміограф, резисторні датчики для реєстрації рухів нижньої щелепи, на шкірні біполярні електроди, спирт, вата, клей для фіксації електродів.

Хід роботи. Робота проводиться на студентах з ортогнатичним прикусом та інтактним зубним рядом. Після анежирення шкіри накладаються біполярні електроди на власне жувальний м'яз (ділянка щоки) і на переднє черевце двочервцевого м'яза (ділянка підборіддя). Для реєстрації рухів нижньої щелепи закріплюють резисторні датчики. Піддослідного просять відкривати і закривати рот, при цьому реєструють рухи нижньої щелепи і біоелектричну активність м'язів.

Результати дослідження представляють у вигляді міограм, на яких відмічають: а) електричну активність власне жувального м'яза, який піднімає нижню щелепу, б) двочервцевого м'яза, який опускає нижню щелепу, в) рух нижньої щелепи (вгору, вниз).

Висновок. Скорочення м'язів супроводжується біоелектричними явищами, які можна зареєструвати у вигляді ЕМГ. На ЕМГ видно почергову активність м'язів-антагоністів, які забезпечують рух нижньої щелепи

2. Мастикаціографія.

Мастикаціографія - це реєстрація рухів нижньої щелепи при жуванні. Мастикаціограма відображає різні фази жувально-го процесу. Акт жування має рефлекторну природу. Характер жувальних рухів змінюється в залежності від якісних особливостей їжі.

Мета роботи. Впевнитися, що жування їжі різної консистенції супроводжується різною частотою, тривалістю і амплітудою, і закінчується формуванням харчової грудки.

Для роботи необхідні: гумова манжетка, трійник, затискач, капсула Маррея, кімограф, хліб, сухарі.

Хід роботи. Робота проводиться на студентах. Гумову манжетку накладають під нижню щелепу, фіксуючи її на голові. Відкривши затискач, через гумову трубку надувають манжетку, з'єднують її з капсулою Маррея і записують на кімографі мастикаціограму при жуванні їжі різної консистенції, але однакової за об'ємом.

Результати дослідів представляють у вигляді кілограм:

- 1) мастикаціограма при жуванні м'якого хліба;
- 2) мастикаціограма при жуванні сухаря.

При оформленні протоколу замальовують схему мастикаціограми і роблять такі позначки: 1) фаза спокою, 2) прийом їжі, 3) орієнтовне жування, 4) основна фаза жування, 5) формування харчової грудки і початок ковтання.

Результати аналізу мастикаціограми вносять у таблицю.

Висновок. Характер жування залежить від консистенції їжі. При жуванні м'якого хліба фази орієнтовного і основного жування мають меншу тривалість і амплітуду, ніж при жуванні сухаря. Жувальний акт закінчується формуванням харчової грудки, готової до ковтання.

Таблиця.

Фаза жу- вального циклу	М'який хліб	Сухар
1	Рівниці немає	
2	Залежить від швидкості введення їжі в рот	
3	Низька амплітуда і повільний ритм жу- вальних рухів	Висока амплітуда і частий ритм жува- льних рухів
4	Часті і рівномірні піднімання і опуска- ння жувальних хвиль	Спочатку жувальна хвиля має ступене- подібний вигляд і більшу тривалість, у кінці жувальні рухи частішають
5	Харчова грудка фор- мується: в один прийом	у кілька прийомів

3. Гнатодинамометрія.

Для визначення витривалості опорних тканин зуба до тиску і визначення сили жувальних м'язів використовують метод гнатодинамометрії, який виконується за допомогою спеціальних пристроїв - гнатодинамометрів.

Мета роботи. Ознайомитися з методикою визначення сили жувальних м'язів.

Для роботи необхідні: гнатодинамометр, спирт, вата.

Хід роботи. Робота виконується на студентах. Датчик гнатодинамометра встановлюють у ділянці фронтальних, а потім

у ділянці жувальних зубів. Піддослідного просять максимально стиснути щелепи. Результати дослідів заносять у таблицю.

Сила жувальних м'ягів (у кг) при встановленні гнатодинамометра у ділянці фронтальних зубів	Сила жувальних м'ягів (у кг) при встановленні гнатодина- мометра у ділянці жувальних зубів

Висновок. Показники сили жувальних м'ягів, отримані при встановленні гнатодинамометра у ділянці фронтальних і жувальних зубів значно відрізняються один від одного: це пов'язано з тим, що витривалість пародонта різних зубів до навантаження рівна й індивідуальна.

4. Визначення ефективності жування.

Жувальна проба за Гельманом дозволяє зробити висновок про функціональний стан зубо-щелепного апарату і може мати практичне значення в ортопедичній стоматології для визначення ефективності жування.

Мета роботи. Засвоїти методику визначення жувальної потужності.

Для роботи необхідні: ядро горіха, чашка Петрі, оклянка, ліжка, марля, сито з діаметром отворів 2, 4 мм, фарфоровий тигель, піщана баня, терези, секундомір.

Хід роботи. Робота виконується на студентах. Зважують одне ядро горіха. Піддослідний бере його в рот і за сигналом "починайте" починає жувати. Через 30 с за сигналом "стоп" жування припиняється. Розжована маса випльовується в чашку Петрі. Рот обполіскують водою, яка випльовується в ту ж чашку. Вміст чашки проціджують через марлю; масу, яка залишилася в марлі поміщають у тигель і висувають на піщаній бані. Висушену масу просівають через сито. Залишок, який не просівся, зважують.

На основі отриманих результатів проводять розрахунок за формулою:

$$X = \frac{П \times 100}{Н},$$

де: Н - початкова маса горіха,
П - маса залишку горіха,
Х - процент порушення жування.

Жувальна потужність (ЖП) визначається відніманням процесу порушення жувальної функції від 100 (ЖП - 100 - Х).

Висновок. Жувальна потужність відображає функціональний стан ауто-щелепної системи і може знижуватись, наприклад, при вторинній частковій адентії.

Лабораторна робота №3

Дослідження секреторної функції слинних залоз і хімічного складу слини.

1. Дослідження секреторної функції слинних залоз у людини

У відповідь на подразнення рецепторів порожнини рота відбувається рефлекторне слиновиділення. Кількість і якість секрету залежить від хімічних і фізичних властивостей їжі.

Мета роботи. Ознайомитися з методикою збору слини у людей.

Для роботи необхідні: капсула Лешлі-Красногорського, спирт, вата, шприц, затискач, піщаний годинник, мірні пробірки, вода, лимон, хліб.

Хід роботи. Робота виконується на студентах. Капсулу Лешлі-Красногорського накладають на слизову оболонку щоки таким чином, щоб протока привушної слиної залози опинилася в центрі капсули. Шприцем витягують повітря з зовнішньої камери капсули. У цьому випадку в камері утворюється вакуум і капсула присмоктується до слизової оболонки. У мірні пробірки з трубочки, з'єднаної з внутрішньою камерою капсули, збирають секрет залози під час вживання різних харчових речо-

вин: води (1/3 склянки кімнатної температури), хліба м'якого (50г), лимона (шматочок) або розчину лимонної кислоти (25 мл 10% концентрації). Слину збирають протягом однієї хвилини. Результати дослідження заносять у таблицю.

Вигляд їжі	Кількість секрету за 1 хвилину	Прозорість
Вода	Мало	Прозорий
Лимон	Багато	Прозорий
Хліб	Мало	Мутний

Висновок. Кількість і прозорість секрету привушної залози залежать від характеру харчового подразника.

2. Дослідження травної функції слини.

Слина бере безпосередню участь у ферментативному травленні вуглеводів та в гідролітичному їх розщепленні за допомогою ферменту альфа-амілази. Амілаза розщепляє крохмаль до дисахарів. При цьому вивільняється велика кількість глюкози.

Мета роботи. Вивчити травну здатність слини.

Для роботи необхідні: слина, 1% розчин крохмалю, пробірки, водяна баня, спиртівка, розчин Люголю.

Хід роботи. Робота виконується на студентах. Обполіскують рот водою. Збирають за допомогою капсули Лешлі-Красногорського 6-8 мл слини. Розливають її у 4 пробірки і нумерують. Слину в пробірці N2 кип'ятять на спиртівці. У пробірки N1 і N2 додають по 2 мл завареного крохмалю. У пробірку N3 додають сирий крохмаль. Всі пробірки ставлять на водяну баню (38°C). Через 1 годину вміст пробірок досліджується на наявність крохмалю і мальтози. З цією метою вміст пробірок N1 - N3 ділять на дві частини. З першою частиною кожної пробірки проводять реакцію на крохмаль. Для цього додають 1-2 краплі розчину Люголю. З другою частиною вмісту пробірок проводять реакцію з кип'ятінням (нагріваючи до кипіння). За наявності у розчині простих сахарів (що вказує на розщеплен-

ня крохмалю) утворюється буро-червоний запис міді.

Висновок. У слині містяться ферменти, які розщеплюють крохмаль.

3. Вивчення прокоагуляційних властивостей слини

У слині знайдені кілька речовин, які сприяють зсіданню крові: тромбопластин, антигепариновий фактор, фібриназа, фактори, ідентичні плазмовим факторам IV, V, VIII, X. Від їх активності і концентрації залежать такі реакції у порожнині рота, як місцевий гемостаз, запалення, регенерація слизової оболонки.

Мета роботи. Вивчити тромбопластичну активність слини.

Для роботи необхідні: стандартна плазма (плазма, позбавлена тромбоцитів шляхом попереднього центрифугування), фізіологічний розчин, водяна баня, 0,277% розчин хлористого кальцію, вата, спирт, капсула Лешлі-Красногорського.

Хід роботи. Дослідження проводиться на студентах. До 0,1 мл стандартної плазми крові людини додають у пробірку 0,1 мл слини, яка була вібрана за допомогою капсули Лешлі-Красногорського у людини. У контрольній пробірці слину замінюють 0,1 мл фізіологічного розчину. Обидві пробірки поміщають у термостатовану баню при 37°C на 60 с і потім додають по 0,2 мл 0,277% розчину хлористого кальцію. Помістивши пробірки в баню, відмічають час появи ниток у дослідній та контрольній пробірках. Скорочення часу зсідання плазми у дослідній пробірці порівняно з контрольною свідчить про наявність у слині тромбопластичного матеріалу, збільшення - про його відсутність.

Висновок. Слина має тромбопластичну активність, яка підвищується при ряді захворювань: пародонтиті, хронічному остеомієліті щелеп, при переломах щелеп, запальних процесах у порожнині рота і слинних залозах. Підвищення тромбопластичних властивостей слини - захисна реакція, спрямована на здійснення надійного гемостазу в порожнині рота.

4. Вивчення антикоагуляційних властивостей слини

Слина має антикоагулянти антитромбoplastинного і антитромбiнoвoгo характеру.

Мета роботи. Вивчити антикоагулянтні властивості слини людини.

Для роботи необхідні: стандартна плазма крові здорової людини, фізіологічний розчин, пробірки, баня, стандартний розчин тромбіну.

Хід роботи. Дослід проводиться на студентах. В одну пробірку вносять 0,1 мл стандартної плазми здорової людини і 0,1 мл слини. У другу - до 0,1 мл стандартної плазми додають 0,1 мл фізіологічного розчину, Обидві пробірки ставлять на баню на 60 с. Після цього в них додають по 0,1 мл стандартного розчину тромбіну (активність - 30 с). Відмічають час, коли з'явиться згусток. Уповільнення появи згустку в дослідній пробірці в порівнянні з контрольною свідчить про наявність у слині антикоагулянтів типу антитромбiнiв, скорочення - про наявність у слині речовин, які зв'язують гепарин.

Висновок. Антикоагуляційні властивості слини зменшуються при пародонтиті, остеомієліті щелеп, їх переломах, при галальних ураженнях слизової оболонки ротової порожнини.

5. Фібринолітична активність слини

У слині виявлені речовини фібринолітичної природи: плазміногени, проактиватори і активатори плазміногену, антиплазміни. Найбільшу фібринолітичну активність має ротова рідина, найменшу - слина привушної залози.

Мета роботи. Вивчити фібринолітичну активність слини людини.

Для роботи необхідні: центрифужовані пробірки, дистильована вода, 1% розчин оцтової кислоти і 0,5 мл стандартної плазми людини. Пробірки поміщають у холодильник на 30 хв. Після цього пробірки центрифугують при 1500 об/хв протягом 5 хв (для осідання еуглобулінів). Рідину над осадом зливають, а пробірки висушують, перевертаючи їх на фільтрувальний папір на 1 хв. Потім у них додають по 0,5 мл боратного буфера і розчиняють осад, помішуючи його склянкою паличкою. Після

цього додають 0,1 мл слини - у дослідній пробірці і 0,1 мл фізіологічного розчину - в контрольній, вміст агортають 0,2 мл 0,277% хлористого кальцію і ставлять на термостатовану баню. Відмічають час розчинення фібринового згустку.

Висновок. Скорочення часу лізису фібринового згустку в порівнянні з контролем свідчить про посилення, а подовження - про зниження фібринолітичної активності слини. При пародонтиті і остеомієліті вона збільшується; при запальних процесах у ротовій порожнині відмічаються двофазні зміни фібринолітичної активності слини: спочатку вона пригнічена (що сприяє гемостазу в порожнині рота), а потім - посилена (що направлене на очищення місця запалення та забезпечення більш швидкого загоєння ділянки запалення).

Лабораторна робота №4

Функціональне дослідження біоелектричних явищ у жувальних м'язах (електроміографія)

Розрізняють три основних види електроміографії: інтерференційована - її проводять за допомогою відведення біопотенціалів м'язів, накладаючи електроди на шкіру, площа відведення велика; локальна - реєструють активність окремих рухових одиниць за допомогою голчатих електродів; стимуляційна - проводять реєстрацію електричної відповіді м'яза на стимуляцію нерва, який іннервує цей м'яз.

Мета роботи. Оволодіти навичками розшифрування та інтерпретації інтерференційної, локальної і стимуляційної електроміограм.

Для роботи необхідні: електроміограми жувальних м'язів, міліметровий папір, циркуль.

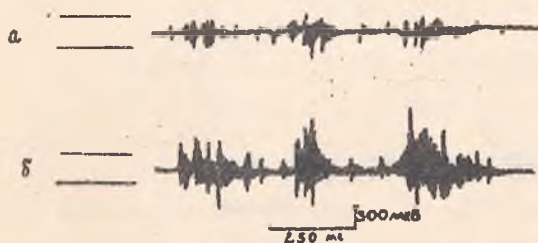
1. Аналіз та інтерпретація інтерференційної електроміографії жувальних м'язів

При аналізі інтерференційної ЕМГ визначають такі основні параметри: амплітуда, тривалість і тимчасовий перебіг біоелектричної активності за час функціональних проб; співвідношення активності симетричних м'язів; розподілення активності у м'язах однієї групи (наприклад, які піднімають нижню щелепу) і різних груп (наприклад, які піднімають і опускають

нижню щелепу) ✓

Якісний аналіз ЕМГ полягає в описанні характеру ЕМГ: насичена, ненасичена; характер огинаючої ЕМГ - повільне або різке наростання і спадання активності (ЕМГ при деяких природних рухах: жування, ковтання), кількість фаз активності.

Кількісний - описують тривалість фаз активності і спокою, тимчасові інтервали між початком активності в різних м'язах при жуванні і ковтанні. Найбільш важливий кількісний параметр глобальної ЕМГ - загальна величина електричної активності м'яза. Її визначають шляхом вимірювання амплітуд коливань ЕМГ і за допомогою спеціальних пристроїв. За величину сумарної амплітуди коливань ЕМГ в основному приймають найбільш характерну величину коливань - моду (величина, яка найбільш часто повторюється у ряді розподілень). Для цього вимірюють усі основні (що розрізняють на записі) коливання на певному проміжку часу реєстрації ЕМГ (наприклад, за 0,5 с) і визначають значення амплітуди, що найбільш часто зустрічається від піка до піка. Другий варіант визначення сумарної амплітуди коливань - вимірювання 10 найбільш виражених коливань на певному проміжку з подальшим обчисленням їх середнього значення. Можна допустити у деяких випадках відносну оцінку амплітуди біоелектричної активності за вимірюванням висоти відрізка прямої лінії, яка перекриває основну масу коливань ЕМГ, і за межі якого виступають лише деякі коливання (мал.5).



Мал.5. ЕМГ лівої (а) і правої (б) жувальних м'язів при жуванні хліба на правій стороні

Потім висоту цього відрізка порівнюють з відповідним значенням калібровочного сигналу і отриману амплітуду ЕМГ виражають у мкВ. Отримана величина сумарної амплітуди ЕМГ є у значній мірі умовною, але правомірність використання різних способів оцінки сумарної ЕМГ заснована на тому, що при будь-якому способі оцінки амплітуда ЕМГ пропорційна інтенсивності ізометричного скорочення м'язів.

Другий параметр ЕМГ - це частота слідування коливань. У нормі (при відсутності порушень функцій нервово-м'язового апарату) частота коливань ЕМГ при інтенсивних скороченнях велика, порядку 100 коливань за секунду і майже не зв'язана з силою скорочення м'язів. ЕМГ виглядає насиченою (мал. 6).



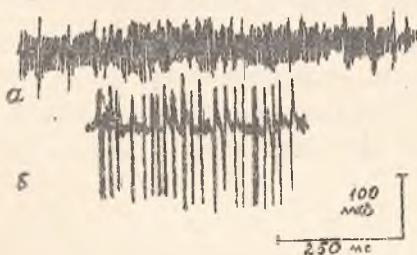
Мал.6. Схема визначення сумарної амплітуди ЕМГ: а, б - горизонтальні лінії, які проходять по вершинах найчастіше повторюючихся амплітуд; а - сумарна амплітуда ЕМГ; г - калібровочний сигнал

У таких випадках частоту ЕМГ не аналізують. При слабких скороченнях м'язів ЕМГ може мати вигляд "ненасиченої", в ній розрізняють деякі коливання і підраховують їх частоту (мал.7).



Мал.7. "Ненасичена" ЕМГ при слабкому скороченні жувального м'язів.

При парезах лицевого нерва знижена частота коливань ЕМГ свідчить про ураження мотонейронів - "частокільна" форма ЕМГ (мал. 8).



Мал. 8. "Частокільна форма" ЕМГ в коловому м'язі ока при зажмурюванні у хворій з парезом лицевого нерва після перенесеного поліомієліта:

а - ЕМГ здорової сторони; б - ураженої сторони.

У таких випадках підраховують частоту коливань ЕМГ за кількістю вершин коливань, які звернені в один бік, наприклад, вгору, за певний проміжок часу.

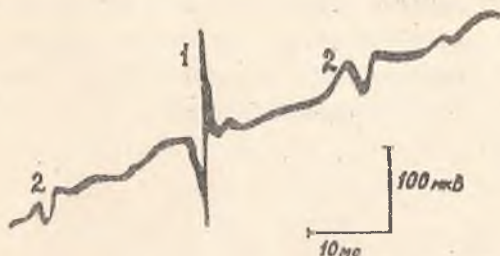
Виділяють два типи ЕМГ із зниженою частотою коливань: 10-15 кол/с і 20-40 кол/с, які відповідають різним ступеням ураження мотонейронів.

За основними параметрами інтерференційної ЕМГ: амплітудою і частотою, можна зробити висновок про інтенсивність процесу збудження у м'язі і силу його скорочення.

2. Аналіз і інтерпретація локальної ЕМГ

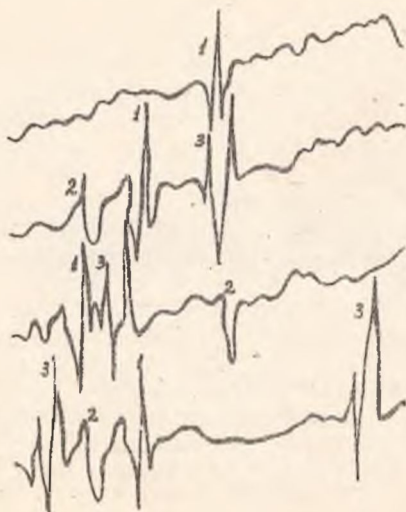
У стані спокою в розслабленому м'язі спонтанної біоелектричної активності у нормі звичайно не буває. При порушеннях можлива спонтанна активність: денерваційна (потенціали фібриляцій і потенціали фасцикуляцій).

Потенціали фібриляцій характеризуються малою тривалістю (до 3 мс), ритмічним і спонтанним характером (мал. 9).



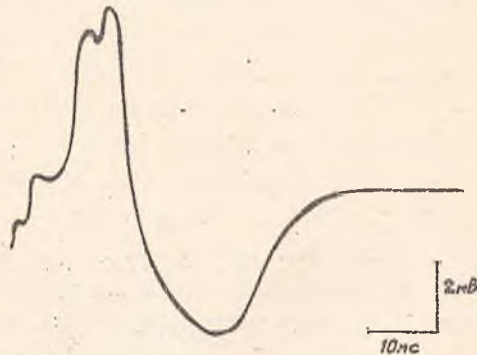
Мал. 9. Денерваційна активність м'яза, який опускає кут рота при невриті лицевого нерва: 1 - потенціал фібриляції; 2 - позитивна гостра хвиля

Фасцикуляція - це спонтанні скорочення окремих рухових одиниць. Вони можуть бути ознакою патологічних станів (дeнерваційна активність). Нормальні потенціали діяльності рухових одиниць виникають при напруженні м'язів. Вони звичайно мають 2-3 фази; потенціали дії, які мають 4 фази, називаються поліфаанними: у мимічних м'язів здорової людини їх не більше 18 (мал.10).



Мал. 10. Реєстрація потенціалів дії трьох моторних одиниць, працюючих одночасно/м'яз опускаючий кут рота/. Потенціали окремих моторних одиниць 1-3 мають різну амплітуду, форму і кількість фаз

повторюють процедуру на лицевому нерві протилежного боку. Після проявлення плівки виміряють латентний період М-відповіді від початку артефакта подразника до початку відхилення від ісселектричної осі, виміряють амплітуду і тривалість М-відповіді на супрамаксимальний подразник (мал.11).



мал.11. Сумарний потенціал дії м'яга, який опускає кут рота, при максимальній стимуляції лицевого нерва у нормі.

При ушкодженні лицевого нерва на боці ушкодження відбувається подовження латентного періоду М-відповіді і зменшення амплітуди відповіді, майже до повного зникнення. Можуть суттєво відрізнитися порогові виникнення М-відповіді і максимальної відповіді на боці ушкодження і на здоровому боці.

В нормі латентний період М-відповіді мимічних м'язів на стимуляцію лицевого нерва дорівнює в середньому 4 мс, різниця латентних періодів на лівій і правій половині обличчя не перевищує 25%. Амплітуда М-відповіді на супрамаксимальне подразнення складає біля 2 мВ, різниця амплітуд на лівому і правому боці не перевищує 25%.

Використання електроміографії в терапевтичній стоматології

Електроміографічні дослідження проводять при пародонти-ті для реєстрації зміни регуляції сили скорочення жувальної мускулатури, оскільки при цьому захворюванні виникають функціонально-динамічні розлади жувального апарату. Її проводять у комплексі з гнатодинамометричними пробами, які дозволяють

порівняти інтенсивність збудження м'язів з їх силовими ефектами. Під час жування у хворих з запально-дистрофічною формою пародонтиту і з пародонтитом є порушення правильного чергування періодів біоелектричної активності і біоелектричного спокою.

Використання електроміографії в хірургічній стоматології

При оперативних втручаннях використовують усі три види електроміографії. Глобальну використовують при передомах щелеп, запальних процесах у щелепно-лицевій ділянці (флегмони, абсцеси, періостит, остеомієліт), при міопластичних операціях з приводу стійких паралічів мимічної мускулатури, язика. Локальну ЕМГ - при дистрофіях і гіпертрофіях жувальних м'язів; у стоматоневрології - при травматичних та інфекційних ушкодженнях нервів щелепно-лицевої ділянки. Стимуляційну використовують у стоматоневрології при ушкодженнях лицевого нерва для визначення його провідності і швидкості поширення збудження по нерву, для визначення ступеня парезу мимічної мускулатури.

Використання електроміографії в ортопедичній стоматології

Інтерференційну ЕМГ використовують для вивчення біоелектричної активності жувальних м'язів при повній відсутності зубів у процесі адаптації до повних знімних протезів. Протезування повними знімними протезами приводить до збільшення біоелектричної активності жувальних м'язів під час жування з протезами і після їх знімання. У процесі адаптації до повних знімних протезів скорочується час усього жувального періоду за рахунок зменшення кількості жувальних рухів і часу одного жувального руху. Адаптація жувальних м'язів до нових умов за показниками ЕМГ відбувається в перші 6 місяців використання протезів. При підвищенні висоти прикусу після ортопедичного лікування патологічного стирання зубів за допомогою ЕМГ контролюють допустимі межі підвищення прикусу.

Збільшення висоти центральної оклюзії в допустимих межах (8-10 мм) приводить до тонічної біоелектричної активності скроневих м'язів у спокої. Поява цієї ж активності у власне жувальних м'язах є симптомом надмірного (більше 10 мм) підвищення прикусу. ЕМГ дослідження дозволяють об'єктивно оцінити ефективність вирівнювання оклюзії, контролювати узгодженість (координацію) роботи симетричних м'язів.

Використання електроміографії у стоматології дитячого віку і ортодонтії

Інтерференційну ЕМГ використовують для контролю перебування координаційних співвідношень функції скроневих і жувальних м'язів при лікуванні аномалій прикусу. Локальну проводять для вивчення біоелектричної активності м'якого піднебіння у дітей в нормі і при вроджених аномаліях розвитку. Після оперативного усунення розщелини м'якого піднебіння ЕМГ використовують для оперативного визначення прогнозу можливості відновлення мови і для контролю у процесі тренування м'язів за допомогою спеціального комплексу міогімнастичних вправ.

Лабораторна робота №5

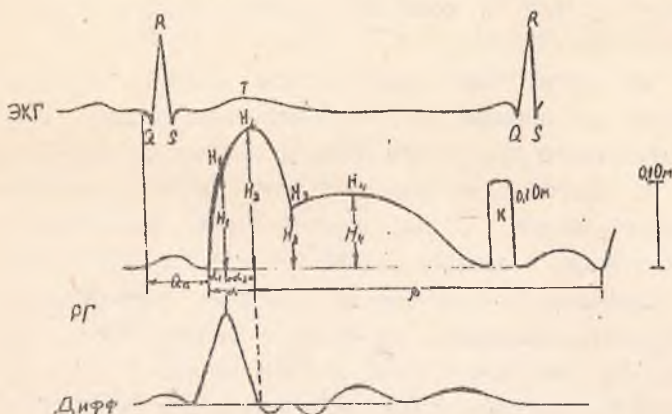
Реографічні дослідження в стоматології (реодентографія, реопародонтографія)

1. Реографія - метод дослідження пульсових коливань кровонаповнення судин різних тканин і органів, базується на графічній реєстрації змін електричного опору тканин. У стоматології розроблені методи дослідження в зубі - реодентографія, у тканинах пародонта - реопародонтографія і реографія слизової оболонки ротової порожнини. Реографію використовують для ранньої і диференційної діагностики, оцінки ефективності лікування.

У реограмі розрізняють висхідну частину - анакроту, верхівку, низхідну частину - катакроту, інцизуру, дикротичну хвилю.

Для типової реограми характерні різка висхідна частина, гостра верхівка, плавна низхідна частина з дикротичною хви-

лек і чітко вираженою інцизаурою (мал.12).



Мал.12 Схема аналізу показників реограми

Загострена або зазубрена верхівка вказує на значне підвищення тонуусу судин. Заокруглені і сплюснені реографічні хвилі, згладження або відсутність додаткових хвиль на низхідній частині кривої, нерегулярність появи вказує на втрату еластичних властивостей судинної стінки.

Амплітуда реограми - це показник інтенсивності кровонаповнення досліджуваної ділянки. Збільшення її внаслідок впливу функціональних проб або лікування відображає покращення кровопостачання резервних, раніше тимчасово не функціонуючих судин.

Амплітуду реограми порівнюють з висотою калібрувального (K) стандартного імпульсу, звичайно величиною 0,1 Ом. Це співвідношення називають реографічним індексом (PI); він відображає величину систолічного припливу.

Відстань по горизонтальній лінії від точки початку підйому до найвищої точки амплітуди реограми складає час підйому висхідної частини (). Він відображає розтягування судинної стінки і дозволяє робити висновок про відносну швидкість руху крові.

Час спуску нисхідної частини кривої () відповідає відстані від вершини до точки закінчення дикроти. Відображає стан венозного руху крові. Висока венозна хвиля, яка перевищує по висоті артеріальний підйом кривої, вказує на появу венозного застою. Співвідношення H_d/H₂ характеризує стан відтоку крові з артерій у вени і тонує венозних судин.

Одночасно з реєстрацією реограми записують ЕКТ у II відведенні. Синхронно з основною реограмою реєструють диференціальну реограму - першу похідну об'ємної реограми. Диференціальна реограма характеризує швидкість зміни кровонаповнення піддослідної ділянки і дозволяє одержати інформацію про судинний тонує.

Диференціальна реограма допомагає уточнити положення характерних точок об'ємної реограми і обчислити швидкість кровонаповнення в будь-який проміжок часу.

1. Ознайомитися з використанням реографії у стоматології

Мета роботи. Провести аналіз реопародонтограми, реодентограми.

Для роботи необхідні: реопародонтограми здорових людей і хворих на пародонтит, реодентограми.

Хід роботи: при реєстрації реопародонтограм дентальні датчики встановлюються на відповідні ділянки альвеолярного відростка.

У здорових людей виявлена нетотожність форми реопародонтограми на різних ділянках пародонта:

для різців характерні - крутий підйом, гостра верхівка, крутий спуск, виражена інцизура;

для молярів характерні - більш пологий підйом, вершина у вигляді плато або тупого кута, нечітка вираженість інцизури, пологий спуск нижнього коліна;

для іклів і премолярів - реограма має проміжний характер між описаними вище.

Реографічний індекс для різців - 5,3 - 6,3

іклів - 6,3 - 7,0

премолярів - 5,6 - 6,4

молярів - 6,3 - 8,0

Середня тривалість підйому пародонтограми:

для різців - 0,13 - 0,15

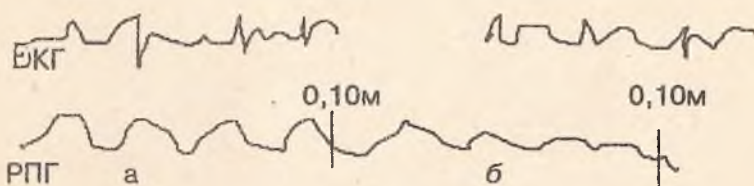
іклів - 0,15 - 0,19

премолярів - 0,14 - 0,18

молярів - 0,17 - 0,20 с

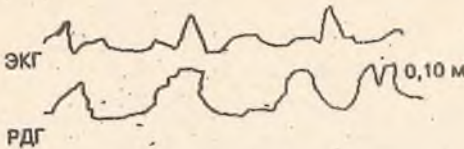
Тривалість спуску змінюється від 0,72 до 0,80 с, найменша - відповідає різцям, найбільша - молярам.

При патологічних процесах у пародонті реопародонтограма змінюється таким чином: верхівка кривої має форму тупого кута, вирізка і дикротичний підйом виражені не чітко і зміщені до верхівки, тривалість спуску збільшена. Реографічний індекс зменшується і збільшується тривалість підйому, що свідчить про порушення місцевого кровообігу.



Реопародонтограма при ізолюваному (а) і генералізованому (б) атеросклерозі судин пародонта

Для реєстрації реодентограми електроди закріплюють на слизовій оболонці з вестибулярного боку (активний) і з піднебінного боку вдовж кореня досліджуваного зуба (пасивний). Реодентограма об'єктивно відображає стан руху крові в пульпі зуба в нормі і при патології. При пульпиті збільшується амплітуда реодентограми.



Реодентограма інтактного зуба.

IV. Тестові питання для самоконтролю

1. Які фізіологічні і фізичні властивості мають жувальні м'язи?

1. Збудливість, провідність, скоротність, розвиток швидкості.

2. Збудливість, скоротність, провідність, автоматія.

3. Збудливість, скоротність, розвиток сили.

4. Провідність, скоротність, розвиток швидкості.

5. Збудливість, провідність, скоротність, розвиток сили.

2. Сума поперечного розрізу жувальних м'язів, що піднімають нижню щелепу, дорівнює 39 см². Назвіть абсолютну силу жувальних м'язів.

1. 200 кг

2. 350 кг

3. 390 кг

4. 450 кг

5. 500 кг

3. Жувальний тиск для різців складає:

1. 11,3-18,0 кг

2. 15,5-21,5 кг

3. 7,0-12,5 кг

4. 14,5-21,5 кг

5. 11,0-18,5 кг

4. Жувальний тиск для премолярів складає:

1. 14,5-21,5 кг

2. 15,5-21,5 кг

3. 7,0-12,5 кг

4. 11,0-18,0 кг

5. 11,3-18,0 кг

5. Назвіть поріг подразнення здорового зуба для електричного струму:

1. 1-2 мкА

2. 1-3 мкА

3.2-7 мкА

4.1-4 мкА

5.2-6 мкА

6. У якому режимі скорочуються м'язи язика:

1. Ізотонічному, аукоотонічному
2. Ізометричному, аукоотонічному
3. Аукоотонічному
4. Ізотонічному
5. Ізометричному

7. Яким за механізмом є акт жування?

1. Повністю рефлексорний, частково довільний
2. Частково довільний, частково рефлексорний
3. Повністю довільний, частково рефлексорний
4. Частково рефлексорний, повністю довільний
5. Частково довільний, повністю рефлексорний

8. Значення жування полягає у:

1. Механічній обробці їжі, стимуляції моторної і секреторної функції шлунка, участь у смаковій оцінці їжі, стимуляція всмоктування в шлунково-кишковому тракті

2. Механічній обробці їжі, смаковій оцінці їжі, стимуляції моторної і секреторної функції шлунково-кишкового тракту, стимуляції всмоктування у шлунково-кишковому тракті

3. Механічній обробці їжі, стимуляції слинної, шлункової і підшлункової секреції, стимуляції всмоктування в шлунково-кишковому тракті.

4. Механічній обробці їжі, смаковій оцінці їжі, стимуляції слинної, шлункової і підшлункової секреції.

5. Механічній обробці їжі, смаковій оцінці їжі, стимуляції моторної функції шлунково-кишкового тракту, стимуляції слинної, шлункової і підшлункової секреції.

9. Центр жування розміщений:

1. У спинному мозку
2. У довгастому мозку

3. У середньому мозку
4. У варолієвому мості
5. У проміжному мозку

10. Якими аферентними шляхами відбувається збудження центру жування?

1. Аферентні волокна трійчастого, лицевого, язикоглоткового і під'язикового нервів.
2. Аферентні волокна трійчастого, лицевого, язикоглоткового та блукаючого нервів.
3. Під'язиковий нерв, аферентні волокна блукаючого і язикоглоткового нервів.
4. Аферентні волокна трійчастого і лицевого нервів, під'язиковий нерв.
5. Аферентні волокна трійчастого, лицевого, язикоглоткового і блукаючого нервів, під'язиковий нерв.

11. Якими еферентними нервами збудження надходить до жувальних м'язів?

1. Еферентні волокна трійчастого, лицевого та блукаючого нервів.
2. Еферентні волокна трійчастого, блукаючого, язикоглоткового нервів, під'язиковий нерв.
3. Еферентні волокна трійчастого, блукаючого, язикоглоткового нервів, під'язиковий нерв.
4. Еферентні волокна лицевого, блукаючого і язикоглоткового нервів,
5. Еферентні волокна трійчастого, лицевого, блукаючого, язикоглоткового нервів, під'язиковий нерв.

12. Які структурні утворення середнього мозку беруть участь у координації процесу жування?

1. Ядра блокового, окоорухового нервів.
2. Чотиригорбикова ділянка.
3. Червоне ядро.
4. Чорна субстанція.
5. Ретикулярна формація середнього мозку.

13. Яка температура губа може бути причиною опіку емалі і дентину?

1. 30,9⁰C
2. 43,0⁰C
3. 47,0⁰C
4. 35,3⁰C
5. 36,0⁰C

14. Яка температура шкіри нижньої губи?

1. 33,9⁰C
2. 33,0⁰C
3. 33,1⁰C
4. 32,0⁰C
5. 34,2⁰C

15. Температура губа у пришийковій ділянці складає:

1. 30,4⁰C
2. 30,5⁰C
3. 31,0⁰C
4. 31,3⁰C
5. 30,9⁰C

16. Яка речовина ослини викликає звуження судин з підвищенням тиску крові?

1. Паротин.
2. Калікреїн.
3. Еритропоетин.
4. Епідермальний фактор росту.
5. Ренін.

17. Найбільшою тактильною чутливістю володіє:

1. Кінчик язика, червона облямівка губ.
2. Слизова оболонка твердого піднебіння.
3. Вестибулярна поверхня ясен.
4. Внутрішня поверхня щік.
5. Вестибулярна поверхня верхньої щелепи у ділянці бічних різців.

18. Найбільшою больовою чутливістю володіє:

1. Внутрішня поверхня щік.

2. Кінчик язика.

3. Вестибулярна поверхня нижньої щелепи у ділянці бічних ріаців.

4. Вестибулярна поверхня верхньої щелепи у ділянці бічних ріаців.

5. Червона облямівка губ.

19. Назвіть основні типи травлення в порожнині рота:

1. Аутолітичне.

2. Симбіонтне.

3. Власне.

4. Контактне.

5. Дистантне.

20. Де розміщується центр ковтання?

1. У спинному мозку.

2. У продовгуватому мозку.

3. У середньому мозку.

4. У таламусі.

5. У гіпоталамусі.

21. Де розміщується центр слиновиділення?

1. У спинному мозку.

2. У довгастому мозку.

3. У середньому мозку.

4. У таламусі.

5. У гіпоталамусі.

22. Які слинні залози виділяють переважно серозний секрет?

1. Привушні залози.

2. Підщелепні залози.

3. Дрібні залози твердого піднебіння.

4. Під'язикові залози.

5. Дрібні залози слизової дна порожнини рота.

23. Які слинні залози виділяють переважно слигисту слину?

1. Привушні залози.
2. Підщелепні залози.
3. Під'язикові залози.
4. Дрібні залози твердого піднебіння.
5. Дрібні залози слизової дна порожнини рота.

24. Секрет яких слинних залоз містить білки ідентичні аглютиногенам еритроцитів і відповідні групі крові?

1. Привушні залози.
2. Підщелепні залози.
3. Під'язикові залози.
4. Дрібні залози твердого піднебіння.
5. Дрібні залози слизової дна порожнини рота.

25. Слина яких слинних залоз має сильно лужну реакцію?

1. Привушні залози.
2. Підщелепні залози.
3. Під'язикові залози.
4. Дрібні залози твердого піднебіння.
5. Дрібні залози слизової дна порожнини рота.

26. Слина яких слинних залоз містить вітаміни?

1. Привушні залози.
2. Підщелепні залози.
3. Під'язикові залози.
4. Дрібні залози твердого піднебіння.
5. Дрібні залози слизової дна порожнини рота.

27. Слина яких слинних залоз має найменшу тромбопластичну активність?

1. Привушні залози.
2. Підщелепні залози.
3. Під'язикові залози.
4. Дрібні залози твердого піднебіння.
5. Дрібні залози слизової дна порожнини рота.

28. Слина яких слинних залоз володіє найбільшою фібринолітичною активністю?

1. Привушні залози.
2. Підщелепні залози.
3. Під'язикові залози.
4. Дрібні залози твердого піднебіння.
5. Дрібні залози слизової дна порожнини рота.

29. Які основні ферменти виділяються слинними залозами?

1. Мальтаза, амілаза.
2. Мальтаза, ентерокиназа.
3. Ліпаза, мальтаза.
4. Амілаза, ліпаза.
5. Амілаза, ентерокиназа.

30. Яка речовина слини викликає розширення судин і зниження артеріального тиску?

1. Ренін.
2. Паротин.
3. Еритропоетин.
4. Фактор росту нервів.
5. Калікреїн.

31. Слина яких слинних залоз має найбільшу антикоагулянтну активність?

1. Привушні залози.
2. Підщелепні залози.
3. Під'язикові залози.
4. Дрібні залози твердого піднебіння.
5. Дрібні залози слизової дна порожнини рота.

32. Назвіть компонент слини, який володіє бактерицидною дією?

1. Каталаза.
2. Амілаза.
3. Лізоцим.

4. Фосфатаза.
5. Нейромідаза.

33. Назвіть фермент слини, що відіграє важливу роль у захисті організму від вірусної інфекції?

1. Лізоцим.
2. Калікреїн.
3. Паротин.
4. Рибонуклеаза.
5. Фібриназа.

34. Яка реакція слини?

1. рН слини 0,8-1,53
2. рН слини 7,4-8,00
3. рН слини 1,5-2,56
4. рН слини 2,5-5,45
5. рН слини 5,8-7,60

35. Яка кількість слини щоденно виділяється у порожнину рота дорослої людини?

1. 0,5-1,0 л
2. 1,0-2,0 л
3. 0,5-2,0 л
4. 1,5-2,0 л
5. 1,5-2,5 л

36. Які слинні залози виділяє еритропоєтин?

1. Привушні залози.
2. Підщелепні залози.
3. Під'язикові залози.
4. Дрібні залози твердого піднебіння.
5. Дрібні залози слизової дна порожнини рота.

37. Норадреналін викликає розширення судин щелепно-лицевої ділянки при взаємодії з рецепторами:

1. Альфа-адренорецепторами.
2. Бета-адренорецепторами.

41. Які нерви іннервують підщелепну слинну залозу?

1. Вушно-скроневий нерв і постгангліонарні волокна верхнього шийного ганглія.

2. Барабанна струна і постгангліонарні волокна верхнього шийного вузла.

3. Барабанна струна і постгангліонарні волокна нижнього шийного ганглія.

4. Вушно-скроневий нерв і постгангліонарні волокна середнього шийного ганглія.

5. Барабанна струна і постгангліонарні волокна середнього шийного ганглія.

42. Які нерви іннервують під'язикову слинну залозу?

1. Барабанна струна і постгангліонарні волокна середнього шийного ганглія.

2. Вушно-скроневий нерв і постгангліонарні волокна верхнього шийного ганглія.

3. Барабанна струна і постгангліонарні волокна верхнього шийного вузла.

4. Вушно-скроневий нерв і постгангліонарні волокна середнього шийного ганглія.

5. Барабанна струна і постгангліонарні волокна нижнього шийного ганглія.

43. Подразнення симпатичних нервів, що іннервують слинні залози, викликає:

1. Сильну секрецію слини, багатої на органічні речовини.

2. Виділення невеликої кількості слини, багатої на солі.

3. Виділення невеликої кількості слини, багатої на органічні речовини.

4. Сильну секрецію слини, багатої на солі.

5. Виділення невеликої кількості слини, бідної на органічні речовини.

44. Подразнення парасимпатичних волокон, що іннервують слинні залози, викликає:

1. Сильну секрецію слини, багатої на органічні речовини.
2. Виділення невеликої кількості слини, багатої на солі.
3. Виділення невеликої кількості слини, багатої на органічні речовини.
4. Сильну секрецію слини, бідної на органічні речовини і багатої на солі.
5. Виділення невеликої кількості слини, багатої на солі і бідної на органічні речовини.

45. Який вплив на слиновиділення мають подразнення периферичного кінця перерізаної барабанної струни?

1. Слиновиділення не змінюється.
2. Спостерігається збільшення секреції густої слини, багатої на білки та ферменти.
3. Слиновиділення зменшується.
4. Спостерігається збільшення секреції рідкої слини.
5. Слиновиділення припиняється.

46. Які слинні залози виробляють більшу частину лізоциму?

1. Привушні залози.
2. Дрібні залози дна порожнини рота.
3. Дрібні залози твердого піднебіння.
4. Під'язикові.
5. Підщелепні.

47. Який фермент слини забезпечує антиоксидантний захист слизової оболонки порожнини рота?

1. Супероксиддисмутаза.
2. Фосфатаза.
3. Амілаза.
4. Нуклеаза.
5. Уреаза.

48. При введенні якої речовини в кров зменшується виділення слини?

1. Ацетилхоліну.
2. Пілокарпіну.

3. Гістаміну.
4. Атропіну.
5. Проаерину.

49. Рецептори кінчика язика найбільш чутливі:

1. До гірконого.
2. До солоного.
3. До кислоного.
4. До кислоного та солоного.
5. До солодного.

50. Рецептори кореня язика найбільш чутливі:

1. До гірконого.
2. До солоного.
3. До кислоного.
4. До кислоного та солоного.
5. До солодного.

Список використаної літератури

1. Физиология пищеварения (руководство по физиологии), Л., 1974.
2. Нормальная физиология. Учебное пособие под ред. В.А.Полянцева. М., 1989.
3. Быков В.Л. Функциональная морфология и гистогенез органов полости рта. С-П., 1995.
4. Быков В.Л. Гистология и эмбриология органов полости рта человека. С-П., 1996.
5. Боровский Е.В., Леонтьев В.К. Биология полости рта. М., 1991.
6. Жулев Е.Н. Несъемные протезы. Н.Н., 1995.
7. Мельниченко Э.М. Профилактика стоматологических заболеваний. Минск, 1990.
8. Біохімія органів ротової порожнини. Учебний посібник для студентів стоматологічного факультету під редакцією проф. Л.М.Тарасенко. Полтава, 1994.

З М І С Т

I. СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОРГАНІВ	
I ТКАНИН ПОРОЖНИНИ РОТА	3
1.1. Слизова оболонка порожнини рота.....	3
1.2. Губи.....	15
1.3. Язик.....	16
1.4. Секреторні органи порожнини рота.....	18
1.5. М'язи щелепно-лицьової системи.....	29
1.6. Пародонт.....	31
II. ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ З ІНШИМИ ОРГАНАМИ	
I СИСТЕМАМИ.....	44
2.1. Травлення.....	44
2.2. Обмін речовин і енергії.....	50
2.3. Терморегуляція.....	52
2.4. Виділення.....	53
2.5. Залоги внутрішньої секреції.....	54
2.6. Збудливі тканини.....	55
2.7. Кров.....	56
2.8. Органи дихання.....	57
2.9. Серцево-судинна система.....	57
2.10. Центральна нервова система.....	58
2.11. Вища нервова діяльність.....	58
III. ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ФІЗІОЛОГІЇ РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ.....	59
IV. ТЕСТОВІ ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ.....	84
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	97