

УДК 611.316-092.9

©В. В. Магльона, А. В. Гантімуrow, І. Є. Герасимюк

ДВНЗ “Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського”

## ГІСТОЛОГІЧНА ТА МОРФОМЕТРИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕЛИКИХ СЛИННИХ ЗАЛОЗ В ЩУРІВ У НОРМІ

ГІСТОЛОГІЧНА ТА МОРФОМЕТРИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕЛИКИХ СЛИННИХ ЗАЛОЗ В ЩУРІВ У НОРМІ – Метою дослідження було встановити особливості гістологічної будови і морфометричну характеристику структур великих слинних залоз в щурів у нормі. Особливістю привушних залоз є, зокрема, те, що вони збудовані переважно з білкових ацинусів, разом з тим, як у нижньощелепних залозах ацинуси мають змішаний білково-слизовий тип і продукують як білковий, так і слизовий секрет. Ще однією із відмінностей слинних залоз щурів різної локалізації є те, що у нижньощелепних залозах значно краще, ніж у привушних, виражені сполучнотканинні прошарки між частками і сполучнотканинні муфти навколо проток і судин. Отримані гістологічні дані й морфометричні показники можуть складати основу для порівняння при експериментальному моделюванні різноманітних патологічних процесів та кількісної характеристики патоморфологічних змін, що виникають при цьому.

ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ И МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ БОЛЬШИХ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ У КРЫС В НОРМЕ – Целью исследования было установление особенностей гистологического строения и морфометрическая характеристика структур больших слюнных желез у крыс в норме. Особенностью околоушных желез является, в частности, то, что они построены в основном из белковых ацинусов, в то время, как в нижнечелюстных железах ацинусы имеют смешанный белково-слизистый тип и продуцируют как белковый, так и слизистый секрет. Еще одной из отличительных особенностей слюнных желез крыс различной локализации является то, что в нижнечелюстных железах значительно лучше, чем в околоушных выражены соединительнотканые прослойки между дольками и соединительнотканые муфты вокруг протоков и сосудов. Полученные гистологические данные и морфометрические показатели могут составлять основу для сравнения при экспериментальном моделировании различных патологических процессов и количественной характеристики патоморфологических изменений, возникающих при этом.

HISTOLOGICAL AND MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF THE MAJOR SALIVARY GLANDS OF RATS IN NORM – The aim of the study was to establish the features of histological structure and morphometric characteristics of rats large salivary glands structures in norm. Particularly the feature of parotid glands is that they are constructed mainly of protein acini, while the acini of submandibular glands are mixed - mucous and protein type which produce both protein and mucous secretion. Another distinctive feature of different localization rats salivary glands is that connective tissue layer between the lobules and connective couplings around the ducts and blood vessels in the submandibular glands are expressed better than in the parotid. Finded histological data and morphometric parameters can form the basis for comparison with experimental modeling of various pathological processes and quantitative characteristic of the pathological changes that occur at that time.

**Ключові слова:** привушна, нижньощелепна слинна залоза, структура, морфометрія.

**Ключевые слова:** околоушная, нижнечелюстная слюнная железа, структура, морфометрия.

**Key words:** parotid, submandibular salivary glands, structure, morphometry.

**ВСТУП** Експериментальне моделювання патологічних процесів, як відомо, є одним із ефективних методів вивчення закономірностей розвитку пато- і мор-

фогенетичних змін, що виникають при різноманітних захворюваннях [1–4]. Тому зміст експериментального моделювання як методу полягає у тому, щоб на основі проведення аналогії, в динаміці дослідження отримати необхідні дані про модельований процес, тобто про дане конкретне захворювання [5, 6].

Разом з тим, для глибшого розуміння й адекватної інтерпретації результатів змодельованих патологічних процесів та розробки нових методів їх корекції, слід враховувати ті видові особливості та відмінності, які є характерними для тварин різних видів, а також опиратися на вихідні величини кількісних характеристик їх тканин, органів і систем, що й зумовлює детальне вивчення анатомії, гістологічних та ультраструктурних особливостей обраного об'єкта експериментального дослідження в нормі.

Метою дослідження стало встановити особливості гістологічної будови і дати морфометричну характеристику структур великих слинних залоз в щурів у нормі.

**МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ** Дослідження проведено на 12 лабораторних білих щурах-самцях масою тіла 180,0–200,0 г. Під час експерименту тварини перебували на постійному харчовому та питному режимі згідно з правилами утримання експериментальних тварин, встановлених Директивою 2010/63/EU та наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 01.03.2012 р. № 249. З експерименту щурів виводили шляхом внутрішньоплеврального введення великих доз концентрованого тіопенталу натрію. Всі експерименти проводили з дотриманням Правил проведення робіт з використанням експериментальних тварин.

Для гістологічного дослідження шматочки тканин із привушних і нижньощелепних слинних залоз фіксували в 10 % розчині нейтрального формаліну, рідині Карнуа і в 96° спирті. Зрізи товщиною 5–7 мкм фарбували гематоксином та еозином, резорцин-фуксином за Вейгертом, а також за Ван Гізон.

Морфометричні дослідження включали визначення: площі перетину ацинусів, просвітів і стінок внутрішньочасточкових (вставних і посмугованих) проток, ядер і цитоплазми сероцитів і епітеліоцитів внутрішньочасточкових проток (мкм<sup>2</sup>); кількості клітин на площі перерізу ацинусів, а також у стінці внутрішньочасточкових проток на їх поперечних зрізах; ядерно-цитоплазматичних відношень сероцитів і епітеліоцитів внутрішньочасточкових проток. Площу перерізу цитоплазми сероцита/епітеліоцита визначали за формулою: S/N, де S – площа перерізу цитоплазми ацинуса/протока, N – кількість ядер на площі перерізу ацинуса. Крім того, проводили каріометрію з визначенням площі ядер клітин [7, 8]. Статистичну обробку результатів виконано у відділі системних статистичних досліджень університету в програмному пакеті Statsoft STATISTICA.

**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

В щурів у нормі наявні чотири пари великих слинних залоз: привушні, нижньощелепні, великі й малі під'язикові. Найбільшими є привушні й нижньощелепні. Особливості будови, розмірів і розташування слинних залоз у щурів визначаються як особливостями будови черепа і горизонтальним положенням тіла, так і особливостями функціонального призначення самих залоз.

Щодо функціональних особливостей, то у гризунів, позбавлених потових залоз у шкірі, салівація, як відомо, захищає організм від перегрівання більш ефективно, ніж гіперемія вазоактивних ділянок шкіри і почашене дихання [9]. Цим визначаються порівняно значні питомі розміри великих слинних залоз у тварин даного виду.

При гістологічному дослідженні було встановлено, що паренхіма великих слинних залоз у щурів сформована секреторними структурами – ацинусами, від яких відходить розгалужена система вивідних проток. За структурою, формою і розмірами ці протоки поділяються на вставні, посмуговані, міжчасточкові та загальні вивідні. Ацинуси слинних залоз утворені 15–20 секреторними клітинами. Декілька ацинусів з'єднуються із колекторною посмугованою протокою вставними протоками, які утворені моношаром плоского або кубічного епітеліалію. Самі ж посмуговані протоки обмежені високим призматичним епітелієм з типовою базальною посмугованістю, яка утворюється за рахунок інвагінацій базальної частини цитолемі. У посмугованих протоках привушних слинних залоз посмугованість утворена вузькими складками цитолемі у той час, як у нижньощелепних і під'язикових залозах вона має "пухирцевий" тип. Особливістю привушних залоз є, зокрема, те, що вони збудовані переважно з білкових ацинусів (рис. 1), тому ці залози продукують переважно білковий секрет, разом з тим, як у нижньощелепних залозах ацинуси мають змішаний білково-слизовий тип (рис. 2) і продукують як білковий, так і слизовий секрет. Слизові клітини більш за розмірами від білкових і мають світлішу цитоплазму внаслідок слабшого сприйняття барвників, однак ядра їх скоріше є гіперхромними.

Строма залоз утворена пухкою сполучною тканиною, яка між ацинусами представлена переважно фібрилярними структурами. У прошарках сполучної тканини між часточками розташовані міжчасточкові протоки і кровоносні судини. Однією із відмінностей слинних залоз щурів різної локалізації є те, що у нижньощелепних залозах значно краще, ніж у привушних, виражені сполучнотканинні прошарки між частками і сполучнотканинні муфти довкола проток і судин (рис. 3). Це може бути зумовлене тим, що нижньощелепні залози розташовані у мобільнішій частині голови і більш інтенсивно піддаються компресійним впливам навколишніх тканин. Якраз посилення сполучнотканинного каркасу може бути фактором, який протистоїть таким компресійним впливам і тим самим забезпечує комфортні умови функціонування паренхіматозних елементів.

Результати морфометричного аналізу дозволили встановити відповідні морфометричні параметри структур привушних і нижньощелепних слинних залоз білих щурів у нормі. Як видно із таблиць (табл. 1 і 2), є

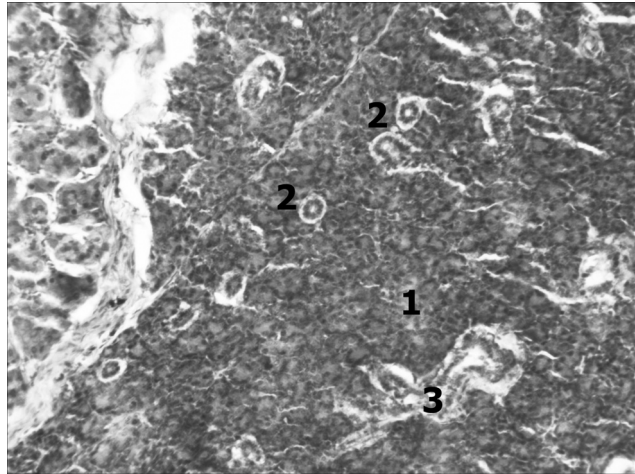


Рис. 1. Гістологічний зріз привушної залози інтактного щура: ацинуси з білковим секретом – 1, вставні протоки – 2, посмугована протока – 3. Забарвлення гематоксилином та еозином. × 140.

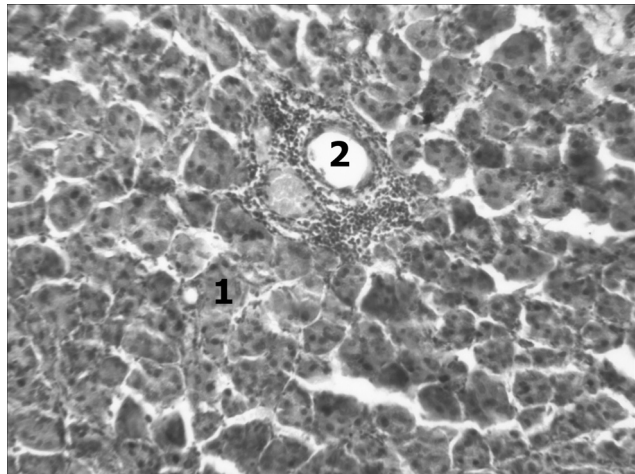


Рис. 2. Гістологічний зріз нижньощелепної залози інтактного щура: ацинуси з білково-слизовим секретом – 1, посмугована протока – 2. Забарвлення гематоксилином та еозином. × 180.

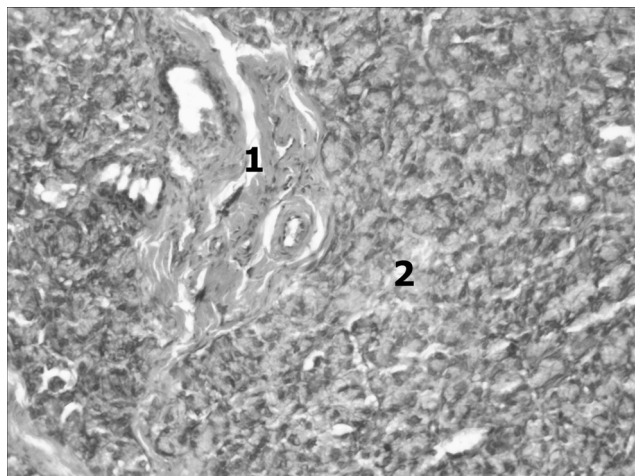


Рис. 3. Гістологічний зріз нижньощелепної залози інтактного щура: сполучнотканинні "муфти" довкола проток і судин – 1, ацинуси з білково-слизовим секретом – 2. Забарвлення гематоксилином та еозином. × 140.

Таблиця 1. Морфометричні показники клітин ацинусів привушної і нижньощелепної слинних залоз щурів у нормі

Показник	Площа ядер сероцитів, мкм <sup>2</sup>	Площа перетину цитоплазми сероцитів, мкм <sup>2</sup>	ЯЦС сероцитів	Кількість сероцитів на зрізі ацинуса	Площа перетину ацинусів, мкм <sup>2</sup>
Привушна слинна залоза	9,48±0,54	49,97±1,01	19,06±1,34	5,17±0,31	220,06±5,05
Нижньощелепна слинна залоза	19,18±1,04	98,96±1,04	24,07±1,4	12,67±0,67	348,65±5,04

Таблиця 2. Морфометричні показники клітин внутрішньочасточкових проток привушної і нижньощелепної слинних залоз щурів у нормі

Показник		Привушна слинна залоза	Нижньощелепна слинна залоза
S ПР	ВП	20,73±0,80	34,64±1,46
	ПП	41,21±1,99	70,91±1,28
KES	ВП	6,00±0,37	14,00±0,58
	ПП	8,83±0,60	16,17±0,48
S ЯЕ	ВП	9,10±0,39	18,15±0,87
	ПП	8,39±0,22	17,63±0,73
S ЦЕ	ВП	30,80±1,05	85,75±1,38
	ПП	29,93±1,37	80,60±0,98
ЯЦС Е	ВП	29,69±1,51	21,11±0,70
	ПП	28,46±2,00	21,84±0,69

Примітки: ВП – вставна протока; ПП – посмугована протока; S – площа (мкм<sup>2</sup>); ПР – просвіт; KES – кількість епітеліоцитів на площі поперечного перетину стінки протоки; ЯЕ – ядра епітеліоцитів; ЦЕ – цитоплазма епітеліоцитів; ЯЦС – ядерно-цитоплазматичне співвідношення.

певні кількісні відмінності між морфометричними показниками цих залоз, а також між епітеліальними клітинами ацинусів і проток кожної із них і між структурними елементами самих проток різного рівня генерації. Перш за все це стосується площі ядер і цитоплазми. Як за розмірами ядер, так і за розмірами самих клітин сероцити нижньощелепних слинних залоз удвічі більші від секреторних клітин привушних слинних залоз, що може бути зумовлено особливостями їх функціонального призначення.

Кількість клітин в ацинусах нижньощелепної залози також удвічі більша, ніж у ацинусах привушної залози, що разом із різницею у розмірах клітин виражається переважанням площі ацинусів нижньощелепної слинної залози над площею ацинусів привушної залози приблизно на 58 %.

Що стосується морфометричних параметрів проток різного рівня генерації і їх клітин, то, якщо площа поперечного перерізу ядер епітеліоцитів вставних проток привушної слинної залози лише на 4 % менша від площі ядер сероцитів ацинусів, то у посмугованих протоках така різниця буде вже сягати 12 % (у протоках нижньощелепної слинної залози ці цифри складають 5 і 8 % відповідно). Водночас, площа перетину цитоплазми сероцитів привушної слинної залози на 38–40 % переважає над такою в епітеліоцитах проток (для нижньощелепної слинної залози така різниця складає 13–19 %). Такі відмінності пояснюються більш активною секреторною функцією сероцитів, що також підтверджується і ядерно-цитоплазматичними співвідношеннями.

Різним генераціям проток також відповідають різні величини діаметрів просвіту і відповідно кількість епітеліоцитів, що утворюють їх стінку.

Так, площа перерізу посмугованих проток у 2 рази більша від площі поперечного перерізу вставних і відповідно у їх стінках на 3–4 епітеліальних клітин

більше. Такі співвідношення характерні як для проток привушної слинної залози, так і для нижньощелепної. Певні морфометричні відмінності були виявлені й при порівнянні проток залоз різної локалізації. Так, було встановлено, що площа поперечного перерізу вставних проток підверхньощелепної слинної залози на 67 % переважає над площею поперечного перерізу аналогічних за рівнем генерації проток привушної слинної залози, а площа поперечного перерізу посмугованих проток нижньощелепної слинної залози на 72 % переважає над площею поперечного перерізу аналогічних за рівнем генерації проток привушної слинної залози.

Таким чином, отримані гістологічні дані й морфометричні показники ацинусів та проток різного рівня можуть складати основу для порівняння при експериментальному моделюванні різноманітних патологічних процесів та кількісної характеристики особливостей і динаміки патоморфологічних змін, що виникають при цьому.

**ВИСНОВКИ** 1. Будова великих слинних залоз у щурів має певні видові особливості, які визначаються особливістю їх форми, топографії та функції.

2. Отримані в результаті дослідження морфометричні дані щодо будови великих слинних залоз і їх кровопостачання в інтактних щурів можуть складати основу для кількісної характеристики змін, виявлених при моделюванні патологічних процесів.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Давыдовский И. В. Проблема причинности в медицине (этиология) / И. В. Давыдовский. – М. : Медгиз, 1962. – С. 137–140.
2. Саркисов Д. С. Воспроизведение болезней человека в эксперименте / Д. С. Саркисов, П. И. Ремезов; под ред. А. А. Вишневого. – М., 1960. – 780 с.
3. Саркисов Д. С. Структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций / Саркисов Д. С. – М. : Медицина, 1997. – 448 с.

4. Animal Models in Eye Research / A. Gwon, A. Panagiotis, I. M. Tsonis [et al.] // Academic. Press. – 2007. – № 4. – P. 184–187.

5. Зиновьев А. А. Логическая модель как средство научного исследования / А. А. Зиновьев, И. И. Ревзин // Вопросы философии. – 1960. – № 1. – С. 82–90.

6. Фролов И. Т. Гносеологические проблемы моделирования биологических систем / И. Т. Фролов // Вопросы философии. – 1981. – № 2. – С. 39–51.

7. Консистенция пищи как фактор постнатального морфогенеза околушной слюнной железы белых крыс / М. А. Се-

менова, Ю. В. Саенко, Н. А. Цыганова [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 11. – С. 861–865.

8. Морфологические особенности поднижнечелюстной слюнной железы крыс при экспериментальной гипокинезии их матерей / Г. И. Губина-Вакулик, Ю. А. Слинко, И. И. Соколова, Н. Г. Колоусова // Світ медицини та біології. – 2013. – № 2. – С. 26–28.

9. Миколайчик Г. Исследование пороговых термических уровней микроволн и радиоволн путем измерения резистентности, количества Na, K, Ca и воды в подчелюстной слюнной железе у крыс / Г. Миколайчик, М. Камедула // Механизмы биологического действия электромагнитных излучений. – Пушчино, 1987. – С. 41–42.

Отримано 13.01.15