

mass of the prostate were determined in the gray scale mode. The function is included in the ultrasound scanner program. The control was the data of 7 practically healthy men of this age. The materials for histological and electron microscopy researches were tissues of the around urethra area of the prostate gland of 5 men of this group selecting during minimally invasive surgery.

In the mode of color Doppler mapping have determined the nature of the vascular pattern, the course of the vessels, their diameter, the number of vessels in the symmetric sections of the prostate gland followed by a graphical representation of the spectrum of Doppler frequency shift in the selected vessel. Qualitative hemodynamic indicators were: peak systolic blood flow velocity (V_{ps}) cm/s, diastolic blood flow velocity (V_d) cm/s, time average velocity (TAV) cm/s, pulsatility index (PI), volumetric flow rate (V) L/min. Statistical processing of the results was carried out using the program Statistica 10.

Results. According to ultrasound diagnostics the parameters of the prostate gland in particular its volume increased to (26.2 ± 1.5) cm³ and its mass increased to (27.3 ± 1.4) g vs (21.0 ± 1.5) cm³ and (22.2 ± 1.5) g in the control group. Also blood flow in the prostate gland reduced: peak arterial blood flow velocity in the peripheral zone up to (6.8 ± 0.46) cm/s and diastolic blood flow velocity up to (2.75 ± 0.26) cm/s vs (18.8 ± 3.0) cm/s and (5.7 ± 0.1) cm/s in the control group.

Under these conditions the final sections of the glands are cystically enlarged, the squamous epithelium is flattened, the nuclei are pyknotic and the cell borders are indistinguishable. Epithelial folds and form are preserved, in the gaps are prostatic bodies and acidophilus secretion. The fibrous-muscle stroma grows around the lobules. The relative square of the glandular epithelium decreases to 56.5% and the square of the fibrous-muscular-elastic component increases to 43.5%.

Conclusions. According to electron microscopy in the hemocapillaries of the prostate gland the nuclei of the endothelial cells are deformed, the cytoplasm is vacuolated, the crystals in the mitochondria are reduced, the basement membrane is unevenly expanded. In the nuclei of the prostatic epithelium is perinuclear condensation of chromatin, cytoplasm is vacuolated, drops of fat are accumulated, the mitochondrial cristae are homogenized. There are cytoplasmic changes in the main prostatic epithelial cells of the same nature.

Key words: prostate gland, parameters, hemodynamics, histo-ultrastructure.

Рецензент – проф. Проніна О. М.
Стаття надійшла 08.05.2020 року

DOI 10.29254/2077-4214-2020-2-156-259-262

УДК 617.764.1-008.8:599.323.4

Каценко А. Л., Шерстюк О. О., Литовка В. В., Свінцицька Н. Л.

СТРУКТУРНА ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАЛОЗИСТИХ КОМПОНЕНТІВ ЕКСТРАОРБІТАЛЬНОЇ ТА ІНФРАОРБІТАЛЬНОЇ СЛЬОЗОВИХ ЗАЛОЗ ЛАБОРАТОРНОГО ЩУРА

Українська медична стоматологічна академія (м. Полтава)

akatsenko@gmail.com

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Публікація виконана у рамках науково-дослідної теми кафедри анатомії людини Української медичної стоматологічної академії «Вікові особливості структурної організації органів імунної системи, залоз шлункового-кишкового тракту та сечостатевої системи в нормі та патології», № державної реєстрації 0116U004192.

Вступ. Сльозові залози тварин та людини є особливою групою своєрідних секреторних органів, які виконують функції, що мають великий вплив на стан гомеостазу організму в цілому [1,2]. Залучення сльозових залоз в патологічні процеси, як у тварин, так і у людей вимагає більш детальних сучасних знань їх морфології, особливо при їх нормальному функціонуванні, що є важливим при уточненні патоморфологічного діагнозу. Отримання таких даних, на основі доступних на сьогодні методів дослідження та їх аналіз, залишається актуальним завданням сучасної морфології [2,3].

Варто відмітити, що у вітчизняній науковій літературі є невелика кількість робіт, присвячених аналізу структури сльозових залоз лабораторних тварин та людини. Багато питань їх будови та стереоморфології через складність методик та великих трудовитрат залишаються недостатньо дослідженими до теперішнього часу [3-5]. Це, в першу чергу, стосується аналізу

структурної та просторової (тривимірної) організації секреторного компонента (вивідних проток та їх кінцевих відділів) сльозових залоз лабораторних щурів та людини. Залишаються також не вивченими просторова організація різнохарактерних ланцюгів кровоносного мікроциркуляторного русла та їх взаємозв'язок з вивідними протоками сльозових залоз лабораторних щурів та людини [6].

Ми вважаємо, що отримання інформації про загальні біологічні принципи структурного забезпечення однієї з важливих функцій сльозових залоз лабораторних щурів та людини, а саме секретотворення та секретовиділення – є актуальним і може бути здійснено завдяки проведенню морфологічного, стереологічного, морфометричного та статистичного аналізів [7].

Мета дослідження. Встановити загальнобіологічні закономірності та специфічні риси будови часточок екстраорбітальної та інфраорбітальної залоз лабораторного щура та їх екскреторних компонентів, а також порівняти їх морфологію [2,3].

Об'єкт і методи дослідження. Від 10 лабораторних щурів самців було отримано шляхом препарування з кожного боку по 2 сльозові та по 1-ій Гардеровій залозі. Матеріал фіксовано 12% нейтральним формаліном, після чого залози вміщені у парафін за традиційною методикою [8]. З парафінових блоків отримано

серії тонких гістологічних зрізів товщиною 4 мкм із забарвленням гематоксиліном та еозином. Проведено аналіз серій тонких послідовних парафінових зрізів, як екстраорбітальної, так і інфраорбітальної слюзових залоз (залоза Гардера буде досліджена окремо). На основі перших двох залоз виготовлені двовимірні фотореконструкції типових часточок індивідуальних слюзових залоз щурів з метою наступного отримання тривимірних реконструкцій методом багат шарової пластичної реконструкції [9].

До цього всі тварини знаходилися в стандартних умовах експериментально-біологічної клініки (віварій) Української медичної стоматологічної академії, згідно з правилами утримання експериментальних тварин, встановлених Директивою Європейського Парламенту та Ради (2010/63/EU), наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 01.03.2012 р. № 249 «Про затвердження порядку проведення науковими установами дослідів, експериментів на тваринах» і «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», прийнятих П'ятим національним конгресом з біоетики (Київ, 2013).

Результати дослідження та їх обговорення. Перш ніж перейти до викладення матеріалів власних досліджень щодо слюзових залоз лабораторних щурів, необхідно нагадати деякі фундаментальні уявлення про їх морфологію та функцію.

Традиційно слюзові органи у тварин та людей за виконуваною функцією і анатомо-топографічному розташуванню поділяють на слюзосекреторний і слюзовивідний апарати [8,10,11]. До секреторного апарату щурів належать слюзові залози екстраорбітальні та інфраорбітальні, що мають різні розміри, форму колір і розташування, та додаткові екзокринні Гардерові залози, що розміщені по одній в орбітах тварини. Таким чином, слюзову рідину лабораторних щурів утворюють залози різної локалізації. Одна з них, а саме екстраорбітальна, розміщена за межами очної ямки, недалеко від розташування навколівушної слинної залози, тобто на мордочці тварини вентрально та попереду від слухового проходу. Вона має чітко виражену сполучно-тканинну капсулу, та порівняно з інфраорбітальною залозою значно більший об'єм. Від неї, при пошаровому препаруванні, досить легко виділяється головна протока, що має напрямок до латерального кута ока тварини (рис. 1).

Екстраорбітальна слюзова залоза щура, за нашими даними, є складним конгломератом окремих,

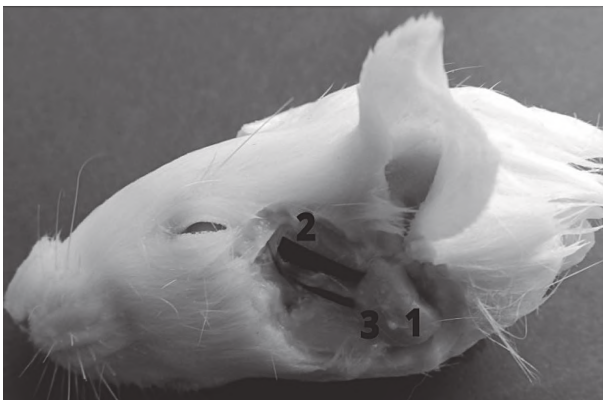


Рисунок 1 – Екстраорбітальна залоза лабораторної криси. 1 – залоза; 2 – головна вивідна протока; 3капсула залози.

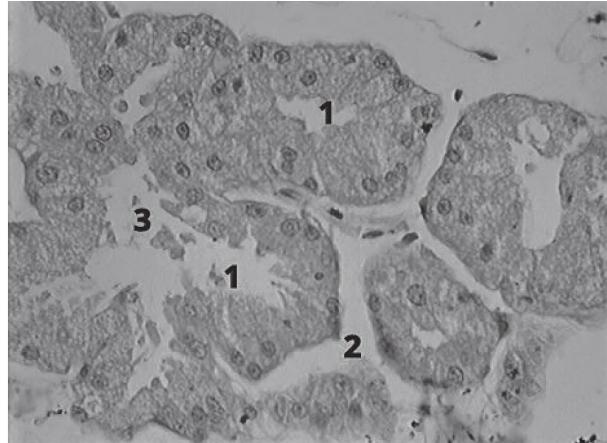


Рисунок 2 – Слюзова залоза лабораторно щура. Тонкий парафіновий зріз. Забарвлення гематоксиліном та еозином, х400. 1 – кінцеві відділи залози; 2 – інтерстиціальні проміжки; 3 – місце входу кінцевих відділів в екскреторні протоки.

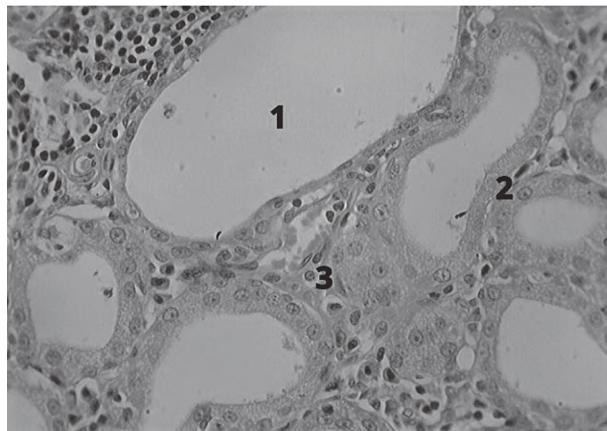


Рисунок 3 – Слюзова залоза лабораторного щура. Тонкий парафіновий зріз. Забарвлення гематоксиліном та еоз – ином, х400. 1 – просвіт крупної вивідної протоки; 2епітеліоцити стінок вивідних проток; 3посткапілярна венула.

різної величини та форми «гроноподібних залозок». Кожна з них складається з кінцевих відділів та вивідних проток різного калібру (рис. 2). В конгломераті індивідуальної екстраорбітальної слюзової залози часточки відокремлені одна від одної широкими прошарками сполучної тканини. В них чітко візуалізуються судини артеріального типу та венули (рис. 2).

Всередині ж самої часточки її епітеліальні компоненти (кінцеві відділи і вивідні протоки) дуже тісно розташовані один до одного, про що свідчать вузькі інтерстиціальні простори між ними на зрізах (рис. 3). Такі прошарки заповнені сполучною тканиною незначної товщини, в ній, як правило, візуалізуються судини гемомікроциркуляторного русла значно меншого калібру ніж в широких прошарках.

Сполучно-тканинні прошарки часточок розгалужують залозисту паренхіму на окремі ділянки, які, на нашу думку, тотожні аденомерам слюзових і слинних залоз людини. У щура вони часто мають подовжену форму, де в центрі розташована аксіальна вивідна протока, в яку радіально впадають досить короткі екскреторні протоки, що закінчуються кінцевими відділами [12]. В таких найменших прошарках сполучної тканини візуалізуються не тільки прекапілярні артерії та посткапілярні венули, а також кровonosні та лімфатичні капіляри. Всередині часточки слюзової екстраорбітальної залози лабораторних щурів екскреторні

протоки мають значний просвіт (внутрішній діаметр), не співмірний із просвітами вивідних проток, що розташовані біля кінцевих відділів залози (рис. 3). Вивідні протоки екстраорбітальної та інфраорбітальної слюзової залози щура, що мають значний внутрішній діаметр, як правило, визначаються в межах той зони залози, де йде утворення злиттям багатьох таких проток головної вивідної протоки. Головні протоки обох залоз з'єднуються та відкриваються своїм гирлом в межах очної ямки у кон'юнктивальний мішок.

Інфраорбітальна слюзова залоза щура не має, порівняно з екстраорбітальною залозою, такої поздовжньої головної протоки. Інфраорбітальна головна протока досить коротка, як правило своїм злиттям поєднується з аналогічною протокою екстраорбітальної залози, тим самим утворюючи загальну вивідну протоку для обох слюзових залоз лабораторних щурів [13]. Сама інфраорбітальна залоза значно менша за об'ємом ніж екстраорбітальна, також має добре виражену власну сполучнотканинну капсулу, що обмежує собою залозисту паренхіму та строму. Паренхіма інфраорбітальної та екстраорбітальної залози утворена гомологічними екзокриноцитами двох видів, що виробляють переважно білковий секрет, тобто сероцитами та мукоцитами. Вони приймають участь в будові стінки кінцевих відділів і проток. Візуально трубчасто-альвеолярні епітеліальні компоненти інфраорбітальної залози щурів в межах часточки розташовані ще щільніше, ніж у екстраорбітальної залози. В деяких інтерстиціальних проміжках залоз відмічається лімфоцитарна інфільтрація стромі. Скупчення ліпоцитів в міжчасточкових сполучнотканинних проміжках, як в екстеро- так і інфраорбітальній слюзовій залозі (що є характерним для слюзової залози людини) нами не відмічалось.

Висновки. Слюзові залози лабораторних щурів, як екстраорбітальна, так і інфраорбітальна, мають індивідуальну добре виражену сполучнотканинну капсулу. Одна з слюзових залоз (екстраорбітальна), розташована за межами орбіти. Слюзові залози лабораторного щура сильно відрізняються між собою за формою, розмірами та мають різні об'єми секреторної паренхіми.

Як екстраорбітальна, так і інфраорбітальна залози лабораторних щурів в межах часточок та між ними мають щілиноподібні міжепітеліальні інтерстиціальні простори, в яких нами не виявлено скупчення ліпоцитів, як це є в слюзових залозах людини.

В об'ємі часточки, як екстраорбітальної так і інфраорбітальної залози, міжепітеліальні інтерстиціальні простори вміщують судини гемомікроциркуляторного руслу (ГМЦР), переважно капіляри, прекапілярні артеріоли, а також посткапілярні венули. Артеріоли та венули, як правило, візуалізуються за межами часточок в більш виражених інтерстиціальних проміжках, які розташовані між 3-4 сусідніми часточками.

Візуально у часточках інфраорбітальної залози, у порівнянні з екстраорбітальною слюзовою залозою щурів, секреторні епітеліальні компоненти розташовані дуже щільно один до одного.

Перспективи подальших досліджень. Планується на основі вивчення та аналізу послідовних серій гістологічних зрізів обох слюзових залоз, графічних та пластичних реконструкцій, даних морфометрії систем ексекреторних проток та ланок ГМЦР, знайти той мінімальний рівень структури слюзових залоз лабораторних щурів, що відповідав би поняттю структурно-функціональна одиниця. Аналогічні питання будуть вирішуватися і при дослідженні Гардерової залози лабораторного щура.

Література

1. Hryn VH, Sherstiuk OO, Piliuhin AV, Svintsytska NL, Lavrenko AV. Multilayer plastic reconstruction in the three-dimensional study of the human lacrimal gland. *Svit medytsyny ta biolohiyi*. 2018;63(1):113-6.
2. Katsenko AL, Sherstiuk OA, Svintsytska NL, Piliuhin AV, Piliuhin VA. General biological patterns of the structure of human major and minor lacrimal glands and under-researched aspects of their morphology. *Aktual'ni problemy suchasnoyi medytsyny: Visnyk Ukrayins'koyi medychnoyi stomatolohichnoyi akademiyi*. 2019;2:229-34.
3. Katsenko AL, Sherstiuk OA, Ustenko RL, Svintsytska NL, Piliuhin AV. Morfolohiya sleznykh i gardernykh zhelez laboratornykh krys. *Aktual'ni problemy suchasnoyi medytsyny: Visnyk Ukrayins'koyi medychnoyi stomatolohichnoyi akademiyi*. 2018;4(64):132-7. [in Russian].
4. Sherstiuk OO, Svintsytska NL, Piliuhin AV. Skorochuval'ni elementy vyvidnykh protok sl'ozovoyi zalozy lyudyny. *Visnyk problem biolohiyi i medytsyny*. 2009;4:140-2. [in Ukrainian].
5. Sherstiuk OA, Piliuhin AV, Deinega TF, Piliuhin VA, Svintsytska NL. Anatomicheskoye i stereomorfologicheskoye osobennosti sleznykh i malyykh slyunnykh zhelez cheloveca. *Poltava*: 2017. 148 s. [in Russian].
6. Sherstyuk OO, Svintsytska NL, vynakhidnyky; VDNZU «Ukrayns'ka medychna stomatolohichna akademiya», patentovlasnyk. *Sposib doslidzhennya sl'ozovoyi zalozy lyudyny*. Patent Ukrayiny № 45222. 2009 Zhovt 26. [in Ukrainian].
7. Sherstyuk OA, Svintsytskaya NL, Tikhonova OO, Soldatov AK. Sovremennyye predstavleniya o morfologii i functsii bol'shikh i malikh sleznykh zhelez cheloveca. *Svit medytsyny ta biolohiyi*. 2009;27(4):171-5. [in Russian].
8. Piliuhin AV, Svintsytska NL, Ustenko RL. Prostorova orhanizatsiya ta morfometrychni pokaznyky vyvidnykh protok palpebralnoyi chastky sl'ozovoyi zalozy lyudyny. V: *Zhdan VM, hol. Redactor. Materialy Vseukrayins'koyi naucovo-practychnoyi konferetsiyi. Medychna nauka v practyku okhorony zdorovya*; 2014 Lyst 21; *Poltava*. *Poltava*: VDNZU «UMSA»; 2014. s. 84-5. [in Ukrainian].
9. Sherstiuk OA, Svintsytska NL, Piliuhin AV. Morfolohycheskaya kharakterystyka vyvodnykh protokov sleznoy zhelezy. *Svit medytsyny ta biolohiyi*. 2009;3:188-90. [in Russian].
10. Sherstiuk OO, Bezkorovayna IM, Kononov BS, Svintsytska NL, Hryn VH. Mikroskopichna budova orbital'noyi chastky sliznoyi zalozy lyudyny zriloho viku. *Visnyk problem biolohiyi i medytsyny*. 2016;4(133):318-20. [in Ukrainian].
11. Svintsytska NL, Hryn VH. *Morfofunctional structure of the skull: study guide*. *Poltava*; 2016. 172 p.
12. Hryn VH, Svintsytska NL, Sherstiuk OO, Piliuhin AV, Ustenko RL. The use of morphological study technique for investigation of labial and palatine glands. *Wiadomości Lekarskie*. 2017;70(5):934-7.
13. Sherstiuk OO, Svintsytska NL, Piliuhin AV. Skorochuval'ni elementy vyvidnykh protok sl'ozovoyi zalozy lyudyny. *Visnyk problem biolohiyi i medytsyny*. 2009;4:140-2. [in Ukrainian].

СТРУКТУРНА ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАЛОЗИСТИХ КОМПОНЕНТІВ ЕКСТРАОРБІТАЛЬНОЇ ТА ІНФРАОРБІТАЛЬНОЇ СЛЮЗОВИХ ЗАЛОЗ ЛАБОРАТОРНОГО ЩУРА

Каценко А. Л., Шерстюк О. О., Литовка В. В., Свінцицька Н. Л.

Резюме. Метою даної роботи було вивчення і порівняння морфологічних особливостей екстраорбітальної та інфраорбітальної часточок слъзових залоз, а також вивчення морфо-функціональної характеристики шляхів слъзовідведення при їх нормальному функціонуванні.

Було вивчено 20 пар ізольованих слъзових і 10 пар Гардерових залоз лабораторних щурів самців. Було виготовлено серії тонких парафінових зрізів, забарвлення гематоксилином і еозином.

Виявлено, що трубчасто-альвеолярні епітеліальні компоненти інфраорбітальної залози щурів в межах часточки розташовані ще щільніше, ніж у екстраорбітальній залозі. Слъзові залози мають індивідуальну, добре виражену сполучнотканинну капсулу. В межах їх часточок і між ними є щілиноподібні міжепітеліальні інтерстиціальні простори, в яких не виявляються скупчення ліпоцитів, як це спостерігається в слъзових залозах людини. В об'ємі часточки, як екстраорбітальної так і інфраорбітальної залоз, міжепітеліальні інтерстиціальні простори містять мікросудини, переважно капіляри, прекапілярні артеріоли, а також посткапілярні венули. Артеріоли і венули, як правило, візуалізуються за межами часточок в більш виражених інтерстиціальних проміжках, розташованих між 3-4 сусідніми часточками.

Ключові слова: слъзова залоза, морфологія, екстраорбітальна, інфраорбітальна доля.

СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЖЕЛЕЗИСТОГО КОМПОНЕНТА ЭКСТРАОРБИТАЛЬНОЙ И ИНФРАОРБИТАЛЬНОЙ СЛЕЗНЫХ ЖЕЛЕЗ ЛАБОРАТОРНОЙ КРЫСЫ

Каценко А. Л., Шерстюк А. А., Литовка В. В., Свинцицкая Н. Л.

Резюме. Целью данной работы было изучение и сравнение морфологических особенностей экстраорбитальной и инфраорбитальной составляющей слезных желез, а также изучение морфо-функциональной характеристики путей слезовыведения при их нормальном функционировании.

Были изучены 20 пар изолированных слезных и 10 пар Гардеровых желез лабораторных крыс самцов. Были изготовлены серии тонких парафиновых срезов, окраска гематоксилином и эозином.

Обнаружено, что трубчато-альвеолярные эпителиальные компоненты инфраорбитальной железы крыс в пределах долики расположены еще плотнее, чем в экстраорбитальной железе. Слезные железы имеют индивидуальную, хорошо выраженную соединительнотканную капсулу. В пределах их долек и между ними имеются щелевидные межэпителиальные интерстициальные пространства, в которых не обнаруживаются скопления липоцитов, как это наблюдается в слезных железах человека. В объеме долики, как экстраорбитальной так и инфраорбитальной желез, межэпителиальные интерстициальные пространства содержат микрососуды, преимущественно капилляры, прекапиллярные артериолы, а также посткапиллярные венулы. Артериолы и венулы, как правило, визуализируются за пределами частиц в более выраженных интерстициальных промежутках, расположенных между 3-4 соседними частицами.

Ключевые слова: слезная железа, морфология, экстраорбитальная, инфраорбитальная доля.

STRUCTURAL ORGANIZATION OF THE GLANDULAR COMPONENTS OF THE EXTRAORBITAL AND INFRAORBITAL LACRIMAL GLANDS OF THE LABORATORY RAT

Katsenko A. L., Sherstyuk O. O., Litovka V. V., Svintsytska N. L.

Abstract. Aim of the study. The aim of this work was to study and compare the morphological features of the extraorbital and infraorbital component of the lacrimal glands, as well as to study the morphological and functional characteristics of the tear ducts during their normal functioning.

In ophthalmic practice, diseases of the lacrimal glands are quite common, however, their structure has not been sufficiently studied, especially for the lobular structure of both the extraand infraorbital lacrimal glands. Therefore, the purpose of this work is to study and compare the morphological features of the extra orbital and infraorbital components of the lacrimal glands. And also the study of the morpho-functional characteristics of the lacrimal ducts during the normal functioning of the lacrimal glands.

Object and methods. In order to study the structure of the lacrimal gland of the rats, it was necessary to collect the material. We obtained from 10 laboratory rats of males by preparation on each side of 2 tears and one Garderova gland, only 60 biopsies. A series of thin paraffin sections were made for histological examination. The micropreparations were stained with hematoxylin and eosin and examined under a light microscope.

Results. It was found that the tubular-alveolar epithelial components of the infraorbital gland of rats within the lobule are located even more densely than in the extra-orbital gland, as evidenced by very narrow interstitial gaps.

The lacrimal glands of laboratory rats have an individual well-defined connective tissue capsule. within and between the lobules have slit-like interepithelial interstitial spaces, in which we do not detect the accumulation of lipocytes, as it is in the human lacrimal glands. In the volume of the lobes, both extra-orbital and infraorbital gland, the interepithelial interstitial spaces contain vessels of the hemmicrocirculatory bed, mainly capillaries, precapillary arterioles, and postcapillary venules. Arterioles and venules are usually visualized outside the lobes in more pronounced interstitial intervals, which are located between 3-4 adjacent lobes.

Conclusions. Visually in the lobes of the infraorbital gland, in comparison with the extraorbital lacrimal gland of rats, the secretory epithelial components are located very close to each other.

Prospects for further research. It is planned to find the minimum level of structure of lacrimal glands of laboratory rats, which would correspond to the concept of structural-functional unit, based on the study and analysis of successive series of histological sections of both lacrimal glands, graphic and plastic reconstructions, morphometry data of excretory duct systems and HMCR units. Similar issues will be addressed in the study of the Gardera gland of a laboratory rat.

Key words: lacrimal gland, morphology, extraorbital, infraorbital fate.

*Рецензент – проф. Проніна О. М.
Стаття надійшла 09.05.2020 року*