

MORPHOMETRIC ASSESSMENT OF PECULIARITIES REMODELING ARTERIES OF TESTIS UNDER THE INFLUENCE ON THE ORGANISM OF CADMIUM CHLORIDE

Hnatjuk M. S., Konovalenko S. O., Tatarchuk L. V.

Abstract. It is known that the arterial bed plays an important role in the complete blood supply of the organs and their functioning. It should be noted that the structural changes of the arteries of the testis when exposed to the body of cadmium chloride have not been investigated.

The purpose of the research morphometrically study the peculiarities of remodeling of the arteries of the testes when exposed to cadmium chloride.

Object and methods. The morphometrically examined the arteries of the testis of 60 rats, which were divided into 2 groups. The first group consisted of 30 intact animals, the 2nd consisted of 30 rats, who were administered subcutaneous with cadmium chloride at a dose of 6 mg/kg. Euthanasia the animals was performed by bloodletting under thiopental anesthesia a month after the start of the experiment.

From the testes were made histological micropreparations. On histological micropreparations measured the diameter of the external and internal of arterial vessels, thickness of media, Kernaghan's index, the height of endothelial cells, diameter their nuclei, nuclear-cytoplasmic relation in these cells, relative volumes of damaged cells. Quantitative indicators were processed statistically.

Results and discussion. It was found that, under simulated pathology, the external diameter of the studied arteries in the left testis increased by 5.7% ($p < 0.01$), the thickness of the media by 1.8 times ($p < 0.001$). The Kernaghan index of these arteries decreased by 25.3%, and their lumen by 37.9% ($p < 0.001$). It is worth noting that the marked narrowing of the lumen of the arteries and the decrease in the Kernaghan's index indicate a decrease in the capacity of these vessels and deterioration of blood supply of the organ. The height of the small caliber artery endothelial cells decreased by 4.9% ($p < 0.05$), nuclear cytoplasmic ratios in the studied cells increased by 11.4% ($p < 0.001$) and the relative volume of damaged endothelial cells – by 18.4 times ($p < 0.001$). The outer diameter of the test vessels of the right testis increased by 4.9% ($p < 0.05$), thickness media by 1.74 ($p < 0.001$) times. The inner diameter of the arteries decreased by 32.7%, Kernaghan's index by 32.3% ($p < 0.001$), the relative volume of damaged endothelial cells increased by 15.6 times ($p < 0.001$).

Prolonged action on the body of cadmium chloride leads to marked remodeling of arteries of small caliber of the testis, which is characterized by thickening of the vessel wall, narrowing of their lumen and lesions of endothelial cells, endothelial dysfunction, deterioration of blood supply, hypoxia, dystrophic and necrobiotic changes of tissues and cells, infiltrative, sclerotic processes that dominated the left testis.

Key words: testis, arteries, morphometry, cadmium chloride.

Рецензент – проф. Єрошенко Г. А.
Стаття надійшла 07.04.2020 року

DOI 10.29254/2077-4214-2020-2-156-256-259

УДК 616. 65-002

Грицуляк Б. В., Грицуляк В. Б., Долинко Н. П., Глодан О. Я., Івасюк І. Й.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗМІНИ В ПЕРЕДМІХУРОВІЙ ЗАЛОЗІ ЧОЛОВІКІВ ЗРІЛОГО ВІКУ ПІСЛЯ ПЕРЕНЕСЕНОГО ЕПІДИДИМООРХІТУ

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника» (м. Івано-Франківськ)

vita.ivasiv11@gmail.com

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Дослідження виконано відповідно до плану наукової роботи ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» і є частиною науково-дослідної роботи кафедри анатомії і фізіології людини та тварин «Актуальні аспекти андрології та корекції сперматогенезу» (№ державної реєстрації 0119U103671).

Вступ. За даними літератури захворювання передміхурової залози у чоловіків репродуктивного віку являються важливою проблемою в урології і андрології. Найбільш поширеними серед них є інфекційні ураження органів сечостатевої системи, на які хворіють близько 45% чоловіків зрілого віку [1,2,3,4]. До них належить, насамперед, епідидимоорхит, як частина інфекційного процесу всієї репродуктивної системи. Половина випадків епідидимоорхиту припадає на інфекції, що передаються статевим шляхом, або асоційовані з інфекціями, що поступають з уrogenітального тракту [5,6,7], зокрема, це *Neisseria*

gonorrhoeae і *Chlamydia trachomatis*. В переважній більшості хворих (80%) епідидимоорхит призводить до неплідності [8,9,10]. Але стан передміхурової залози, за цих умов, залишається малодослідженим.

Мета дослідження. Метою даного дослідження було встановити ехометричні параметри, особливості гемодинаміки та цитогістологічні зміни в передміхуровій залозі у чоловіків зрілого віку, що перенесли епідидимоорхит.

Об'єкт і методи дослідження. Ультразвукове дослідження та кольорову ультразвукову ангіографію передміхурової залози провели у 10-ти чоловіків віком 36-42 роки, що перенесли епідидимоорхит, у клініко-діагностичному центрі «Пріма МЕД» на апараті SIEMENS SONOLINE G 60S («Siemens AW»-Німеччина). У режимі сірої шкали визначали довжину, ширину, товщину, об'єм і масу передміхурової залози. Функція входить у програму ультразвукового сканера. Контролем послужили дані 7-ми практично здорових чоловіків даного віку.

Матеріалом для гістологічного і електронно-мікроскопічного дослідження служили тканини навколосечівникової зони передміхурової залози 5-ти чоловіків цієї групи, забрані під час малоінвазивного хірургічного втручання.

В режимі кольорового доплерівського картування оцінювали характер судинного малюнку, хід судин, їх діаметр, кількість судин в симетричних ділянках передміхурової залози з наступним графічним зображенням спектру доплерівського зсуву частот у вибраній судині. Кількісна оцінка проводилась за щільністю судинного сплетіння (ЩСС) – кількість судин на cm^2 і діаметру судин (ДС). Якісними показниками гемодинаміки були: пікова швидкість кровотоку (ШП) cm/s , діастолічна швидкість кровотоку (ШД) cm/s , середня лінійна швидкість кровотоку (СШ) cm/s , піковий індекс (ПІ) ум.од, об'ємний кровоток (ОК) л/хв .

Статистична обробка отриманих результатів проводилась з використанням програми Statistica 10. Комісією з питань біомедицинської етики Прикарпатського національного університету порушень морально-етичних норм при проведенні наукової роботи не виявлено (Протокол №3 від 16.10.2019 р.).

Результати досліджень та їх обговорення. За даними ультразвукової діагностики, у порівнянні з контролем, статистично вірогідно збільшились ехометричні параметри передміхурової залози, зокрема, її об'єм зріс до $(26,2 \pm 1,5) \text{ cm}^3$, а маса – до $(27,3 \pm 1,4) \text{ г}$ (табл. 1). Вірогідно знижуються показники кровотоку в передміхуровій залозі: пікова швидкість артеріального кровотоку в периферичній зоні – до $(6,8 \pm 0,46) \text{ cm/s}$ та діастолічна швидкість кровотоку – до $(2,75 \pm 0,26) \text{ cm/s}$ (табл. 2, рис. 1) проти $(18,8 \pm 3,0) \text{ cm/s}$ та $(5,7 \pm 0,1) \text{ cm/s}$ у контролі. До 56,5% зменшується відносна проща залозистого епітелія і до 43,5% зростає площа волокнисто-м'язово-еластичного компонента. За нашими спостереженнями після перенесеного епідидимоорхіту ширина передміхурової залози зростає до $(43,6 \pm 1,4) \text{ мм}$, товщина до $(27,6 \pm 1,0) \text{ мм}$, довжина до $(28,0 \pm 1,5) \text{ мм}$. У зв'язку із застоєм крові в передміхуровій залозі судинний рисунок в ній не однорідний і дезорганізований.

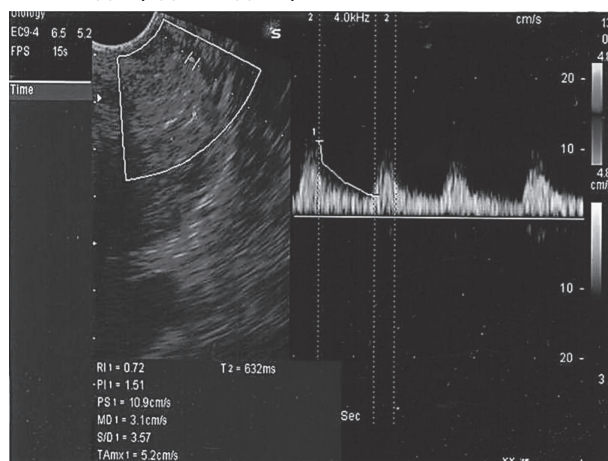


Рисунок 1 – Зниження кровотоку в передміхуровій залозі після перенесеного епідидимоорхіту. Ультразвукова ангиограма чоловіка 38 років.

Таблиця 1 – Ехометричні параметри передміхурової залози чоловіків віком 36-42 роки після перенесеного епідидимоорхіту та у контрольній групі ($M \pm m$)

Досліджувана група	Параметри передміхурової залози				
	Ширина (мм)	Товщина (мм)	Довжина (мм)	Об'єм (cm^3)	Маса (г)
Епідидимоорхіт	$43,6 \pm 1,4$	$27,6 \pm 1,0$	$28,0 \pm 1,5$	$26,2 \pm 1,5$	$27,3 \pm 1,4$
Контрольна група	$38,2 \pm 1,5$	$24,0 \pm 1,5$	$24,5 \pm 1,6$	$21,0 \pm 1,5$	$22,2 \pm 1,5$

Таблиця 2 – Показники кровотоку в передміхуровій залозі чоловіків віком 36-42 роки після перенесеного епідидимоорхіту ($M \pm m$)

Показники	Центральна зона	Периферична зона
ШП, cm/s	$6,40 \pm 0,50$	$6,80 \pm 0,46$
ШД, cm/s	$2,45 \pm 1,30$	$2,75 \pm 0,26$
СШ, cm/s	$5,20 \pm 0,40$	$4,70 \pm 0,28$
ПІ, ум.од.	$1,17 \pm 0,05$	$1,13 \pm 0,05$
ІР, ум.од.	$0,68 \pm 0,02$	$0,63 \pm 0,02$
ДС, cm	$0,05 \pm 0,01$	$0,04 \pm 0,01$
ЩСС, судин/ cm^2	$0,75 \pm 0,38$	$0,64 \pm 0,30$
ОК, л/хв	$0,02 \pm 0,001$	$0,01 \pm 0,001$

Примітка. $p < 0,05$ у порівнянні з контрольною групою.

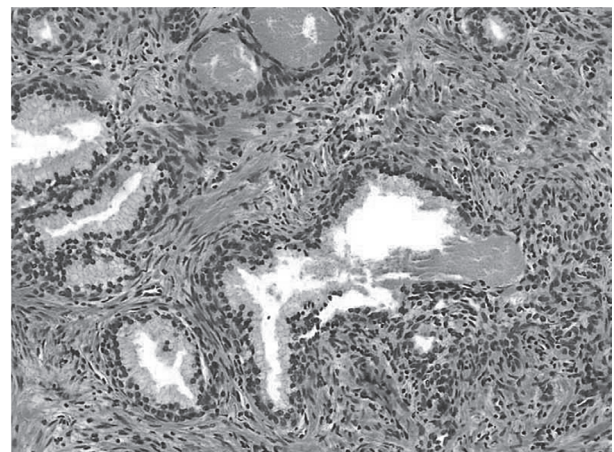


Рисунок 2 – Вогнищеві розростання сполучнотканинних елементів та розширення кінцевих відділів залоз в передміхуровій залозі чоловіка 40 років після перенесеного епідидимоорхіту. Забарвлення гематоксином і еозином. 36.: об. 20, ок. 10.

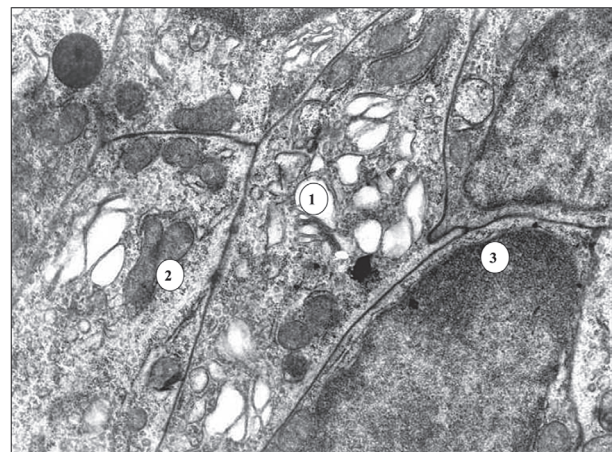


Рисунок 3 – Вакуолізація цитоплазми (1), гомогенізація крист мітохондрій (2) та периферична конденсація хроматину (3) в простаточитах чоловіка 40 років після перенесеного епідидимоорхіту. Електронна мікрофотографія. 36.х12000.

За даних умов у передміхуровій залозі частина кінцевих відділів залоз кістозно розширена, вистеляючий їх епітелій сплюснений, ядра пікнотичні, клітинні межі не чіткі, епітеліальні складки і виступи збереглися, у просвітах виявляються простатичні тільця і ацидофільний секрет. Описані зміни носять фокальний характер (рис. 2). Навколо часточок – розростання волокнисто-м'язової стромы.

За даними електронної мікроскопії передміхурової залози в її гемокапілярах ядра ендотеліоцитів деформовані, цитоплазма вакуолізована, кристи в мітохондріях редуковані, а матрикс вакуолізований. Базальна мембрана розширена. В ядрах простатоцитів – перинуклеарна конденсація хроматину, цитоплазма вакуолізована, накопичення крапель жиру, в мітохондріях – гомогенізація крист. Такого ж характе-

ру цитоплазматичні зміни наявні і в основних епітеліоцитах передміхурової залози (рис. 3).

Висновки

1. Після перенесеного епідідиморхіту об'єм передміхурової залози збільшився в середньому до $(26,2 \pm 1,5)$ см³, а маса – до $(27,3 \pm 1,4)$ г проти $(21,0 \pm 1,5)$ см³ та $(22,2 \pm 1,5)$ г у контрольній групі. Площа залозистого компонента зменшилася до 56,5% і до 43,5% зросла площа волокнисто-м'язового компонента.

2. В передміхуровій залозі знизилася до $(6,8 \pm 0,46)$ см/с пікова швидкість артеріального та до $(2,75 \pm 0,26)$ см/с венозного кровотоку.

Перспективи подальших досліджень. Отримані результати змін в передміхуровій залозі свідчать про необхідність дослідження гормонального балансу в організмі за цих умов.

Література

1. Foster CS, Bostwick DG. Pathology of the Prostate. In: LiVolsi VA. ed. Major Problems in Pathology Series. WB Saunders Company: Philadelphia. 1998;34:126-56.
2. Bazalytska SV. Cholovicha neplidnist v Ukrayini: osoblyvosti pato- i morfohenezu [monohrafiya]. Kyiv: TOV "Chetverta khvylya"; 2016. 262 s. [in Ukrainian].
3. Kurt GN, Wolfgang. Chronic prostatitis infectious disease? Journal of Antimicrobial Chemotherapy. 2000 Aug;46(2):157-61.
4. Schill WB, Comhaire FN, Hargreave TV. Andrology for the clinician. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2011; 800 p.
5. Hrytsuliak BV, Spaska AM, Hrytsuliak VB. Orkhoepidymitis [monohrafiya]. Ivano-Frankivsk: Prykarp. nats. un-t im. V. Stefanyka; 2008. 186 s. [in Ukrainian].
6. Spaska AM, Grytsuliak BV. The morpho-functional condition of testis and epididymis of men after epididymo-orchitis. International Workshop Molecular Andrology; 2009: 59.
7. Van Hal SJ, Hardiman RP. Epididymo-orchitis complicating Streptococcus pyogenes throat infection. Med J Aust. 2003 Jan 20;178(2):89.
8. Wagenlehner FM, Weidner W, Naber KG. Chlamydial infections in urology. World J Urol. 2006 Feb;24(1):4-12.
9. Veneziano S, Pavlica P, Mannini D. Color Doppler ultrasonographic scanning in prostatitis: clinical correlation. Eur. Urol. 1995;28(1):6-9.
10. Glina S, Glina P. Pathogenic mechanisms linking benign prostatic hyperplasia, lower urinary tract symptoms and erectile dysfunction. Ther Adv Urol. 2013 Aug;5(4):211-8.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗМІНИ В ПЕРЕДМІХУРОВІЙ ЗАЛОЗІ ЧОЛОВІКІВ ЗРІЛОГО ВІКУ ПІСЛЯ ПЕРЕНЕСЕНОГО ЕПІДИДИМООРХІТУ

Грицуляк Б. В., Грицуляк В. Б., Долинко Н. П., Глодан О. Я., Івасюк І. Й.

Резюме. Методами ультразвукового сканування, кольорової ультразвукової ангиографії, гістології, електронної мікроскопії, морфометрії і статистики досліджено особливості гемодинаміки та структурно-функціонального стану передміхурової залози чоловіків зрілого віку після перенесеного епідідиморхіту. Встановили, що через 2-5 років після перенесеного епідідиморхіту об'єм передміхурової залози становить $(26,2 \pm 1,5)$ см³, а маса – до $(27,3 \pm 1,4)$ г проти $(21,0 \pm 1,5)$ см³ і $(22,2 \pm 1,5)$ г в контрольній групі. Площа залозистого компонента зменшилася до 56,5% і до 43,5% збільшилася площа волокнисто-м'язового компонента. Знижується до $(6,8 \pm 0,46)$ см/с пікова швидкість артеріального та до $(2,75 \pm 0,26)$ см/с венозного кровотоку проти $(18,8 \pm 3,0)$ см/с і $(5,7 \pm 0,1)$ см/с у чоловіків контрольної групи.

Ключові слова: передміхурова залоза, параметри, гемодинаміка, гісто-ультраструктура.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЕ МУЖЧИН ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОГО ЭПИДИДИМООРХИТА

Грицуляк Б. В., Грицуляк В. Б., Долинко Н. П., Глодан О. Я., Ивасюк И. И.

Резюме. Методами ультразвукового сканирования, цветной ультразвуковой ангиографии, гистологии, электронной микроскопии, морфометрии и статистики исследованы особенности гемодинамики и структурно-функционального состояния предстательной железы мужчин зрелого возраста после перенесенного эпидидимоорхита. Установили, что через 2–5 лет после перенесенного эпидидимоорхита объем предстательной железы составляет $(26,2 \pm 1,5)$ см³, а ее масса – $(27,3 \pm 1,4)$ г против $(21,0 \pm 1,5)$ см³ и $(22,2 \pm 1,5)$ г в контрольной группе. Площадь железистого компонента уменьшилась до 56,5% и до 43,5% увеличилась площадь волокнисто-мышечного компонента. Уменьшается до $(6,8 \pm 0,46)$ см/с пиковая скорость артериального и к $(2,75 \pm 0,26)$ см/с – венозного кровотока против $(18,8 \pm 3,0)$ см/с и $(5,7 \pm 0,1)$ см/с у мужчин контрольной группы.

Ключевые слова: предстательная железа, параметры, гемодинамика, гисто-ультраструктура.

STRUCTURAL AND FUNCTIONAL CHANGES IN THE PROSTATE GLAND OF MATURE MEN AFTER EPIDIDYMO-ORCHITIS

Grytsuliak B. V., Grytsuliak V. B., Dolynko N. P., Glodan O. Ya., Ivasiuk I. Y.

Abstract. Aim: to establish echometric parameters, hemodynamic and cytohistological changes in the prostate gland in men of mature age after epididymo-orchitis.

Object and methods. Ultrasound diagnostics and color ultrasound angiography of the prostate gland was performed at 10 men 36-42 year-olds who underwent epididymo-orchitis in the clinical diagnostic center "Prima MED" on the device SIEMENS SONOLINE G 60S ("Siemens AW"-Germany). The length, width, height, volume and

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 (Vps) cm/s, diastolic blood flow velocity (Vd) 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 $(26.2 \pm 1.5) \text{ cm}^3$ and its mass increased to $(27.3 \pm 1.4) \text{ g}$ vs $(21.0 \pm 1.5) \text{ cm}^3$ and $(22.2 \pm 1.5) \text{ g}$ in the control group. Also blood flow in the prostate gland reduced: peak arterial blood flow velocity in the peripheral zone up to $(6.8 \pm 0.46) \text{ cm/s}$ and diastolic blood flow velocity up to $(2.75 \pm 0.26) \text{ cm/s}$ vs $(18.8 \pm 3.0) \text{ cm/s}$ and $(5.7 \pm 0.1) \text{ cm/s}$ 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 prostate 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 шлунково-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 слюзових 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 слюзових 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) слюзових залоз лабораторних щурів та людини. Залишаються також не вивченими просторова організація різнохарактерних ланцюгів кровоносного мікроциркуляторного русла та їх взаємозв'язок з вивідними протоками слюзових залоз лабораторних щурів та людини [6].

Ми вважаємо, що отримання інформації про загальні біологічні принципи структурного забезпечення однієї з важливих функцій слюзових 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 слюзові та по 1-й Гардеровій залозі. Матеріал фіксовано 12% нейтральним формаліном, після чого залози вміщені у парафін за традиційною методикою [8]. З парафінових блоків отримано