

**Ключевые слова:** черепно-мозговая травма, гистологическое исследование, морфологические изменения внутренних органов неполовозрелых и половозрелых крыс.

### MODERN VIEWS ON THE MORPHOLOGICAL DISORDERS OF INTERNAL ORGANS AFTER CRANIOCEREBRAL TRAUMA

**Kholodkova O. L., Prus R. V.**

**Abstract.** A review of the current world literature on the morphological disorders of the internal organs of rats, as a result of craniocerebral trauma (CCT). It is shown that CCT is a trigger that starts a cascade of molecular and morphological changes not only in the focus of direct mechanical damage, but also in various organs and systems of the body.

Given the variety and severity of secondary disorders as a result of brain trauma, modern clinical researchers attribute CCT to traumatic brain disease (TBD) in which three main periods are distinguished: acute, intermediate and distant.

It was revealed that in the long-term period of TBD after severe CCT, there are systemic morphological disorders in the lungs, kidneys, liver and myocardium. Thus, in the lungs there are clear morphological changes in the form of ischemic damage of small-caliber vessels with a violation of the permeability of the vascular wall, which with time becomes complicated by intra-alveolar hemorrhages and small-focal accumulation of edematous fluid.

In the kidneys, discirculatory changes develop, which are manifested by short-term spasm of arteries and arterioles, venous fullness and areas of diapedesis hemorrhages at the boundary between cortical and cerebral substances. It is characteristic that these changes in the 2<sup>nd</sup> period of TBD flow lead to dystrophic and necrotic processes with manifestations of ischemic necrosis of tubular epithelium and interstitial edema with disorganization of connective tissue.

In the liver, morphological disturbances are manifested by the fullness of portal veins and sinusoidal capillaries with lymphohistiocytic infiltration of hepatocytes, which are also complicated in the second period of TBD by the appearance of massive areas of necrosis of the lobules.

However, some clinical studies prove that with CCT of mild and moderate severity in various organs and body systems, pathological processes also occur, which can be detected by instrumental and laboratory studies. That is why there are many unresolved questions on the morphology of the internal organs after the CCT of mild and moderate severity.

Also in scientific sources it is shown that there is an insignificant number of experimental studies that would reveal the content of morphological disturbances as a result of CCT in immature rats. It is known that the distinctive feature of the dynamics and clinical picture of CCT in children is the influence of the traumatic factor on the brain, the growth and development of which has not yet expired.

Our studies show that after CCT of mild severity in rats of different age groups are noted discirculatory changes in the liver, myocardium and kidneys accompanied by ischemia, macrophagal and lymphohistiocytic infiltration with dilated vessels of different calibers on the first, third, and fifth day. Characteristic was the fact that in immature rats the morphological changes were expressed to a greater degree than in those who were mature and were characterized by dystrophic and necrotic processes in all the organs under study except the myocardium.

**Key words:** craniocerebral injury, histologic examination, morphological changes of the inner organs of immature and mature rats.

*Рецензент – проф. Шерстюк О. О.  
Стаття надійшла 29.07.2018 року*

DOI 10.29254/2077-4214-2018-3-145-50-58

УДК 616.316:611.316

*Шевченко К. В., Єрошенко Г. А., Проніна О. М., Крамаренко Д. Р., Кудинов М. В.*

### СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНУ ОРГАНІЗАЦІЮ СЛИННИХ ЗАЛОЗ

ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія» (м. Полтава)

[gala\\_umsa@ukr.net](mailto:gala_umsa@ukr.net)

**Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.** Робота є фрагментом НДР «Експериментально-морфологічне вивчення дії трансплантатів кріоконсервованої плаценти та інших екзогенних чинників на морфофункціональний стан ряду внутрішніх органів», № державної реєстрації № 0113U006185.

Інтерес дослідників до вивчення закономірностей реакції слинних залоз на різні подразники останнім часом значно посилюється, що зумовлено діагностичним значенням слини як високо інформативного об'єкта для клінічної оцінки стану організму [1]. Потрібно відзначити, що на думку багатьох авторів,

мабуть немає таких інших органів, які б здійснювали таку кількість функцій, – секреторну, екскреторну, інкреторну та мали настільки значний вплив на стан організму, та органів ротової порожнини і травну систему в цілому, як слинні залози [2,3,4]. У присінок ротової порожнини і у власне ротову порожнину відкриваються протоки великих та малих слинних залоз [5,6,7]. Відомо, що гомеостаз ротової порожнини визначається багатьма факторами, але ж, першочергово, функціональною активністю слинних залоз, від чого залежить, як наявність, так і відсутність стоматологічної патології, і соматичне здоров'я людини взагалі [8].

Згідно останніх даних, слинні залози, окрім екзокринної, виконують і ендокринну функцію, яка полягає у виділенні біологічно активних та гормоноподібних речовин. До них належать: інсуліноподібний білок, паротин, фактор росту нервів та фактор росту епідермісу, глюкагон, еритропоетин, гістамін, ренін, тонін [6,7,9]. З огляду на те, що великі слинні залози виконують ендокринну функцію, дає нам право ставити їх в ряд органів, які надають регуляторну дію на різні функції організму, а саме на процеси фізіологічної регенерації, еритропоезу, мінеральний обмін [10]. Слинні залози тісно пов'язані з нервовою системою, підшлунковою, щитоподібною та статевими залозами, що проявляється реакцією слинних залоз на зміни, які проходять в цих органах та системах [11]. Секретом слинних залоз є слина, яка забезпечує зволоження та дезінфекцію їжі, створює умови для її механічної та хімічної обробки, а виконуючи ферментативну функцію, слинні залози розпочинають процеси травлення їжі, допомагаючи проходженню харчової грудки по стравоходу [3,7,12]. В останні роки отримані відомості, які підтверджують, що слина відіграє визначальну роль в підтримці гомеостазу порожнини рота [13,14].

Функції слини різноманітні. Насамперед встановлено, що кількісна та якісна зміна слини в значній мірі визначає стійкість зубів до карієсу. Також слина забезпечує динамічну рівновагу емалі зуба, та постійність її складу, що можливо за рахунок іонного обміну [3,10]. Згідно робіт Костиленка Ю.П. слинні залози наділені чотирма основними функціями. Синтетична функція полягає у виробленні основних біополімерних речовин, які представлені глікозаміногліканіми та білками змішаної слини, що є продуктом синтетичної діяльності секреторних клітин. Ці клітини в слинних залозах представлені трьома типами: слизові glanduloцити, або мукоцити, білкові glanduloцити, або сероцити і клітини зі змішаною секрецією. Також слинні залози беруть участь у механізмі формування місцевого імунітету та виконують ендокринну функцію. Однією з функцій слинних залоз є і фільтраційна функція та іонний транспорт. Виходячи з цього потрібно відмітити, що функція ацинусів слинних залоз полягає не тільки у виробленні білкової і слизової частин секрету, але і пов'язана з осмотичним трансмуральним перенесенням великих об'ємів рідини в просвіті кінцевих відділів з навколишнього інтерстицію. Як зазначив Ю.П. Костиленко фільтрація рідини є базисною функцією слинних залоз, а фільтраційний механізм є універсальним. Результат цієї дії полягає в тому, що саме він дозволяє здійснювати рефлекторні реакції слинних залоз, спрямовані на миттєве забезпечення порожнини рота необхідною кількістю рідини [15].

Слина має визначний рівень набору гормонів, але швидкість та можливість їх надходження із плазми крові до секрету слинних залоз регулюється їх клітинами. В першу чергу одним із факторів надходження гормонів до слини – це механізм їхнього транспорту. Вільні стероїдні гормони із плазми крові надходять до клітин слинних залоз, а потім до слинних проток шляхом дифузії по градієнту концентрації. Але ж, потрібно відмітити, що вміст стероїдних гормонів в слині відрізняється від їх рівня в плазмі крові. Слина містить 10% вільного кортизола від його кількості в

плазмі крові. Частина ж пептидних гормонів, наприклад інсулін, потрапляє в слину за допомогою білків-переносчиків. Селективність транспорту інсуліну до порожнини рота підтверджується тим, що кількість його збільшується в слині, при підвищенні рівня цукру в крові. Рахується, що ряд гормонів, які синтезуються в клітинах слинних залоз, секретуються шляхом екзоцитозу. При дослідженні гормонів слини можливо зробити оцінку стану системи гіпофіз-наднирники та оцінку функції яєчників у жінок, та чоловічих статевих залоз. В дослідженнях багатьох вчених по вивченню впливу гострого та хронічного стресу на стан слинних залоз та склад змішаної слини, було виявлено, вплив стресорних факторів на морфологічні зміни в слинних залозах, зменшення кількості слини, зниження активності ряду секреторних ферментів та кількісного і якісного білкового складу слини. Зазначається також вміст в слині чоловічих та жіночих статевих гормонів, при дослідженні концентрації яких, можна визначити фазу овуляторного циклу, та виявити показники оцінки функції яєчників [16].

Потрібно відмітити, що слина містить лізоцим, який є ферментом. Цей фермент лізує деякі бактерії та попереджає розмноження мікробних популяцій [3,17]. До клітинних чинників, які забезпечують фізіологічний бар'єр на шляху інфекції, належать: лімфоцити, плазмоцити, гранулоцити, мастоцити та макрофаги [18]. Згідно даних попередніх досліджень слина прискорює процес агрегації тромбоцитів, що проявляється збільшенням агрегатів тромбоцитів. Також слина активує і ретракцію кров'яного згустку, що переконливо свідчить про наявність у ній сполук, які підсилюють цей процес. У слині виявлений антикоагулянт та тромбопластин. У слині людини і тварин виявлені речовини, що впливають на мікроциркуляторний гемостаз, згортання крові і фібрinolіз. Добре відомий взаємозв'язок системи гемостазу з реакціями перекисного окислення ліпідів і антиоксидантною системою. Він простежується і при оцінці функції слинних залоз [19]. Багаточисельними дослідженнями показано, що порушення функціонування слинних залоз тягне за собою зміни в системі кровотворення. В ході досліджень виявлено, що зміни функціональної активності слинних залоз супроводжуються визначними змінами зі сторони системи червоної крові. Проведеннями дослідженнями встановлено, що зміни проходять не тільки в периферичному відділі, але і в центральних відділах еритропоезу. На думку багатьох вчених визначну роль при цьому відіграє порушення обміну заліза, що підтверджується проведенням сіаладенектомії на експериментальних тваринах, що призводить до часткової блокади всмоктування екзогенного заліза [20].

Кількість і склад слини людини, згідно даних вітчизняних науковців, варіює в широких межах. Вони залежать від багатьох факторів: часу доби, прийнятої їжі, віку, наявності захворювань, а також стану центральної і вегетативної нервової системи. Важливо зазначити, що в нормі піднижньощелепні залози виділяють 69%, привушні – 26%, а під'язикові – 5% слини від загального обсягу добового секрету залоз. За добу продукується від 0,5 до 2,2 л слини. Рн слини коливається від 5,5 до 8,0. Важливим фактором, що впливає на склад слини, є швидкість її секреції, що складає в спокійному стані 0,24 мл/хв. Однак вона

може коливатися навіть у стані спокою від 0,01 до 18,0 мл/хв і зростати при жуванні їжі до 200 мл/хв [21]. Зниження кількості слини у пацієнтів із ксеростомією призводить до збільшення її в'язкості та зменшенню зволоження і недостатньому очищенню порожнини рота, що є попереджаючим фактором в утворенні м'якого зубного нальоту, змін якісного складу мікрофлори та розмноження патогенних мікроорганізмів [22].

Всі слинні залози як людини так і щурів, згідно з даними літератури, побудовані по єдиному принципу [23]. Згідно діючої гістологічної класифікації всі слинні залози є складними розгалуженими, альвеолярними та альвеолярно-трубчастими залозами, які складаються із кінцевих, або секреторних відділів та системи вивідних протоків [24].

Великі слинні залози розташовані за межами ротової порожнини, та з'єднуються з нею за допомогою вивідних протоків. До великих слинних залоз відноситься три пари: під'язикові залози, підщелепні залози, та привушні залози [25]. Великі слинні залози мають вид об'ємних органних утворень. Вони вкриті сполучнотканинною капсулою, від якої всередину залози відходять прошарки, які розділяють її на часточки. В кожній залозі розрізняють паренхіму та строму [26]. Строма великих слинних залоз утворена сполучною тканиною та складає: тонку капсулу із волокнистої сполучної тканини, яка вкриває залози зовні. Міжчасточкові прошарки відходять від капсули, та містять судини великого діаметру, нерви, вивідні протоки та групи жирових клітин [27].

Внутрішньочасточкова пухка сполучна тканина супроводжує дрібні судини, нервові волокна, групи жирових клітин, багато чисельні плазматичні клітини, що згідно даних літератури виробляють імуноглобуліни класу А. Вони транспортуються епітеліальними клітинами в слину, де виконують захисну функцію, блокують адгезію патогенних мікроорганізмів до поверхні слизової оболонки порожнини рота [28]. Згідно даних літератури паренхіма слинних залоз представлена епітелієм [29]. У зв'язку з тим, що під час ембріогенезу цей епітелій розвивається із вистилки ротової порожнини, то його належність до епідермального чи ентодермального гістогенетичних типів викликає значний інтерес як у вітчизняних, так і у зарубіжних вчених [30].

Кінцеві відділи містять два типи клітин: секреторні та міоепітеліальні. По формі діляться на альвеолярні та трубчаті. В залежності від складу залозистих клітин та характеру продукованого секрету поділяються на білкові або серозні, слизові або мукозні та змішані – серомукозні [31].

В кінцевих відділах сероцити розміщуються дуже компактно. Вони тісно пов'язані одне із одним в апікальній частині комплексними міжклітинними контактами за типом десмосом. Просвіт кінцевого відділу вузький. Від нього до периферії радіально відходять міжклітинні секреторні каналці, які сягають базальної частини клітини. Вони збільшують площу поверхні на якій відбувається виведення синтезованого секрету. Латеральна ж частина поверхні клітини також характеризується наявністю щільних з'єднань та наявністю десмосом [32]. За даними як вітчизняних так і зарубіжних авторів сероцити мають пірамідну форму. Вони характеризуються базофілією цитоплазми, на-

явністю центрально розміщеного, або дещо зміщеного базально розташованим ядром. В сероцитах добре розвинений синтетичний апарат, та простежується наявність великої кількості крупних гомогенних гранул секрету, переважна кількість яких сконцентровані на апікальному полюсі клітини [33]. Сероцити продукують рідку слину із високим вмістом амілази, глікозаміногліканів і солей, а також антимікробні фактори – лактоферин та пероксидазу [34,35].

Потрібно відзначити той факт, що важливим продуктом синтезу серицитів є і глікопротеїн, який забезпечує зв'язування, трансцитоз, та виділення в слину секреторного Ig A [36,37]. При вивченні концентрації секреторного імуноглобуліну А, встановлено, що його рівень в слині в нормі знаходиться в великих межах і не залежить від його концентрації в плазмі крові. Для оцінки стану імунітету в ротовій порожнині необхідно враховувати початкові показники S-IgA у пацієнтів, а також динаміку їх змін [38].

Слизові кінцеві відділи крупніші за білкові. Вони мають вигляд трубочок із широким просвітом, та складаються із слизових клітин – мукоцитів, які характеризуються наявністю темного сплющеного ядра, зміщеного в базальну частину клітини та порівняно світлу цитоплазму. Над'ядерна ж частина клітини заповнена слизовими гранулами, які оточені мембраною та виділяються в просвіт. Потрібно відмітити, що наявність секреторних каналців простежується не завжди. Мукоцити виробляють в'язку та тягучу слизову слину, що вміщує глікопротеїни та ряд муцинів [39].

Змішані кінцеві відділи також як і слизові, більші за розміром, мають вигляд трубочок, та характеризуються вмістом як сероцитів, так і мукоцитів. При чому сероцити розміщені по периферії від мукоцитів у вигляді груп. Вони утворюють так звані серозні півмісяці Джіануцці і виводять свій секрет через міжклітинні каналці, глибоко інвагуючі між ними [40].

Згідно літературних джерел міоепітеліальні клітини являють собою сплющені, зірчатої форми клітини, які розміщуються між базальною мембраною та секреторними клітинами, так, що вони зовні охоплюють їх своїми відростками. Тіло клітини характеризується наявністю сплющеного ядра, де навколо нього сконцентровані всі основні органели. В міоепітеліоцитах в великій кількості є активні мікрофіламенти. Вони орієнтовані поздовжньо, також потрібно відмітити той факт, що велика кількість їх простежується у відростках [30].

Зовнішня поверхня міоепітеліоцитів утворює в великій кількості піноцитозні пухирці та кавеоли. В окремих її ділянках простежується наявність десмосом, які пов'язують міоепітеліальні клітини із секреторними. Згідно останніх даних міоепітеліальні клітини розглядають, як видозмінені епітеліоцити, які спеціалізуються на скоротливій функції, завдяки якій скорочення цих клітин сприяє виведенню слини із кінцевих відділів [41].

Система вивідних протоків складається з вставних протоків, посмугованих протоків, внутрішньочасточкових і міжчасточкових протоків, та загальної вивідної протоки [42]. Цікавим є факт, що при ембріональному розвитку, не дивлячись на різні строки закладки малих та великих слинних залоз, в них простежується стереотипний I та II етапи морфогенезу. Для

третього етапу ембріогенезу слинних залоз характерна поява вставних проток на фоні неангіогенезу, а також утворення посмугованих проток. Зачаток вставної протоки має вузький просвіт, навколо якого знаходяться проліферуючі епітеліальні клітини, які утворюють багаторядну структуру. В цій структурі виявляються інтерфазні та мітотичні клітини. Інтерфазні клітини мають овальне ядро, та виявляють ШИК-позитивну реакцію цитоплазми, яка контактує зі слабвираженою базальною мембраною, та апікальною поверхнею, досягнувши вузького просвіту вставної протоки. Клітини ж мітотичного поділу не контактують з базальною мембраною, причому ядра цих клітин знаходяться на різних періодах мітотичного поділу: прометафазі іноді телофазі. Простежується переміщення мітотично поділених клітин від базальної мембрани до вузького просвіту вставної протоки. Отже завдяки різному розміщенню ядер інтерфазних та мітотичних клітин утворюється псевдобагатощаровий епітелій, основною морфогенетичною властивістю якого є дивергенція, а саме поділ його на дві або більше тканинно-специфічні структури, завдяки чому в ході ембріогенезу вставної протоки утворюється, як посмугована протока, так і в подальшому ацинарно-секреторні відділи. Вставні термінальні відділи мають вигляд колоподібних структур, різної величини, в яких епітеліальні клітини чітко відділені базальною мембраною. Посмуговані протоки мають більшу величину просвіту, який вистилають дві частки епітелію. Перша з них нагадує будову багаторядного епітелію з різнорівневим розташуванням ядер – псевдобагаторядний епітелій. Друга частка представлена циліндричним епітелієм, розміщеним на базальній мембрані. При цьому виявляються клітини, які в цитоплазмі мають Бергман-позитивні зерна, що зливаючись утворюють навколо ядра світло-коричневі маси. Враховуючи їх гістохімічні хромофільні властивості їх відносять до представників нейросекреторних клітин. Нейросекреторні клітини в ході ембріогенезу при формуванні зачатків органів утворюються шляхом їх міграції із нервового гребінця крізь судини до епітелію, де виконують гомеостатичну функцію [43].

Вставні протоки мають вигляд вузеньких трубочок, які розміщені між кінцевими відділами та посмугованими протоками. Вставні протоки вислані низькими кубічними або плоскими епітеліоцитами. Органельний апарат слабо виражений. Епітеліоцити із світлою цитоплазмою, характеризуються наявністю на апікальній частині клітини щільних гранул із мукоїдним секретом [44]. Згідно робіт зарубіжних авторів ці гранули частіше виявляються в клітинах протоків, які прилягають до кінцевих відділів. На латеральній поверхні клітин є комплекси з'єднань та інтердигітації. Зовнішній шар клітин у вставних протоках формують міоепітеліальні клітини, які мають веретеноподібну форму. Потрібно відмітити, що вставні протоки містять камбіальні елементи кінцевих відділів та системи вивідних проток [45]. Ці елементи диференціюються в залозисті клітини чи клітини проток, та забезпечують оновлення указаних відділів залоз. Ці клітини є не єдиними камбіальними елементами епітелію залоз, як вважали раніше [46]. Згідно робіт N. Khosravi в мітотичний цикл можуть вступати клітини кінцевих відділів та посму-

гованих проток, а також базальні та основні клітини міжчасточкових проток [47]. Довжина вставних протоків, а також частота їх розгалуження змінюється в різних залозах, а також у людини та щурів [48].

В піднижньощелепній слинній залозі вставна протока дренує переважно мукоцинозні, а у під'язиковій слинній залозі – змішані ацинуси. В привушній слинній залозі короткі вставні протоки відкриваються в ацинуси з серозним секретом. При цьому вставна протока містить альціанпозитивний вміст і вислана кубічним епітелієм з центрально розташованим в цитоплазмі ядром. Також потрібно відмітити наявність в епітелії багато чисельних фігур мітозів, завдяки яким спостерігається їх апікальне розміщення з утворенням псевдобагатоядерних структур. За твердженнями І.І. Іванова, ці структури характерні для дивергентної стадії дотканинної організації, під час якої відбувається утворення напівстовбурових епітеліальних клітин. Ці клітини, мають низьку ступінь диференціювання та переважно знаходяться в премітотичному S-періоді, або ж безпосередньо в стані мітотичного поділу. Згідно цих досліджень можемо зробити висновок, що вставна протока являє собою проліферативну зону, з якої в подальшому утворюється як різні секреторні ацинуси слинної залози, так і посмуговані протоки. Останні дуже короткі і незалежно від типу великих слинних залоз мають стереотипну будову [49].

Посмуговані протоки великих слинних залоз відіграють значну роль в процесі формування секрету [50]. Зі сторони просвіту вони вислані одношаровим однорядним призматичним епітелієм. В цитоплазмі епітеліоцитів простежується еозинофільна посмугованість базального відділу, яка найкраще виявляється в протоках під'язикової слинної залози, тоді як у привушній менш помітна. Посмуговані вивідні протоки привушної залози добре помітні, мають округлу форму просвіту, навколо протоків визначається тонкий прошарок інтерстиційної тканини, який в своєму складі містить гемокапіляри та прошарки сполучної тканини посмуговані протоки займають 1,5 % від площини паренхіми слинної залози [51]. Посмуговані протоки – мають вид широких трубочок, які вислані оксифільними високо призматичними клітинами, та мають округле ядро, розміщене в центральній частині клітин. Апікальна частині клітини, виступає в широкий просвіт та покрита короткими мікрворсинками. В ній накопичуються секреторні гранули, які переважно містять калікриїн [52]. Згідно досліджень Г.А. Єрошенко саме ці клітини приймають участь у виробленні ряду речовин та факторів росту, які секретуються слинними залозами людини. Також потрібно зазначити той факт, що у гризунів, а насамперед, у щурів, ці та інші біологічно активні речовини продукуються більш активно, аніж у людини [53]. З фізіології відомо, що змішана слина, яку під час травлення, так і між ним надходить до стравоходу та шлунку, що окрім участі у формуванні харчової грудки та у формуванні компонентів, які входять до її складу, дає можливість виконанню трофічної функції по відношенню до середнього відділу шлунково-кишкового тракту. Ця можливість відбувається завдяки синтезу та секреції в слинних залозах і наявності в слині ЕФР, описаний в 1962 р. S. Cohen як поліпептид, який знаходиться в підщелепних слинних

залозах мишей, прискорюючи прорізування різців і відкриття повік. Були встановлені склад та фізико-хімічні властивості ЕФР, який являє собою поліпептидний місцевий фактор росту, він має молекулярну масу 4500 дальтон, ізоелектричну точку при рН 4,6, та містить в собі 53 амінокислотних залишки. У людини ген попередника ЕФР локалізується в 4-ій парі хромосом, та з'ясувалось, що ЕФР ідентичний, раніше відомому поліпептидному фактору – урогастрону, виділеному із сечі людини. У мишей синтез ЕФР проходить не тільки в підщелепних та привушних слинних залозах, а також у нирках та щитоподібній залозі. У людини основним місцем синтезу ЕФР в організмі є слинні залози, а головну функцію цей фактор виконує в порожнині рота та нижніх відділах ШКТ. Двома основними ефектами ЕФР є стимуляція проліферації епітеліальних клітин та гальмування секреції соляної кислоти в шлунку. Окрім регуляції секреторної активності слизової оболонки шлунку ЕФР оказує й трофічну дію на органи травлення, що виявляється в стимуляції синтезу ДНК та проліферації клітин язика, стравоходу, шлунка та кишківника [54].

Латеральні поверхні клітин посмугованих проток пов'язані між собою комплексами з'єднань. Базальна частина зовнішньої клітинної мембрани утворює багато чисельні пластинчаті інвагінації, між якими перпендикулярно базальній мембрані розміщені мітохондрії, що на світлооптичному рівні створює вигляд базальної посмугованості. Зовнішня клітинна мембрана в ділянці базального лабіринту та на латеральній поверхні утворює інтердигітації, та приймає участь в транспорті води і реабсорбції натрію із слини. А в слину, навпаки, активно секретуються іони калію і бікарбонату, завдяки чому концентрація натрію і хлору в ній у 8 раз нижче, а калію в 7 раз вище, аніж у плазмі крові [55].

За дослідженнями П.А. Гасюка епітеліоцити посмугованої протоки на своїй апікальній поверхні містять невеликі мікрворсинки, під якими в цитоплазмі виявляються поліморфні за розмірами та округлі за формою осмієфільні нейросекреторні гранули. Останні можна віднести до нейросекреторних онкоцитів В. Вони поряд із нейротрансмітерами (гістамін, серотонін, паротин та ЕФР) в цитоплазмі містять численні мітохондрії. Функціональною особливістю онкоцитів В є регуляція кровопостачання мікроциркуляторного русла слинних залоз, а також виділення із слиною важливого гормону паротину. Останній приймає участь у підтриманні певного гомеостазу не тільки слизової оболонки порожнини рота, але й кутікулярної оболонки емалі зубів [49].

В посмугованих протоках, зовні від призматичних клітин, в невеликій кількості, розміщуються міоепітеліальні клітини зірчастої форми, які зникають по направленню до міжчасточкових вивідних проток [56].

В роботах зарубіжних авторів зазначається, що клітини внутрішньочасточкових проток, як вставних так і посмугованих, подібно сероцитам кінцевих відділів також утворюють секреторний компонент, та забезпечують транспорт секреторного Ig A в слину [45,57].

Місце розташування та кількість малих слинних залоз можна визначити по точкових отворах на поверхні слизової оболонки за допомогою лупи. Одні з них розташовані групами в слизовій оболонці при-

сінку порожнини рота: губні, щічні і ясневі залози, а інші знаходяться в слизовій оболонці власне порожнини рота [58]. Згідно тверджень багатьох авторів малі слинні залози являють собою особливу групу своєрідних секреторних органів, які виконують такі ж функції, як і великі слинні залози. До малих слинних залоз відносять губні, щічні, язикові, молярні та залози піднебіння [59]. Вони мають великий вплив на стан гомеостазу організму в цілому і на порожнину рота насамперед [60].

Малі слинні залози дуже чутливі до патологічних процесів в організмі, однак до теперішнього часу реактивність малих слинних залоз у відповідь на патологічні процеси достатньо не вивчена і тому є однією з не вирішених проблем сучасної морфології. Відомо, що малі слинні залози виробляють і виділяють до 30% всього об'єму секрету, який виробляється в порожнину рота, тим самим, привносячи значний внесок у процес саливації [60,61].

Потрібно відмітити, що особливості будови малих слинних залоз знаходяться у відповідності з регіональною специфікою конструкції стінок органів. Так у ротовій порожнині, де слизова оболонка та підслизова мають значну товщину, за виключенням деяких зон, залози достатньо великі та різноманітні за формою. В тих місцях, де підслизова основа відсутня, знаходяться залози із зплосченими кінцевими відділами та короткими вивідними протоками, та є адаптованими до конструкції стінки [60,62].

Взагалі, більшість малих слинних залоз, а в тому числі і слинних, мають слизовий тип секреції. Просторово вони орієнтовані близько до поверхні покритого епітелію, порівняно з серозними залозами, що й забезпечує формування адекватного захисного слизового бар'єру на поверхні епітелію. На відміну від великих слинних залоз, малі розміщуються інтрамурально, в межах порожнини рота, в слизовій оболонці. Однак їх локалізація нерівномірна. Малі слинні залози відсутні в місцях найбільшого механічного контакту з їжею під час акту жування. Такі зони получили назву беззалозистих зон. Вони є на передній третині твердого піднебіння, на верхній поверхні язика, на яснах, та деяких частинах щік [60]. Малі слинні залози відіграють значну роль в захисній функції порожнини рота, оскільки відіграють важливу роль у формуванні місцевого гуморального імунітету. Однією з функцій малих слинних залоз є здатність продукувати антигени для клітинних структур, залучених в імунну відповідь. Малі слинні залози у поєднанні з лімфоїдними утвореннями є важливою ланкою компенсаторно-захисної функції слизової оболонки порожнини рота у підтриманні її гомеостазу [63].

За даними великої кількості досліджень встановлено, що майже 70 % секреторного Ig A припадає саме на долю малих слинних залоз. Знаходячись майже на всьому протязі слизової оболонки порожнини рота, вони не можуть залишатися не залученими у патологічні процеси даної ділянки. Потрібно відмітити також той факт, що їм належить суттєва роль в ініціації запальних процесів на слизовій оболонці порожнини рота [64].

В своїх працях І.М. Рабінович вивчаючи мікроскопічну будову малих слинних залоз встановив, що структура малих слинних залоз є неоднорідною. За-

лози побудовані із слизових, білкових та міоепітеліальних клітин. Мукоцити мали округлу або витягнуту форму із світлою цитоплазмою. Ядра розміщувались в периферійних відділах клітин, спостерігалась невелика кількість мітохондрій, комплекс Гольджі взагалі зустрічався досить рідко, складові ендоплазматичної сітки спостерігались у вигляді небагаточисельних трубочок та цистерн. В цитоплазмі сероцитів спостерігалась велика кількість дифузно розташованих секреторних гранул. Ці гранули мали різну електронну густину, що свідчить про різні етапи білково-синтетичної активності. Був виявлений факт збільшення кількості вакуолів та пошкодження мітохондрій, що є фінальною ознакою синтетичної активності. Щодо міоепітеліоцитів, то спостерігалась їх проста організація. Вони були витягнуті за формою, невелика кількість мітохондрій, рибосом, ендоплазматичної сітки у вигляді трубочок. Ядро мало центральне місце розташування [65].

Згідно робіт зарубіжних дослідників губні та піднебінні слинні залози мають як подібну конструкцію, так і просторову будову своїх екскреторних проток. Як виявилось, секреторні клітини в процесі диференціації розміщені у межах кінцевих відділів залоз. Стінка всіх проток, за виключенням головної вивідної протоки, та їх кінцевих відділів утворена двома шарами клітин, що мають ознаки секреторної активності. Зі сторони їх базального відділу плазмолемі розміщується шар міоепітеліоцитів, скоротливі елементи яких, добре виявляються при проведенні імуногістохімічних досліджень. Міоепітеліальні клітини виконують як опорну функцію, так і активно, або пасивно можуть впливати на величину просвіту кінцевих відділів, так і проток, при зростанні в них гідрравлічного тиску [66,67].

В дослідженнях О.А. Шерстюка, щодо секрету малих слинних залоз, встановлено, що результатом первинної секреції є ізотонічна протеїн містка рідина, з високим вмістом натрію та низьким калію. Надалі, в протоковій системі вона модифікується в гіпотонічний розчин з низьким вмістом натрію та хлору. В межах головної вивідної протоки вже знаходиться гідратований секрет, отримавший назву кінцева слина, частіше за все з додаванням мукоїдних або білкових компонентів. Розрідження секрету відбувається завдяки надходженню рідини з кровоносного русла до інтерстицію і далі, крізь стінку вивідних проток до їх просвіту. Було встановлено, що ємнісні судини, здійснюючі відток крові від часточок, розташовані поряд з міжчасточковими та головними

вивідними протоками. У малих слинних залозах посткапілярні венули розташовані в межах часточки, серед ацинусів та вставних протоків, де відмічається факт зв'язку розгалуження внутрішньочасточкових проток з посткапілярними венулами. При зростанні гідростатичного тиску в посткапілярних венулах рідина фільтрується до інтерстиційного простору. Фільтрація залишків рідини інтерстиційного простору здійснюється через залозистий епітелій до системи вивідних проток та лімфатичних судин, що необхідно для полегшення та прискорення току рідини по протокам, зменшення тертя та швидкої евакуації в навколишнє середовище. Цей механізм є універсальним. Таким чином потрібно відмітити що епітелій малих слинних залоз спроможний до фільтрації рідини із гідратованого інтерстицію, об'єм якої може бути досить значний, при рефлекторному виділенні значної кількості слини, та проходить не за рахунок посилення синтетичної активності glandулоцитів, а за рахунок фільтрації великої кількості рідини із ємнісної ланки мікроциркуляторного русла, стінки яких представлені фенестрованим епітелієм, до інтерстицію, а далі до просвіту вивідних проток. Очевидно, що секреторні клітини лежать на шляху трансепітеліального току рідини, в який і поступає виробляемий ними секрет [67].

В літературі містяться дані про вікові зміни слинних залоз, які розпочинаються після 60-70 років. Частина білкових залоз перестає виробляти білковий секрет, а починає продукувати секрет багатий на глікозаміноглікани. Деякі клітини залоз атрофуються, збільшується шар сполучної тканини та поява великої кількості жирових клітин. Встановлено, майже дворазове збільшення питомої ваги сполучної та жирової тканини у осіб старшого віку, порівняно з 17-21 річними особами, при цьому майже триразове зменшення питомої кількості вивідних проток старшої вікової групи у всіх залозах. Отже показники структурних компонентів великих слинних залоз можна віднести до структурних компонентів органів, які об'єктивно відображають інволюційні процеси [68].

В заключенні, хотілося б відзначити, що знання морфофункціональних особливостей будови великих та малих слинних залоз, методологічних підходів до їх вивчення є необхідною умовою точної діагностики і лікування захворювань порожнини рота. Вони мають велике значення не тільки для теоретичної бази за фахом, але й для розв'язання актуальних завдань клінічної стоматології.

### Література

1. Tarasenko LM, Neporada KS. Zalezhnist metabolichnykh zmin u tkanyakh slynyykh zaloz vid stresostiykosti shchuriv. Medychna khimiya. 2004;3(6):82-4. [in Ukrainian].
2. Sikora VZ, Boyko VO. Mikroskopichni zminy struktury pidnyzhnoshchelepnoyi slynoyi zalozy za umov vplyvu tekhnohennykh mikroelementoziv. Zhurnal klinichnykh ta eksperymentalnykh medychnykh doslidzhen. 2013;3(7):1:363-9. [in Ukrainian].
3. Barchuk RR, Popadynets OH, Pastukh MB, Hryshchuk MI, Dubyna NM. Morfofunktsionalni osoblyvosti velykykh slynyykh zaloz v umovakh normy ta patolohiyi. Visnyk problem biolohiyi i medytsyny. 2016;2:1(128):318-22. [in Ukrainian].
4. Babkin BP. The physiology of salivary glands. Dental science and dental art. Philadelphia. Lea & Febiger. 1938. Chapter V. 219 p.
5. Antipova LV, Slobodyanik VS. Anatomiya i gistologiya selskokhozyaystvennykh zhyvotnykh. Moskva: Kolos; 2005. 384 s. [in Russian].
6. Blyshchak NB. Morfolohichni osoblyvosti budovy velykykh slynyykh zaloz shchura v normi. Visnyk problem biolohiyi i medytsyny. 2015;2:4(121):233-5. [in Ukrainian].
7. Lutsyk OD. Atlas mikroanatomiyi orhaniv rotovoyi porozhnyny. Lviv; 1999. 284 s. [in Ukrainian].
8. Senchakovych YuV, Yeroshenko HA, Tsukanov DV. Osoblyvosti tsytotopohrafiyi mastotsytiv v skladi slynyykh zaloz shchuriv. Visnyk problem biolohiyi i medytsyny. 2011;3:2(88):175-6. [in Ukrainian].
9. Makyeyeva YuV. Morfolohichni ta histokhimichni kharakterystyky pidshchelepnykh slynyykh zaloz. Novyny stomatolohiyi. 1999;1:77-9. [in Ukrainian].

10. Timofeyev AA. Sekretornaya funktsiya slyunnykh zhelez u bolnykh s ostrymi odontogennymi vospalitelnyimi zabolevaniyami chelyustey. *Sovremennaya stomatologiya*. 2011;4:70-4. [in Russian].
11. Afanasyev VV, Polyakova MA, Stepanenko RS. Znachenie podnzhechelyustnykh slyunnykh zhelez dlya organizma. *Stomatologiya*. 2011;3:70-1. [in Russian].
12. Geerling G, Garrett JR, Paterson KL, Sieg P, Collin JR, Carpenter GH, et al. Innervation and secretory function of transplanted human submandibular salivary glands. *Transplantation*. 2008;85:135-40.
13. Aure MH, Konieszny SF, Ovitt CE. Salivary gland homeostasis is maintained through acinar cell self-duplication. *Developmental Cell*. 2015;33(2):231-7.
14. Pozharitskaya MM. Rol slyuny v fiziologii i razvitii patologicheskogo protsessa tverdykh i myagkikh tkaney polosti rta. *Kserostomiya. Stimulyatsiya slyunootdeleniya. Klinicheskaya stomatologiya*. 2005;3:42-5. [in Russian].
15. Kostilenko YuP. Bazisnaya funktsiya slyunnykh zhelez. *Poltava*: 1999. 55 s. [in Russian].
16. Vavilova TP, Ostrovskaya IG, Medvedev AYe. Vozmozhnosti i perspektivy issledovaniya gormonov v slyune. *Biomeditsinskaya khimiya*. 2014;60(3):295-307. [in Russian].
17. Korzun VN, Kotykovych YuS, Petrenko OD. Rol kharchuvannya v etiologii ta profilaktytsi yododefitsytnykh zakhvoryuvan. *Problemy stareniya i dolholietya*. 2011;20(2):189-96. [in Ukrainian].
18. Shepitko IV, Tsukanov DV, Yeroshenko HA. Zminy predstavnytstva leykotsytiv v slyunnykh zalozakh pry riznykh funktsionalnykh stanakh. *Visnyk problem biolohiyi i medytsyny*. 2011;2(1):294. [in Ukrainian].
19. Tarasenko LM, Sukhanova GA, Mishchenko VP, Neporada KS. Slyunnye zhelezy. *Biokhimiya, fiziologiya, klinicheskiye aspekty*. Tomsk: 2002. 123 s. [in Russian].
20. Konovalenko YuA, Medvedev MA, Krotenko. Rol slyunnykh zhelez v regulyatsii eritropoeza. *Fundamentalnyie issledovaniya*. 2004;6:50-1. [in Russian].
21. Zhukov VI, Horbach TV, Denysenko SA. Biokhimiya zuba i slyny. *Kharkiv: KHNMU*; 2012. 46 s. [in Russian].
22. Grigoryev SS, Osyagina VA. Rol rotovoy zhidkosti v protsessakh de- i remineralizatsii tverdykh tkaney zubov u patsiyentov s sindromom Shegrena. *Uralskiy meditsinskiy zhurnal*. 2008;10(50):79-81. [in Russian].
23. Afanasyev YuP, Yurina NA. *Gistologiya*. Moskva: Meditsina; 1999. 236 s. [in Russian].
24. Wong RJ, Randolph GW. *Morphophysiology of the salivary glands*. Otolaryngology. Basel: Karger; 2006. p. 634-43.
25. Osamu Amano, Kenichi Mizobe, Yasuhiko Bando, Koji Sakiyama. Anatomy and histology of rodent and human major salivary glands. *Acta histochem. cytochem*. 2012 Oct 31;45(5):241-50.
26. Lutsyk OD, Makeyev VF, Yashchenko AM. Atlas mikroanatomiyi orhaniv rotovoyi porozhnyny. *Lviv: Nautilus*; 1999. 208 s. [in Ukrainian].
27. Knox S, Hoffman MP, Ames IA. *Salivary gland development: black well publications*. 2008.
28. Kurabuchis A, Rigen ND, Kurabuchi S, Hosoi K, Gresik EM. Regulation of the cellular distribution of the true tissue kallikrein mk1 in the submandibular gland of the mouse. *Histochem. Cytochem*. 2001;6(49):801-2.
29. Yurina NA, Radostina AI. *Praktikum po gistologii, tsitologii i embriologii*. Moskva: izd. Univer. Dr. Narodov. 1989. 180 s. [in Russian].
30. Lombaerti MA, Hoffman MP. Epithelial stem/progenitor cells in the embryonic mouse submandibular gland. *Frontiers of oral biology*. 2010;14:90-106.
31. Novikov VD, Pravotorov GV, Trufakin VA. *Slovar' po gistologii*. Novosibirsk: Novosibirskiy meditsinskiy institut. 1998. 196 s. [in Russian].
32. Paltsev MA, Ivanov AA. *Mezhkletochnyie vzaimodeystviya*. Moskva: Meditsina; 1995. 281 s. [in Russian].
33. Philips CJ, Tandler B, Nagato T. Dobrosielski-Vergona K., editor. *Biology of the salivary glands. Evolution and divergence of salivary gland acinar cells: a format for understanding molecular evolution*. Crc press; Boca Raton: 1993. p. 39-80.
34. Khosravani N, Ekman R, Ekström J. The peptidergic innervation of the rat parotid gland: effects of section of the auriculo-temporal nerve and/or of otic ganglion ectomy. *Arch. Oral biol*. 2008;53(3):238-42.
35. Danilevskiy MF, Magide A, Mukhin NA. *Zabolevaniya parodonta*. Moskva: Meditsina; 1993. 320 s. [in Russian].
36. Parker ChV. *Mediator: vysvobozhdeniye i funktsii*. Moskva: Mir; 1989. *Immunologiya*; t. 3. 204 s. [in Russian].
37. Lantini MS, Cossu M. Immunocytochemical investigation of the subcellular distribution of some secretory products in human salivary glands. *Eur. J. Morphol*. 1998;36:230-4.
38. Sashkina TI, Zaychenko OV, Markina ML, Saldusova IV, Sokolova SI, Fashkutdinov DK. Normativnyie pokazateli postupleniya sekretornogo immunoglobulina v rotovuyu polost. *Dental forum*. 2013;2:14-6. [in Russian].
39. Denny PC, Ball WD, Redman RS. Salivary glands: a paradigm for diversity of gland development. *Critical reviews in oral biology & medicine*. 1997;8:51-75.
40. Patel VN, Rebutini IT, Hoffman MP. Salivary gland branching morphogenesis. *Differentiation*. 2006;74:349-64.
41. Kagami H, Okazaki Y, Hiramatsu Y. Strategies for the engineering of salivary gland tissue regeneration. *J. Dent. Res*. 2010;5(49):1257-66.
42. Amano O. The salivary gland: anatomy for surgeons and researchers. *Jpn. J. Oral maxillofac. Surg*. 2011;57:384-93.
43. Gevkalyuk NA, Kosenko KN. Obrazovaniye vstavochnykh otdelov i poperechno-ischerchennykh protokov v khode embriogeneza slyunnykh zhelez cheloveka. *Meditsinskiy zhurnal zapadnogo Kazakhstana*. 2013;4:21-5. [in Russian].
44. Sato A, Suganuma T, Ide S, Kawano J, Nagato T. Tuft cells in the main excretory duct of the rat submandibular gland. *Eur. J. Morphol*. 2000;38:227-31.
45. Purwanti N, Tsuji D, Azlina A, Karabasilm R, Javkhan P, Hasegawa T, et al. Induction of SCA-1 in the duct cells of the mouse submandibular gland by obstruction of the main excretory duct. *J. Oral pathol. Med*. 2011;40:651-8.
46. Bayar N, Kaymaz F, Apan A, Yilmaz E, Cakar A. Nur. Effects of electrohydraulic extracorporeal shock wave lithotripsy on submandibular gland in the rat: electron microscopic evaluation. *Int. j. pediatr. otorhinolaryngol*. 2002;63:223-33.
47. Khosravani N, Ekström J, Birkhed D. Intraoral stimulation of salivary secretion with the cholinesterase inhibitor physostigmine as a mouth spray: a pilot study in healthy volunteers. *Arch. oral biol*. 2007;52(11):1097-101.
48. Jonjic S. Surgical removal of mouse salivary glands. *Curr. Protoc. Immunol*. 2001. Chapter 1, unit 1.11.
49. Hasyuk PA. Strukturno-funktsionalni osoblyvosti orhanizatsiyi vstavnoyi ta smuhastoyi protoky velykykh slyunnykh zaloz lyudyny. *Visnyk problem biolohiyi i medytsyny*. 2012;3(94):131-3. [in Ukrainian].
50. Chekarova IA. *Morfologiya bolshikh slyunnykh zhelez mlekopitayushchikh s raznym tipom pitaniya [avtoreferat]*. Ulan-Ude: 2011. 30 s. [in Russian].
51. Pushilina MYu, Lopushinskaya AA, Pushilin NI. *Morfologiya ischerchennykh vyvodnykh protokov slyunnykh zheloz v usloviyakh khronicheskoy intoksikatsii kadmiiem i sviptom*. Meditsina i obrazovaniye v Sibiri. 2015;5:47. [in Russian].
52. Sato A, Miyoshi S. Cells in the duct system of the rat submandibular gland. *Eur. J. Morphol*. 1998;36:61-6.
53. Yeroshenko HA. Ultramikroskopichna kharakterystyka epiteliotsytiv pryvushnoyi zalozy shchuriv pislya vvedennya atsetylkholinu. *Zdobutky klinichnoyi i eksperymentalnoyi medytsyny. Ternopil*. 2007;2(7):81-3. [in Ukrainian].
54. Desyatnichenko KS, Leontyev VK. O mekhanizme vzaimosvyazi rotovoy fazy pishchevareniya, sostoyaniya polosti rta i zheludochnoy sekretsii. *Institut stomatologii*. 2007;3(36):102-3. [in Russian].
55. Rosignoli F, Pérez C, Leiró S. Activation of nitric oxide synthase through muscarinic receptors in rat parotid gland. *Eur. J. Pharmacol*. 2002;439:27-33.
56. Pinkstaff CA. The cytology of salivary glands. *Int. Rev. Cytol*. 1980;63:141-261.

57. Purwanti N, Azlina A, Karabasil MR, Hasegawa T, Yao C, Akamatsu T, et al. Involvement of the il-6/stat3/sca-1 system in proliferation of duct cells following duct ligation in the submandibular gland of mice. *J. Med. Invest.* 2009;56:253-4.
58. Deltsov OI, Chaykovskiy YuB, Herashchenko SV. Histolohiya ta embriolohiya orhaniv rotovoyi porozhnyny. Ivano-Frankivsk: 1994. s. 24-7. [in Ukrainian].
59. Prylutskiy AK. Zahalna anatomiya organiv porozhnyny rota. *Svit medytsyny ta biolohiyi.* 2013;4:129-33. [in Ukrainian].
60. Pilyugin AV. Sovremennyye predstavleniya o strukture i funktsii malikh slyunnykh zhelez cheloveka. *Visnyk ukrayinskoyi medichnoyi stomatolohichnoyi akademiyi.* 2007;7(3):207-12. [in Russian].
61. Aminova GP, Kupreyanov BI, Sapin MR. Strukturny, obespechivayushchiye regulyatsiyu krovotoka v sosudakh mikrotsirkulyatornogo rusla. *Morfologiya.* 2005;128(6):38-42. [in Russian].
62. Sevastyanov GA. Modelirovaniye trekhmernooy strukturny epiteliyev, postroyennykh iz dvukh-, trekh- i chetyrekhkletochnykh moduley. *Morfologiya.* SPb: Eskulap. 1998;113(2):7-20. [in Russian].
63. Gorbatova LN. Fiziologicheskaya otsenka sostoyaniya gub i ryada mekhanizmov sistemnoy zashchity pri kheylyte u detey [avtoreferat]. *Arkhangelsk:* 2006. s. 1-7. [in Russian].
64. Gaubenshtok LM. Malye slyunnye zhelezy gub v usloviyakh fiziologii i patologii polosti rta (kliniko-funktsional'noye issledovaniye) [avtoreferat]. *Moskva;* 1992. s. 1-7. [in Russian].
65. Afanasyev VV, Yaglova NV, Khubutiya BN, Krasnikova TV, Zoryan YeV, Khripunkov VA. Morfofunktsionalnyye izmeneniya malykh slyunnykh zhelez u bolnykh s razlichnymi formami sialadenoza. *Rossiyskiy stomatologicheskii zhurnal.* 2012;5:7-10. [in Russian].
66. Siqueira WL, Salih E, Wan DL, Helmerhorst EJ, Oppenheim FG. Proteome of human minor salivary gland secretion. *J. Dent. Res.* 2008;87(5):445-50.
67. Sherstyuk OA, Svintsytska NL, Tykhonova OO, Soldatov OK. Stereomorfologichni osoblyvosti, shcho spryayut prosvannuyu ta vydilennuyu sekretu po vyvidnykh protokakh malykh slyunnykh zaloz lyudyny. *Svit medytsyny ta biolohiyi.* 2010;1:72-5. [in Ukrainian].
68. Kulayeva LV, Burov VV, Semina MN. K voprosu o voznrastnykh izmeneniyakh slyunnykh zhelez cheloveka. *Byulleten meditsinskikh internet-konferentsiy.* 2013;3(2):247. [in Russian].

### СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНУ ОРГАНІЗАЦІЮ СЛИННИХ ЗАЛОЗ

**Шевченко К. В., Єрошенко Г. А., Проніна О. М., Крамаренко Д. Р., Кудинів М. В.**

**Резюме.** В роботі представлені сучасні погляди щодо морфофункціональної характеристики слинних залоз, згідно даних вітчизняної та зарубіжної літератури. У присінок ротової порожнини і у власне ротову порожнину відкриваються протоки великих та малих слинних залоз. Секретом слинних залоз є слина. Функції слини різноманітні. Слинні залози, окрім екзокринної, інкреторної виконують й ендокринну функцію. Всі слинні залози, побудовані по єдиному принципу і є складними розгалуженими, альвеолярними та альвеолярно-трубчастими залозами, які складаються із кінцевих, або секреторних відділів та системи вивідних проток. Система вивідних проток складається з вставних проток, посмугованих проток, внутрішньочасточкових і міжчасточкових проток, та загальної вивідної протоки. Малі слинні залози являють собою особливу групу своєрідних секреторних органів, які виконують такі ж функції, як і великі слинні залози та виробляють і виділяють до 30% всього об'єму секрету, який виробляється в порожнину рота, та виділяючи свій секрет у стані спокою, на відміну від великих слинних залоз, які включаються під час прийому їжі, тим самим, привносять значний внесок у процес саливації.

**Ключові слова:** слинні залози, слина, ротова порожнина, протоки.

### СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ

**Шевченко К. В., Єрошенко Г. А., Проніна Е. Н., Крамаренко Д. Р., Кудинів М. В.**

**Резюме.** В работе представлены современные взгляды по морфофункциональной характеристике слюнных желез, по данным отечественной и зарубежной литературы. В преддверие полости рта и в собственно ротовую полость открываются протоки больших и малых слюнных желез. Секретом слюнных желез является слюна. Функции слюны разнообразны. Слюнные железы, кроме экзокринной, инкреторной выполняют и эндокринную функцию. Все слюнные железы, построенные по единому принципу и есть сложными разветвленными, альвеолярными и альвеолярно-трубчатыми железами, состоят из концевых или секреторных отделов и системы выводных протоков. Система выводных протоков состоит из вставных протоков, исчерченных протоков, внутридольковых и междольковых протоков, и общего выводного протока. Малые слюнные железы представляют собой особую группу своеобразных секреторных органов, выполняющих такие же функции, как и большие слюнные железы которые вырабатывают и выделяют до 30% всего объема секрета, который производится в полость рта, и выделяя свой секрет в состоянии покоя, в отличие от больших слюнных желез, которые включаются во время приема пищи, тем самым, привносят значительный вклад в процесс саливации.

**Ключевые слова:** слюнные железы, слюна, ротовая полость, протоки.

### MODERN CONCEPTS OF SALIVARY GLANDS STRUCTURAL AND FUNCTIONAL ORGANIZATION

**Shevchenko K. V., Yeroshenko G. A., Pronina O. M., Kramarenko D. R., Kudinov M. V.**

**Abstract.** The work presents the current views on morpho-functional characteristics of the salivary glands, according to the data of national and foreign literature. Both the oral vestibule and the oral cavity of the mouth open the ducts of large and small salivary glands. The secret of the salivary glands is saliva. The functions of saliva are diverse. It provides food moisturizing and disinfecting, creates conditions for its mechanical and chemical treatment, while performing the enzymatic function, the salivary glands start the processes of food digestion, helping the passage of the food in the esophagus. It is established that quantitative and qualitative changes in saliva largely determine the teeth immunity to caries. Saliva provides a dynamic equilibrium of the tooth enamel, and its composition stability, which is possible due to the ion exchange. The amount and composition of human saliva varies widely. They depend on many factors: time of the day, food consumed, age, the presence of diseases, as well as the state of



the central and vegetative nervous system. The salivary glands, except the exocrine one, also perform an endocrine function, which consists in the separation of biologically active and hormone-like substances. All the salivary glands, both human and rats, according to the literature, are based on a single principle. According to the current histological classification, all salivary glands are complex branched, alveolar and alveolar-tubular glands consisting of acines, or secretory segments, and the excretory ducts system. The acines contain two types of cells: secretory and myoepithelial ones. They are divided into the alveolar and tubular forms. Depending on the composition of the glandular cells and the nature of the produced secretion, they are divided into protein or serous, muculent or mucous and mixed: seromucous. The system of excretory ducts consists of insertion ducts, cross-striated ducts, intraparticulate and interparticle ducts, and a common secretory duct. Large salivary glands are located outside the oral cavity, and are connected to it by means of a secretory ducts. Large salivary glands have the form of bulky organ formations. They are covered with a connective tissue capsule, from which the interlayers go inside the gland dividing it into parts. In each gland, parenchyma and stroma are distinguished. Three gland pairs refer to the large salivary glands: hyoid glands, submandibular glands, and parotid glands. Small salivary glands are a special group of particular secretory organs that perform the same functions as large salivary glands. Some of them are grouped in the mucous membrane of the oral cavity: labial, cheek and gum glands, while others are located in the mucous membrane of the oral cavity: molar and palate glands. Small salivary glands produce and secrete up to 30% of the total secretion volume that is produced in the oral cavity, and produce their secret in a state of rest, in contrast to the large salivary glands that are involved during the food ingestion, thus, contributing significantly to the salivation process, and preventing xerostomia and, accordingly, the dental pathology development. Consequently, they have a profound effect on the state of the homeostasis of the body as a whole and primarily on the oral cavity.

**Key words:** salivary glands, saliva, oral cavity, duct.

*Рецензент – проф. Білаш С. М.*

**Стаття надійшла 16.08.2018 року**